



הטכניון

מכון טכנולוגי
לישראל

פרשיות לימודים

לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים

20242025

ת ש פ " ה

מדריך לפרשיות הלימודים

מדריך לפרשיות הלימודים

פרשיות הלימודים מכילות מידע לגבי כל מקצוע (פרט למערכת השעות ותאריך הבחינה). כדי להפיק את מלוא התועלת מן הקטלוג, על הסטודנט ללמוד תחילה את הכללים לשימוש בו. לשם דוגמה, נראה כיצד יופיע בו מקצוע דמיוני.

068946 גסטרונומיה תאורטית ב'1
3.5 4 5 3 1 2
מקצועות קדם: 188511 ו-639401
מקצועות צמודים: 189460
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336423
מקצועות מוכלים: 713442
מקצועות מכילים: 917560, 318560
קביעת הציון
ציון עובר/נכשל

נעיין בפרטי מקצוע זה שורה אחר שורה.

1. מספר המקצוע

לאור מעבר בין מערכות מחשוב, החל משנה"ל תשפ"ה בוצע שינוי במספרי הקורסים. למספר הקורס התווסף אפס מוביל ואפס בספרה הרביעית. דוגמא: קורס שמספרו 654321 השתנה למספר 65403210. המקצועות בקובץ זה מסומנים במספר הישן. מספרי המקצוע בפורטל יהיו המספרים החדשים.

השורה הראשונה מתחילה במספר המקצוע 068946. לכל מקצוע (הן בלימודי הסמכה והן בלימודי תארים מתקדמים) מספר מזהה בן 6 ספרות. שתי הספרות הראשונות משמאל מסמנות את היחידה האקדמית האחראית להוראת המקצוע, (בדוגמה שלנו: 06 - מוזן וביוטכנולוגיה). הספרה השלישית משמאל קובעת את רמת המקצוע לפי המפתח הבא:

- קורסי הסמכה: רמות 5, 4
- קורסים משותפים להסמכה ותארים מתקדמים: 7, 6
- קורסי תארים מתקדמים: רמות 9, 8
שלושת הספרות האחרונות נועדו למגמות בתוך הפקולטה ולמספר רץ של המקצוע בתוך המגמה.

לאחר מספר המקצוע מופיע שם המקצוע, "גסטרונומיה תאורטית ב'1". הספרה 1 מצביעה על כך שזהו המקצוע הראשון מתוך קבוצה של מקצועות. מקצועות ההמשך יסומנו בספרות 2, 3 וכו'. האות "ב" באה לסמן שאותו מקצוע ניתן במספר מהדורות שונות (למשל לסטודנטים של פקולטות שונות). לדוגמה, המקצועות פסיקה 3א, פסיקה 3ב, דומים זה לזה, אך מיועדים לסטודנטים שונים. בדרך כלל האות "מ" באה לסמן שהמקצוע ניתן בהיקף מורחב, האות "ר" שהמקצוע מיועד לסטודנטים לרפואה וכד'.

2. שעות, שיטה וניקוד

המספרים המופיעים מתחת לשם המקצוע, מציינים את הפרטים הבאים (מימין לשמאל):

ספרה ראשונה מימין	- שעות הרצאה (ה') שבועיות
ספרה שניה מימין	- שעות תרגילים (ת') שבועיות
ספרה שלישית מימין	- שעות מעבדה (מ') שבועיות
ספרה רביעית מימין	- שעות פרויקט/סמינר/אולפן שבועיות
ספרה חמישית מימין	- שעות עבודת בית (ע"ב) שבועיות
אותיות) שישיית מימין	- אות המציינת את הסמסטר (או הסמסטרים) בו ניתן המקצוע
אות שביעית מימין	- אפשרות לקריאה מודרכת (קמ)
מספר שמיני מימין	- ערך המקצוע בנקודות

הערה:

במקצוע בו אין הרצאה, תרגיל, או אין מעבדה, יופיע קו במקום הספרה המתאימה.

3. מקצועות קשר

בשורה הבאה מופיעה רשימת המקצועות הקשורים בצורה כלשהי למקצוע הנדון. בדוגמה, בעמודה הימנית, מופיעים 2 מקצועות בדרישות קדם עם הסימן "ו-" ביניהם. פירושו של סימן "ו-" הוא כי יש ללמוד את שני המקצועות. בשורת המקצועות המכילים מופיע פסיק בין שני המקצועות ופירושו הדבר כי כל אחד מהמקצועות מכיל את המקצוע הנדון. אם יופיע "או" בין שני מקצועות קדם, פירושו כי יש ללמוד רק אחד משני המקצועות הרשומים בתור דרישת קדם.

4. אופן קביעת הציון במקצוע

לאחר מכן מופיעה הצורה בה נקבע הציון הסמסטריאלי. באם לא צויין דבר, פירושו כי הציון נקבע בדרך רגילה, דהיינו ע"י מעקב במשך הסמסטר (כגון בחנים, תרגילי חישוב, תרגילי מעבדה וכד') וגם בחינה סופית. בכל מקרה אחר יצויין הדבר. למשל: קביעת ציון ע"י בחינה סופית בלבד, או על-פי מעקב במשך הסמסטר בלבד.

בשורה האחרונה ניתן הסבר לגבי סוג הציון. בדרך כלל הציון הינו מאוני (0-100) ובמקרה כזה לא ירשם דבר. כאשר הציון הינו מסוג "עובר/נכשל", יפורט הדבר במקום המתאים, כפי שמופיע בדוגמה.

(01) הנדסה אזרחית וסביבתית

014009 מב. להנ. אזרחית-הכרת המקצוע

2 - - - - ב 0.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס כולל מספר חטיבות, כאשר בכל חטיבה הסטודנטים יכירו נושא אחר מתוך מגוון הנושאים של ההנדסה האזרחית והסביבתית. תינתנה הרצאות על תוכניות הלימודים ועל פרויקטים בתחומי הנדסת מבנים ותשתיות, הנדסת תחבורה, הנדסת מים וסביבה, ניהול בנייה, גיאואינפורמציה והנדסה חקלאית. ההרצאות תינתנה ע"י מורי הפקולטה וע"י מומחים מובילים מהמשק. יתקיימו סיורים מקצועיים בכל איזורי הארץ שידגימו את עיקרי המקצוע. חובה ללמוד את המקצוע בשנת הלימודים הראשונה. המקצוע ניתן רק בסמסטר אביב.

014010 הנדסה לקהילות מתפתחות

2 - 2 1 2 ב 2.5

מקצועות קדם: (014005 או 014326 או 054408)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 275107

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בטכנולוגיות ברות קיימא עבור פיתוח, תכנון ותמיכה בקהילות מתפתחות קטנות. יכסה היבטים טכניים ואחרים במסגרתם ייחשף הסטודנט לבעיות ברמת הקהילה, התרבות המתפתחות והמודעות החברתית. הסטודנטים יפתחו כישורים לפתרון בעיות באמצעים מערכתיים הנדסיים מתאימים ומשמרים לקהילה המתפתחת. הסטודנט יקבל במסגרת הקורס הבנה טובה יותר בחשיבות התרומה הנדסית לחברה.

014011 הנדסה לקהילות מתפתחות

3 3 1 2 א 3.5

מקצועות קדם: (014005 או 014326)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ניתן באנגלית.

014012 יזמות ואימפקט בקהילה פרקטיקום

1 - - 4 - ב 2.5

מקצועות קדם: (014010 או 205691 או 275103)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275104, 205690

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 275108

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס הינו פרקטיקום לסטודנטים שלקחו חלק באחד מהקורסים המקדימים, בהם נרכשו כלים ורקע תיאורטי ולוונטי לתהליך עבודה בשותפות עם קהילה, לקידום פיתוח בר קיימא. הסטודנטים יעבדו בשותפות עם פעילים וחברי קהילה, יחד עם בעלי עניין נוספים על פיתוח, תכנון, ביצוע, ניטור והערכת פרויקט נבחר לשיפור חיי הקהילה. הקורס מקיים עקרונות של מעורבות חברתית ולמידה. התנסותית.

014024 מודלים מתמטיים בהנדסת הסביבה

לא ינתן השנה

3 - 3 - 4.0

מקצועות קדם: (104131 ו- 234128)

מקצועות צמודים: 014006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה של סוגי מודלים. מודלים לינאריים ולא לינאריים. משתני מצב, פרמטרים, קלט, תנאי התחלה. כיוול המודל. ניתוח רגישות. מודלים דינמיים במרחב ובזמן. אנליזה אסימפטוטית, פתרונות מקורבים. דמיות והחלפת משתנים. התמרות פורייה, לפלס, פונקציית גרין ושימושים בפתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות. בניית מודל דינמי משטח הנדסת הסביבה, ניסוח מתמטי ופתרון, ביצוע סימולציות וניתוח רגישות. ביצוע ניתוח נתונים דטרמיניסטי וסטוכסטי.

014100 סמינר בקונסטרוקציות

לא ינתן השנה

2 - - 1.5

מקצועות קדם: 014110

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הצגת נושא טכני בשטח הנדסת מבנים. הסטודנט משתלם בנושא בחירתו באופן עצמאי, אוסף נתונים ואינפורמציה מתוך הספרות ומגיש את סיכומו בצורת הרצאה בע"פ ודו"ח בכתב.

014003 סטטיסטיקה

2 2 - 4 + א ב 3.0

מקצועות קדם: (104004 או 104022 או 104044)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094481, 094480, 034058

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות תורת ההסתברות: מרחב מדגם ומאורעות, חישוב הסתברויות במרחב סימטרי, הסתברות מותנית ואי-תלות. נוסחת ההסתברות השלימה ונוסחת בייס, אי-תלות של מאורעות. משתנה מקרי בדיד ורציף. משתנים מקריים והתפלגותיהם, תוחלת ושונויות של משתנה מקרי, התפלגויות מיוחדות. משתנה מקרי דו-מימדי. משפט הגבול המרכזי. הסקה סטטיסטית: סטטיסטיקה תאורית. אמידה נקודתית. אמידה מרווחית: רווחי סמך. רווח סמך לתוחלת (כאשר השונות ידועה ואינה ידועה), רווח סמך לשונות. בדיקת השערות: רמת מובהקות ועוצמה המבחן. הסקה על תוחלת, שונות ופרופורציה. השוואת שתי אוכלוסיות: מבחן T לשני מדגמים בלתי תלויים ומדגמים מזווגים, השוואת שתי פרופורציות. מבחן חי-בריבוע לטיב התאמה. ניתוח שונות, רגרסיה.

014004 נתוח מערכות

2 2 - 4 + א ב 3.0

מקצועות קדם: (014003 ו- 104019 ו- 234112 או 014003 ו- 104019 ו- 234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות אופטימזציה בהנדסה אזרחית וסביבתית וניסוחן. משפט TKK. תכנות לינארי. דואליות. מבחני רגישות, תכנות דינמי, תורת החלטות. יסודות תכנות לא לינארי. מבוא לתכנות בשלמים.

014005 מעבדה הנדסית

1 2 - 4 + א ב 1.5

מקצועות קדם: 014104

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מעבדה פקולטית בסיסית למכניקת מוצקים: תכנות חומרים, מדידי עבור, מאמצים משולבים, בעיות בכפיפה, פוטואלסטיות, קריסה.

014006 מבוא לשיטות נומריות

2 2 - 5 + א ב 3.0

מקצועות קדם: (104044 ו- 104131 ו- 234128 או 104022 ו- 104131 ו- 104112)

(234128 או 104004 ו- 104131 ו- 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054374

פתרון מערכות משוואות לינאריות. פתרון משוואות לא לינאריות. אינטרפולציה, אינטגרציה נומרית. גזירה נומרית. פתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות, בעיות ערכים התחלתיים ותנאי שפה. התנסות ויצרבות.

014007 תב"מ בהנדסה אזרחית

לא ינתן השנה

2 1 1 - 3.0

מקצועות קדם: (014008 ו- 014104 ו- 014108 ו- 014110 ו- 234112)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לתב"מ וסקירה היסטורית, מושגי יסוד והפעלת מערכות תב"מ הנדסה אזרחית, מבוא לשרטוט ממוחשב, הכנת מודלים הנדסיים לתב"מ, שימוש בתב"מ בשלבי פרויקט הנדסי, שימוש במערכות תב"מ בשלבים שונים של פרויקט, ביקור ביחידת תב"מ באחת החברות בחיפה, בקרת איכות ובדיקת אלטרנטיבות של פתרונות תב"מ.

014008 מידע גרפי הנדסי

2 2 - 4 + א ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104908

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית הבנה ויכולת בייצוג ותקשורת מידע הנדסי בענף הבנייה באמצעים גרפיים: חיזוק הראייה המרחבית (קריאה של היטלים/חתכים/ פרטים), תקשורת מושגים באמצעות סקיצות, מידול מידע בנין (BIM), כולל מידול D, שימוש בכלי תכנה מתאימים.

014101 פרויקט בקונסטרוקציות

2 - 2 5

הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בדיקת הפרויקט המוגש והצגתו בפני ועדת שיפוט. ***דרישות קדם: השלמת מקצועות חובה בהנדסת מבנים: 014105 או 014145 או 014146 או 014106 או 014109 או 014143 + 2 מקצועות בחירה בהנדסת מבנים. תכנון כללי של פרויקט בשטח הנדסת מבנים על בסיס לימוד עצמי של בעיה הנדסית. השוואת פתרונות שונים. אנליזת המבנה והכנת תכניות כלליות לאחד הפתרונות כולל פרוט חלקי של רכיבים מבניים. דיווח טכני והצגת הפרויקט בסוף סמסטר הלימוד.

014102 מבוא למכניקה הנדסית

4.5 א 5 - 1 2 3

מקצועות קדם: 113013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034028, 015007

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 014103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, וקטור כח, וקטור מומנט. מערכות שקולות במישור ובמרחב, מערכת שקולה פשוטה ביותר. מושג הגוף החופשי, תנאי שיווי משקל, מושגי היציבות והסיום הסטטי. מסבכים מישוריים ומרחביים, קורות ומסגרות מישוריות ומרחביות. עומסים מפורשים. מהלכי כוחות ומומנטים פנימיים במבנים. קשרים דיפרנציאליים לכוחות פנימיים במבנים. שיטת הסופרפוזיציה לחישוב מהלכי כוחות פנימיים. מבנה כבלים וקשתות. תכונות גופים ושטחים (מרכזית, מומנט ראשון ושני של השטח), מרכז כובד ומרכז מסה.

014104 תורת החוזק 1

4.0 ב 5 - 2 3

מקצועות קדם: 014102

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 015008

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 014136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. מאמץ ועיבור במשיכה ולחיצה. פיתול חתכים שונים, כפיפת קורות אלסטיות והמוגניות. גזירה בשעת כפיפה, מרכז הגזירה. טרנספורמצית המאמץ והעיבור, שקיעות בעזרת המשוואה הדיפרנציאלית של הקו האלסטית, פתרון מבנים בלתי מסוימים. מושגים ראשוניים של קריסה אלסטית.

014107 מבוא לתורת האלסטיות

2.5 א 5 - 1 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084515, 036069

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים וטנסורים. דפורמציה, עיוותים. מאמצים, משוואות שיווי משקל. חוקים קונסטיטוטביים של אלסטיות. בעית ערך-שפה באלסטיות. תורת הפלטות. קריטריונים של חוזק וכשל.

014108 סטטיקת מבנים

3.0 א 5 - 2 2

מקצועות קדם: 014104

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מהלכי כוחות פנימיים וקווי השפעה במבנים מסוימים סטטית. משפט בטי וחישוב הזזות אלסטיות. שיטת הגמישות. שיטת הקשיחות. קווי השפעה במבנים בלתי-מסוימים סטטית.

014112 מבני מגן

לא ינתן השנה

2.5 5 - 1 2

מקצועות קדם: (014106 ו- 014127)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפקטים של כלי נשק: חדירה, שיחון, פיצוץ, עומסים, חום, קרינה. דינמיקה של מבנים: עקרונות התגובה לאימפקט, מערכת בעלת דרגת חופש אחת, תיאור אלמנטים קונסטרוקטיביים ע"י מערכות אלסטו-פלסטיות, מערכות בעלות מספר דרגות חופש, שיטת ניומרק. תכן אלמנטים קונסטרוקטיביים לעומסים דינמיים: עמודים, קורות, פלטות, קשתות, יסודות. תכנון מבני מגן: עקרונות, קירות מגן, ביצורים, מקלטים ומחסני תחמושת. מרחבים מוגנים: עקרונות האנליזה והתכן, שיתוף פעולה עם שלד המבנה.

014113 יסודות

2 - 5 1 א 2.5

מקצועות קדם: (014143 ו- 014149 ו- 014411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014163

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: חלק מציון המעקב הינו הגשת פרויקט. סיווג מבנים קרקעות ויסודות. שיטת מודול המצע בחישוב יסודות. יסודות אקסצנטריים, יסודות משותפים קשיחים. תכן צורני וקונסטרוקטיבי של יסודות בודדים. תכן מערכת יסודות: קריטריוני כשל של מערכת יסודות בודדים. שקיעות דיפרנציאליות בסיסיות, טבעיות ומרוסנות. ריסון שקיעות ורדיסטרבוציה של מומנטים. אינטראקציה בין מבנה וקרקע והשפעת יחסי קשיחות. יסודות גמישים, קורה על מצע אלסטית. יסוד דובר. חישוב כלונסאות לכוחות אופקיים.

014121 נושאים מיוחדים בהנדסת מבנים

לא ינתן השנה

2 2 - 3.0 4

מקצועות קדם: 014104

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פתרונות לבעיות שונות של תכן בהנדסת מבנים. פעולה משולבת של מבנה וקרקע. השפעת רעידות אדמה בתכן מבנים. חידושים בתחום הנדסת מבנים. הנושאים לטפול יקבעו בכל סמסטר בנפרד.

014126 מבני פלדה 2

לא ינתן השנה

3 1 - 3.5 5

מקצועות קדם: 014125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות מיוחדות בתכנון מבני פלדה, תכן מבנים הכוללים מערכות מישוריות ומערכות מרחביות, אלמנטים מרוכבים מפלדה ובטון. אלמנטים דקי-דופן.

014129 עקרי תכן ארכיטקטוני

לא ינתן השנה

2 - 2.0 5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הקורס להקנות ידע בנושא יחסי הגומלין בין הנדסת מבנים וארכיטקטורה. נושאי הקורס כוללים: ארכיטקטורה ללא ארכיטקטים. החלל. יסודות. עמודים. קורות. קירות ומילואות. תקרות. המעטפת. פתחים. חומרים וצבעים. המערכות האניפרסטרקטורה של המבנה. ארכיטקטורה עם ארכיטקטים.

014130 מעבדת מבנים

לא ינתן השנה

1 2 - 2.5 5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הכרת ציוד מדידה לכוחות ועיבורים ושיטות השימוש בו, לינאריות תחומים, דיוק, רגישות, מניעת השפעות טמפרטורה ואקסצנטריות. ציוד להפעלת כוחות במשטר סטטי ודינמי, כוחות מחזוריים וכוחות חמשתנים לפי תכנית מבשוקרת, אלמנטים של מבנים, חיבורים ומבנים שלמים - תכונות סטטיות ודינמיות. מחזור טבעי יסודי ומחזור מסדר גבוה, צורות מודליות. ריסון תנודות ומקורותיהן במבנה. תגובה דינמית במשטר יציב וברעידת אדמה. דמיות, אלמנטים של תיאורת המודלים. תכנון מודלים על בסיס נותוני המערכת. מודלים בדמיות הנדסית מושלמת ובלתי מושלמת.

014131 פרויקט מורחב במבנים-חלק א'

2.5 7 2 - - -

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד לסטודנטים במסלול מבנים בלבד. דרישות קדם: כל המקצועות החובה של מסלול הנדסת מבנים. הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. ציון סופי ייקבע בגמר חלק ב' של הפרויקט. אין אפשרות לקבל ניקוד על מקצוע זה ללא השלמת חלק ב'. חלק א' (014131): תכן כללי של פרויקט מורחב בתחום הנדסת מבנים. לימוד עצמי מתוך ספרות מקצועית של נושאים שונים הקשורים לפרויקט. גיבוש חלופות תכן אפשריות שונות והשוואתן, כולל בחירת חלופת התכן המתאימה ביותר. ראה 014132. הערה: במתכונת חד-סמסטריאלית של מקצועות פרויקט מורחב - חלק א+ב היקף הלימוד השבועי הינו כפול מהרשום למעלה.

014132 פרויקט מורחב במבנים - חלק ב'

2 - 2 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 014131

מיועד לסטודנטים במסלול מבנים בלבד. הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בדיקת הפרויקט המוגש והצגתו בפני ועדת שיפוט. אין אפשרות להתחיל בחלק ב' של הפרויקט לפני סיום חלק א' וקבלת ציון עובר על חלק א' של הפרויקט בסוף סמסטר הלימוד. דרישות קדם: כל המקצועות של מסלול הנדסת מבנים. פרויקט מורחב - חלק א'. חלק א' (014131): תכן כללי של פרויקט מורחב בתחום הנדסת מבנים. לימוד עצמי מתוך ספרות מקצועית של נושאים שונים הקשורים לפרויקט. גיבוש חלופות תכן אפשריות שונות והשוואתן, כולל בחירת חלופת התכן המתאימה ביותר. חלק ב' (014132): תכן סופי של חלופת התכן הנבחרת. אנליזה מפורטת של המבנה על חלקיו השונים. תכן מפורט והכנת תכניות כלליות ותכניות פרטניות של הפרויקט, מפורטות באמצעות מחשב. הכנת דו"ח מסכם של הפרויקט והצגתו בפני ועדת שיפוט בסוף סמסטר הלימוד. הערה: במסגרת הצגת הפרויקט יש להציג את שני חלקיו גם יחד. לא ניתן לקבל ציון על הפרויקט ללא הצגתו בסוף סמסטר הלימוד. הערה: במתכונת חד-סמסטריאלית של מקצועות פרויקט מורחב - חלק א+ב היקף הלימוד השבועי הינו כפול מהרשום למעלה.

014136 מבוא למכניקה הנדסית ותורת החוזק

לא ינתן השנה

2 3 - - 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034503

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014104

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מיועד לסטודנטים מהנדסת הסיבבה בלבד.

כוח, מומנט, שיווי משקל, סיום סטטי, קורות, מסבכים ומסגרות מישוריות, כוחות ציריים וגזירה פנימיים. מומנט פנימי מהלכי מומנטים, כוחות גזירה וציריים במבנים פשוטים. קורות ומסגרות מישוריות, הגדרת מאמץ, חוק הוק, מאמצים ועיבורים במוטות, מאמצי כפיפה וגזירה בכפיפה ופיתול, שקיעת קורות.

014143 שיטות מחשב בסטטיקה מבנים

2 2 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: 014108

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניסוח של שיטות הגמישות והקשיחות לפתרון מחשב. מטריצ גמישות וקשיחות של מוט פריזמטי. הרכבה שיטתית של מטריצת קשיחות של מבנה. תכנית מחשב לפתרון קורות נמשכות, מסבכים ומסגרות. מטריצת גמישות וקשיחות של מוט לא פריזמטי. מבוא לשיטת אלמנטים סופיים.

014145 תורת החוזק 2

2 4 - 6 א 5.0

מקצועות קדם: 014104

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014105

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קריסה, קריסת עמודים, קריסת מסגרות, סימטריה בקריסת מסגרות, פתרון קריסה במחשב. קורות לחוצות צירית (קורת עמוד). אנרגיה במבנים, אנרגיה אלסטית, העמסה קוויסטית. שימור אנרגיה, מינימום אנרגיה, משפט קסטליאנו, שיטת ריץ. כפיפה משופעת, טרנספורמציה מומנטי אינרציה. קורות לא הומוגניות. קריטריוני כניעה, התנהגות פלסטית של חתכים, אנליזה פלסטית של קורות ומסגרות, גרעין החתך.

014146 מבוא דינמיקת מבנים ורעידות אדמה

2 3 - - 4.5

מקצועות קדם: (014143) 014019 ו- (104131) 104131

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014106

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: חוקי יסוד, משוואות התנועה הקווית והסיבובית. תנודות במערכת דרגת חופש אחת: מערכות עם ובל ריסון. תנודות עצמיות ותנודות מאולצות: עומס הרמוני פשוט, עומס מחזורי, עומס רצוני, אימפולס. שיטות דיסקרטיות בפתרון תגובת מבנה לעמיסה כלשהיא. אפיון ומדידת רעידת אדמה, ספקטרום תגובה לינארי. תנודות במערכות בעלות N דרגות חופש, מערכות ללא ריסון. תנודות עצמיות - תדירויות ומודים עצמיים, תנודות מאולצות - אנליזה מודלית. התנהגות מבנים חד קומתיים לא סימטריים. מקדמי השתתפות מודאליים, אנליזה מודאלית ספקטרלית. מערכות רציפות ואפיון פרמטרים מודאליים. מערכות אקוולנטיות - מעבר ממערכות רציפות ובדידות למערכות אקוולנטיות.

014147 בניית המהנדס 1

3 2 - 5 א 4.0

מקצועות קדם: (014148) 014149 ו- (014150) 014148

מקצועות צמודים: 014113

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014110

מושגי יסוד בתכן מערכות מבניות למערכות תבניות פשוטות ומורכבות. תכונות אופייניות של חומרי בניין ושילובם במערכת המבנית, תכן תפיסתי וניתוח המערכות המבניות מנקודות מבט יציבות, פונקציונליות, עלות, אופן הביצוע, סימטריה ונאמנות לסכמה המבנית. ניתוח מקרי כשל מבנים ואחריות הנדסית. פיתוח חשיבה ויזואלית, שפת התרשימים והיכולת להציע, לתאר, להשוות ולשפוט באופן בקורתי מערכות מבניות ליישומים שונים, כגון: אולמות בעלי מפתחים גדולים, בניינים רבי קומות, ברכות ומגדלי מים, מבנים מתועשים, מבנים תלויים וכו'. קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, פרויקטים שבועיים, פרויקט ניסויי סמסטריאלי ובחינה סופית.

014148 עקרי תכן מבנים

3 1 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (014123) או (014153) 014123

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014620

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליך תכן בנין ותפקיד מהנדס הקונסטרוקציה. יציבות אנכית - מערכת תמיכה. עומסים, רכיבים קווים ומישוריים, הערכת מידות הרכיבים. שילוב רכיבים ליצירת מערכות מבנה יציבות. סכימות סטטיות למבנה וניתוח תהליך זרימת הכוחות במבנה. בחינת אלטרנטיבות שונות והשפעת הביצוע על בחירת הפתרון. יציבות אופקית - מערכת הקשחה.

014149 מבני בטון 2

3 3 - 4 א 4.5

מקצועות קדם: (014123) או (014153) 014123

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014141

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכן אלמנטים לחוצים (תמירות), חישוב חתכים לכפיפה דו-צירית עם ובל כח צירי, פיתול, חדירה, טבלות מצולבות: המשוואה הדיפרנציאלית של טבלות מצולבות, פתרונות המשוואה למקרים מיוחדים, עומס סכין. מומנט סכומי, טבלות מצולבות נמשכות (חישוב ותכן), חישוב פלסטי של טבלות מצולבות, טבלות שטוחות ללא קורות, תקרת צלעות, תקרת ערוגות.

014150 מבני פלדה 1

3 3 - 5 א 4.5

מקצועות קדם: (014008) 014108 ו- (014145) 014145 ו- (104131) 104131

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): (014140,014125) 014140,014125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התכונות של פלדות מבנים, חישוב רכיבים ובכלל זה: מתיחה, לחיצה מסבכים, כפיפה, עמוד-קורה, עקרונות תכן מחברים ואמצעי חיבור יציבות, הקשחת מבני פלדה.

014151 נושא אישי בהנדסת מבנים

2 5 - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דרישות קדם: ממוצע מצטבר של 82 ומעלה וצבירה של 100 נקודות לפחות. כל סטודנט הרשאי להירשם למקצוע זה יונחה באופן אישי על ידי אחד מחברי הסגל בנושא אשר חבר הסגל הביע נכונות להנחות. הסטודנט יהיה חייב בהגשת דו"ח מסכם בסיום עבודתו. הרישום של הסטודנט לקורס מותנה בהסכמת חבר סגל להנחותו.

014153 מבני בטון 1

3 3 - 6 א 4.0

מקצועות קדם: 014505 או (014008) 014104 ו- (014104) 014104

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014123

קביעת הציון עפ"י ציון פרויקט ובחינה סופית. סקירה תמציתית של תכונות הבטון והפלדה והשתקפותן בתכן מבנים מבטון מזוין. שיטת המצבים הגבוליים בתכן ובחישוב רכיבים מבטון מזוין. מצב גבולי של שירות. חישוב חתכים לכפיפה במצב גבולי של הרס ללא/עם כוח צירי. תקרות מקשיות מתוחות בכוון אחד. תכן רכיבי מבנה קויים - קו כח המתחה, עיגון. תכן לגזירה ברכיבים מבטון מזוין. רדיסטיבוציה של מומנטים. מבוא לחישוב ישיר של שקיעות: מומנט הסדיקה, מומנט אינרציה שקיל.

014160 חשיפה למחקר בהנדסת מבנים וניהול

1 - - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יחשף בפני הסטודנטים את מגוון נושאי המחקר ביחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה-הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. הקורס יהיה מורכב מהרצאה שבועית שתינתן על ידי חברי הסגל ביחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה. בקורס קיימת חובת נוכחות ומטלה שבועית.

014163 יסודות

1 - 1 - 1 - 3.0

מקצועות קדם: 014143 או 014149 או 014411

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: חלק מציון המעקב הינו הגשת פרויקט. סיווג מבנים קרקעות ויסודות. שיטת מודול המצע בחישוב יסודות. יסודות אקסצנטריים, יסודות משותפים קשיחים. תכן צורני וקונסטרוקטיבי של יסודות בודדים. תכן מערכת יסודות: קריטריוני כשל של מערכת יסודות בודדים. שקיעות דיפרנציאליות בסיסיות, טבעיות ומרוסנות. ריסון שקיעות ורדיסטרובוציה של מומנטים. אינטראקציה בין מבנה וקרקע והשפעת יחסי קשיחות. יסודות גמישים, קורה על מצע אלסטי. יסוד דובר. חישוב כלונסאות לכוחות אופקיים.

014201 פרויקט בהנדסת מים 1

2 - 2 - 5 - 2.5

מקצועות קדם: 014205

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון פרויקט יישומי בהנדסת מים בהפעלת חשיבה הנדסית-תכנונית, כלכלית וניצול הידע בהידרוליקה. השלבים העיקריים במהלך הלימודים: בחירת הנושא. איסוף נתונים, עיבודם ניתוחם והצגתם. עיבוד וגיבוש חלופות תכנוניות עפ"י פרמטרים הנדסיים, אופרטיביים, כלכליים ואחרים, ניתוחן והשוואתן. כתיבת דו"ח על הבעיות במצב הקיים, ממצאי העבודה שנעשתה, הצגת היתרונות והחסרונות של הפתרון המוצע והמלצות להמשך הפעילות בעתיד. הפרויקט יוגש בצורת תזכיר מפורט, בהיר ומסודר.

014202 פרויקט בהנדסת מים 2

2 - 2 - 5 - 2.5

מקצועות קדם: 014201

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס הינה לאמן את הסטודנט בתכנון מפורט של פרויקט יישומי בהנדסת מים. הסטודנט יבצע תכנון מפורט של הפתרון המוצע במקצוע פרויקט בהנדסת מים 1, או תכנון מפורט של אלמנטים אחרים בפרויקט הנדסי בהתייעצות עם מורה המקצוע. הסטודנט יידרש להכין חתכים ותנוחה מפורטים, שרטוט פרטים, חישובים וכו' המסוכמים בצורה של תזכיר מפורט לביצוע.

014205 הידרוליקה

2 - 2 - 5 - 3.0

מקצועות קדם: 014211 או 054203 או 014214

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014213

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות זרימת נוזלים בלתי דחיסים במובילים סגורים וסתוחים. אנליזה ממדית ודמיונית. שכבות גבול בזרימה טורבולנטית. זרימה בצינורות: מפל לחץ והפסדים, מעברים, זרימה במערכת צינורות ומשאבות. זרימה בתעלות: זרימה קצובה, עקרונות תכן, אנרגיה סגולית ושימור תנע, עומק קריטי, מעברים, חתכי בקרה, זנק הידרולי, זרימה מודרנת וצירים הידרוליים.

014211 מכניקת זורמים

2 - 2 - 3.0

מקצועות קדם: 014104 ו- 104004 ו- 104019 ו- 114051 או 014104 ו- 104004

מקצועות צמודים: 104213, 104131

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074133, 054480, 054203, 014955, 014214

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הידרוסטטיקה, גישת נפח בקרה וניסוח של משוואות שימור אינטגרליות עבור מסה, תנע ואנרגיה. משוואות ברנולי. ניסוח דיפרנציאלי של שימור מסה (משוואות הרציפות) ושימור תנע (משוואות נוויה סטוקס), תנאי שפה ופתרונות אנליטיים של משוואות הזרימה במקרים פריטים. מבוא לזרימה פוטנציאלית.

014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית

2 - 4 - 2.5

מקצועות קדם: 014003 ו- 014211 או 014003 ו- 014214

מקצועות צמודים: 014205

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014213

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המחזור ההידרולוגי, משוואות מאזן, תחום ההתנקזות, שימושי סטטיסטיקה בהידרולוגיה, גשמים, ניתוח נתוני גשם, גשם תכן, חידור וחילחול. זרימות באפיקים, הידרוגרמות, הידרוגרמת יחידה, הילוך גיאומטרי, מי תהום, אקוויפרים ומיונים, חוק דארסי, קרוב דפאווי, זרימה תמידית לבראות.

014213 מבוא להידרוליקה והידרולוגיה

3 - 4 - 3.5

מקצועות קדם: 014211 או 014214

מקצועות צמודים: 014003

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014212, 014205

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, משוואות זרימה אינטגרליות, זרימה בצינורות, זרימה בתעלות, אנליזה מימדית, המחזור ההידרולוגי, אנליזה היקוות, שימושי סטטיסטיקה בהידרולוגיה, משקעים, חידור, הידרוגרמות, אקוויפרים, חוק דארסי.

014214 יסודות מכניקת הזורמים

3 - 4 - 4.0

מקצועות קדם: 104004 ו- 104019 ו- 114051 או 104019 ו- 104004

ו- 104004 או 104019 ו- 114051 או 104019 ו- 104004

(114077)

מקצועות צמודים: 104131

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074133, 054480, 054203, 034013, 014955, 014211

315039

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרה ותכונות של זורמים, הידרוסטטיקה, משפט ההובלה וקינמטיקה, ניסוח אינטגרלי של חוקי היסוד (שימור מסה, אנרגיה ותנע), ניסוח דיפרנציאלי של חוקי היסוד (משי הרציפות ומשי נוויה סטוקס), תנאי שפה ופתרונות מדויקים, זרימה פוטנציאלית, זרימה טורבולנטית ושכבות גבול.

014215 מבוא למדעי כדוה"א

3 - 3.5

מקצועות קדם: 124120 או 125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרות עם אספקטים שונים במדעי כדוה"א: גאולוגיה: מבנה כדוה"א, משפחות המסלע העיקריות ותהליכי היווצרותם, טקטוניקת הלוחות, תהליכי בליה, גאולוגיה של איי. אוקיינוגרפיה: תכונות פיסיקוכימיות של מי ים, סירקולציה באוקיינוסים ובים התיכון, מחזוריים ביוגאוכימיים באוקיינוס, אנטראקציות אטמוספירה-ים. אטמוספירה: הרכב ומבנה האטמוספירה, יציבות אטמוספירה, סרקולציה גלובלית, הווצרות עננים, סינפטקה ומערכות מזג אויר עיקריות.

014216 ניהול סביבתי בר-קיימא

2 - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד בשלושה היבטים עיקריים של ניהול סביבתי: 1. הגדרת הגבולות הפלנטריים ומרחב הפעולה הבטוח לאנושות. 2. הבנת הכוח הנוכחי והפוטנציאלי של ממשל גלובלי ואזורי, תוך התמקדות ביחסי הגומלין בין חברה, סביבה וכלכלה. 3. הגדרת המודלים והמדדים הזמינים להתנהלות בר-קיימא.

014217 יסודות ההידרולוגיה

3 - 2 - 3.5

מקצועות קדם: 114051 ו- 124120

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מחזור המים בטבע, משקעים, חידור והתאדות, הידרולוגיה של תת הקרקע, מי תהום והאזור הבלתי רווי, הידרולוגיה עילית, אגן ההיקוות ותכונותיו, מטאורולוגיה, סטטיסטיקה בהידרולוגיה, מעבר תנע מסה במערכות הידרולוגיות, גיאוכימיה ואייזוטופים בהידרולוגיה, משאבי המים של מדינת ישראל.

014218 אקולוגיה של חי וצומח בישראל

3.0 - 6 - 1

מקצועות קדם: 014978

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בהכרת החי והצומח בישראל, והקשר בינם לבין סביבתם. נלמד את המגוון והתפוצה של הצמחים ובעלי-החיים ואת השפעת האדם עליהם. נכיר מינים פולשים ומינים נדירים, דרכים להגנה על מינים בסיכון, ועל המערכות האקולוגיות המקיימות אותם. הקורס בנוי משבעה סידורים במערכות האקולוגיות העיקריות בישראל ומשני ימי הרצאות מרוכזים.

014300 סמינריון בהנ. סביבתית ומשאבי מים

2 - 2 - 2 א+ב 1.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074140,014965,014312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: מיועד בעיקר לסטודנטים שסיימו לפחות 6 סמסטרים. לימוד נושא בעל אופי טכנולוגי או כמותי בשטח הנ. הסביבה או משאבי מים ומדעי הסביבה. הנושא נבחר מתוך רשימה המוצעת ע"י המורה האחראי. או ע"י הסטודנט באישור המורה. הסטודנט לומד את הנושא באופן עצמאי, אוסף מידע ונתונים מספרות, שיחות עם אנשי מקצוע ומגיש את סיכומו בהרצאה ובדו"ח בכתב בהנחיית המורה. על הסטודנטים להיות נוכחים בכל הפגישות ולהשתתף בדיון אחרי כל הרצאה.

014301 פרויקט בהנדסה סביבתית

2 - 5 2 א+ב

מקצועות קדם: 014205 ו- 014212 ו- 014315 או 014205 ו- 014212 ו- 014322

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074130,064010,054474,014963,014302

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון כללי של פרויקט בשטח הנדסה סביבתית. לימוד עצמי של בעיה הנדסית. השוואת פתרונות שונים, הכנת תכניות לאחד הפתרונות ודיווח טכני.

014302 פרויקט בהנדסה סביבתית

3.0 - 3 - - -

מקצועות קדם: 016302 או 014205

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014301

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ביצוע פרויקט תכנוני או מחקר - ניסויי או עיוני, בשטח הנדסת הסביבה, כולל סקר ספרות, ניתוח ביקורת של נתונים, דיווח והגנה על הפרויקט. הפרויקט יתבצע בזוגות או יחידים, בהנחיית חבר סגל בכיר, בהיקף של 8 שעות שבועיות. הנושא והמנחה ייקבעו לפני תחילת הסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו פגישות אשר הנוכחות בהן היא חובה, יוגשו שני דוחות ביניים, ובסוף הסמסטר יוגש דוח מסכם ותוצג העבודה באירוע כלל פקולטי.

014305 מעבדה לטיפול במים ושפכים

2.5 2 - 2 - 2

מקצועות קדם: 014322

הערה: הציונים יינתנו עפ"י בחנים ודוחות מעבדה. מטרת הקורס הי ללמד טכניקות של בדיקות מעבדה הקשורות לטיפול במים ושפכים. הדמייה של תהליכי טיפול במים ובשפכים. תרגילי המעבדה כוללים בדיקות וניסויים נבחרים בשיטות כימיות וכימיות-פיסיקליות הקשורות בבקרת איכות מים, מקורות מים, תהליכי הטיפול במים, בשפכים ובבוצה.

014309 טכנולוגיות מים ושפכים

2.5 5 - 1 - 2

מקצועות קדם: 014322

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014328

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא להכיר לסטודנטים תהליכים מתקדמים ועתידיים לטיפול במים ושפכים. החלק הראשון של הקורס מוגדש לעיקרונות התכן של ריאקטורים מנתיים ורציפים לטיפול במים ושפכים. בחלק השני נלמד תהליכי סיפחה, תהליכי חמצון מתקדם, חילוף יונים, שיטות אלקטרוכימיות והידרותרמיות.

014313 מיקרוביולוגיה סביבתית

3.0 - 3 - 2

מקצועות קדם: 134058

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא וסקירה כללית של מדע המיקרוביולוגיה, סוגי מיקרואורגניזמים שונים. פרוקריוטים: מבנה, תפקוד, סיווג, תקשורת, תכונות, התאמה לסביבות שונות, מעורבות בתהליכים ביוגיאוכימיים, טיפולים ביולוגיים בסביבות שונות. וירוסים: מבנה, תפקוד, סיווג, שכיחות ומעורבות בתהליכים אקולוגיים בסביבות שונות. פטריות: מבנה, תפקוד, סיווג, תקשורת, תהליכים של פירוק סביבתי, תרומה למחזוריים גלובליים, סימביוזה. תפוצה אווירית של מיקרואורגניזמים. פטוגנים בסביבות שונות, ומנגנוני הדבקה ופיזור. להבראה של סביבה מזוהמת.

014316 מבוא להנדסת הסביבה

2.5 3 - 1 2

מקצועות קדם: (125001 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074103,014959,014412,014323,014322

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014315

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מיועד לסטודנטים במסלול להנדסת מבנים, ניהול הבניה והנדסת תחבורה. תחומי עיסוק של הנדסת הסביבה, נתוני רקע לפרויקטים הקשורים לתשתיות סביבה קריטריונים לאיכות מים, תקנים ותקנות מי שתייה, עקרונות טיפול במי שתייה. עקרונות תכנון והפעלה של מערכות עירוניות לאספקת מים ומערכות שפכים. תהליכי טיפול במים ובשפכים, טיפול קדם, טיפול ראשוני (שקוע) וטיפול ביולוגי. השבת קולחים, פסולת מוצקה. איכות אויר.

014318 הסביבה בעידן הטכנולוגי

לא יתן השנה

2.0 2 - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014304

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מיועד לכלל הסטודנטים בטכנוני ומטרתו להקנות ידע מקיף ויכולת חשיבה ביקורתית בנושאי הסביבה בארץ ובעולם. הקורס יעסוק בהשפעות העידן הטכנולוגי על הסביבה מצד אחד, ושימוש בטכנולוגיות מתקדמות לטיפול בבעיות הסביבתיות שנוצרו מצד שני. הקורס יכלול התייחסות ספציפית לחמישה משאבים מרכזיים: מים, אויר, מזון, אנרגיה והשטחים הפתוחים. כל משאב יבחן בהיבט של הבעיה הסביבתית העכשווית, ובהיבט של טכנולוגיות זמינות/ עתידיות לטיפול בבעיה.

014321 טוקסיקולוגיה סביבתית

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: (014313 ו- 064419 ו- 134019 ו- 134058)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064611

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טוקסיקולוגיה סביבתית-מושגים והגדרות, מסלולים וקינטיקה של ספיגת חומרים רעילים, גישות שונות לקביעת השפעת האדם על הסביבה, גורמים המשפיעים על פוטנציאל הרעילות, רעילות של מתכות וכימיקלים אנאורגניים, ואורגניים, השפעות של קרינה מייננת, מקרים מורכבים (פרויקט אמצע): כרייה והתכה של מתכות, מפעלי הכנת נייר, תחנות כוח לייצור חשמל, התחממות גלובלית, זיהום אויר, תעשיית החקלאות, הפקת שמן, שינוע ועיבוד, הערכת סיכונים אקולוגיים, התאוששות, שיקום וטיפול מערכות אקולוגיות.

014322 יסודות הטיפול במים ושפכים

לא יתן השנה

2.5 2 - - 1 2

מקצועות קדם: 125001 או 124120

מקצועות צמודים: 014205

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074103,014959,014412,014316

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014315

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח גישה תהליכית-הנדסית לטיפול במים ושפכים. איכות מים לפי שימושים. עקרונות תהליכי טיפול במים. הפרדת מוצקים בלתי מומסים: שיקוע, סינון הפתחה. פרדת מוצקים מומסים. מעבר גזים. חיתוי. מזהמים בשפכים ומשמעותם. טיפול בשפכים, הכולל טיפול פיזיקלי וביולוגי. טיפול בבוצה.

014324 מחקר אישי בהנ.מים וסב' למצטיינים

לא ינתן השנה

2.5 5 2 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דרישות קדם: ממוצע מצטבר של 86 ומעלה וצבירה של 100 נקודות לפחות. כל סטודנט הרשאי להרשם למקצוע זה יונחה באופן אישי על ידי אחד מחברי הסגל בנושא אשר חבר הסגל הביע נכונות להנחות. הסטודנט יהיה חייב בהגשת דו"ח מסכם בסיום עבודתו. הרישום של הסטודנט לקורס מותנה בהסכמת חבר סגל להנחותו.

014325 תכן מערכות אספקת מים ואיסוף שפכים

3.5 4 1 - 1 3

מקצועות קדם: (014205 ו-014322)

מקצועות צמודים: 014603

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014323,014208

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות תכנון והפעלה של מערכות אספקת מים ואיסוף שפכים. חישוב רשתות אספקת מים ורשתות איסוף שפכים. המטרה, המבנה וההכנה של פרויקט הנדסי. מטרות בתכנון הכללי, איסוף נתונים לתכנון ועיבודם, ניתוח טכנו-כלכלי של חלופות והשוואתן. סוגיות בתכנון מערכות אספקת מים ושפכים. פרויקט בתכנון כללי של מערכת טיפול ואספקת מים.

014326 טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה

2.5 1 1 - 1 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019326,016338,016326

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרת סוגי פסולת מוצקת: הרכב ותכונות, כמויות, הגישה האינטגרטיבית לטיפול בפסולת מוצקת. איסוף ושינוע, תחנות מעבר. עקרונות המיחזור של פסולת מוצקת. שיטות מיון והפרדה של מרכיבי פסולת. טיפול וסילוק: קבורה סניטרית, קומפוסטציה, טיפול תרמי-שריפה גזיפיקציה, פירוליה ופלסמוליה. טכנולוגיות, תכנון ותפעול. בוצות שפכים: הגדרות וטכנולוגיות טיפול.

014327 כימיה של המים

3.5 3 1 - 3 1 2

מקצועות קדם: (124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014314,014317,014319,014320,014332

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תמיסות, משוואות ש"מ של חומצות חלשות, השפעות חוזק יוני וטמפרטורה על מקדמי ש"מ, המערכת הקרבונטית, פיתוח משוואות עבור כל סוגי אלקליות ואסידיות ופתרון בעיות בעזרתם, יכולת באפר, משוואות ש"מ פאזה נוזלית-פאזה גזית, משוואות ש"מ פאזה נוזלית - פאזה מוצקה, חישוב כמותי של פוטנציאל המסה ושיקוע של תמיסות, ריכוך מים, חיטוי מים, זיהומים במים, מקורם, השפעתם ומדידתם, תקנות לאיכות מים, שיטות אנליטיות לקביעת מרכיבים במים. מעבר במעבדה על השיטות האנליטיות העיקריות לאפיון מים וקביעת מזהמים במים.

014328 ריאקטורים לטיפול במים

3.5 2 2 - - 3

מקצועות קדם: (124120 או 125001)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינטיקה של תהליכים הומוגניים והטרוגניים, קטליזה, הסעה, דיפוזיה, דיספרסיה, מאזני מסה על ריאקטורים איזואליים (מנתי, בחוש רציף, בוכנת, מצע מקובע), ריאקטורים לא איזואליים, פילוג זמני שהייה. קינטיקה ותכן של ריאקטורים לתהליכי ספיחה, חמצון וחזיר קטליטיים, חמצון מתקדם, חמצון בתנאים תת-ועל-קריטיים של מים.

014329 מבוא לאנרגיה מתחדשת למהנדסי סביבה

2.5 1 1 - - 2

מקצועות קדם: (014940 ו-054316)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצורך באנרגיה מתחדשת, מקורות אנרגיה ושיטות ייצור קונבנציונליים, סקירת דרכי ייצור ממקורות מתחדשים, תרמודינמיקה של ייצור אנרגיה, סקירת טכנולוגיות ייצור אנרגיה מתחדשת: 1. סולרית - המרה פוטו-וולטאית ופוטו-תרמית. 2. קינטיק - טורבינות רוח, הידרואלקטרית וגלי ים. 3. אלקטרוכימית ואוסמוטית. אפיקי הפקת אנרגיה מפסולת.

014331 שיטות מחקר באוקיאנוגרפיה

1 1 2 - 1 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטים יחשפו לשיטות מדידה של נתונים פיזיקליים, כימיים, ובולוגיים הרלבנטיים לתהליכים אוקייניים. יבוצעו 4-5 פרויקטי מחקר. רשימת נושאים / תכנית הלימודים בקורס: 1. הרצאות מבוא על תהליכים אוקייניים שונים (פיזיקליים, כימיים, ביולוגיים). 2. משטר הזרימה של מפרץ אילת. 3. שיטות מדידה באוקיאנוגרפיה. 4. ניתוח נתונים. 5. עבודה מעשית

014332 כימיה של המים

4.0 5 3 - 2 2

מקצועות קדם: (124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014319,014320,014327

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

משוואות ש"מ חומצות חלשות. השפעת חוזק יוני וטמפרטורה על מקדמי ש"מ. מערכות חומצה חלשה חד, דו ותלת פרוטיות. המערכת הקרבונטית. פיתוח משוואות עבור כל סוגי האלקליניות ואסידיות ופתרון בעיות בעזרתם. יכולת באפר. משוואות ש"מ פאזה מומסת/גזית. משוואות ש"מ פאזה מומסת/מוצקה. משוואות חימצון-חיזור. פוטנציאל המסה ושיקוע של תמיסות. ריכוך/ייצוב מים חיטוי.

014400 סמינריון בגיאוטכניקה

לא ינתן השנה

2 - 2 1.5

מקצועות קדם: (014409 ו-014411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הצגת נושא טכני בשטח גיאוטכניקה. הסטודנט משתלם בנושא בחירתו באופן עצמאי. אוסף נתונים ואינפורמציה מתוך הספרות ומגיש את סיכומו בצורת הרצאות בע"פ ודו"ח בכתב.

014401 פרויקט בגיאוטכניקה

לא ינתן השנה

2 - 2 2.5

מקצועות קדם: (014409 ו-014411 או 014407 ו-014408)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תכנון כללי של פרויקט בשטח גיאוטכניקה. לימוד עצמי של בעיה הנדסית, השוואת פתרונות שונים, הכנת תכנית לאחד הפתרונות ודיווח טכני.

014405 גיאולוגיה הנדסית

2.0 2 2 - - 2

מקצועות קדם: 014104

מקצועות צמודים: 014211

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה והרכב כדור הארץ, טקטוניקת הלוחות, מינרלים, סלעי יסוד וסלעי משקע, עיקרי הסטריגרפיה, מבנים גיאולוגיים, מפות גיאולוגיות, מעוות בסלעים, רעידות אדמה וסיכונים סיסמיים, גיאולוגיה של ארץ ישראל, היבטים גיאוטכניים עיקריים בסלעים השכיחים בישראל.

014409 גיאומכניקה

4.0 5 1 - 1 3

מקצועות קדם: (014006 ו-014104 ו-014211 ו-014405)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 015013,014403

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יחסי משקל נפח, מיון, זרימת מים בקרקע, עקרון המאמצים האפקטיביים, השפעת זרימה על מאמצים אפקטיביים גרדינט קריטי, חתירה. פרוס מאמצים, קונסולידציה, דחיסות של חרסית רוויה, לחץ טרום, שקיעות סופיות, קונסולידציה בזמן, התפתחות שקיעות, חוזק קרקעות,

014410 גיאולוגיה ישומית-הנדסית וסביבתית

לא ינתן השנה

2.5 3 1 - - 2

מקצועות קדם: (014407 ו-014408)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 018415

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגורמים הקובעים את התכונות הפיזיקליות של סלעים. ההשפעה והמשמעות של הידרולוגיה וזרימת מים בסלע. יישום שיטות גיאופיזיות בחקר תת-הקרקע. שיקולים גיאולוגיים הנדסיים וסביבתיים בפרויקטים הנדסיים. הערכת סיכוני רעידות אדמה בישראל. סקרי השפעה על הסביבה.

014411 הנדסת קרקע

1 3 - - 3 ב 3.5

מקצועות קדם: 014409

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014408, 014407

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בעקרונות התכנון והיצבות של מערכות גיאוטכניות שונות. קירות תומכים: שיטות רנקין וקולומב לחישוב לחץ עפר צידי, תכנון קירות כובד, קירות כלונסאות ושיגומים מעוגנים ולא מעוגנים. יציבות מדרונות: שיטת קולמן ועקומי היציבות של טיילור, שיטות הפלחים, תגובת מדרונות וסוללות עפר להורקה מהירה ורעידות אדמה, הקשר בין מקדם הבטחון וההסתברות לכשל בתכנון גיאוטכני. ביסוס: קירות שדה, תסבולת ושקיעת יסודות רדודים, תסבולת ותגובת יסודות עמוקים (כלונסאות) להעמסה אופקית ואנכית. התנהגות קבוצת כלונסאות.

014412 יסודות הטיפול במים ושפכים

2 2 - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (125001 או 124120)

מקצועות צמודים: 014205

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014322, 014316

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בקביעת דרישות איכות מים לפי שימושים. עקרונות לקביעת תהליכי טיפול במים וסדר שילובם. תהליכי טיפול להפרדת מוצקים בלתי מומסים ממים: שיקוע, סינון הפתחה. תהליכי מעבר גזים, חיטוי. עקרונות התפלת מי ים. אפיון שפכים עירוניים, תקנות לאיכות קולחים מושבים. עקרונות לקביעת תהליכי טיפול בשפכים וסדר שילובם. טיפול בשפכים: טיפול קדם, שיקוע ראשוני וטיפול ביולוגי. תהליכי טיפול בבוצה. שימוש חוזר בקולחים.

014500 סמינריון בחומרים ותפקוד

לא ינתן השנה

2 - - 2 א 1.5

מקצועות קדם: (014505 ו- 014506) או 014508 או 014515 או 014520

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד עצמאי וסיכום של נושא בשטח של חומרי בנייה ותפקוד, ע"י חקר הספרות המדעית והמקצועית, פגישות עם אנשי מקצוע, ביקור בבתי חרושת וכו'. לסיכום עבודתו נותן הסטודנט הרצאה סמינריונית ומגיש דו"ח בכתב.

014501 פרויקט בחומרים ותפקוד

2 - - 5 א+ב 2.5

מקצועות צמודים: 016504, 016503

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014504, 014503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מקצועות קדם: עבור פרויקט בחומרים - 014505 ו- 014506 ועוד שניים לפחות מבין: 014513, 014515, 014605, 014608, 014512, 014516, 016504, 016505, 014520. תכנון כללי של נושא בשטח חומרי בנייה ותפקוד. לימוד עצמי של בעיה הנדסית, השוואת פתרונות שונים, הכנת תכניות לאחד הפתרונות ודיווח טכני.

014503 פרויקט מעבדתי בחומרי בניה (1)

2 - - 5 א+ב 0.0

מקצועות קדם: (014505 ו- 014506 ו- 014515) או (014505 ו- 014506 ו- 014508 ו- 014505) או (014513 ו- 014506 ו- 014505) או (014505 ו- 014520)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל
הערה: הציון יינתן בסיום הפרויקט 014504.
פרויקט מעבדתי לפי בחירת הסטודנט מרשימת נושאים שתינתן על ידי המורה האחראי. לימוד עצמי של בעיה הנדסית בשטח חומרי בנייה ובחינת הפתרונות האפשריים על ידי ניסויים מעבדתיים. ניתוח וסיכום תוצאות הבדיקות. הפרויקט מבוצע בקבוצות בנות 2 סטודנטים ומסתיים בהגשת הרצאה בע"פ ודו"ח מקיף בכתב. הפרויקט נמשך 2 סמסטרים וחלק זה מהווה קדם להמשך הפרויקט 014504.

014504 פרויקט מעבדתי בחומרי בניה (2)

2 - - 5 א+ב 4.0

מקצועות קדם: 014503

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשך הפרויקט 014503.

014505 חומרי בנייה

1 1 3 - - 5 א 3.5

מקצועות קדם: 125011 או 125001

מקצועות צמודים: 314535, 125013

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014517

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014525

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרי המליטה השונים. סיד אוירי ומוצרי חול סיד. גבס ומוצרי גבס, צמנט פורטלנד, הרכב כימי ומינרלי, סוגים. חומרים פוצלניים ותחליפי צמנט. התקשרות והתקשות, מבנה האבן הצמנטית, תכונות מכניות, שינויי נפח, קורוזיה. אגרגטים למלט ובטון - תכונות ודרישות איכות. מים. מוספים. תכונות הבטון הטרי והקשוי. יציקה ואשפחה, בקרת איכות, קיימות. בדיקת חומרים ומשמעותה. תכן תערובות בטון, הכנתו במעבדה ובדיקת תכונותיהן. הערה: תרגילי המעבדה ניתנים אחת לשבועיים.

014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון

1 1 1 - - 4 א+ב 2.0

מקצועות קדם: (014123 ו- 014505) או (014153 ו- 014505)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנהגות בטון במבנה - שינויי נפח וסדקים והאמצעים להקטנתם. בטונים מיוחדים ליציקות באתר ובתעשייה. פתרון בעיה ספציפית בטכנולוגיה של בטון במעבדה כולל: סקר ספרותי, ביקור באתרי בנייה ובתי חרושת במידת הצורך, עיבוד תוכנית ניסויים, בדיקות מוקדמות, תכן תערובת בטון, יציקת מדגמים, בדיקתם והערכת התוצאות. דווח בעל-פה ובכתב.

014508 תפקוד פיסי של בנינים

לא ינתן השנה

2 - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (014123 ו- 014505)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014520

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יישום התפיסה התפקודית בבנייה, קביעת קריטריונים תפקודיים ותכן תפקוד של אלמנטים ומבנים מסוגים שונים מבחינת: עמידות בזמן שריפה, תפקוד תרמי/אנרגטי, מניעת בעיות רטיבות. בכל נושא נלמדים הגורמים הפיסיקליים המשפיעים על הבעיות, תכונות חומרי הבנייה ואלמנטי הבניין, שיטות אנאליות ותכן פשוטות, ופרטי הבניין הרלוונטיים.

014510 חומרים ותהליכים 2

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: 014517

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המעקב כולל עבודה סמינריונית. ***מיועד לארכיטקטים בלבד***.

החומרים: אבן, מתכות (פלדה, אלומיניום, נחושת, טיטניום), עץ, חומרים פלסטיים, חומרי בידוד ואיטום, זכוכית. לכל חומר - הפקה, ייצור, סוגים, ומוצרים אופייניים. אפשרות למיחזור וצמצום השפעה על הסביבה. תכונות אדריכליות והנדסיות: תהליכי בלייה, בעיות מיוחדות והאמצעים להתמודדות ולהגנה. הדגמת שימושים אופייניים ויישומים עיקריים בהנדסה ובאדריכלות עם דגש על פרויקטים אדריכליים.

014512 אקוסטיקה בהנדסה אזרחית

1 1 2 - - - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 114052

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205480

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 016512

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הגדרות בסיסיות באקוסטיקה, מהירות הקול, החזרה, עקיפה ושבירה, שדה קרוב ושדה רחוק, אפיון מקורות קול, עוצמה קולית והספק קולי, התפשטות הקול בשדה פתוח, כיווניות ועקום קרינה, מושג הדציבל, פסי אוקטבה וספקטרום הרעש, מבנה האוזן האנושית, אופן תפיסת הרעש - פסיכואקוסטיקה התפשטות הקול בחדרים, חישובי בליעה והפסד העברה, תהודה וזמן הדהוד מומלך, מובנות דיבור שיטות למדידת הקול, מדידת רעש בחדרים, רעש סביבתי ורעש תחבורה, תקנות והמלצות בנושא הרעש, מחסומי רעש, משתיקי קול, חומרי בליעה, פנלים ואלמנטים אקוסטיים, הנמכת תקרה ורצפה צפה בידוד רעש של קירות חלונות ודלתות - חוק המסה, בידוד ע"י מחיצות מורכבות, מערכת קולנוע ביתית, קריטריונים בתכנון אולמות קונצרטים, אולמות מוזיקליים, אולמי הרצאות, סטודיו ואולפני הקלטות מערכת הגברת קול, WOOFER ו-SUBWOOFER.

014513 בניה במתכות-חומרים וטכנולוגיה

1 2 - א 2.5

מקצועות קדם: 014505

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014511

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סיווג המתכות בבניה. מבנה המתכות ותכונותיהן המכניות והפיסיקליות. שיטות ייצור ועיבוד. חיבורים בריתוך והברגה. פלדה: פלדות לזיון בטון, לדרכה, לכבלים, לפרופילים, למסמרים, לברגים. אלומיניום: ייצור, תכונות ומוצרים. אבץ, נחושת ועופרת. תכונות ושימושים בבניה. קרוויזה של מתכות ושיטות הגנה.

014516 יסודות קלימטולוגית הבנייה

לא ינתן השנה

1 2 - א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016501

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014520

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלמנטים אקלימיים, טמפרטורה, לחות, רוח, קרינת שמש, איזורים אקלימיים בישראל. נוחות תרמית של האדם. מעבר חום ומסה. הולכה, הסעה, קרינה. עומס קירור וחימום, תקנים ישראלים לבידוד ולאנרגיה במבנים. צריכת אנרגיה בבניינים וגורמים המשפיעים עליה: מיקום, כיוון, בידוד, הצללה, פתחים. שימוש באנרגיית השמש, הסתננות ואיזורור. קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחינה לקראת סוף הסמסטר, והגשת עבודת הגמר.

014517 חומרים ותהליכים 1

לא ינתן השנה

1 3 - א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205060,014509

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014525,014505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

*** מיועד לארכיטקטים בלבד **** תכונות כלליות של חומרי בנייה ושיקולים ארכיטקטוניים והנדסיים בבחירתם. חומרי מלטית וסיווגם. סיד וגבס ומוצריהם. צמנט פורטלנד - תכונות, סוגים ומבנה האבן הצמנטית. אגרגטים. מים. מוספים כימיים ומינרליים. תכונות הבטון הטרי והקשוי. תכן תערובת בטון. בקרת איכות הבטון. בטון למטרות מיוחדות - בטון חזותי. בטון טרום. טכנולוגיה הערה: מעבדה בת שתיים ניתנת אחת לשבועיים. ההרצאות מתקיימות במשך 12 שבועות. 2 בחנים תקפים ניתנים במהלך הסמסטר.

014518 חומרים 1

1 2 - א ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205410

הערה: מיועד לארכיטקטים בלבד. הערה: קביעת הציון עפ"י בחנים במהלך הסמסטר, דו"חות מעבדה ופרויקט מעבדה. סקירה כללית של חומרים שונים בשימוש בבנייה. דיון בתכונות החומרים ושיקולי השימוש בהם בהקשר לתפקוד ומחזורי חייו של מרכיבי המבנה. מגמות וחידושים בפיתוח חומרים חדשים והתאמתם לשימושים אדריכליים. הערה: מעבדה בת שתיים ניתנת אחת לשבועיים. ההרצאות מתקיימות במשך 12 שבועות.

014520 תפקוד פיזי ואקלימי של בניינים

2 3 - א 4.0

מקצועות קדם: (014006 ו-014153)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014516,014508

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לפיסיקת הבנייה ותפיסה התפקודית בבנייה. יסודות מעבר חום ומסה. מעבר חום בהולכה, הסעה, קרינה. נוחות היגרו-תרמית של האדם בקיץ ובחורף. איכות אוויר, הסתננות ואוורור. לחות אוויר ומעבר אדים דרך מעטפת בניין, מניעת עיבוי ועובש. צריכת אנרגיה בבניינים וגורמים המשפיעים על יעילות אנרגטית של בניין. תקנים ישראלים לבידוד תרמי ולאנרגיה במבנים. יסודות אקוסטיקה, נוחות אקוסטית של אדם ובידוד אקוסטי בבניינים. עמידות של בניינים בשריפה ומניעת התפשטות אש. בכל נושא נלמדים הגורמים הפיסיקליים המשפיעים על הבעיות, תכונות חומרי הבנייה ואלמנטי הבניין, שיטות אנאליזה ותכן פשוטות, קביעת קריטריונים תפקודיים ותכן תפקודי של אלמנטים ומבנים מסוגים שונים ופרטי הבניין הרלוונטיים. ההרצאות מתקיימות במשך 12 שבועות.

014525 יסודות חומרי בנייה

לא ינתן השנה

1 4 - א 5.0

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 014517,014505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, סוגי קשרים, מבנה גבישי ואמורפי, פגמים במיקרו-מבנה. תכונות חומרים ובדיקותיהן. עץ, חומרים פולימריים, מתכתיים, קרמיים ומרוכבים. פלדות לבנייה. אגרגטים ומוצרי אבן. חומרי מלטית: סיד, גבס, צמנט. צמנט פורטלנד ותחליפי צמנט. התקשרות והתקשות, שינויי נפח, בלייה. מים ומוספים. בטון טרי וקשוי. יציקה ואשפחה, בקרת איכות. תכן תערובות בטון. היבטי קיימות.

014600 סמינריון בניהול הבנייה

לא ינתן השנה

2 - א 1.5

מקצועות קדם: (014606 ו-014609 ו-014610)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד עצמי של נושא בתחום ניהול הבנייה באמצעות ספרות, ראינות וסיוורים. מתן הרצאה על הנושא והגשת דו"ח מסכם בכתב.

014601 פרויקט בניהול הבנייה

2 - א 5 + ב 2.5

מקצועות קדם: (014606 ו-014609 ו-014610 ו-014617)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד עצמי של פרויקט הנדסי ודרך פיתורו בתנאי מציאות, כולל הגדרת פתרונות ביצוע ובחינת כדאיותם, בניית לוחות זמנים מפורטים, תכנון מערך הציוד, והגדרת תקציב הביצוע. הסטודנט יכול לבחור בין פרויקט בניית מבנים או פרויקט תשתיות.

014603 כלכלה הנדסית

1 2 - א ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094593,094592,094564,034045

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים כלכליים בסיסיים: היצע וביקוש, כלכלה התנהגותית, ערך נוכחי, ערך עתידי, ערך שנתי, ניתוח עלויות, השוואת חלופות הנדסיות, ניתוח כלכלי של שימוש בציוד, מיסים, אינפלציה, החלטות בחוסר ודאות, ניתוח החלפת ציוד.

014606 מבוא לניהול הבנייה

לא ינתן השנה

2 2 - א 3.0

מקצועות צמודים: 014123

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205456,014618

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאפייני ענף הבנייה, שיטות לארגון ההפעלה של פרויקטים בבניה. המכרז והחוויה, עקרונות חישוב כמויות. תכנון לוח זמנים בשיטת הרשת, תכנון לוח זמנים בפרויקט קווי ופרויקט מחזורי. תחשיב עלות הבניה. בחירת ציוד בנייה, עקרונות בטיחות בבנייה, ניהול איכות בבנייה.

014609 מיכון בבנייה

1 2 - א ב 2.5

מקצועות קדם: (014603 ו-014618 ו-014619)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לציוד בנייה, סיווג ציוד בנייה, התכונות והשימושים של ציוד הבנייה העיקרי, עגורנים וציוד מרכזי אחר בבניית בניינים פרוסים וגבוהים, פרויקטי הנדסה אזרחית, עלויות ציוד, שיקולים קשים ורכים בבחירת הציוד וההפעלתו, תפוקות ציוד, בטיחות בשימוש בציוד ובסביבתו, מיקום הציוד באתר הבנייה, יחסי גומלין וארגון כולל של מערך הייצור, ארגון אתר הבנייה.

014610 שיטות ביצוע בבנייה

לא ינתן השנה

2 3 - א 2.5

מקצועות צמודים: 014606,014123

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014619

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התארגנות לבנייה, עבודות תשתית ופתוח. שיטת בנייה קונבנציונלית - מבנה תחתון, שלד וגימור, מערכות אלקטרומכניות, איטום המבנה, תיעוש עבודות שלד וגימור, ניתוח טכנו-כלכלי של שיטות הבנייה. לימוד השפעת חלופות טכנולוגיות של בנייה על ההיבטים הניהוליים והכלכליים של הביצוע. בטיחות ואיכות בביצוע.

014620 עקרונות תכן מבנים בהנדסת ביצוע

3 3 - 1 - א 5.0

מקצועות קדם: (014123 או 014153)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014148

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014621

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההליך תכן מבנים ועקרונות התכן. עומסים, רכיבים קווים ומישוריים, הערכת מידות הרכיבים. שילוב רכיבים ליצירת מערכות מבנה יציבות. סכימות סטטיות למבנה וניתוח תהליך זרימת הכוחות במבנה תוך כדי ביצוע ובמצבו הסופי. איתור תקלות תכנון או ביצוע חמורות. בחינת אלטרנטיבות שונות והשפעת הביצוע על בחירת הפתרון. שיטות בניה. יציבות אופקית - מערכת הקשחה. הצגה ודיון במקרי כשל.

014621 עקרונות תכן מבנים בהנדסת ביצוע

2 2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (014123 או 014153)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 014620

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההליך תכן מבנים ועקרונות התכן. עומסים, רכיבים קווים ומישוריים, הערכת מידות הרכיבים. שילוב רכיבים ליצירת מערכות מבנה יציבות. סכימות סטטיות למבנה וניתוח תהליך זרימת הכוחות במבנה תוך כדי ביצוע ובמצבו הסופי. איתור תקלות תכנון או ביצוע חמורות. בחינת אלטרנטיבות שונות והשפעת הביצוע על בחירת הפתרון. שיטות בניה. יציבות אופקית מערכת הקשחה. הצגה ודיון במקרי כשל.

014630 מבוא להיבטים משפטיים בבנייה

3 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (014606 או 014618)

הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, השתתפות בהרצאות, הגשת תרגילים ועבודת גמר. עקרונות מערכת המשפט בישראל, מושגי יסוד: חוק, תקנה, תקן, הנחיות, חלוקת תחומי ענף הבנייה בין הרשויות השונות, חוק התכנון והבנייה, תקנות תכנון ובניה, תקנים ישראליים ומפרטי מכון התקנים, עקרונות מדרג תכניות ארציות/ מחוזיות/ מקומיות, תקנות רישוי בנייה, חוק מכר כללי וחוק מכר דירות. פקודת הנוקין, ניהול משפט ומומחה מטעם בית המשפט. דירות.

014631 אומדן עלויות של פרויקטי תשתית

3 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (014606 ו- 014610) או (014618 ו- 014619)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סעיפי תקציב הפרויקט על כל שלביו, אומדן וניתוח של עלויות הנדסה ובנייה, אומדן וניתוח של עלויות קידום זמינות והפקעות, אומדן וניתוח של עלויות תכנון (שכר מתכננים) וניהול (ופיקוח), שיטות מקובלות לבקרת אומדנים ובקרה תקציבית, שיטות לניהול תזרימי מזומנים בפרויקטי בניה ותשתיות.

014632 פרויקטי תשתית: שיטות וניהול

3 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (014606 ו- 014610) או (014618 ו- 014619)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות ביצוע בהקמת גשרים, בסלילת כבישים, בכריית מנהרות תחבורה, בתימוך קרקע, בהנחת מסילות ברזל. חקרי אירוע בנושאי הליבה של ניהול פרויקטי תשתית, לרבות: ניהול התכנון, קידום זמינות ופינוי מטרדים, שיטות מכרזים ובחירת קבלן מבצע, התמודדות עם סעיפים חריגים, ניהול סיכונים.

014700 סמינריון בתחבורה

2 - - 2 א+ב 1.5

מקצועות קדם: (014702 או 014710 או 014733 או 014779)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

חקירה וסכום של נושא הנדסי או מדעי בשטח הנדסת תחבורה. הסטודנט לומד בנושא באופן עצמאי, אוסף מידע מתוך הספרות ומגיש את סיכומו בצורת הרצאה בע"פ ודו"ח מפורט בכתב.

014613 ניהול משאבי אנוש בבנייה

2 5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (014606 או 014618)

מקצועות צמודים: 014619, 014610

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: הציון מבוסס גם על הגשת עבודה, מצגת בכיתה וחברת נוכחות בשיעורים ספציפיים. מאפייני ענף הבנייה, מבנים ארגוניים, הליכי מיון וגיוס, תקשורת, עבודת צוות. שיטות מוטיבציה, הכשרה, הערכת עובדים, יחסי עבודה.

014615 מבוא לניהול פיננסי בבנייה

2 5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (014603 ו- 014606) או (014603 ו- 014618)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096811

הערה: הציון ינתן עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחן תקף. מטלות ניהול פיננסי בחברות בניה, ניהול ספרי חשבוניות בבניה, עריכת דוחות פיננסיים בחברת בניה, ניתוח דוחות פיננסיים, מקורות לגיוס ההון.

014616 ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות

2 5 - - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קביעת הציון עפ"י נוכחות, הכנת והצגת מצגות במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. גורמי המפתח המובילים להצלחתו של מיזם (או ארגון) וזאת בהתייחסות ליכולות האסטרטגיות והשיווקיות והשפעתן על הביצועים העסקיים. פיתוח כלים מעשיים לניתוח הגורמים החיצוניים העיקריים לתחרות בענף, לניתוח המשאבים והיכולות הארגוניים אשר מקנים יתרון תחרותי בר-קיימא ולרכישת מיומנויות לזיהוי בעיות שיווקיות ואיתור דרכי פתרון.

014617 תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה

2 2 - 4 1 א 3.0

מקצועות קדם: (014606 או 014618)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014614

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תזמון, תקצוב ובקרה של פרויקטי בניה בשילוב טכניקות עבודה ממוחשבות. הדגשת תהליכים של קבלת החלטות על בסיס בדיקת חלופות. נושאי הדיון כוללים: ניהול פרויקטים מקוון, תזמון, כתבי כמות, אומדני עלות, תחשיב עלויות, ניהול תקציב, ניהול הייצור בבנייה, תזרימי עלויות ותזרימי מזומנים, בקרת לוי"ז ובקרה תקציבית.

014618 מבוא לניהול וביטוחות בבנייה

2 3 - 3 א 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205930, 205456, 014606

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מגמות בענף הבנייה ומאפייניו, שיטות התקשרות מכרזים חוזים, עקרונות חישוב כמות, תכנון לוח זמנים בשיטת רשת, בפרויקטים קויים ומחזוריים. תחשיבי עלויות בבניה, עקרונות בטיחות בבנייה, התארגנות באתר, איכות וציוד בניה, מגמות חדשנות בבנייה, MIB, תיעוש, הדפסה בתלת מימד, הרכבת יחידות מודולריות.

014619 שיטות ביצוע בבנייה

2 3 - 4 ב 4.0

מקצועות קדם: (014606 או 014618)

מקצועות צמודים: 014153

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014610

הערה: קביעת הציון עפ"י ציון מבחן, פרויקט ועבודות בית. התארגנות לבנייה, עבודות תשתית ופתוח. שיטת בנייה קונבנציונלית - מבנה תחתון, שלד וגימור, מערכות אלקטרומכניות, איטום המבנה, תיעוש עבודות שלד וגימור, ניתוח טכנו-כלכלי של שיטות הבנייה. שיטות בנייה טרומית - ייצור במפעל ותהליכים באתר. לימוד השפעת חלופות טכנולוגיות של בנייה על ההיבטים הניהוליים והכלכליים של הביצוע. בטיחות ואיכות בביצוע.

014701 פרויקט בתחבורה

- 2 - 5 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (014702 או 014710 או 014733 או 014779)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014724,014723,014722,014721,014720,014719

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון כללי של פרויקט בתחום הנדסת תחבורה. לימוד עצמי של בעיה הנדסית, השוואת פתרונות שונים וניתוח רגישות, תכנון וניתוח אלטרנטיבות, הכנת פרשה טכנית ממצה ותמציתית. הפרויקט מתנהל במספר קבוצות בהתאם לתחומי ההתמחות המקצועיים. תחומי ההתמחות: תכנון תחבורה, הנדסת תעבורה ובקרה, תכן גיאומטרי ותפעול תנועה, שדות תעופה, מבנה מסעות, כלכלת תחבורה, תחבורה ציבורית, מערכות תחבורה מתקדמות ובטיחות בדרכים. הערה: לא כל הנושאים ניתנים מדי סמסטר.

014702 תכנון תחבורה

1 2 3 - 8 א 4.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014713,014703

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים בתכנון תחבורה, נתונים לתכנון תחבורה, מודלים מצרפיים ולא מצרפיים להתנהגות נוסעים וחיזוי הביקוש לתחבורה, חישוב מסלולים מינימליים והצבת תנועה, ניתוח רשתות תחבורה, הערכת פרויקטים תחבורתיים וניתוח תחבורתי בראיה בת קיימא. במעבדה הסטודנטים יתנסו בכלים שונים כולל ניתוח נתונים, תכנות לייצור רשתות תחבורה ותכנון תחבורה ואמידת מודלי ביקוש דיסאגרגטיבי.

014709 מעבדת דרכים

1 2 - 2 א+ב 2.0

מקצועות קדם: 014731

קביעת הציון עפ"י מעקב, דו"ח ובחינה סופית. חקירת שתית ואיפיון הנדסי של חומרי המיסעה. בדיקות על חומרי סלילה: יחסי צפיפות רטיבות. מת"ק, גבולות אטרברג, משקל יחסי, פחיסות ואלונגציה, שחיקות לוס אנגילס ושווה ערך חול. הרכבת פרקציות לחומרים גרנולריים. תכנון תערובות אספלט בשיטת מרשל ובשיטת המהדק הסיבובי. סיווג ביטומנים לפי שיטת PRHS. בדיקות שדה מצומצמות: צפיפות שדה, דקר דרום אפריקאי. הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, מבחן מסכם, מעקב על העבודה המעשית ודו"ח מעבדה.

014710 מיסעות גמישות

1 2 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 014731

הערה: המעקב גם עפ"י תרגילים ובחינת סמסטר. קביעת הציון עפ"י מבחן מסכם ותרגילי בית. מודול השיבה של שתיות וחומרים גרנולריים. מודול סטטי ודינמי של תערובות אספלטיות, חלוקת מאמצים בעזרת מודלים חד ורב שכבתיים, מאפייני הרס במיסעות גמישות, תכנון רציונאלי של מיסעות גמישות, בעיות תפיחה בשתיות חרסיתיות.

014714 תכן מתקני תעבורה

1 2 - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: 014730 או 014733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות תפעול ותכן של מתקני דרכים: סימון ושילוט דרכים. הארת דרכים, מתקני בטיחות. מערכות חנייה. גישור ומינהור. מרכזי תחבורה. מרכזי בקרת תנועה עירוניים ומרכזי בקרת תנועה בדרכים מהירות.

014717 תחבורה אוירית

1 2 - - 2.5 א

מקצועות קדם: (014730 ו-014731) או (014731 ו-014733) או 014718

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 018701,017701,016701,014715

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאפייני מטוסים, והשפעתם על תכנון שדה התעופה. בקרת התחבורה האוירית. קבולת שדה התעופה. גורמים לבחירת אתר וגודל השדה. האלמנטים הפיסיים במערך שדה התעופה ותצורתם. תכן גיאומטרי של מסלולי ההמראה והנחיתה. מסלולי ההסעה והרחבות. תכנון המסוף ואזורו. תכנון מבנה מיסעה.

014719 פרויקט מורחב בתחבורה - חלק א'

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: (014702 או 014710 או 014733 או 014779)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון ותכן של פרויקט בהנדסת תחבורה. הסטודנט בוחר נושא פרויקט מתוך רשימה שהוכנה על ידי המרצה. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, יצירת חלופות, הערכה, בחירה של חלופה מועדפת, הכנת דו"ח טכני מפורט. הפרויקט נמשך שני סמסטרים. ציון סופי יקבע בגמר חלק ב' של הפרויקט. אין אפשרות לקבל ניקוד של מקצוע זה ללא השלמת חלק ב'.

014720 פרויקט מורחב בתחבורה - חלק ב'

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון ותכן של פרויקט בהנדסת תחבורה. הסטודנט בוחר נושא פרויקט מתוך רשימה שהוכנה על ידי המרצה. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, יצירת חלופות, הערכה, בחירה של חלופה מועדפת, הכנת דו"ח טכני מפורט. הפרויקט נמשך שני סמסטרים.

014721 פרויקט בתכנון תחבורה

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: 014702

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון ותכן של פרויקט בתחבורה. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, יצירת חלופות, הערכה, בחירה של חלופה מועדפת, הכנת דו"ח טכני מפורט.

014722 פרויקט בהנדסת תעבורה

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: 014733

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון ותכן של פרויקט בהנדסת תעבורה. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, יצירת חלופות, הערכה, בחירה של חלופה מועדפת, תכן פונקציונלי, הכנת דו"ח מפורט.

014723 פרויקט בתכן גיאומטרי של דרכים

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: 014779

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון ותכן של פרויקט בהיבטים הגיאומטריים והבטיחותיים של דרכים. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, יצירת חלופות, הערכה, תכן פונקציונלי, בחירה של חלופה מועדפת, הכנת דו"ח מפורט.

014724 פרויקט במבנה דרכים

- 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: (014709 ו-014710 ו-014731)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכן של פרויקט במבנה דרכים וסלילה. לימוד עצמי של הבעיה, הגדרת מטרות, חקירת שתית וניתוח בדיקות מעבדה ושדה, תכן מבנה המיסעה, פתרון בעיות גיאוטכניות. הכנת דו"ח טכני מפורט.

014725 מבוא לתחבורה מסילתית

1 2 - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (014730 ו-014731) או 014718 או (014731 ו-014779)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות התפעול הבקרה ותכן הגיאומטרי של מערכות מסילתיות. יחסי גלגל ומסילה, עקרונות חשמול המערכת. חישוב קיבולת, תכן התוואי והתחנות. תכן מתקנים שונים בתוואי ותקני תכן בין לאומיים.

014726 בטיחות בדרכים-תסקרים והתקנים

1 2 - - 2 א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בטיחות בדרכים, ניתוח נתוני תאונות דרכים, תסקירי בטיחות, שיקולי בטיחות בתכן גיאומטרי של דרכים ובתכנון צמתים, משולשי ראות, תכנון בטיחותי של הסדרי תנועה, התקני בטיחות, נהלים והנחיות של משרד התחבורה.

014814 חשבון תאום 1

2 3 - - 5 א 4.0

מקצועות קדם: (014842 ו- 104004 ו- 104019) או (014842 ו- 104019 ו- 104019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תצפיות עודפות ושיטת סכום הריבועים הקטנים. מודל מתמטי, משוואות תצפית, (תאום מתוך) משוואות נורמליות. תאום קואורדינטות במישור, נעלם האוריינטציה. משקלים, וריאנס של משקל יחידה. חוק התפשטות השגיאות, מטריצת הקוריאנסים של הנעלמים, אליפסת השגיאות. תאום בשיטת התנאים. תאום רשתות איזון, צלעונים וצורות טריאנגולציה. תאום בשיטת משוואות תנאי עם נעלמים. תאום בשלבים. תאום עם אילוצים.

014829 תחיקת המדידה

2 - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: 014842

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוק המקרקעין: הסוגים ושיטות של רישום מקרקעין. שיתוף במקרקעין. המרת סוגי מקרקעין. הסדר המקרקעין בישראל. פקודת הקרקעות. פקודת המדידות ותקנות המודדים. חוק התכנון והבניה. מוסדות התכנון ותכנון תוכניות מפורטות. רישום בתים משותפים. רישום פעולות תכנון. קדסטר תלת מימדי.

014831 מחנה גיאודזיה בקדסטר

3 - - 3 א 1.0

מקצועות קדם: (014829 ו- 014863 ו- 014888)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014886

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדידות וחישובים להכנת תכנית לצרכי רישום והקמת גבולות, כולל מיפוי מצבי כנדרש. הערה: ניתן במשך שבוע בסמסטר קיץ. חובה להגיש דו"ח מחנה כחלק מהציון הסופי

014841 יסודות המיפוי והמדידה 1

2 2 - 4 א + ב 3.5

מקצועות קדם: (104003 או 104018 או 104042)

מקצועות צמודים: 104004, 104022, 104044

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014881

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 016826, 014873

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

צורת הארץ. מערכות קואורדינטות גיאודטיות. גיאודזיה גבוהה ונמוכה. מקורות מידע גיאודטי: מדידות קרקעיות, צילומי אוויר, לוויינים (GNSS) וחישא מרחוק. נושאים בסיסיים בתורת השגיאות. מדידת כיוונים וזוויות. מדידת מרחקים. מדידת הפרשי גובה. מפוי פלנימטרי וטופוגרפי (GIS). חישוב שטחים ונפחים. מבוא לאינטרפולציה.

014842 יסודות המיפוי והמדידה 2

2 2 3 - 5 א + ב 4.0

מקצועות קדם: (014881 ו- 104004) או (014881 ו- 104044) או (014881 ו- 104022)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 016826

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חישובי קואורדינטות במישור: צלעונים, חיתוך לפניים ולאחור. נושאים מתקדמים בתורת השגיאות: משקלים של תצפיות, אליפסת השגיאות, התפשטות השגיאות בצלעונים. התוויה של מפעלים הנדסים: קו ישר, קשת מעגלית, עקומי מעבר ועקום אנכי.

014843 פוטוגרמטריה 1

2 2 3 - 6 א 4.0

מקצועות קדם: (014814 ו- 014842 ו- 014863)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההיטל הפרספקטיבי כמודל מתמטי של תצלום. עקרונות הראיה הסטריאוסקופית. התמרת קואורדינטות במישור ובמרחב. מצלמות אוויריות. הכלל הקו-לינארי והכלל הקופלנרי. אוריינטציה פנימית וחיצונית. מיפוי בעזרת תצלומים. אוריינטציה הדדית ומוחלטת של מודל פוטוגרמטרי. שרשר מודלים. טריאנגולציה אווירית. תכנון טיסת צילום. מבוא למיפוי מבוסס סורקי לייזר.

014728 תכנון תשתיות תחבורה

2 2 1 - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 014730 או 014733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא ומטרות: רשת התחבורה הארצית, המטרופוליטית והעירונית - דרכים ומסילות. היררכיית רשתות דרכים ומאפייניהם. דרכים מהירות ומחלפיהן. תשתית להולכי רגל ולרכבי אופניים. תשתית לתחבורה ציבורית - נת"צ, מת"צ, מסילות ומרכזי תחבורה. מערכות להסעת המונים. מערכת החנייה. ניהול תנועה, תשתיות שונות ב"זכות הדרך". תהליך התכנון הסטטוטורי והנדסי. יישום פרויקט תחבורה.

014730 מבוא להנדסת תחבורה

2 2 1 - - 3 א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014718, 014705, 014704

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת התחבורה, מרכיביה ויחסי הגומלין ביניהם. השפעות על פיתוח כלכלי, תכנון עירוני ואיכות הסביבה. תהליך תכנון התחבורה, משיכת ויצירת נסיעות, פילוג נסיעות, עקרונות של הצבת נסיעות. מאפייני זרימת התנועה, קיבולת ורמת שירות, תכן גיאומטרי של דרכים, עקומים אנכיים, עקומים אופקיים.

014731 מבוא לתכן מסעות

2 2 1 - - 2 א 1.5

מקצועות קדם: (014104 ו- 014409)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014735, 014718, 014705

קביעת הציון עפ"י מעקב, דו"ח ובחינה סופית. סוגי מסעות, חומרי מיסעה, ניתוח הטרחת תנועה לצרכי תכנון, חישובי מאמצים ושקיעות לפי המודל החד-שכבתי, עיבוד שתי, פרמטרי חוזק של השתית. תכנון בסיסי של מיסעה גמישה ושכבותיה.

014733 הנדסה וניהול של תנועה

3 2 1 - - 4 א 4.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014707, 014706

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האדם, הרכב והדרך כגורמים בתנועה. מאפייני זרם התנועה. אמצעי ושיטות מדידה של תנוני תנועה. מודלים של זרימת תנועה ותאורית גלי הים. הערכה תפעולית, עיכוב וקיבולת של צמתים לא מרומוזרים וצמתים מרומוזרים. תכנון רמזורים מבודדים, רמזורים מתואמים וגל ירוק, העדפה לתחבורה ציבורית.

014734 תחבורה ציבורית

3 2 2 - - 4 א 4.0

מקצועות קדם: 014702

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד להקנות ידע בסיסי אודות תכנון ותפעול תחבורה ציבורית. בין הנושאים הנלמדים ניתן ללמוד מושגי יסוד בתכנון תחבורה ציבורית, טכנולוגיות ותפקידים ברשת, תהליך התכנון, תקני שירות לתכנון, הערכת תפקוד השירות ויעילות הקווים, העדפה לתחבורה ציבורית, הצבות תחבורה ציבורית (סימולציה), מתקנים תפעוליים לתחבורה ציבורית, ובחינת אמינות השירות.

014735 מבוא לתכן מיסעות

2 2 1 - - 5 א 2.5

מקצועות קדם: (014104 ו- 014409)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014731

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי מיסעות, מאפייניהן, ביצוען וגורמי התכנון, הטרחת תנועה לתכנון חלוקת מאמצים במיסעה גמישה בעזרת המודל החד-שכבתי והדו-שכבתי, חלוקת מאמצים במיסעה קשיחה, תכונות חומרי שתית ומיסעה, בעיות תפיחה והתמוטטות של שתיות, עיקרון הנזק המצטבר ויישומו בתכנון מבני מיסעות. תכן של מיסעות גמישות.

014779 תכן גיאומטרי ותפעול דרכים

3 2 1 - - 6 ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014708

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכן גיאומטרי של דרכים בין-עירוניות: עקום אופקי, עקום אנכי. תכן גיאומטרי של צמתים: מבוא ועקרונות, נתיבי ימינה ושמאלה, איי תנועה, מרחב הראות. מעגלי תנועה: תכן גיאומטרי וחישובי קיבולת. צמתים מיוחדים. זרימה, קיבולת ורמת שרות בדרכים מהירות, קטעי השתזרות, רמפות, נתיבי האצה והאטה ודרכים דו-נתיביות.

014845 תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי

2 2 - - 4 א ב 3.0

מקצועות קדם: 234128

מקצועות צמודים: 014881

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי. התמרות מישוריות. מבני נתונים במיפוי. ישויות מרחביות ופעולות בסיסיות ביניהן. מבוא לאלגוריתמים בתחום הגרפיקה הממוחשבת.

014846 מסדי נתונים גיאומטריים

2 2 - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (014845 ו- 014881)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נתונים, קבצים ובסיסי נתונים. בסיס נתונים היררכי, רשתי וטבלאי. בסיס נתונים מוכוון אובייקטים. נתונים פלנימטריים ואלטימטריים. ייצוג וניהול. מיון נתוני מיפוי - נקודות, קווים ושטחים - טכניקות שווי שטח ושווי נתונים. טריאנגולציות ופוליגוני ורווני. שימוש בבסיס נתונים בגיאודזיה. גישות שונות לאיתור נתונים.

014848 מבוא לגיאודזיה

2 3 - - 5 א 4.0

מקצועות קדם: 014881

מקצועות צמודים: 014842

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות קואורדינטות ארציות ואסטרונומיות. החוקים על פיהם מתנהלים במרחב גורמי השמים והאדמה. תנועת האדמה והכוכבים בתלות בגורם הזמן. מערכות זמן. חוקי התנועה של לווין. הכוחות הפועלים על לווין של האדמה. וקטור מצב של לווין, מסלול רגעי משתנה. מערכת למיקום כלל עולמי (GPS), מיקום מוחלט ומיקום יחסי. יסודות בגיאודזיה פסיקלית.

014849 גיאודזיה מתמטית

2 3 - - 5 א 4.0

מקצועות קדם: (014842 ו- 014848)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אליפסואיד סיבוב כמשטח יחוס גיאודטי. חישובים על גבי האליפסואיד. פתרון הבעיה הגיאודטית הישירה וההפוכה. דאטום של מערכת יחוס גיאודטית. מעבר בין דאטומים. היטלים של הכדור והאליפסואיד על גבי מישור. היטל קסיני. היטלים קונפורמיים של האליפסואיד: מרקטור ישר ורוחבי (היטל UTM). היטל קוני וסטריאוגרפי.

014851 רשתות בקרה גיאודטיות

2 2 3 - - 5 א 4.0

מקצועות קדם: (014814 ו- 014848 ו- 014863)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014808

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות בהקמה, מדידה, ניהול וארגון רשתות בקרה אופקיות, אנכיות ורשתות משולבות. טריאנגולציה, טרילטציה, רשת צלעונים גיאודטית, איזון מדויק, איזון טריאנגולטרי - מדידות, חישובים, תיאום וניתוח שגיאות. מדידות GPS ומשוואות התצפית, קביעת מיקום מתצפיות ללווייני GPS ושימוש במדידות סטטיות בהקמה ותחזוקה של רשתות בקרה אופקית ואנכית.

014852 מדידות ג.פ.ס.

1 2 3 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 014851

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת לוונייני ה-GPS כמכשיר מדידה מוביל בתחומי המדידות ההנדסיות, מדידות לצרכים פוטוגרמטריים ומדידות לבניה ועדכון מערכות מידע גיאוגרפיות. שיטות מדידה סטטית, סטטי מהיר, קינמטי, STOP AND GO ו-RTK. שיטות לסימון והתוויה, תוכנות לעיבוד מדידות GPS, תאום רשתות המדודות ב-GPS והתמרה בין רשתות.

014853 מדידות הנדסיות מיוחדות

2 2 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 014851

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדידות גיאודטיות מדויקות בפרויקטים הנדסיים מורכבים. מדידות למעקב אחר תזוזות ועיוותים. איזון הידרוסטטי. שימוש בלייזר ובמתקן גיירוסקופי במדידות הנדסיות. היכרות עם ציוד מדידה מתקדם. פרקים נבחרים בשיזור אופטי בתעשייה.

014855 עבוד תמונה לצורכי מיפוי

2 2 - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 014878

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות הרכשת תמונה דיגיטלית. מבנה תמונה דיגיטלית ומרחבי צבע. שיפור תמונה מבוסס היסטוגרמה. מסננים ליניאריים ושיטות החלקה והדגשת סיפים. מסננים לא ליניאריים. התמרות פורייה ומרחב התדר אל מול מרחב התמונה. התמרות גיאומטריות גלובליות ומקומיות ומוזאיקת תמונות. מבנים פירמידליים ושילוב תמונות. יסודות הראיה הממוחשבת. זיהוי סיפים, נקודות עניין וסגמנטציה. עיבוד תמונות בינאריות. יסודות זיהוי תבניות בתמונות.

014856 עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-מימדי

2 2 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (014843 ו- 014855)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות קלט נתונים תלת-ממדיים של השטח: מפות רסטוריות, פוטוגרמטריה, לייזר, רדאר. מבני נתונים מוסדרים ולא מוסדרים ומבנים היררכיים. ייצוג אי רציפות טופוגרפית. שיטות אינטרפולציה של נתונים תלת-ממדיים ושל הטופוגרפיה. ניתוח משטחים וטופוגרפיה. יישומים: חישובי נפחים וניתוח שינויים, שיטות לחישוב קווי ראייה ואזורים נראים, ניתוחים מורפולוגיים, ניתוחי זרימה.

014857 מערכות מידע גיאוגרפי 1

2 2 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (014877 ו- 014878)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014872

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 016803

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבנת בסיס הידע של GIS אירגון נתונים כשכבות, גיאודאטה, שדות ואובייקטים. ניתוח איכות, בקרת איכות, תקנים ומאטה דאטה. שלפת מידע באמצעות שאילתות, הפקת מידע, חקירת מידע וביצוע ניתוחים מרחביים. ניתוח רשתות, זמן ודינמיקה בממ"ג. הצגת המידע בצורת מפות ודו"חות. ייצוג ויישומים של פני השטח בסביבת ממ"ג. עקרונות של מימוש ויישום פרויקט באמצעות ממ"ג בדגש על סביבה הנדסית.

014859 מיפוי ימי

2 2 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (014842 ו- 014863 ו- 014877)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניווט ימי - מפות ימיות, מערכות ניווט. הידרוגרפיה - סטנדרטים, אמצעי מדידה. בקרה אופקית בים - ניווט אלקטרוני. סקר (מדידה) הידרוגרפי - תכנון ודיווח. שילוב מדידת גאות ושפל בסקר. השפעת התפשטות הקול במים על מדידת עומק.

014863 מחנה מדידות 1

2 0 6 - - ג 2.0

מקצועות קדם: 014842

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מדידות, חישובים והפקת מפות טופוגרפיות ונגזרותיהן בהתאם לתקנות המדידה הממשלתיות. הערה: המקצוע ניתן במשך שבועיים באופן רצוף במהלך סמסטר קיץ.

014864 מחנה מדידות 2

2 5 8 - - ג 2.5

מקצועות קדם: 014851

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014822

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מדידת רשת בקרה בדרגה גבוהה, הכוללת טריאנגולציה, טרילטציה, מדידות GPS ואיזון מדויק. חישובים, תאום וניתוחי שגיאה. הערה: המקצוע ניתן במשך שבועיים וחצי באופן רצוף במהלך סמסטר קיץ.

014866 סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה

2 - - 2 א ב 1.5

מקצועות קדם: (014856 ו- 014857 ו- 014889) או (014851 ו- 014852)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014823

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת נושא טכני באחד מתחומי המיפוי והגיאואינפורמציה. הסטודנט משתלב בנושא בחירתו באופן עצמאי, אוסף נתונים ומידע מתוך הספרות ומגיש את סיכומו בצורת הרצאה ובכתב.

014877 כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג

2 1 2 - א 3 0.0

מקצועות קדם: 014842

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014844

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כרטוגרפיה כהליך תקשורתי, סוגי מידע למיפוי, עקרונות הממ"ג, סימבולוציה, קישור בין טבלאות נושאות ואובייקטים כרטוגרפיים, הכללה, דיוקי מפות, היטלים כרטוגרפיים, הפקת המפה בסביבה ממ"גית, תשאול מידע בממ"ג.

014878 מיפוי ממוחשב

2 2 2 - א 5 3.5

מקצועות קדם: (014842 ו- 014846)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014847

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמים לעיבוד גיאומטרי של מידע גיאוגרפי וקטורי. מבנה נתונים של מפה וקטורית דו-ממדית. מבנה נתונים של מפות רסטוריות. טופולוגית תאים לניהול מידע וקטורי.

014879 מיפוי נושאי

2 1 2 - א 5 3.0

מקצועות קדם: 014877

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014860

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות להרכשת מידע נושאי - חיישנים פסיביים בטווחים ספקטראליים שונים. מאפייני מידע נושאי ושיטות הצגת תופעות נקודתיות, קוויות ופוליגונוליות. מידול תופעות עתיות. ניתוח מידע נושאי וחיתוך מידע משכבות שונות. יישומים: זיהוי והפקת מידע מורפולוגי וכסויי קרקע מחיישנים והפקת שכבות מידע נושאיות.

014880 סדנה בתיעוד אתרי מורשת

1 1 3 - א 2.5

מקצועות קדם: (014842 ו- 014843) או 205657

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתיעוד ושימור מבנים ואתרים, מושגי יסוד רקע כללי בטכנולוגיות בנייה מסורתיות ופרטי בניין היסטוריים. כלים למיפוי נכסי מורשת תרבותית לצורכי תיעוד ושימור - מיפוי מצב, מיפוי פוטוגרמטרי, מיפוי תלת-ממדי מבוסס סריקות לייזר. בחירת שיטות מדידה והתאמתן לצורכי התיעוד. התנסות במדידת אתר מורשת והפקת תוצרים.

014881 יסודות המיפוי והמדידה ג'

2 2 2 - א 4 3.5

מקצועות קדם: (104003 או 104018 או 104042)

מקצועות צמודים: 104004, 104022, 104044

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014841, 014873, 016826

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

צורת הארץ. מערכות קואורדינטות גיאודסיות. גיאודזיה גבוהה ונמוכה. מקורות מידע גיאודטי: מדידות קרקעיות, צילומי אוויר, לוויינים (GNSS) וחישה מרחוק. נושאים בסיסים בתורת השגיאות. מדידת כיוונים וזוויות. מדידת מרחקים. מדידת הפרשי גובה. כיוול מכשירי מדידה. מפוי פלינימטרי וטופוגרפי (GIS). חישוב שטחים ונפחים. מבוא לאינטרפולציה.

014882 ניהול מקרקעין

2 - א 2 2.0

מקצועות קדם: 014888

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

חוקי ניהול המקרקעין. תקנות המודדים. מוסדות המעורבים בניהול ותפקידם. הסדר קרקעות. רישום זכויות. תמורות בהסדר. תביע ותש"צ. ייעודי ושימוש קרקע. זכויות בנייה. יסודות שמאות מקרקעין. רכישה, חכירה ושכירות. רכישות כפויות. עקרי מיסוי. קשרי ניהול עם מערכות פיננסיות, ועדות התכנון והבנייה ורשויות מקומיות. זכויות וחובות המודד והמוסדות מולם הוא עובד.

014885 קדסטר 2

3 1 3 - א 3 3.5

מקצועות קדם: 014888

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרחבת הידע והעמקתו בנושאי קדסטר: מפרטים טכניים ופורמטים להגשת תוכניות, שיחזור גבולות קדסטרליים למעשה במגוון מצבים ופתרון קונפליקטים בין תוכניות רקע. תיקון 101, 104, 116 לחוק התכנון והבניה, חלוקה מפורטת של חלקות מושע, תקנות האיחוד והחלוקה. בתים משותפים, הסכמי שיתוף, זיקות נהנה, קדסטר ביו"ש וב"ים, ליווי פרויקטי תשתיות, הפקעות.

014867 פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1

2 - א + ב 5

מקצועות קדם: (014851 ו- 014853 ו- 014888)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014875

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014824

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הכנת פרויקט באמצעות המחשב באחד משטחי הגיאודזיה והמדידה: מדידות לוויניות, מדידות הנדסיות, מדידות קדסטרליות, גיאודזיה מתמטית וגיאודזיה פיסית. הדגש הוא על לימוד עצמי של בעיה גיאודטית, יישום הלימודים הקודמים, השוואת פתרונות, ביצוע אחד הפתרונות, דיווח טכני.

014868 פרויקט מתקדם במיפוי וגיאודזיה אינפוי

2 - א + ב 6 2.5

מקצועות קדם: 014867 או 014869

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014875, 014876

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014825

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ביצוע מעשי של פרויקט בשטחי הגיאודזיה המיפוי והמדידה. הדגש הוא על לימוד עצמי של נושא הפרויקט, הכרת הצורך, הצעת תהליכי מדידה שיענו על המטרות, עריכת מדידות וחישובים, ניתוח התוצאות, דיווח טכני.

014869 פרויקט במיפוי ספרתי 1

2 - א + ב 6 2.5

מקצועות קדם: (014856 ו- 014857 ו- 014889)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014876

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 014824

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט באחד משטחי המיפוי הספרתי: כרטוגרפיה ומיפוי ממוחשב, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק, מערכות מידע גיאוגרפי. הפרויקט יכלול בחירת נושא והגדרת מטרה, לימוד חומר רקע, הכרת ציוד ותוכנה רלבנטיים, בחינת אלטרנטיבות למימוש, תכנון שלבי הביצוע, ביצוע העבודה המעשית. סיכום מהלך הפרויקט והסקת מסקנות יוגשו בדו"ח מסודר.

014872 מבוא למערכות מידע גיאוגרפי למהנדס

2 2 4 - א 3 3.0

מקצועות קדם: (014841 ו- 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014857

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טכנולוגיות המידע בעולם ההנדסה. כלים להמחשה ויזואלית בהנדסה. יישומי ממ"ג הנדסיים. צפייה ותשאול של נתונים הנדסיים. פיתוח וניהול של מסדי נתונים מרחביים. קליטת נתונים ובקרת איכות. השימוש בנתוני תיב"מ (CAD). חיבור למסדי נתונים ארגוניים. כרטוגרפיה דרך ממ"ג. היבטים של ניתוח מרחבי. המחשה תלת-ממדית. ניהול פרויקטים הנדסיים באמצעות ממ"ג. נושאים מתקדמים בממ"ג הנדסי.

014875 פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות

2 - א + ב 5 5.0

מקצועות קדם: (014851 ו- 014852 ו- 014853)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014867, 014868

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פרויקט דו סמסטריאלי באחד משטחי הגיאודזיה והמדידות במפעל תעשייתי. סטודנט במצב תקין יכול לבצע את הפרויקט במקום לבצע פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1 ו-2 (שווה ערך ל-5 נק). המפעל התעשייתי והפרויקט חייבים לקבל את אישור היחידה לפני הרישום למקצוע. את הפרויקט ילווה מורה מטעם הפקולטה שישותף בהגדרות הפרויקט.

014876 פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי

2 - א + ב 5 5.0

מקצועות קדם: (014856 ו- 014857 ו- 014889)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014867, 014868

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פרויקט דו סמסטריאלי באחד משטחי המיפוי הספרתי. סטודנט במצב תקין יכול לבצע את הפרויקט במקום לבצע פרויקט במיפוי ספרתי 1 (שווה ערך ל-5 נק). הפרויקט ייצג הצגת פתרון טכנולוגי/אלגוריתמי לבעיה יישומית חשובה. עדיפות תינתן לקשר עם גורם תעשייתי אשר נזקק לפתרון כזה. את הפרויקט יאשר וילווה מורה מטעם הפקולטה שישותף בהגדרות הפרויקט.

014886 מחנה מדידות קדסטורליות

2.0 ג 5 - 6 - -

מקצועות קדם: (014829 ו-014863 ו-014883 ו-014888)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014831

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדידות וחישובים להכנת תכניות לצרכי רישום והקמת גבולות, מפה טופוגרפית והתווית פרויקט הנדסי. בחלקו הראשון של המחנה נושאים אלו יהיו במתכונת של לימוד ותרגול, בחלקו השני עבודה עצמית לחלוטין במתכונת בחינה מעשית מסכמת בקדסטור. הקורס ניתן במשך שבועיים רצופים במהלך סמסטר קיץ.

014888 קדסטור 1

4.0 א 5 - 3 2 2

מקצועות קדם: (014829 ו-014842 ו-014863)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תקנות המדידה, מדידות ומיפוי 2016. הנחיות המנהל לביצוע תכניות לצורכי רישום. סדר פעולות בתצ"ר, פרק ג' סימן ז' ופרק ד' לחוק התכנון והבניה. שחזור גבולות, התמרות, הכנת תצ"ר ות"ג. מפרט חניית להגשת תצ"ר ות"ג. הגשת תכניות לביקורת.

014889 פוטוגרמטריה 2

3.5 ב 4 - 2 2 2

מקצועות קדם: (014855 או 014843)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014858

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלי אוריינטציה מתקדמים. פוטוגרמטריה מבוססת קווים. פרויקטיביות בדי- ותלת-ממדית והייצוג ההומוגני. אופטיקה וכיול מצלמות. ייצוג מטריצות סיבוב. מודלים לינאריים בפוטוגרמטריה. הגיאומטריה האפיפולרית-המטריצות היסודית והחיונית. יישור אפיפולרי של תמונות. נקודות מגוון השימוש בהן. מיפוי תלת ממדי מבוסס תצלום בודד.

014890 מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק

4.0 א - - - 2 3

מקצועות קדם: (014405 או 014877 או 014968)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014874

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרות הקורס הם לימוד העקרונות הפיזיקליים של החישה מרחוק ופיתוח מיומנויות ליצירת מפה מתמונה ספקטורלית. הנושאים שילמדו כוללים: אינטראקציה של קרינה עם חלקיקי חומר, העברה, בליעה, החזרה, השפעת אטמוספירה, חוק למברט, פיזור נפח, ראדיאנס, החזרה ספקטורלית מעלים ומקרקע, אינדקסים ספקטורליים, עירובים ספקטורליים, סיווג ספקטורלי, מערכות חישה.

014932 טרקטורים ועבירות כלי רכב

לא ינתן השנה

3.0 4 - 1 1 2

מקצועות קדם: 014103

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074159

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות מכניות של קרקע הקשורות בעבירות. תנועה בטבע. תנועה של גלגלים וחלים. בתנגדות לתנועה. תאחיזה. יצירת כח גרר. הגדרות של עבירות וכושר תנועה. ביצועים של כלי רכב. חיזוי עבירות. תכנון פונקציונלי של פלטפורמות לתנועה מחוץ לדרך. מערכות עיקריות בפלטפורמות הפועלות על ומחוץ לדרך.

014935 שיטות מדידה

2.0 ב 5 - 3 - 1

מקצועות קדם: (014003 ו-014205 ו-114052) או (014205 ו-094480 ו-114052)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 074137

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מונחים: גודל נמדד, דיוק, היסט, שגיאה, אי-ודאות, כושר הבחנה, סף גילוי, היסטורז. מערך כיוול. עקרון פעולה של חיישנים בסיסים. של חיישנים בסיסים. ביצוע ניסויים בנושאים קשורים להנדסת מים: מדידת כוחות סילון, מאפייני זרימה וכי.

014940 תופעות מעבר במערכות טבעיות

3.0 א - - - 2 2

מקצועות קדם: (014211 או 014214 או 054203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074145,054306,014925

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מכניקת זורמים ומעבר חום ומסה ידונו בהקשר לתהליכים מדעיים והנדסיים בסביבה ובחקלאות. נושאי הלימוד כוללים מבוא, פיתוח המשוואות השולטות וניסוח תנאי שפה, הולכת חום חד ורב ממדית במצב מתמיד ושאינו מתמיד, מעבר חום ומסה בהסעה, מעבר פאזה, מעבר חום בקרינה, מעבר מסה במערכות מרובות מרכיבים.

014941 הנדסת ניקוז עילי ותת קרקעי

3.5 ב 1 - - - 1 3

מקצועות קדם: (014205 ו-014212) או 014213

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016212,014950

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טופוגרפיה - אגנים ונקודות ריכוז. חזרה על תכונות הקרקע, הידרולוגיה - עילית (עקיפה וישירה) ותת-קרקעית (הוכחות וארנסט). הידרואוליקה- בתעלות, במעברי מים וצנרת ניקוז תת קרקעית. ניקוז בשטחים עירוניים ולאורך כבישים, תכנון רגיש למים. לימוד התוכנות 8-HEC-RAS-HY. סיוור בשטח להכרת פתרונות ניקוז וניהול נגר. קרקעות ותכונותיהן. הידרולוגיה תת קרקעית-הוכחות וארנסט. הידרואוליקה בצנרת ניקוז תת קרקעית. אדריכלות מערכת ניקוז תת קרקעית. פרויקט גמר-ביצוע פרויקט ניקוז מלא, הידרולוגיה, תכנון פתרונות הניקוז, שרטוט התכן, כתב כמויות ופרשה טכנית.

014942 הנדסה הידרולית ומאגרים

3.5 ב - - - 1 3

מקצועות קדם: (014205 ו-014212 ו-014977)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים יישומיים של מאזני מים, סכמות זרימה ועקומי התנגדות, שיקולים כלכליים, עקרונות תכן מובלים פתוחים, תעלות, צורות ואביזרים, מאגרים, קידוחים ותחנות שאיבה במפעלי מים, הטיית מים, סכרים, בריכות, מגלשים ומשככי אנרגיה, ניתוח הילוך גאות, מיחתור, יציבות מדורנות, לחלול והפסדים ממאגרים, שיטות איטום, עבודות עפר, מתקנים במאגר.

014943 מעבדה לבקרה

2.0 א - - - 6 - -

מקצועות קדם: 015019

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014928

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ידע בסיסי במערכות אלקטרוניות, אנלוגיות וספרתיות, הכרת מכשור מדידה ואוסילוסקופ, מבנה והפעלת מחשב אנלוגי. מדידה של גדלים פסיקליים. שיטות לאיסוף נתונים והטיפול בהם בזמן אמת. מידול וזיהוי של מערכת מעבדתית (שני מכלי מים בטור). דגימה ומשפט הדגימה. פילטר ANTI-ALIASING. בקרה אנלוגית P, PI, PID של המערכת המעבדתית בקרה דיגיטלית P, PI, בקרה מסדר גבוה ומשוב מכל המצבים של המערכת המעבדתית. מימוש של פילטר ע"ש קלמן.

014945 פרויקט בבקרה

לא ינתן השנה

2.5 5 - - - 2 -

מקצועות קדם: 015019

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074155,014929

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפרויקט עוסק בפתרון הנדסי של בעיות בקרה תוך יישום כלי התכנון שנלמדו במסגרת ההתמחות בבקרה. הפרויקט כולל: הגדרת המערכת המבוקרת או התהליך, דרישות מהחוג הסגור, בחינת שיטות לבקרת המערכת/התהליך, בחירת שיטת תכנון מתאימה, תכנון הבקר וחקירת תגובותיו, יציבותו ורגישותו באופן סימולטיבי. במידת הניתן ימומש הבקר באופן מעבדתית. העבודה תדווח כפרויקט הנדסי.

014946 פרויקט בחישה

לא יתן השנה

2 - 2 - 2.5

מקצועות קדם: (014874 או 017006 או 017031)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014930

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט הנדסי או מחקרי בשטח החישה מרחוק, דוגמאות לפרויקטים: סקר מידע ומצאי של ביו-משאבים, מיפוי של ביו-משאבים, זיהוי ובדיקת גופים, פיתוח אלגוריתמים לחישה מרחוק. הפרויקט כולל: סקר ספרות ואיסוף מידע לתכנון ביצוע הפרויקט, השוואה ביקורתית בין הפתרונות האפשריים, הערכה כלכלית של היישום ההנדסי, הצגת הפתרון ותכן מיתקן או מערכת, ניתוח המערכת הכללית ודיווח.

014952 סקר קרקעות - מערכות מידע

2 - 2 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 014003

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074022

קביעת הציון עפ"י ציוני תרגילים במשך הסמסטר, ועפ"י ציון פרויקט גמר שהוא בהיקף משמעותי הכולל מיפוי בעזרת כלי הממ"ג וניתוח שטח באמצעות תצלומי אוויר ומפות נושאיות. לא תתקיים בחינה. גם חובת הנוכחות בשעורים ובסיוורים משוקללת. כלים לביצוע סקרי קרקע כמו יכולות לתיאור חתך הקרקע בשדה, פיענוח תצלומי אוויר, מפות גיאולוגיות ומפות טופוגרפיות. שימוש בממ"ג (מערכות מידע גיאוגרפיות) ככלי ליצירת שכבות מידע למפת קרקע, לשימושי קרקע ולתכנון שטחים. דרישות הקורס כוללות גם השתתפות חובה בשני סיוורים שיתקיימו בימי שישי. משך כל סיוור כ- 5 שעות. בשבוע של הסיוור או אחריו לא יתקיים שעור.

014954 מבוא לפיסיקה של אטמוספירה

3 - 1 - 10 ב 3.5

מקצועות קדם: (014211 ו- 054316 ו- 124120) או (014214 ו- 124503 ו- 125001)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074025, 014979

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד במטאורולוגיה ובמיקרומטאורולוגיה תוך שימת דגש על היבטים סביבתיים. תהליכי מעבר חומר, תנע ואנרגיה בקרבת פני כדור הארץ, מאזני חומר ואנרגיה, פרקים עיקריים: פסיכרומטריה, אטמוספירה אדיאבטית, יציבות אטמוספירית, מעבר אנרגיה בקרינה, קרינת השמש, קרינה ארוכת גל, אפקט החממה, זרימה ברום, מערכות מזג אוויר, אקלים א"י.

014956 מבוא לכימיה של הקרקע

2 - 2 - 4 ב 2.5

מקצועות קדם: 124120 או 125001

מקצועות צמודים: 014327

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 014960, 074101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרכב הקרקע, מינרלי חרסית, הוצרות קרקעות, מיון קרקעות ישראל, שיכבה חשמלית כפולה, חילוף יונים וספיחה, פלוקולציה - דיספרסיה, קרקעות גירניות, מלוחות, חומר אורגני בקרקע, מעגל החנקן, הזנת הצמח, פעילות חקלאית וזיהום סביבתי. הקורס כולל סיוור קרקעות חובה.

014958 הנדסת השקיה 1

2 - 2 - 2 א 3.5

מקצועות קדם: (014205 ו- 014977)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074019

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יינתן פעם בשנתיים בסמסטר ב'. לימוד עקרונות הידרולים, חקלאים, כלכליים ותכנוניים לצורך תכן של מערכות השקיה. הקורס כולל חזרה על נושאים נבחרים במכניקת זורמים והידרוליקה. טיפול בהפסדים מקומיים ואורכיים, איפיון הידרולי של אבזורים, הפסדים לאורך צינור עיוור וצינור מחלק בדרכו, חישוב פילוגי ספיקות ולחצים לאורך קו מחלק, שלוב קטרים, חישוב אורך שלוחה מקסימלי ומיקום קו מחלק בדרכו. ריסוק מים, גודל טיפות ואחידות פיזור. תכנון מערכות וממשק השקיה בשיטות המטרה, מיקור-השקיה וטפטוף. תכנון בעזרת מחשב. סקירה של שיטות השקיה כגון טיפטוף טמון, מכונות השקיה והשקיה בתלמים. תרגילי מעבדה הכוללים הכרה ואיפיון אבזורים, חקירה הידרולית של רשת מעבדתית, אחידות פיזור, חידור לקרקע בהשקיה ממוכנת והדשיה.

014968 אקולוגיה למהנדסים

לא יתן השנה

2 - 2 - 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134153, 074143, 014978

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אקולוגיה של מערכות: האקוסיסטמה כמערכת תרמודינמית, מארג המזון, ייצור ראשוני, רמות טרופיות, יעילות הייצור ויעילות טרופית. אנרגטיקה של אקוסיסטמות, מחזורים ביוגיאוכימיים, שינויי אקלים גלובליים. דינמיקה של אוכלוסיות: קצב הגידול הרגעי, גידול לוגיסטי, מודלים דטרמיניסטיים וסטוכסטיים, אוכלוסיות-על, מודלים של טריפה, תחרות וטפילות. אקולוגיה מרחבית. משבר המגוון הביולוגי.

014972 משאבות ומערכות שאיבה

1 - 2 - 2.5

מקצועות קדם: 014205

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 076813, 074160

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת מבנה, אופן פעולה ואופייני משאבה של משאבות צנטרפוגליות ומנתיות. סוגי מערכות שאיבה וניתוח עקום התנגדות מערכת. חיבור משאבות במקביל ובטור, בחירת משאבה בהתאם למערכת. חוקי הדמיות ושימוש בממירי תדר. עומד יניקה נדרש ונזקי קוויטציה, השפעת סוג הנוזל על מערכת השאיבה. תופעת הלם מים והתמודדות. תכנון תחנות שאיבה.

014977 מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע

2 - 1 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (014211 ו- 104228) או (054203 ו- 104228) או (014214 ו- 104228)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014957

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מבוא בפיסיקה של הקרקע הכולל תיאור של מצב המים בקרקע, הגדרה של עיקרון הרצף והבנה של מנגנוני התנועה של מים, גזים ומומסים. הקורס כולל לימוד של תכונות המים בקרקע, קפילריות, תאחיזת מים, הידרוסטטיקה של מים בקרקע, חוק דרסי, מוליכות הידראולית, משוואות המאזן של זרימה רוויה ולא רוויה, חידור, תנועת מלחים ומזהמים, שיטות חישוב ומדידה.

014978 יסודות האקולוגיה

2 - 1 - 2 ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204150, 134153, 014968

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אקולוגיה של מערכות: האקוסיסטמה כמערכת תרמודינמית, מארג המזון, ייצור ראשוני, אנרגטיקה של אקוסיסטמות, מחזורים ביוגיאוכימיים, שינויי אקלים גלובליים. דינמיקה של אוכלוסיות: קצב הגידול הרגעי, גידול לוגיסטי, אוכלוסיות-על, טריפה, תחרות וטפילות. מודלים דינמיים של אוכלוסיות. עושר המינים במרחב ובזמן. דינמיקה של צומח בישראל. משבר המגוון הביולוגי.

014979 מבוא לפיסיקה של אטמוספירה

3 - 2 - 4 ב 4.0

מקצועות קדם: (014211 ו- 054316) או (036035 ו- 014214) או (014211 ו- 036035)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014954

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק במושגי יסוד בפיסיקה של האטמוספירה וכולל תיאור כמותי של תהליכי מעבר חומר, תנע ואנרגיה באטמוספירה: תרמודינמיקה (אטמוספירה אדיאבטית, יציבות), מעבר אנרגיה בקרינה (קרינת שמש, קרינה ארוכת גל, שווי משקל קרינתי, אנרגיה סולרית), מאזני אנרגיה, שינויי אקלים, דינמיקה (זרימה ברום, לולין אקמן), תופעות אטמוספיריות בסקאלות מרחב וזמן גלובליות וסינופטיות.

015001 סביבה וצמחים

2 - 4 - 2.0

מקצועות קדם: 015904

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים הבאים: מקום הצמחים בביוספירה. צורות חיים. תצורות צומח. השפעות אקלים, קרקע ושריפות. מאזן המים בצמח. מינרלים, הזימה בעצה ובשיפה. מנגנונים ואקולוגיה של פוטוסינתזה. הרמנים צמחיים. מצבי עקה. רעייה, טפילות וטריפה. הדדיות בין צמחים לבעלי חיים. טיוב סביבתי בעזרת צמחים. דלק מצמחים. תגובות הצומח לשינויי אקלים.

015007 מכניקה יישומית 1

4.0 ב 5 - 2 3

מקצועות קדם: 104019

מקצועות צמודים: 114077, 114051

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074131, 034028, 014103, 014102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: 114051 או 114077 יהווה קורס צמוד רק למסלול בהנדסת גיא-אינפורמציה. שקול כוחות ומומנטים, צמדים, דיאגרמת גוף חופשי, שווי משקל של מערכות במישור ובמרחב, מסבכים ומסגרות, חיכוך, גלגלות, מרכזי כובד, עומסים מפולגים, מומנט אינרציה, מהלכי כוחות ומומנטים בקורות, הגדרת מאמצים ועיבורים, מאמצי כפיפה בקורה, מאמצי גזירה בפיתול, בעיות סטטיות בלתי מסוימות, טרנספורמציה של מאמצים ומאמצים ראשיים, קריטריוני כשל ועקרונות תכן הנדסי.

015017 ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר

1 2 - 2 א 2

מקצועות קדם: (015013 או 014409)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תחומים בעבודות עפר: הנדסה אזרחית, חקלאות ומכרות. ציוד לעבודות עפר-תאור, שמושים, בצועים והערכה לתפוקות: תוכנות הדמיה לאופטימיזציה של ציוד ומערכים. טיפול בסלע - קידוח, פיצוץ וריטוש. העמסה והובלת עפר ואבן. הדוק קרקעות. מבוא לפצוצים הנדסיים. התאמה של ציוד ומערכים למפריטי הבצוע וגורמי האתר. כלכלה של ציוד מכני בבעלות עצמית, בשכירות, או במיקור חוץ. עלויות קבועות, משתנות ותקורה. ערך שרידי, תחשיבים להחזר הון, נהול עבודות עפר, מערכים משולבים, לוגיסטיקה. חשובי התפוקה של צוות משולב. קביעת גודל הצוות. זמינות מכאנית. כוח אדם להפעלה וניהול פרויקטים. חוקי תעבורה לשינוע ציוד בכבישים. לוגיסטיקה בהפעלת ציוד מכני תחזוקה וניהולה. חוקי המכרזים לפרויקטים של עבודות עפר. עקרונות הבטיחות בהפעלת ציוד מכאני הנדסי.

015019 מבוא לבקרה

4.0 א 4 - 1 2 3

מקצועות קדם: (104131 ו- 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074061

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. אלגברה ליניארית. מרחב המצב. פתרון משוואות המצב בציר הזמן. פתרון משוואות המצב באמצעות התמרה. אינטגרל הקונבולוציה. פונקציות / מטריצת תמסורת. תגובת מערכת ליניארית לכניסה אקראית. תירגולים במטלב. מערכת ליניארית בעלת קלט אחד פלט אחד בחוג פתוח וסגור. שיטות בקרה ON-OFF, PID, PI, P. משפט הערך ההתחלתי והסופי. תגובה דינמית של מערכות בקרה, ROOT LOCUS. תגובת תדירות דיאגרמות BODE NICHOLS, קריטריון יציבות של NYQUIST, עודף הגבר ועודף מופע, רגישות, LOOP SHAPING.

015024 תהליכים ביולוגיים בהנדסת סביבתית

3.5 א 1 - 2 2

מקצועות קדם: 014322

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 017022

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה של תגובות חמצון/חיזור, קטגוריזציה של אורגניזמים, מדדים לחומר אורגני, תפיסת האנרגיה בתא: מנגנונים אנבוליים וקטבוליים, קינטיקה של גידול מיקרוביאלי, מאזני חומר בביוורקטורים, עקרונות ותכן של תהליך בוצה משופעלת, תהליכים וקינטיקה של ביופילם, מנגנוני הרחקת נוטריינטים (זרחן, חנקן) בשפכים, תהליכים אנאירובים בטיפול בשפכים, תהליכים אקסטרנטיביים לטיפול בשפכים, תהליכים ביולוגיים מתקדמים.

016101 נושאים נבחרים בהנדסת מבנים: התנהגות מבנים

לתרחישי אש

2 - 5 א 2.0

מקצועות קדם: (014150 ו- 014153)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את בעיית האש במבנים וחשיבותה של בטיחות האש בבניינים. הקורס מציג את הגורמים לאש, התפתחות האש ושלביה השונים, הפרמטרים המשפיעים על עמידות רכיבים מבניים בפני אש, ותקנים וסטנדרטים. כמו כן, הקורס מתרכז בהבנה ובניתוח התנהגות מבנים תחת אש, תכונות העמידות של המבנים, שיטות לבדיקת עמידות באש כולל שיטות ניסויים ושיטות חישוב. הקורס כולל גם תכנון מבנים שונים לאש, כולל: מבני פלדה, בטון, ומבני מעץ. מטרות הקורס הינן: להבין את התנהגות מבנים וחומרי בניה תחת השפעות אש, לרכוש ניסיון מקיף על מושגי תכנון עמידות באש, ללמוד סוגיות בסיסיות של תכנון בטיחות אש, ליישם שיטות תכנון מבנים לעמידות באש. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים לחשב/ לקבוע:

1. יחסי זמן-טמפרטורה עבור אש וטמפרטורות גבוהות.

2. עוצמת/ עמידות באש מקבילה.

3. תכונות חומרים בטמפרטורות גבוהות.

4. פרופילי טמפרטורה באלמנטים.

5. עמידות באש של מבני פלדה, בטון ומבנים מורכבים באמצעות שיטות ידניות ותוכנות מחשב.

6. עמידות אש של מבני עץ.

016102 נושאים נבחרים בהנדסת מבנים: מבוא לאופטימיזציה

הנדסית

1 2 - 7 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג שיטות ואלגוריתמים לתכן הנדסי אופטימאלי. שיטות אלה יישמשו ככלים לתכן האופטימאלי. הקורס מתמקד בנושאים בסיסיים בתחום האופטימיזציה ההנדסית עם הדגשים על יישומים מהנדסת מבנים. הנושאים שנלמדים בקורס הינם: עקרונות מתמטיים בסיסיים באופטימיזציה, ייצוג מתמטי של בעיית אופטימיזציה, ניסוחים של בעיות אופטימיזציה במבנים. אופטימום מקומי/גלובאלי, קמירות, תנאי KKT לאופטימום מקומי. תכן פלסטי על ידי שימוש בתכנות ליניארי. ניתוח רגישות לבעיות סטטיות: הפרשים סופיים, צעד מורכב, גזירה אוטומטי, גזירה ישירה ושימוש ב-METHOD ADJOINT, תכן אלסטי של מסבכים על ידי תכנות ליניארי ושימוש בקריטריונים אופטימליים. יישום ניתוח רגישות לאופטימיזציה מבוססת גרדיאנטים של התגובה האופטימאלית של מבנה מסגרת. תכן אופטימאלי וניתוח רגישות לבעיות תלויות בזמן. אופטימיזציה של חוות רוח ימיות. אלגוריתמים היוריסטיים (למשל אלגוריתמים גנטיים) אופטימיזציה מרובת מטרות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנסח בעיות תכן מבני כבעיות אופטימיזציה.

2. לזהות את המאפיינים המתמטיים של בעיות אופטימיזציה.

3. לפתור בעיות אופטימיזציה מבנית באמצעות שיטות המבוססות על תכנות ליניארי או לא ליניארי, עם תוכנות זמינות.

4. למתעניינים במחקר: יכולת קריאת מאמרים בתחום זה וביצוע מחקר עצמאי.

5. למתעניינים בתעשייה: יכולת יישום עקרונות אופטימיזציה בתהליך תכן.

016111 בטון דרוך

1 2 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (014123 ו- 014145)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרים ציוד ושיטות דריכה, עקרונות דריכה, אנליזה של דריכה (שירות), גיאומטריה של הכבל והעמסה אקויוולנטית, הפסדי דריכה, דפורמציות, חוזק לכפיפה וגזירה במצב גבולי של שבר. אזורי עיגון, חתכים מורכבים (טרום + בטון באתר). פרויקט של אלמנט דרוך.

016122 תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 014146

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפקטים של חומרי נפץ, בערה וניפוץ, עומסי הדף במתארים שונים, פינץ חופשי וכלוא, הערכת תגובת מבנים לעומסי הדף, אנליזה דינמית לא לינארית בדרגת חופש אחת, פתרונות אנליטיים ונומריים של משוואות התנועה, התנהגות חומרים תחת קצבי עיבור גבוהים, פילוסופיית וקריטריוני תכן, אופני כשל של מבנים מבטון ופלדה, דיאגרמות לחץ-אימפולס, התמוטטות בשרשרת.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את פילוסופיית וקריטריוני התכן של מבנים הנתונים לעומסי הדף האימפקט.
2. להעריך אפקטים של חומרי נפץ ועומסים דינמיים על מבנים.
3. לבצע אנליזות מבניות תוך התמודדות עם התופעות הקשורות לעומסים דינמיים מהירים.
4. להעריך את אופי התגובה כתלות בפרמטרי העומס.

016124 מבנים מרחביים

1 1 - 5 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (014123 ו-014143)

מקצועות זהים: 014124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לאנליזה ותכן של מבנים מרחביים מבטון מזויין והאלמנטים התומכים אותם, קמטים, קליפות היפר (הפירבולאיד פרבול), מיכלים.

016142 הנדסת רעידות אדמה

2 2 - 6 א 3.0

מקצועות קדם: (014123 ו-014143 ו-014146 ו-014150 ו-014411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014142

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לסיסמולוגיה הנדסית, שיקולים גיאוטכניים בתכן מבנים לרעידות אדמה, ספקטרום התגובה (לא ליניארי), פילוסופיית התכן הסיסימי של מבנים, התנהגות, אנליזה ותכן של מבנים כניעים ברעידות אדמה, תכן עמידות מבני בטון מזויין ברעידות אדמה, תכן עמידות מבני פלדה ברעידות אדמה, עקרונות שימוש באלמנטים סופגי אנרגיה ובבידוד סייסימי של מבנים.

016143 מבני בטון 3

2 2 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (014145 ו-014153) או (014145 ו-014153) או (014123 ו-014145)

מקצועות קדם: (014123 ו-014145)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות חומרים. תכונות מוט מפלדה מצולעת (מודגם בניסוי מעבדה). הידבקות בין מוט פלדה מצולע ובין הבטון (מודגם בניסוי מעבדה). חישובי חתכים בסטדיום I ו-II. חישובי שקיעות ברכיבים קווים לפי פרמטר אקוויוולנטי, ולפי עקום מומנט-עקמומיות (חישובים לפי פירוס מאמצים מלבני). חישוב רוחב סדק. כפיפה של קורות עם מנת זיון תקנית וגבוהה (מודגם בניסויים במעבדה). עקומי אינטראקציה (חישובים לפי פירוס מאמצים מלבני). התנהגות קורות בגזירה (מודגם בניסוי במעבדה). עקמומיות מסדר שני ברכיבי בטון מזויין הנתונים לפעולת מומנט וכוח צירי.

016144 מבוא לאלמנטים סופיים

2 2 - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 014143

מקצועות קדם: 014144, 036015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות של תורת האלסטיות ותורת הפלטות. דיסקרטיזציה של מבנה ומושג האלמנט הסופי. אלמנט סופי של מוט וקורה. אלמנטים מישוריים. אלמנט פלטה, אלמנט תלת-מימדי. טכניקת חישוב באלמנטים סופיים.

016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1

1 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (014004 ו-014205 ו-014212 ו-014322) או (014004 ו-014205 ו-014325)

מקצועות קדם: (014212 ו-014325) או (014004 ו-014205 ו-014325)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בחירת מודלים מתאימים לשילוב במודלי אופטימיזציה וסימולציה. מערכי מודלים. פונקציות המטרה למערכות משאבי מים. ניסוח מודלי אופטימיזציה וסימולציה של מערכות משאבי מים מסוגים שונים, שיטות פתרון ושיטות לניתוח ויישום התוצאות. דוגמאות מנושאים שונים, ביניהם: פיתוח מים יליים, פיתוח וניהול אקוירפריס, תכנון ותפעול רשתות חלוקה.

016206 מכניקת זורמים סביבתית

2 2 - - ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 014214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינמטיקה: טנסור קצב העיבור, טנסור הערבוליות, קווי ערבול וצירקולציה. מאמצים בשדה זרימה: נוזלים ניוטוניים ולא ניוטוניים. גישות לאגראנגי ואילר: מערכת ונפח בקרה, משוואות שימור, קירוב בוסניסק. זרימה צמיגה: משוואות נאווייה-סטוקס, אופי המשוואות, פתרונות מדויקים ונומריים. תיאוריית הזרימה הפרטנציאלית: שימושי תורת הפונקציות, שיטות פתרון אנליטיות ונומריות. מבוא לזרימה טורבולנטית: משוואות שימור ממוצעות, דיפוזיה טורבולנטית, אנלוגיות רנדלס. שכבות גבול: תיאורית שכבת הגבול, שכבות גבול למינריות וטורבולנטיות, שימושים למעבר חום ודיפוזיה. זרימות אופייניות בנושאי הנדסת הסביבה ומשאבי מים: זרימות במובילים, זרימות אטמוספיריות, זרימות ימיות ואוקייניות, זרימות בסביבה נקבובית.

016208 הנדסה ימית

2 1 - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: 016210

גורמים פיסיקליים בבנייה ימית, מועדי ים גלים, זרמים, תהליכים סדימנטולוגיים בחופי ים, כוחות הפועלים על מבנים, השפעת מבנים על הסביבה, הגנת חופים, מדידות הידרוגרפיות, איסוף וניתוח נתוני סביבה, שוברי גלים, חפירה ימית ויבוש שטחים.

016209 הנדסת נמלים וחופים

2 1 - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: 016208

התפתחות הנמלים והספנות, עקרונות ושיטות תכן, נתוני תכן, תכנון תנוחה כללית, מודלים הידראוליים (פיסיקליים ונומריים), שוברי גלים, ניתוב אניות, תעלת גישה ומעגל סיבוב, כלים ושיטות חפירה ימית וייבוש, מבנה רציפים, תחזוקת מבנים נמליים, שינוע מטענים, סוגי מטענים, ציוד פריקה וטעינה, תפוקת ותפוסת מנגשים.

016210 גלי מים

2 1 - - א קמ 2.5

מקצועות קדם: 014205

עקרונות פיסיקליים ומתמטיים של גלים. משוואות היסוד וקירובים. פתרונות עבור גלים קטנים, אנרגיה ותנע של גלי-ים, יחסי גלים-זרם, פעולת הגלים, פרקציה ודיפרקציה, גלי מים רדודים וגלי חוף (החפה).

016211 הידרולוגיה של נגר על קרקעי

2 1 - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: (014205 ו-014212)

הגדרת תחום ההתנקזות כמערכת. סקירת התהליכים ההידרולוגיים בתחום ההתנקזות. כושר חידור. הגדרה של גשם עודף ושל נגר על קרקעי. השימוש בהידרוגרמת יחידה רגעית. שיטות לניתוח הקשר בין הנגר העל קרקעי לבין הגשם העודף. מודלים של מערכת הנגר העל קרקעי. בעיית הלינאריות במודלים ההידרולוגיים. מודלים הידרולוגיים לייצור סינתטי של נתונים הידרולוגיים.

016215 מיקרוביולוגיה ימית

לא ינתן השנה

1 1 - 3 2 1

מקצועות קדם: (014313 ו-134019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: הרישום לקורס באמצעות אתר המכון: HUJI.EILAT.IUI.WWW

IL.AC

ובאמצעות מערכת הרישום הטכניונית לאחר הגשת מועמדות ואישור המכון באילת.

הנושאים: שיטות דיגום, בידוד והעשרה, זיהוי וכימות מיקרואורגניזמים בסביבות שונות (מים פתוחים, בריכות על מלוחות ומשטחים מיקרוביאליים). שימוש בכלים מולקולאריים לאפיון שונות האוכלוסיות וקביעת מצבן הפיסיולוגי. תהליכים אוקיאוגרפיים, יצרנות ראשונית ושניונית. רגולציה של הפיסיולוגיה המיקרוביאלית והסתגלות לעקות סביבתיות. הקשר עם שינויים גלובאליים והשפעת האדם על מערכות ימיות.

016220 נושאים באוקינורפיה פיסיקלית

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (014211 ו- 104003 ו- 104004 ו- 104131 ו- 114051 ו- 114052 ו- 234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: אוקינורפיה פיזיקלית עוסקת בתיאור המים (טמפרטורה מליחות), ודינמיקה שלהם (זרמים, גלים, גאות ושפל). הפיזיקה של האוקינוסים והשפעתה על תפקיד האוקינוסים במערכת האקלים, חיזוי הזרמים והגלים. הקורס יכול להפגיש את הפלגה להדגמת איסוף וכן ניסוי מעבדה במיכל מים מסתובב.

016221 נושאים מתקדמים באוקינורפיה פיזיקלית

2 - - - - 2.0 א

מקצועות קדם: 016206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אוקינורפיה פיזיקלית עוסקת בתיאור המים (טמפרטורה, מליחות וכו') ודינמיקה שלהם, זרמים, גלים, גאות ושפל. הבנת הפיזיקה של האוקינוסים במערכת האקלים, לחיזוי הזרמים והגלים ועוד. הקורס יכול להפגיש את הפלגה להדגמת איסוף וניתוח נתונים. קורס זה הינו המשך לקורס הבסיסי באוקינורפיה פיזיקלית.

016223 הידרולוגיה של מי תהום, זרימה, הסעת מומסים ושיקום

3 - 3 1 3 ב 4.5

מקצועות קדם: (014006 ו- 014977)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016205, 016204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הידרולוגיה של תת הקרקע, פיתוח משוואות מאזן ופתרון למצב תמידי ולא תמידי, מבחני שאיבה, הסעת מומסים, הסעה ודיפרסיה, משוואות מאזן למומסים פתורות אנליטיים ונומריים, הסעה ריאקטיבית, שיקום אקוויפריס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנסח בעיות תנועת מים במי תהום ולפתור אנליטית בעיות פשוטות. 2. לנסח בעיות מורכבות בנושא תנועת מומסים במי תהום, ולפתור אנליטית בעיות פשוטות. 3. להכיר מספר טכניקות לשיקום אקוויפריס וקרקע

016302 זיהום אויר

2 - - - 1 2.5 ב

מקצועות קדם: (124120 או 125001)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016306

מזהמי אויר ראשוניים ושניוניים, מקורות ואפקטים, אירוסולים - תכונות פיסיקליות וכימיות. ריאקציות פוטוכימיות, מזהמי אויר. זיהום אויר גלובלי, פיזור אטמוספרי של מזהמי אויר, מדידות וניטור איכות האויר, טיפול מנהלי ותחיקתי בזיהום אויר, איכות אויר פנים.

016303 מעבדה לאיכות האויר

1 - 2 - 2.0 ב

מקצועות קדם: 016302

עקרונות הדגימה והאנליזה של מזהמי אויר גזיים וחלקיקיים. קביעת תכולת חלקיקי גופרית, ניטרטים, כלורידים ומתכות באירוסולים ובאבק שוקע. אנליזה כימית של מי גשם. שימוש בגז כרומוגרף וספקטרוסקופיה בתחום האינפרא-אדום לאנליזה של מזהמים אורגניים. מדידות קרינה ע"י סולרמטרים וניתוח כמותי של ריאקציות פוטוכימיות.

016305 פיסיקה מתקדמת של האטמוספירה

לא ינתן השנה

3 - - - - 3.0

מקצועות קדם: 014954

מקצועות זהים: 016304

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק לעומק בתופעות מטאורולוגיות ובקשר שלהן לאיכות האוויר. הנושאים שילמדו בקורס כוללים: תופעות מטאורולוגיות בסקאלות מרחב וזמן שונות, מערכות מזג אוויר בישראל, שכבת הגבול הפלנטרית, טורבולנציה, התך רוח לוגריתמי, שטפי חום וחומר באטמוספירה, זרימה בנוף, פיסיקה של עננים ויצירת משקעים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט:

1. יכיר מגוון של תופעות מטאורולוגיות להן אופייני מרחב וזמן שונים.
2. יכיר את המודלים המרכזיים המתארים את התופעות הללו.
3. יהיה מסוגל לפתור בעיות כמותיות המשתמשות במודלים הנ"ל.
4. יוכל להתמודד עם טקסטים מדעיים העוסקים בתופעות הללו, לנתח אותם, ולהציגם בכיתה.
5. יוכל לדון בקשרים שבין תופעות מטאורולוגיות ובסקאלות זמן ומרחב שונות לבין תופעות ואירועי זיהום אוויר.

016306 זיהום אויר

לא ינתן השנה

3 - - - 1 3.5

מקצועות קדם: (015001 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016302

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מזהמי אויר ראשוניים ושניוניים, מקורות ואפקטים, אירוסולים - תכונות פיסיקליות וכימיות ריאקציות פוטוכימיות, אוזון סטרטוספרי, פיזור אטמוספרי של מזהמי אויר, איכות אויר פנים מבני, מדידות וניטור איכות האויר, טיפול מנהלי ותחיקתי בזיהום אויר, וטכנולוגיות טיפול במזהמי אויר גזיים וחלקיקיים לשם הפחתת פליטות.

תוצאות למידה: הסטודנטים יכירו את מזהמי האויר העיקריים, יבינו לעומק את התהליכים הכימיים המערובים בתופעות זיהום אויר (כגון ערפיח פוטוכימי, גשם חומצי ופגיעה בשכבת האוזון הסטרטוספרי). בנוסף, הסטודנטים ירכשו כלים לחישוב פיזור של מזהמי אויר באמצעות מודלי פיזור גאוסיינים וכן הבנה בסיסית של מדיניות וטכנולוגיות להפחתת פליטות של מזהמי אויר גזיים וחלקיקיים.

016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים

2 - 1 1 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (014322 או 054323)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 056142

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבנה ותכונות של ממברנות. מיון של הפרדה ממברנלית מונעת לחץ. דינאמיקת זרמים, מודלים מתמטיים למיקרו ואולטרה-פילטריציה, ננופילטריציה ואוסמוזה הפוכה. ביצוע ותכנון. צורות תפעול, צריכת אנרגיה. ציוד מעבדתי ותעשייתי. אילוח וניקוי ממברנות. חומר אורגני בקולחים, אילוח ביולוגי. שימושים: טיפול שלישוני ורבעוני, ריאקטור ממברנלי, מים אפורים, תהליכי הפרדה נטולי פליטות.

016329 הידרוביולוגיה

2 - - 3 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מונחים בסיסיים בפיזיקה, כימיה וביולוגיה של מים. אספקטים כלליים של לימנולוגיה ואוקיאנוגרפיה. תהליכי ייצור ראשוני ושרשרות מזון בגופי מים. פיזיולוגיה כללית של יצורי מים שונים. אצות וחשיבותן לאדם. מעגלים כימיים בגופי מים שונים. תהליכי יטרופיקציה באגמים ובמפרצים. זיהום מים והשפעתו על הסביבה. הבנת תהליכים ביולוגיים ופיזיקליים באוקיינוסים.

016336 טכנולוגיות לניהול משאבי אויר

2 - - 3 2.0 א

מקצועות קדם: 016302

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014973

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

טיפול מנהלי ותחיקתי בזיהום אויר. תקנים לאויר הפתוח ולמקורות הזיהום. מקורות זיהום עיקריים, עריכת אינבנטר של פליטות מזהמים. רכב מנועי בנוף ודיל, שריפה של פחם, גז, ונפט גולמי, תעשיות מתכת ונייר, בתי זיקוק, שריפה של פסולת, שריפות פתוחות, ייצור מלט, מחצבות. עקרונות של בקרת גזים וחלקיקים. ציקלונים, משקעים אלקטרוסטטיים, בתי שקים, קולטנים, מערכות ספיחה ובליעה.

016337 אלקטרוכימיה סביבתית

2 - - 6 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (124120 או 125001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות של אלקטרוכימיה: תגובות חימצון-חיזור, פוטנציאלים אלקטרוכימיים, תגובות על אלקטרודות, תרמודינמיקה וקינטיקה של תהליכים אלקטרוכימיים. טיפול במים ושפכים: אלקטרודיאליזה, ספיחה אלקטרוכימית של יונים, חמצון אלקטרוכימי, הפקת מתכות, חישינים. צבירה והמרה של אנרגיה: תאי דלק, תאי חמור מזורמים, קבלים אלקטרוכימיים. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט 1. ידע את העקרונות ואת החוקים הבסיסיים של האלקטרוכימיה. 2. יכיר את המגוון הרחב של התהליכים האלקטרוכימיים הקיימים והעתידיים שמטרתם בטיפול במים ושפכים, אגירת אנרגיה חשמלית והפקה של חומרי גלם שונים. 3. הסטודנט יהיה מסוגל לבצע את התכנון הבסיסי של ריאקטורים אלקטרוכימיים מסוגים שונים.

016338 טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה

לא יתן השנה

2 2 2 - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019326, 014326

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגים של פסולת (עירונית, מעורבת) הרכב, כמויות, חוקה בישראל ובעולם סילוק והובלה של פסולת עירונית, קבורה סניטרית, תשטיפים, עיכול אנאירובי, ביוגז, מיון (טרומל, ממין בליסטי, מפריד אדי) מחזור של פסולת מוצקה, קומפוסטציה, טיפול טרמי (שריפה, פירולזה, גזיפיקציה, פלזמה), תרשימי זרימה, במסגרת הקורס סטודנטים יבקרו באתר טיפול ומחזור של פסולת. הרכב ציון סופי בקורס: נוכחות בתרגילים והגשת תרגילי בית (51 אחוז מהציון הסופי). הגשת תרגיל מסכם (השתתפות והגשת דו"ח סיום (10 אחוז מהציון הסופי). בחינת סוף סמסטר (75 אחוז מהציון הסופי) תוצאות למידה: בסיום הסטודנטים יידעו שיטות טיפול ואספקטים שונים של סילוק של פסולת מוצקה: סוגים של פסולת (עירונית, מעורבת) הרכב, כמויות, חוקה בישראל ובעולם, סילוק והובלה של פסולת עירונית, קבורה סניטרית, תשטיפים, עיכול אנאירובי, ביוגז, מיון (טרומל, ממין בליסטי, מפריד אדי) מחזור של פסולת מוצקה, קומפוסטציה, טיפול טרמי (שריפה, פירולזה, גזיפיקציה, פלזמה), תרשימי זרימה, במסגרת הקורס סטודנטים יבקרו באתר טיפול ומחזור של פסולת

016339 גורל מזהמים אנתרופוגנים בסביבה

3 1 - 1 3 א

מקצועות קדם: (014327 ו- 014956 ו- 125801)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 017008, 016327

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנהגות כימית וביולוגית של מזהמים: היכרות עם מזהמים שונים ועם התכונות המשפיעות על גורלם בסביבה. יחסי הגומלין בין מזהמים למרכיבי הקרקע והמים (ספיחה, הסעה ופירוק) והתנאים הסביבתיים המשפיעים על התהליכים. פירוק מיקרוביאלי של מזהמים - מטבוליזם של תרכובות אורגניות, השפעת ההרכב הכימי על פירוק ביולוגי. חיזוי הפירוק הביולוגי של מזהמים סביבתיים תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את קבוצות המזהמים העיקריות ותכונותיהם הפיזיקאליות והכימיות. 2. לדעת מהם התהליכים המרכזיים בהם משתתפים המזהמים השונים בסביבה (ספיחה, הסעה, המסה / שיקוע, קומפלקסציה, פירוק כימי וביולוגי), ומה הגורמים הסביבתיים המשפיעים עליהם. 3. לבנות איזותרמות ספיחה, הכרת המודלים הנפוצים לתיאור האיזותרמות והקבועים המשמעותיים של המודלים. 4. להבין את המשמעות של קינטיקה של התהליכי ספיחה, התאמה למודלים קינטיים וחילוף הקבועים המשמעותיים. 5. להכיר את התהליכי החמצון חזור בקרקע והשפעתם על המזהמים. 6. להכיר את האנזימים השונים והמסלולים הביוכימיים העיקריים של פירוק תרכובות סינטטיות אליפטיות, טבעיות וארומטיות. 7. להעריך, בהינתן קרקע / מערכת מימית ומזהם, מה התהליכים העיקריים הצפויים להתרחש. 8. לחזות את הפירוק הביולוגי של מזהמים סביבתיים

016403 מבוא למכניקת הסלע

2 2 - 2 2 ב

מקצועות קדם: (014104 ו- 014405 ו- 014409)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המקצוע מהווה מבוא בסיסי לתחום של מכניקת הסלע תוך הדגשת הבעיות המעשיות בהנדסת הסלע. שימוש בעקרונות מכניקת הסלע כדי להסביר ולהבין תופעות גיאולוגיות וגיאוטכניות שונות. שימוש בעקרונות מכניקת הסלע / הנדסת סלע בתכנון מבנים הנדסיים.

016421 חקירות שדה בגיאומכניקה

2 3 - 2 3 ב

מקצועות קדם: (014409 או 014411)

מקצועות זהים: 018421

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בדיקת תכונות קרקע באתר, החדרה תקנית, החדרה סטטית של קונוס, בדיקות פרסוימטריות, מדידת דפורמציות, מדידת שינויי שיפוע, מדידות גיאופיזיות, ניסויי העמסה על פלטות וכלונסאות.

016503 קיים של חומרי בנייה ומבנים

2 3 - 2 3 ב

מקצועות קדם: 014505

מקצועות צמודים: 014123

תהליכי בליה בחומרים צמנטיים, בחומרים פולימריים במתכות ובאבן טבעית, ותלותם בתנאי הסביבה. קורוזיה של פלדה בבטון. שיקולים בתכנון למניעת בעיות קיים. הגנה על מבנים ותיקון נזקי קורוזיה.

016504 אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה

2 - - - 2 א קמ

מקצועות קדם: (014003 ו- 014505)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס דן בהיבטים שונים של אבטחת איכות ובקרת איכות באתרי בנייה ומפעלים. במסגרת הקורס ילמדו עקרונות בקרת איכות ואבטחת איכות והכללים המתמטיים המתאימים, דרכים מעשיות ליישום בקרת האיכות ובעיות ספציפיות של אבטחת ובקרת איכות בתכנון, באתר הבנייה, בעבודות תשתית ועפר, במפעל הטרומי ובמפעל המייצר חומרים ורכיבים לתעשיות הבניה.

016505 בנייה בעץ - חומרים וטכנולוגיה

2 - - - 2 א

מקצועות קדם: (014108 ו- 014505)

מקצועות זהים: 018505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה עץ ותכונותיו המכניות והפיזיקליות (מראה, צפיפות, תכולת רטיבות ושינויי נפח, חוזק וצורות כשל, עיבורים). קשר בין מבנה ותכונות. מיון וסיווג של עצים לפי תכונות מכניות. ייצור עץ, לבידים ומוצרי עץ. חיבורים בעץ. רכיבים מרוכבים מעץ. בלייה, קיימות והגנת עץ ושימורו. עקרונות תכן מבני עץ. מבנים מעץ.

016512 אקוסטיקה בבניינים

2 4 - 2 5 ב

מקצועות קדם: (104131 ו- 114052)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 014512

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות בסיסיות. פסיכואקוסטיקה. התפשטות הקול בחדרים, חישובי בליעה והפסד העברה, תהודה וזמן הדוהד מומלץ. מובנות דיבור. מדידות קול ורעש. תקנות בנושא הרעש, מחסומי רעש, משתיקי קול, חומרי בליעה, פנלים ואולמנטים אקוסטיים, הנמכת תקרה ורצפה צפה, בידוד רעש. תכנון חדר נגינה ביתי. תכנון אולמות ציבוריים ואולפני הקלטות. מערכות הגברת קול. תוצאות למידה: עם סיום מוצלח של הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לחשב ולהעריך רמות רעש במבנים שונים.
2. להשתמש בתקנים הקשורים לרעש סביבתי.
3. לקבל מושג בביצוע מדידות רעש תקינות.
4. לבצע סימולציות להערכת רעש במבנים ובאזורי מגורים.
5. להשתמש בכלים בתכנון מבנים עם רמת רעש נדרשת.

016513 קיימות בבנייה

1 1 2 - 3.0 א

מקצועות קדם: 014505

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 016514

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות ושיטות להערכת קיימות ו-LCA בתכנון ותפעול מבנים ותשתיות, שאריות תעשייתיות כמשאבים יקרי ערך עבור הדורות הבאים, סכנות בריאותיות בסביבת הבניין, טכנולוגיות טיהור/סילוק של פסולות, דוגמאות למחזור/שימוש חוזר בייצור בטון, אגרגטים, צמנט, מוצרי גבס, חישוב טביעת רגל פחמן, חקיקה ורגולציה.

תוצאות למידה: %עם סיום מוצלח של הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלות ומסוגלים: 1. להבין את גישת הקיימות המיושמת בתכנון, עיצוב, בנייה, תפעול ושיקום של מבנים ותשתיות עמידים וברי קיימא. 2. להבין את השימושים והמגבלות של שימוש חוזר בשאריות תעשייתיות ופוסט-צרכניות בחומרי בנייה (כלכלה מעגלית). 3. ליישם כלים מערכתיים (למשל, תוכנה להערכת מחזור חיים) כדי להעריך את הפשרות הסביבתיות והכלכליות בעת בחירת חומרים לתכנון בניינים. 4. להשתמש בכלים ובתוכנות מסחריות להערכת מחזור חיים (LCA).

016514 מיחזור בבניה

לא יתן השנה

2 - - - 3 קמ

מקצועות קדם: (014316 ו- 014505) או (014326 ו- 014505)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 016513

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרי פסולת בתהליך ייצור הצמנט, חומרי פסולת כתחליף לצמנט, חומרי פסולת כתחליף לאגרגטים טבעיים, שימוש במים ממוחזרים, חומרי מליטה מפסולות תעשייתיות, גבס כחומר לוואי הנוצר בתהליכים כימיים, מיצוק פסולות במערכות צמנטיות, הערכת מחזור חיים משיקויים סביבתיים (LCA). חוקים ותקנות.

016619 תכן טפסות לבטון

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: (014148 או 014620)

מקצועות זהים: 018619

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לטפסות, סיווג טפסות, היבטי ביצוע והיבטים כלכליים, תפקידי מהנדס הביצוע, עקרונות תכן טפסות, שיטת המאמצים המותרים, תכן טפסות במצב גבולי, תקינה לטפסות, עומסים אנכיים ואופקיים, חישוב סטטי וחישוב כלכלי, תשומות עבודה, ביטוחות בטפסות, תכן טפסה אופקית, תכן טפסה אנכית, תכן טפסה מבוססת מגדלי תמיכה גבוהים, טפסות מודולריות, טפסות מתועשות, טפסות מיוחדות, טפסות לגשרים, טפסות למנהרות.

016620 מערכות מכניות וחשמליות בבניינים

לא יתן השנה

2 - - 3 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206567

מקצועות זהים: 018620

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות מיזוג אוויר: יסודות תורת האויר הלח, חישובי עומס, שיטות מיזוג אוויר, חישוב תעלות, תחזוקה וביטוחות. מערכות תברואה: עקרונות זרימה מאולצת בצנורות, עקרונות זרימה גרויטציונית בצנורות, מערכת הספקת מים חמים/קרים, חישוב צנרת הספקה, עקרונות תכנון מערכת דלוחין/שופכין, חישוב צנרת דלוחין, חישוב צנרת ניקוי, מערכות סולריות, משאבות, מיכלים, תחזוקה. מערכות שירות אחרות: עקרונות תכנון ספרינקלרים, עקרונות בחירת מעלית, תחזוקה, אינטגרציה של בניין עם מערכות שירות. בקרת מבנה ומערכות ייעודיות: בקרת כניסה, בקרת כיבוי אש, בקרת מעליות. תיאום תכנון מערכות: תיאום תכנון בוד-מימד, שילוב BIM בתכנון מערכת, תיאום אזוריים ייעודיים במבנים עתירי מערכות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את מערכות הבנין על כל מרכיביהן. 2. להבין את המורכבות והחשיבות של תיאום תכנון מערכות. 3. לתאם את עבודת התכן של צוות בעלי המקצוע בתחומים השונים. 4. לזהות חוסר התאמה תכנוני בין המערכות השונות.

016630 מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן

3 - - - 6 3.0

מקצועות קדם: 014615

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרך הפעולה של שווקי הנדל"ן - השטחים (קביעת דמי השכירות), נכסי הנדל"ן (הערכת שווי), ופיתוח הנדל"ן (פרויקט בניה), מבוא למודלים בסיסיים בתחום הכלכלה האורבנית. מאפייני הסקטורים השונים של שוק הנדל"ן (מסחרי, הארחה, קמעונאי, ולוגיסטיקה) תוך התמקדות במאפייני הניתוח של שוק הדיור שיקולים במימון ובמיסוי השקעה בנדל"ן. בניית תוכנית עסקית לפרויקט ההשקעה, המתבססת על בחינות רגישות שונות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנתח את מערכת הביקוש וההיצע בשוק הנדל"ן 2%. להבין את המאפיינים של קביעת שימושי קרקע בערים. 3. להבין את שיקולי המימון והמיסוי שבואו לנתח השקעה בשוקי הנדל"ן. 4. להכין תוכנית עסקית לפרויקט השקעה בנדל"ן.

016631 יזמות בינלאומית בנדל"ן

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 014615

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח המטרות, הסיכונים, וההזדמנויות של יזמות בינלאומית בנדל"ן. איתור מקורות נתונים מהימנים וניתוח מתודולוגי של מאפייני ביקוש והיצע של תחומי הנדל"ן השונים בשוק, תוך מיקוד גיאוגרפי גדל (יבשת, ארץ, עיר ורובע). לימוד עקרונות המאפיינים המשפטיים, המיסויים, והארגוניים החשובים. בניית תוכנית עסקית לפרויקט היזמות המתבססת על בחינות רגישות שונות. תוצאות למידה: 1. לנתח המטרות, הסיכונים, וההזדמנויות הקיימים ביזמות נדל"ן חוצה גבולות. 2. לאתר באופן יעיל וביקורתי נתונים על שווקי נדל"ן שונים בעולם. 3. להבין את המאפיינים המשפטיים המיסויים, והארגוניים של היזמות בשוק היעד. 4. להכין תוכנית עסקית לפרויקט יזמות נדל"ן

016709 התכנון העירוני, האזורי והארצי וההשפעה התחבורתית

עליו

2 - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: מושגים בתכנון ערים וחקר מערכות התחבורה, כולל: ההירארכיה התכנונית בישראל, חוק התכנון והבניה, תכנית מתאר ארצית תמא-53. המערכת התחבורתית הארצית כפי שמוצגת בתמאות השונות (תמא 3-דרכים, תמא 23) מסילות ברזל, תכניות מקומיות ואזוריות ומערכות התחבורה המוצעות בהן. נספחי תנועה ותקני חניה, הפיתוח המרחבי ככלי לפיתוח מערכת נגישות, ההשפעות התחבורתיות על התכנון העירוני/אזורי ועל האוכלוסיה.

016712 מיסעות קשיחות

1 - - - 5 2.5

מקצועות קדם: 014731

מקצועות זהים: 014712

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס ילמדו עקרונות בתכן והתנהגות מיסעות בטון "פשוטות" עם משקים וללא זיון. פרשיות הלימוד כוללות: סקירה של תהליך הביצוע, מכניקה של טבלות נתמכות, תכונות הבטון הטרי והקשוי, תכנון וסידור מישקים, נזקים אופייניים, עקרונות וגישות בתכנון.

016713 בקרה אופטימלית - תיאוריה ויישומים בתחבורה

2 - - - 5 2.0

מקצועות קדם: 014004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבעיה הכללית של תורת הבקרה האופטימלית. הלמה של KROTOV והתנאים המספיקים של BELLMAN-KROTOV. עיקרון של PONTRYAGIN. אילוץי גבול ותנאי טרנסוורסליות. מצבים ופתרונות של "החלקה". פתרונות סינגולריים. בקרה אופטימלית של צמתים מרומזרים מבודדים. בקרה היקפית אופטימלית שלרשתות דרכים עירוניות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לנסח בעיות בקרה אופטימלית בתחבורה ובתחומים אחרים. 2. יחזיק באמתחתו כלים מתמטיים לגזירת פתרונות אופטימליים אנליטיים ו/או לניסוח תנאים מספיקים למציאת פתרונות אופטימליים בצורה נומרית. 3. ידע לתכנן בקרה אופטימלית לצמתים מרומזרים מבודדים. 4. ידע לפתור את בעיית הבקרה ההיקפית האופטימלית לרשתות תחבורה קנה מידה גדול.

016714 נושאים מיוחדים בהנדסת תחבורה

1 - - - 5 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד להכשיר את הסטודנטים בנושאים שלא נלמדים במסגרת הקורסים השוטפים בתחום התחבורה. הקורס יינתן על ידי מומחה אורח. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס. תוצאות למידה: היכרות ורכישת ידע עם נושאים בתחבורה שאינם נלמדים במסגרת לימודים הרגילה בתחום.

016801 חשבון תאום 2

1 - - - 3 א 2.5

מקצועות קדם: 014814

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השלמה לתאום מותנה עם וללא נעלמים, תאום עם אילוץים קשיחים וסטוכסטיים על הפרמטרים, תאום בגישה כוללנית, תאום פונקציות אמפיריות בעזרת פולינומים אורתוגונליים וטריגונומטריים, פרמטרי דאטום, מבחני השערה סטטיסטיים.

016815 פוטוגרמטריה ספרתית

1 1 2 - 6 2.5

מקצועות קדם: (014843 ו- 014855)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימוש בתצלומים ספרתיים ליצירת אורתופוטו ומפות פסיפס. מערכת הראיה של האדם והשלכותיה על תהליכים פוטוגרמטריים. עיקרון מרחב הקני"מ ונקודות עניין. התאמות בין תצלומים ספרתיים. גישות מבוססות גוון, התאמת פרטים, התאמה סימבולית. אילוץים גיאומטריים ואסטרטגיות להתאמה. גישות מבוססות אופטימיזציה גלובלית.

016831 גיאואינפורמטיקה חישובית וכמותית
 2 1 2 - - ב 3.0
מקצועות קדם: (014008 או 014857 או 014877)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 כריית מידע מרחבי, ממ"ג ONLINE, קבלת החלטות מרחביות באמצעות GIS, שיטות ניתוח להשגת מטרה אחת, מבוא לשיטות ניתוח להשגת מספר מטרות ביחד, מודלים מתמטיים ומודלים של הדמייה, אוטומאטיות תאים, מודלים מבוססי סוכנים.

016832 ניווט ומערכות אינרציאליות
 2 1 2 - - א 2.5
מקצועות קדם: 014849
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מערכות קוארדינאטות. טרנספורמציה בין מערכות קוארדינאטות. מערכות ניווט. גירוסקופים, מדי-תאוצה. מערכות ניווט אינרציאליות: גורמי שגיאה, אתחול וכיוול. מערכות אינרציאליות משולבות GPS.

016833 שירותים מבוססי מיקום
 2 2 2 - - ב 2.5
מקצועות קדם: 014857
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מערכות מידע גיאוגרפיות מבוססי מיקום, מדי-תאוצה. מערכות ניווט אינרציאליות: גורמי שגיאה, אתחול וכיוול. מערכות אינרציאליות משולבות GPS.

016834 סדנא בפיתוח מערכות מידע גיאוגרפי
 לא ינתן השנה
 2 2 - - 2.5
מקצועות קדם: 014857
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 עקרונות שפת סקריפט, שימוש בספריות קיימות לסטטיסטיקה/פונקציות גיאוגרפיות, קורסורים וגישה לגיאומטריה של אובייקטים, פונקציות ומחלקות, תכנות מונחה עצמים בשפת סקריפט, יצירה והרצה של כלים גיאוגרפיים בצורה סדרתית, יצירת שירות אינטרנט בשפת סקריפט, טופולוגיה מבוא ותיאוריה, עריכה בעזרת כלי טופולוגיה, אוטומציה של עבודה עם טופולוגיה.

016835 היבטים נומריים בפתרון תצלומים
 2 2 - - ב 3.0
מקצועות קדם: 014843
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 פתרון תצלומים משולב אילוצים גיאומטריים, שילוב אילוצים סטוכסטיים לפתרון תצלומים, ניתוח דיוק ואיכות פיתרון הפוטוגרמטרי, התכנסות מבוקרת, פתרון רצפים ובלוקי תצלומים אווריים, שימוש במערכת מיקום גלובלית קינמטית מוטסת בפתרון בלוק תצלומים, שימוש במערכות ניווט אינרציאליות לפתרון בלוק תצלומים, חילוץ שגיאות גסות בפתרון בלוקי תצלומים, פתרון בלוק תצלומים ללא בקרה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לשלב יחסים גיאומטריים בפתרון תצלומים 2. לשלב אילוצים סטוכסטיים בפתרון תצלומים. 3. לזהות שגיאות גסות ולפתורן מפתרון בלוק התצלומים. 4. לפתור בלוק תצלומים גדול. 5. לבצע פתרון ישיר של טריאנגולציה אוורית. 6. לפתור בלוק תצלומים ללא בקרה קרקעית.

016836 התוויית גבולות בינלאומיים
 2 2 - - ב 3.0
מקצועות קדם: 014877
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מטרת הקורס היא לימוד התיאוריה והפרקטיקה של ההתווייה של גבולות בינלאומיים. יסקרו השלבים השונים של פתרון סכסוכים טריטוריאליים יבשתיים וימיים החל משלב ההקצאה (ALLOCATION) אשר מתייחס לעקרונות ההתווייה ברמה המדינית, דרך שלב התרגום של העקרונות הללו לסימון במפות (DELIMITATION) ועד לסימון הגיאודטי של הגבול בשטח (DEMARCATION). תוצאות למידה:
 הבנת המשמעויות המרחביות \ גיאודטיות של קונפליקטים טריטוריאליים והכרת הגישות התיאורטיות והפרקטיות להתווייה וסימון של גבולות בשלבים השונים של תהליך ההתווייה.
 הכרת סכסוכי גבולות יבשתיים וימיים בולטים בעולם ופתרונם במסגרת החלטות בתי הדין והבוררות הבינלאומיים.
 הכרת גבולותיה היבשתיים והימיים של מדינת ישראל והבעיות והפתרונות בתהליכי התווייתם.
 הכרת המאפיינים המרחביים של מובלעות טריטוריאליות.
 הבנת תהליך העברת גבול ממפה לשטח.

016818 היבטים בקדסטר מודרני
 2 2 4 - - ב 3.0
מקצועות קדם: 014888
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 קדסטר בעולם, תכנית בניין עיר והפקעות, נוהלי ביצוע הסדר מקרקעין, משבצות חקלאיות, הכנת תכנית בניין עיר של חלוקה חדשה המתוכננת ללא תשלומי איוון, מבוא לקדסטר אנליטי ותלת-מימד.

016819 מיפוי ימי מתקדם
 2 2 4 - - א 3.0
מקצועות קדם: 014859
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 תורת המדידה הימית, תקן המיפוי הבינלאומי, מערכת מיפוי רב-אלומה (מולטי-בים), הכרה ושימוש בתכנת עיבוד נתונים מסחרית.

016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי
 לא ינתן השנה
 2 2 3 - - 2.5
מקצועות קדם: 014890
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 חישה מרחוק של אורכי גל הראדאר והאינפרא-אדום התרמי, שיטות פתרון עירובים ספקטראליים (SPECTRAL UNMIXING), שילובי מידע בחישה מרחוק סביבתית, תכונות ספקטראליות של קרקע, צומח ומים. חישה מרחוק של איוורים ים תיכוניים.

016826 מיפוי ומדידה
 לא ינתן השנה
 2 2 4 - - 3.0
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014881
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 014842, 014841
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מבוא לגיאודזיה (צורת הארץ, מערכות קוארדינאטות גיאודטיות, גיאודזיה גבוהה ונמוכה), מושגים בסיסיים בתורת השגיאות, מקורות מידע גיאודטי-מדידות קרקעיות, צילומי אוויר, לוינים (GPS) וחשישה מרחוק, בקרה אופקית, אנכית, ותלת מימדית, מיפוי פלנימטרי וטופוגרפי (GIS), מכשירי מדידה גיאודטיים, חישוב שטחים ונפחים, פקודת המדידות 1929 ותקנות המודדים (מדידות ומיפוי) 1998.

016827 מיסוי מקרקעין
 לא ינתן השנה
 3 4 - - 3.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הבסיס התיאורטי והמטרות הציבוריות למיסוי בכלל ולמיסוי מקרקעין בפרט. מיסוי מקרקעין בישראל במבט בין-לאומי השוואתי. העקרונות המבדילים בין מיסים לבין חובות תשלום אחרות לציבור. מיסים ועקרונות המימון הציבורי. המקורות המשפטיים למיסוי מקרקעין בישראל. מיסים המוטלים במישור הלאומי. מיסים ואגרות שמטילות הרשויות המקומיות ומוסדות התכנון. תשלומים המגיעים למינהל מקרקעי ישראל בתוקף חוזה חכירה לדורות, דמי הסכמה, דמי היתר.

016828 עקרונות בהערכת שווי מקרקעין
 2 2 4 - - א 4.0
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 207022
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 שיטות שונות בהערכת שווי מקרקעין. נושאים: יחידות מדידה בהערכת שווי מקרקעין, עקרונות שווי, ניתוח מרכיבי שווי, ניתוח סוגי שווי, כתיבת דו"ח שומה, הערכת מקרקעין ביעוד למגורים, הערכת מקרקעין מניבים, נכסים חקלאיים. מקומם של עקרונות שומה בשומת מקרקעין, חבילת הזכויות, סוגיות בהערכת שוויים של נכסים לצרכי ציבור והגישות העקרוניות לפתרון, נכסים מיוחדים - הגדרות, מאפיינים, גישות עקרוניות.

016829 סדנא בהערכת שווי מקרקעין
 2 2 3 - - ב 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הערכת שווי מקרקעין במקרי בוחן של סוגי מקרקעין שונים: שינוי ייעוד קרקע חקלאית, היטל השבחה, פגיעה במקרקעין, הערכת נכסים לבטוחות, שווי זכויות חוכר ומחכיר, פיצוי הפקעות לצרכי ציבור, איחוד וחלוקה מחדש, הערכת שווי נכסים מיוחדים. הערכת שווי נכסים באזורי פיתוח, עסקות תמורה (קומבינציה), הערכת נכסים תפוסים ע"י דיירים מוגנים, הערכת קרקעות של מינהל מקרקעי ישראל.

016837 למידת מכונה בהנדסה גיאומטרית

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (014003 ו- 104003 ו- 104019 ו- 234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עשר המידע הגיאומטרי אינפורמטיבי שנאסף בעשורים האחרונים מהאוויר והחלל מאפשר לחקור תהליכים גיאופיזיים וסביבתיים על פני כדור הארץ ובמסגרת השמש בדיוק חסר תקדים. עם זאת, נפחי המידע הגדולים הביאו עימם אתגרים גדולים באיסוף, תיוג וניתוח המידע באופן אוטומטי וכמותי. לאחרונה, שיטות מתחום למידת המכונה העמוקה הביאו למהפכה בכריית מידע תמונתי, ניתוח סדרות-זמן וגילוי אנומליות. השימוש בשיטות אלו, בשילוב עם הנמקה כמותנית וכלים סטטיסטיים - המכונה לעיתים "מדע נתונים" (SCIENCE DATA- התבססו לאחרונה כלים העיקריים המשמשים בניתוח מידע גיאומטרטיבי וחזותי. הקורס יסקור שיטות מבוססות למידה עמוקה (רשתות נוירונים) לניתוח מידע חזותי וגיאומטרטיבי, בדגש על שימוש מעשי בכלים פופולריים: מבחנים סטטיסטיים וערכי מובהקות (P) ניקוי מידע ועיבוד מקדים, רגרסיה ו-SVM, למידה בלתי-מונחת (PCA, AUTOENCODER) ורשתות קונבולוציה כגון YOLO, MASK-RCNN. בסיום הקורס ישלמו הסטודנטים פרויקט במחקר מבוסס-נתונים.

תוצאות למידה%בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנסח השערת מחקר עבור חקירה מונחת נתונים.
2. להכין ולנקות מסד נתונים גולמי ולאמן רשת נוירונים כדי לכתוב ולעבד מידע.
3. להשתמש בכלים מתחום הלמידה הלא-ממוקחת כדי לסווג, לקטלג ולבצע ניתוח אשכולות
4. לבחון את ההשערה המדעית באמצעות מסד הנתונים המעובד, תוך שימוש במבחנים סטטיסטיים.

017010 נושאים נבחרים בדינמיקה של רכב

לא ינתן השנה

2 2 - - א 2.5 קמ

מקצועות זהים: 076821

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דינמיקה ודינמיקה של מערכות גופים קשיחים משואות ניוטון אוילר, משואות לגראנז', עקרון דילאמבר, דינמיקה של צמיג, זחל, מערכת מתלה ורכב שדה, מכניקה של תגובת הקרקע, תגובת גוף המפעיל, רישום משואות התנועה ומודלים לרכב בשדה, שיטות נומריות לפתרון, סימולציות תנועה ומעבר מכשולים, אופטימיזציה של מערכת המתלה, שיטות לבדיקה ניסויית.

017033 מבוא לכמומטריה

2 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (014935 ו- 234128 או 234112 או 014935 ו- 234112) או 014006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות שיטות ספקטרוסקופיות נפוצות: אינפרא אדום קרוב ובינוני, בליעה בתחום הנראה אולטרא סגול, פלואורסציה. מבוא לשפת תכנות MATLAB. שיטות כימומטריות PCA, PLS, PARAFAC, PLS רב מימדי, אנליזת WAVELET רשתות עצביות. יסוים השיטות הנלמדות ב-MATLAB עבור מספר דוגמאות קשורות לסביבה קרקע, חקלאות ומוזון.

017034 הנדסת רכב, מערכות וביצועים

2 1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (014104 או 034028 או 034029)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סיווג סוגי רכבים, הנדסת מערכות רכב, ממכלולי רכב: שילדה, מנוע, ממסרות אנרגיה, התאמה בין מנוע לממסרת, מכאניקה של גלגלים פניאומאטי, בילום, היגוי, מערכות ריתום, מערכות בטיחות ותאמה הנדסית בין מערכות הרכב. חיזוי תכונות נסיעת הרכב על מוחץ לדרך. מערכות היגוי לפלטפורמות שונות אמצעי הנעה היברידיים. שיקולים בתכנון רכב. בחינה ניסויית של תכונות הרכב. במסגרת הקורס יתורגלו הנושאים באופן תיאורטי ומעשי

018001 תהליכים אקראיים בהנדסה אזרחית

לא ינתן השנה

2 - - א 3 קמ 2.0

מקצועות קדם: 014003

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לפילוגי הסתברות ומוצעים, הסתברות משותפת, התאמה עצמית ומצולבת אנליזת פורייה, צפיפות ספקטרלית בתהליכים רחבי וצרי פס, צפיפות ספקטרלית מצולבת, יחסי תגובה במערכות לינאריות, העברת תופעות אקראיות, אנליזת סיכון, תהליכים צרי פס, FFT, DFT המחשוח. המחשוח מתחום הנדסת המבנים: מקדמי בטחון, דינמיקת מבנים והנדסת רעידות אדמה.

018002 אתיקה בהנדסה

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה מיועד לסטודנטים להנדסה ומטרתו הכרה והבנת המושגים הבסיסיים באתיקה, התיאוריה וההיבטים המעשיים, שהם מרכיב מובנה בעבודה ההנדסית. החומר הנלמד יאפשר להבין את הקשר החשוב בין אתיקה להנדסה, יאפשר את יישום תיאוריית המוסר הקלאסית וההתנהגות הראויה של המהנדס ושילובם בתהליך קבלת החלטות אתיות. הקניית הידע, המיומנות והכרת הגישות והשיטות, יסייעו למהנדס בעבודתו המקצועית ההנדסית, בפרויקטים יישומיים ובמחקר. החברה המודרנית מציבה מידה רבה של אחריות על אנשי המקצוע שלה, ובפרט על קהילת המהנדסים. היא מחייבת אותם להתנהל באופן ייחודי והולם כפי שהחברה והקהילה הסכימה וקבלה על עצמה. ללימוד ולהבנת האתיקה המקצועית יש חשיבות רבה בתהליך ההכשרה וההתפתחות של הסטודנט לעיצובו כמהנדס מצליח ומקצועי ברמה גבוהה. לימוד האתיקה מסייע לתלמידים לפתח מיומנויות ולוונטיות בתחום התקשורת עם בעלי העניין, הצבת שיקולים נכונים, התבוננות חדה וחשיבה נכונה ולבסוף קבלת החלטות ראיות. מיומנויות אלה משפרות את יכולות הסטודנטים, מספקות כלים יעילים ומסייעות להם להתמודד עם היבטים אחרים של העבודה ההנדסית, כאינדיבידואל וגם בעבודה בצוות. לימוד האתיקה ההנדסית בקורס זה חשוב ומסייע לסטודנטים להתכונן לקראת החיים האמיתיים כמהנדסים ולקראת פיתוח הקריירה המקצועית העתידית. תכני הקורס בנויים ממספר שלבים: הראשון, יסודות האתיקה המקצועית ההנדסית. השני, היבטים אתיים בדיסציפלינות משלימות ותומכות ועיקרון, תכן ותכנון, הנדסת בטיחות, ניהול פרויקטים, ניהול סיכונים, הנדסת מערכות, סביבה וקיימות. השלישי, אתיקה בנושאים מתקדמים כגון: אתיקה בתוכנה ובמערכות מחשב, אינטליגנציה מלאכותית וביג-דאטה, בחדשנות ויצירתיות, ברובוטיקה, במערכות חכמות, ברכבים אוטונומיים ומערכות אוטונומיות, באתיקה ארגונית ובמחקר, ועוד. השלב האחרון הוא העבודות הסמינריוניות שיוצגו ע"י הסטודנטים בשיעורים האחרונים. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התפקידים והחובות שלו כאיש מקצוע, תוך ראייה ערכית על כל בעלי העניין. 2. להגדיר ולנתח דילמות אתיות ולקבל החלטות המושלבות בעולם ההנדסה. 3. לשלב ערכים אנושיים, כגון: בטיחות וכבוד האדם ורווחתו, בחשיבה ובתהליכים ההנדסיים.

018101 תכן בניינים רבי-קומות 1

לא ינתן השנה

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (014146 ו- 014147)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגורמים המשפיעים על תכן בניינים גבוהים. אופי האלמנטים הנושאים וסכימות סטטיות. קשיחות ומרכז קשיחות - מגבלות שיטת מרכז הקשיחות. אנליזה מקורבת של מסגרות רבות קומות וקירות עם פתחים. התחלקות הכוחות האופקיים בין אלמנטי הקשחה בעלי אופי שונה: מסגרות, גרעינים וקירות מלאים ופתוחים. פתרון בעיות סטטיות באמצעות מחשב. שימוש בתכניות סטנדרטיות.

018104 נושאים נבחרים בהנדסת מבנים: אופטימיזציה

טופולוגיה

1 1 2 ב 4

מקצועות קדם: (014104 ו-014143) או (034028 ו-034056) או (084135) ו-084506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מספק מבוא לאופטימיזציה טופולוגית, אשר מיצבה את עצמה ומתפתחת ככלי תכן ממוחשב רב-עוצמה בעל יישומים הנדסיים מגוונים. השיטה מהווה חלק אינטגרלי בתהליך התכן בתעשיות הרכב והתעופה ומשמשת ליישומים חדשניים בהנדסת בניין, אדריכלות וביורפואה. הקורס מתמקד בגישת הציפיות שהיא הדומיננטית במחקר ובתוכנות תיב"ם וסימולציה. תוכן מפורט - שיטות: אלמנטים סופיים, רצף אלסטי, אופטימיזציה של משטח בעל עובי משתנה למינימום היענות, אופטימיזציה טופולוגית למינימום היענות באמצעות קריטריון אופטימליות, שיטות אופטימיזציה כלליות, שיטת MMA, פונקציות הטלה וניסוח רובוסטי, פתרון לפונקציונלים מעבר להיענות: תכן מכניזמים גמישים, מקסימיזציה של תדר עצמי ראשון, מינימיזציה של מאמץ מקסימלי, הרחבה לבעיות תלת-ממדיות: ניסוח פילטר מבוסס מדי"ח, התאמת הפרוצדורות לחישוב ממוקבל. תוכן מפורט - יישומים: מבוא לאנליזת מבנה בתוכנות תיב"ם, הגדרת מרחבי תכן, כוחות, ריתומים, מצבי עמיסה, פונקציות מטרה ואילווצי תכן, אופטימיזציה טופולוגית לקשיחות, תדר עצמי וחוזק של מבנה תלת-ממדי במערכת תיב"ם, השפעות הרישות, אילווצים גיאומטריים ואילווצי ייצור, אסטרטגיות לביצוע תכן גורטיבי בתעשייה.

תוצאות למידה:

עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטים והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנסח בעיות בתכן מבנים כבעיות אופטימיזציה.
2. ליישם באופן עצמאי באמצעות תכנות מחשב הליכי אופטימיזציה טופולוגית של מבנה רצף דו-ממדי לדרישות תפקודיות עיקריות, כגון מינימיזציה של היענות, מקסימיזציה של תדר עצמי ראשון ומינימיזציה של מאמץ מקסימלי.
3. ליישם אופטימיזציה טופולוגית על רכיב מבני תלת-ממדי מציאותי באמצעות תוכנה מסחרית, תוך העלת שיקולי תכן הנדסי והתחשבות באילווצים גיאומטריים ובאילווצי ייצור.
4. למתעניינים במחקר: לקרוא מאמרים עדכניים בתחום ולהתחיל מחקר עצמאי.
5. למתעניינים בהשתלבות בתעשייה: ליישם אופטימיזציה טופולוגית בתהליכי התכן.

018116 מבנים מבטון דרוך

2 - - - - ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (014123 ו-014149 ו-016111)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנים לא מסוימים מבטון דרוך: השפעת הדריכה, קו לחץ, מומנטים מישניים, כבל קונקרטי. מערכות טרומיות דרוכות: השפעת הטופינג על השקיעות לאורך זמן, אזורי אי-הדבקה, הצטמקות דיפרנציאלית, מבנים נמשכים מאלמנטים טרומיים. חישוב תסבולת לשבר בהתחשב בסדיקה וחוקי חומר לא-ליניאריים. מבנים דרוכים מכבלים לא מודבקים: עקרונות תכן: תסבולת לשבר, תסבולת לחדירה, פרטי ביצוע. דריכה של מיכלים מים: אנליזה ועקרונות חישוב, השפעות טרמיות, חישוב הפסדים, חישוב מאמצים, חישוב רוחב סדק, איזורי עיגון, תכן הקיר ופרטי ביצוע שיטת STRUT AND TIE במערכות דרוכות.

018121 עקרונות היציבות של מבנים

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 014145

מקצועות קדם: (מכילים): 036102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: תופעת הקריסה והסברה הפיסיקה. התנהגות לא-ליניארית, קריסת מבנה עמודים, קורות, מסגרות, פלטות, מודלים לייצוג תופעת קריסה. התנהגות לא ליניארית. שיטות פתרון, גלרקין, רץ. הפרשים ואלמנטים סופיים. קריסה צידית וקריסה בפיתול.

018130 סמינר מתקדם בהנדסת מבנים

5 - - - - א+ב קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים במסלול "מגיסטר הנדסה" בלבד

(מגיסטר ללא תיזה).

חקירה הנדסית בנושא נבחר הקשור בהנדסת מבנים. החקירה תכלול: הגדרת הבעיה, ביצוע סקר ספרותי בקורתי ואיסוף נתונים קיימים. נתוח הנתונים והכנת תכנית לחקירה. חקירת הבעיה בעזרת מודלים תאורטיים ו/או בעזרת ניסויי מעבדה. סיכום החקירה וממצאים. הסקת מסקנות והמלצות להמשך מחקר. החקירה תוצג בדו"ח מפורט ובהרצאה בפני סטודנטים וחברי סגל.

018138 גשרי בטון

לא יתן השנה

2 - - - - 2.0 4

מקצועות קדם: 014149

מקצועות קדם: 019138

מקצועות קדם: 016138

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירת צורות הגשרים, תכנון כללי (גישה לתכנון, מידות תקניות, חומרים לבניית גשרים מסיביים), עומסים ומאמצים מותרים. מעבירי מים מעגליים ומרובעים. גשרי פלטות, גשרי קורה בעלי מפתח אחד וגשרים מומשכים בדופן מלאה, גשרים בצורת "קורות גרבר", גשרי מסגרת וגשרי קשת (רתומים), בעלי שני פרקים ובעלי שלושה פרקים. פרטי גשרים, סמכים, מסעדים, פרקים, נציבים, כנפיים וכו'. גשרים מבטון דרוך, גשרים מאלמנטים טרומיים. תבניות ופיגורמים, ביצוע גשרים וארכיטקטורת גשרים.

018139 נושאים נבחרים באופטימיזציה טכנולוגית ופרויקטילת

לא יתן השנה

2 - - - - 2.0 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אופטימיזציה: אופטימיזציה כמטרת העל האוניברסלית, הגדרת אופטימיזציה, הפרמטרים הדומיננטיים של האופטימיזציה - פשטות, רובוסטיות וסטנדרטיזציה, הפיתוח כתהליך איטרטיבי: מפרט הדרישות והקונספט - האסטרטגיה, התכן מפורט - הטקטיקה (דוגמאות: מערכת מדידה לתעשיית המוליכים למחצה, ריהוט גן מפלסטיק, מחלף עין-הקורא וכביש 6, נמל היובל באשדוד, בואינג 747 ו-737 לעומת MAX737, מקרר ווסטינגהאוז). הגדרת דרישות: דרישות גנריות ממערכות ומוצרים - דרישות לקוח ודרישות שרשרת הערך, המכנה המשותף בין הדרישות ממוצרים ודיסציפלינות שונות, הקצאת משקלים מאוזנת לדרישות (דוגמאות: מוצרי צריכה, היי-טק, תשתיות ותחבורה). גיבוש הקונספט האופטימלי: ארבע שיטות לגיבוש הקונספט האופטימלי: מלמטה למעלה במקרה של "WIN-WIN", "המצאה מזדמנת של אלטרנטיבות ובחינה משוקללת, טבלה מורפולוגית, אזכור המודל המתמטי המפושט (ליניארי) והמודל ה"שלם" (הלא ליניארי) כרגע להרצאות הבאות. המודל המתמטי המפושט: המודל המתמטי הליניארי לגיבוש הקונספט האופטימלי: הבעת התצורה באמצעות אבני בניין + וקטור תצורה בינארי, בניית מטריצת האילווצים וניסוח האילווצים, מילוי הדרישות ווקטור משקל הדרישות ומציאת וקטור התצורה האופטימלי למקסום המענה לדרישות בעזרת תכנת "SOLVER" (דוגמאות: רכב נוסעים-מסחרי, פלוטר לייזר), הרזולוציה הנסה של משקל הדרישות ושל מידת התרומה של אבני הבניין אשר המספיקה לגיבוש הקונספט האופטימלי. מודל המתמטי המלא: המודל המתמטי הלא ליניארי ("השלם") לגיבוש לגיבוש הקונספט האופטימלי - תוספת השפעת קשור הגומלין בין אבני הבניין לבין עצמן על מידת המענה לדרישות (דוגמאות: מנוף מתייגע לקיבוע גובה סיפונים באוניות, תחנת בדיקה למעגלים מודפסים, מבנה נתב"ג). שיקולים של שכל ישר: הימנעות מ"דרישות יתר", שכל ישר כמרכיב משמעותי בגיבוש קונספטים, בדגש על בטיחות (דוגמאות: הכור הגרעיני בפקושימה, מודל לגיבוש הקונספט הרובוסטי: הרחבת המודל המתמטי לגיבוש הקונספט הרובוסטי (מעין סקר וירטואלי-מתמטי של בעלי עניין) והפקת וקטור התצורה של המוצר האופטימלי. פוטנציאל הפישוט, היעילות וההוזלה של מוצרים: מידת יכולת המימוש של דרישות "שרשרת הערך" במוצרים מדיסציפלינות ותעשיות שונות (דוגמאות: סורק למעגלים מודפסים, מערכת לחניה אוטומטית, רובוט מטפס על מדפים במחסן אוטומטי). תהליכי פיתוח אופטימליים ותרבות ארגונית: תהליך הפיתוח האופטימלי ותכנון אבני הדרך כמענה לאי הוודאות בפיתוח, להגשת יעדי הביצועים, העלויות והזמן לשוק, תרבות ארגונית כמאצה או כמעכבת (דוגמאות: התרסקות הצ'לנג'ר, משבר טויוטה ב-2010, בואינג 787 ו-MAX737, נתיב התחבורה הציבורית ביבוסטסקי פי"ת), סוגיית לאי הוודאות במענה למכרזים. שיפור כושר התחרות של התעשייה הישראלית הודות לאופטימיזציה, בדגש על פישוט והורדת עלויות: יתרונות וחסרונות יחסיים של הייצור בישראל ומידת הכדאיות בהעברת הייצור לחו"ל, פוטנציאל ההתייעלות וההוזלה של מוצרים. פרזנטציות של הסטודנטים ודיון מסכם: גיבוש קונספטים ותצורות אופטימליות למוצרים ומערכות אשר יועלו ע"י הסטודנטים, סיכום הקורס.

תוצאות למידה:האקדמיה מכשירה את הסטודנטים להנדסה במקצועות בתחום מדעי ההנדסה ובתחומי ההנדסה הספציפיים למגמות הלימוד (מכניקה, אווירודינמיקה, חשמל, כימיה, מדעי המחשב, תעשייה וניהול וכו'). האקדמיה אינה מכשירה את הסטודנטים במתודולוגיה ליצירה הנדסית איכותית וכלכלית בדיסציפלינות השונות, שהינה הדרך לחיבור הידע ואבני הבניין הנ ל לבדי מוצרים, מערכות ופרויקטים העומדים ביעדי הביצועים, העלות ולוח הזמנים. הקורס המוצע אמור לענות על הפער ולהכשיר את הסטודנטים של אופטימיזציה טכנולוגית ופרויקטילת. שתאפשר כמהנדס לעמוד בדרישות הביצועים.התקציב ולו"ז מינימום סבבים של שניונים ועדכונים. נלמד כיצד להשיג ולמדוד אופטימיזציה ויציע מתודוליה ומודלים מתמטיים, ליניאריים ולא ליניאריים לגיבוש קונספטים טכנולוגיים ופרויקטיליים אופטימליים.

018140 נושאים נבחרים במבני פלדה

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (014150 ו-016144)

מקצועות זהים: 016140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניתוח תוצאות מחקר עדכני במבני פלדה. נושאים נבחרים מתוך: יציבות של רכיבים רגילים ודקי דופן, הקשחות, P-DELTA, אי דיוקים תחיליים, פרקים פלסטיים, נוסחאות אינטראקציה, אנליזה לא ליניארית של מחברים מטיפוסים שונים, כולל צנורות עגולים ומלבניים, מאמצים משתיירים, מאמצים משניים במסבכים.

018141 בקרת מבנים תחת עומסים דינמיים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 014146

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תגובה, מדדי נזק ושיטות אנליזה של מבנים כניעים בעמיסה דינאמית. סיווג סוגי הבקרה. גישות תכן בקרה אקטיבית ואקטיבית למחצה. חוקי התנהגות דינאמית של התקנים סופגי אנרגיה. מתודולוגיות לתכן מבנים עם התקנים סופגי אנרגיה. אנליזה ותכן של מבנים עם מרסני מסה מכוונים. אנליזה ותכן של מבנים מבודדי בסיס.

018142 תכנון בר קייא של מבנים, תשתיות וערים

2 - - - 4 2.0 ב

מקצועות קדם: (014603 ו-018501)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה סוקר נושאים עדכניים בתכנון ירוק של בניינים, תשתיות וערים נושאי הקורס כוללים: 1. חומרי בניה ירוקים ובניה LCA של בניינים, מערכות גיאוטכניות ועבודות עפר, ותשתיות 3. שיקולי יעילות אנרגטית בבניה בנייני אפס אנרגיה ומבנים מייצרי אנרגיה 4. איכות אויר פנים 5. מערכות דירוג של בניה ירוקה: BREEAM LEED GREEN GLOBES ותקן ישראלי 5281 6. מטבוליים עירוני 7. פרויקטי פיתוח ותשתיות ירוקים 8. חוסן ניתוחימקרה של בניינים מוסמכים ירוקים ופרוייקטים מרחבי העולם יוצגו בהרצאות התלמידים יבחרו נושא לפרוייקט המונח שלהם ולהצגתם. תוצאות למידה:

הסטודנט יכיר וילמד שיטות ועקרונות הערכת קיימות לפרוייקטי בנייה ותשתיות. הסטודנט ילמד ליישם עקרונות אלו בתכן בניינים, תשתיות וערים ברי קיימא.

018222 נושאים מתקדמים בגלי ים: מתיאוריה לניסוי

2 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (014211 ו-234128) או (014214 ו-234112 ו-234127) או (034013 ו-234112 ו-234127)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על נושאים בסיסיים (משוואות זרימה, תיאוריה לינארית) תכונות לא לינאריות של גלים, סטטיסטיקה של גלי רוח וניתוח ספקטראלי, ניסוי במדידת גלי ים (ביצוע ברצף), מדידה באמצעות מערכי גלים חודרים ומערכי מדי לחץ תת מימיים. הניסוי ילווה בתצפיות איכותיות של סחף פני המים, תנועה אורבטלית. משוואות בוסנסק ו-KDV. יחסי גלים-זורמים, שיטות מדידה מתקדמות, הבדלי גישה בין עבודת מעבדה וים פתוח, חישה מרחוק, פיזור כיווני אנרגיית גלים. ניתוח תוצאות מדידה תוך הסתכלות על שיטות למציאת ספקטרום כיווני (תדירות/מספר גל), סיכום. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט: 1. ירכוש ידע בתיאוריות ושיטות פתרון נומריות בנושא גלי ים לא לינאריים. 2. ירכוש ידע בתהליכי ייצור והתפתחות של גלי ים תחת השפעת רוח הנושבת מעל. 3. ירכוש נסיון בבניית מערכי ניסוי, תפעול, ועיבוד תוצאות במגוון פרמטרים הקשורים להתפתחות שדות גלי ים לא לינאריים במעבדה ובים פתוח. 4. ירכוש ידע ונסיון בעיבוד סטטיסטי של נתוני ניסוי בנושא גלי ים הכוללים אנליזה ספקטראלית, ספקטרום מספרי גל, פיזור כיווני של אנרגיה. 5. יפתח כלים אנליטיים, חישוביים וניסויים לביצוע מחקר עצמאי בנושא גלי ים, אינטראקציות לא לינאריות בין גלים, יחסי גומלין גלים-רוח וגלים-זרם.

018310 סמינר מתקדם בהנדסת סביבה ומים

- - - 5 א+ב קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים במסלול "מגיסטר להנדסה" בלבד (מגיסטר ללא תיזה)

חקירה הנדסית בנושא נבחר בשטח הנדסת הסביבה ומשאבי מים. החקירה תכלול הגדרת הבעיה, סקר ספרותי ו/או איסוף נתונים, חקירת הנושא בעזרת מודלים מתמטיים ו/או ניסויי מעבדה או ניסויי שדה, ניתוח תוצאות, הסקת מסקנות והמלצות. העבודה תסוכם בדו"ח מקצועי והרצאה בפני סטודנטים וחברי סגל במסגרת הסמינריון בשטח.

018315 ביופילמים זיהום ושיתוך

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: (014313 או 134058)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיקרוביולוגיה של ביופילמים, ראקטורים מעבדתיים לחקר ביופילמים, תכונות פיזיקליות וכימיות של ביופילמים, התא המיקרוביאלי, אנרגטיקה וסטוכיומטריה. תהליכי ביופילמים: קינטיקה, מעבר ותופעות שטח, אקולוגיה פיזיולוגית במעי ביופילמים. מידול ביופילמים ממעי מעורבות, חד-אוקלוסיה ושלבים ראשוניים. ביו-זיהום מיקרוביאלי ובקרה. ביו-שיתוך ותופעות אלקטרו-כימיות. ביופילמים במים ושפכים, במצע נקבובי, בביוטכנולוגיה, ברפואה ובתעשיית המזון. מנית ביופילמים וביו-זיהום. שיטות מעבדתיות וניטור תעשייתי.

018417 לחלול ויציבות מדרונות

2 - - - 2 2.0 ב קמ

מקצועות קדם: 014411

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

זרימה תחומה ובלתי תחומה בתנאים איזוטרופיים ואנאיזוטרופיים. קביעת קווים פריאטיים, מכניזם החתירה, תכנון מסננות, כוחות לחלול, יציבות מדרונות - עקרונות כלליים, גלישת מדרונות בתנאי זרימה שונים, שיטות שונות לחישוב יציבות כולל שימוש במחשב. חוזק משתייר והרס הדרגתי, מודלים ודמיות, בחירת הפרמטרים של הקרקע המתאימים לניתוח יציבות, שימוש במקדמים A ו-B.

018418 מבנים תומכים

2 - - - 2 2.0 ב קמ

מקצועות קדם: 014411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות לתכנון קירות שיגומים, השפעת מים על תכנון קירות שיגומים, עוגנים, קירות בנטוניט. סוגי תמיכות לקירות והשפעתם על פילוג המאמצים על הקיר, תזוזות ליד חפירות וקירות תומכים, יציבות כללית, תופעת קימור, מבנים תת-קרקעיים, בחירת פרמטרי הקרקע למטרות תכנון.

018420 מכניקת הקרקע מתקדמת

2 - - 1 א 3.0

מקצועות קדם: 012406, 012408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

העקרן של מאמצים אפקטיביים בקרקעות רוויות ובלתי רוויות. מקדמי לחץ מי הנקבובים. מרחב המאמצים ומסלולי העמסה - שיטות ההצגה של רנדולף והנקל. החוזק של קרקעות, תיאורית החוזק של וורסלב, הגישות של רוו והמצב הקריטי לקשרי מאמץ עיבור, מקדם לחץ עפר במנוחה, התנהגות של קרקעות תחת העמסה מחזורית, התנהגותן של קרקעות תופחות ומתכווצות, מעבדה מרוכזת משך שבוע ימים.

018423 סמינר מתקדם בגיאוטכניקה

- - - 5 א+ב 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד לסטודנטים במסלול "מגיסטר להנדסה" (ללא תיזה). חקירה הנדסית בנושא נבחר בשטח גיאוטכניקה. החקירה תכלול: 1. הגדרת הבעיה. 2. ביצוע סקר ספרותי ביקורתית ואיסוף ניתונים קיימים. 3. נתוח הנתונים. 4. חקירת הבעיה בעזרת מודלים תאורטיים ו/או ניסויי מעבדה או ניסויי שדה. 5. סיכום החקירה, הסקת מסקנות והמלצות להמשך מחקר, 6. החקירה תוצג בדו"ח מפורט ובהרצאה לפני סטודנטים וחברי סגל.

018507 סמינר מתקדם במדעי הבנייה

5 - - - א+ב קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למסלול "מגיסטר בהנדסה" (מגיסטר ללא תזה) בלבד.

חקירה הנדסית או סקר ספרות ביקורתי בנושא נבחר בתחום מדעי הבנייה/ חומרי בנייה. במסגרת הנושא תוגדר הבעיה, ייערך סקר ספרותי או הנדסי מתאים ובעקבותיו ייערך דיון ויוצגו מסקנות. המסקנות תתבססנה על הידע הקיים ותוגדרנה במידת הצורך המלצות לטיפול/לימוד נוסף של הנושא.

018600 ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים

3 - - - 9 ב 3.0

מקצועות קדם: 014603

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014604

מקצועות זהים: 016600

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הפרמטרים הכלכליים של פרויקט בנייה, שלבי הייזום של פרויקט הבניה, מודלים לאומדן עלות השקעה, עלויות מחזור החיים, עלות הקרקע, מדידת התועלת מפעילות בנייה, חיזוי הביקוש לבנייה, מקורות המימון ועלותו, החלטות השקעה בתנאי סיכון, בחינת הכדאיות של פרויקטים ציבוריים.

018601 ניהול חברת בנייה

2 - - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 014606

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014611

מקצועות זהים: 016601

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תשומות ותפקויות הבנייה במשך הישראל, סוגי חברות בנייה, תפקידי ניהול בחברת בנייה, עקרונות הארגון של חברות בנייה, מערכות מידע ובקרה בחברות בנייה, תכנון איסטרטגי בחברות בניה, מדידת התפקוד בחברות בנייה.

018603 ניהול פיננסי בחברת בניה

3 - - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 014603

מקצועות זהים: 016603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניהול פיננסי של חברת בנייה תוך התייחסות לנושאים הבאים: צורות רישום חשבונאיות, בניית דוחות פיננסיים וקריאתם, צורות עסקים, תמחיר, בניית תקציב ומעקב תקציבי, יסודות מיסוי ומימון בחברת בנייה.

018616 אספקטים משפטיים בבניה

2 - - - 6 א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אחריותו המקצועית והחוקית של המהנדס, עקרונות משפטיים בענין חוזים בהדגשה על חווי שרותים מקצועיים ובנייה. הוצאת מכרזים וקבלתם, התקשרות בחוזה בנייה ובעיות הנובעות בגין הספקת מידע הלקוי בחסר. שינויים בתנאים ובהיקף העבודה, פיקוח הנדסי ואדריכלי. ביטוח מקצועי בעבודה באתר. עיכובים, כח עליון. ערבות ביצוע העבודה ואיכותה. פיצויים ותורפות משפטיות אחרות, תהליך משפטי ומנהלי לאישור תכניות לפי חוקי התכנון, היתרי בנייה. אחריות לנזיקין באתר כלפי עובדים וצד ג'. יישוב סכסוכים מקצועיים על ידי בית המשפט ובוררות.

018617 ניהול וביצוע של פרויקטי בניה תת-קרקעיים

2 - - - 4 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (014409 ו- 014603 ו- 014606)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לבנייה תת-קרקעית. סוגי סלע וקרקע. ניהול בתנאי אי-ודאות גיאולוגית. היבטים חוזיים, התארגנות לביצוע, תכנון ההתקדמות, שיטות וציוד לחציבה וכרייה, שיטות לפינוי החפורת, שיטות תימוך, היבטי ביצוע יחודיים, דחיקת צינורות, מיקרו-מינהור, שיטות תימוך תעלות, כלונסאות, שיטות פינוגים, שיטות עיגון וייצוב קרקע, ניתוח פרויקטים של בנייה תת-קרקעית.

018500 בטיחות קרינה בבניינים

2 - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 014505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא ליסודות פיזיקה גרעינית, קרינה מייננת טבעית ומלאכותית, מקורות קרינה מייננת בבניין, קרינה חיצונית ופנימית, דוזימטריה. חומרים בעלי תכולת יסודות רדיואקטיביים שונה. בעיית גז ראדון בבניינים. מנגנוני שפיעה ומעבר של ראדון. קרקע כמקור ראשי של חדירת ראדון אל תוך הבניין, חומרי איטום בפני חדירת גז ראדון. שיטות מדידה והדגמת מיכשור ספקטרומטרי לבדיקה של תכולת חומרים רדיואקטיביים בחומרי בנייה ובקרקעות. בדיקות ריכוז ראדון באוויר פנים וכושר איטום בפני חדירת גז ראדון. שיטות הגנה של בניינים חדשים וקיימים בפני גז ראדון. תקינה לאומית, אירופאית ובין-לאומית בתחום בטיחות קרינה בבנייה תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המקורות הטבעיים של קרינה מייננת בבניינים. 2. ללמוד על הגורמים העיקריים המשפיעים על מנות הקרינה אליהן חשופים הדיירים, ועל שיטות המדידה של קרינת גמא וראדון. 3. ללמוד על ההיבטים שנויים במחלוקת הקשורים לדיונים ציבוריים ועל הצורך להחמיר את הנורמות של הגנה רדיולוגית מחד, וכן צורך לקדם מיחזור של תוצרי לוואי תעשייתיים, אשר יכולים להכיל ריכוזים מוגדלים של רדיונוקלידים.

018501 הערכת מחזור חיים במערכות הנדסה אזרחית וסביבתית

2 - - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 014603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כלי ניתוח מערכות (למשל מחזור חיים, ניתוח זרימת חומרים, אינדיקטורים לקיימות, הערכה כלכלית) לצורך הערכת יחסי גומלין בהיבטים הסביבתיים והכלכליים של תכנון הנדסי וקבלת החלטות. יושם דגש על דיווחים של בניה ירוקה.

תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט יוכל: 1. להבין אתהמורכבות של נושאים סביבתיים וקיימות הקשורים לפעילויות הנדסיות בסביבה הבנויה. 2. מודעים לכלים האנליטיים ולמשאבים האנליטיים להערכת ההשלכות על הסביבה, תוך שימוש בפרספקטיבה של מערכות. 3. ליישם שיטות וכלים הקשורים לתהליך-קלט פלט כלכלי - LCA.

018503 שיטות ניסוי מתקדמות בחומרי בניה

2 - - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (014505 ו- 014506)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכנת מדגמים ועצירת הדרציה. בדיקת תכונות פיזיקליות: פירוס גודל החלקיקים ופיקנומטרית הליום. בדיקות מיקרו-מבנה: פורוזימטריה כספית ובדיקות מיקרוסקופיה אופטית. שיטות אנליזה תרמית: קלורומטריה איזותרמית TGA ו-DSC. אנליזה הרכב מינרלי בעזרת XRD. בדיקת תכונות העברה: חדירת כלורידים וספיגת מים. שיטות בדיקה ללא הרס. תוצאות למידה: בסיום הקורסהסטודנט יהיה מסוגל: ליישם שיטות ניסוייות שנלמדו להשגת יעדי המחקרשלהם תוך הבנה של עיקרון פעולה, יתרונות, חסרונות ומגבלות של כל שיטה.

018504 טכנולוגיה של בניה מבטון טרום

2 - - - 4 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגי המפעלים ושיטות הייצור. יציקת האלמנטים כולל טפסות, זיון, מינון, הובלה. עקרונות צפוף בשיטות מכניות שונות. גימור ארכיטקטוני. התקשות מוחשת בטמפרטורה גיילה. בטון חם. אשפרה בחום בשיטות שונות והשפעתה על תכונות המוצר. חישובי זמן ואנרגיה. סיבולת ומישקים. בקרה והבטחת טיב בתהליך הייצור ובהקמה. בידוד תרמי, איטום בפני רטיבות, קיימות.

018506 בצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון

2 - - - 4 יתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 014505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השפעת הטכנולוגיה של הביצוע על כלכליות, פריון וטיב. תכנון הביצוע של יציקות בטון מיוחדות, כגון בטונים למבנים אטומים למים, למבנים רבי נפח ולסכרים, ובטונים קלים, כבדים וחזקים במיוחד. תהליכים מיוחדים: בטון שאיבה, בטון מותז, יציקות בתוך מים, תבניות מתרוממות, בטון מובא. אחזקה מונעת, שיטות, תיקונים, בקרה, אבטחת טיב ומפרטים.

018623 סמינר מתקדם בניהול הבנייה

5.0 א+ב קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד לסטודנטים במסלול "מגיסטר להנדסה" (ללא תיזה).
עבודה סמינריונית מורחבת בהיקף של 5 נק', בעלת אופי עיוני, אנליטי או ניסויי, הקשורה לניהול הבנייה. העבודה תכלול הגדרת בעיה, פירוט שיטת הפתרון ופתרון הבעיה. היא יכולה לכלול סקר ספרות, פיתוח מודל, איסוף נתוני שדה וכד', הצגת ממצאים וניתוחם, והסקת מסקנות והמלצות. התוצאות תוצגנה בדו"ח מפורט ובמתן הרצאה בנושא בפני סטודנטים וחברי סגל.

018703 סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה ודרכים

5.0 א+ב קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים במסלול "מגיסטר להנדסה" בלבד (ללא תיזה).

חקירה הנדסית בנושא נבחר הקשור בהנדסת תחבורה ודרכים החקירה תכלול הגדרת הבעיה והכנת התכנית לחקירה, בצוע סקר ספרותי בקורתי מקדים. אסוף נתונים קיימים נתוח הנתונים תוך העזרות במודלים קיימים במחשב. סכום החקירה וממצאיה, הסקת מסקנות והמלצות וכווני מחקר עתידיים. החקירה תוצג בדוח הנדסי מפורט ובמתן הרצאה בנושא בפני סטודנטים וחברי סגל. המקצוע מיועד למסלול "מגיסטר להנדסה" (מגיסטר ללא תיזה) בלבד.

018704 מערכות מתקדמות בתחבורה ציבורית

2.0 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014734

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות מתקדמות של תחבורה ציבורית: רכבות, אוטובוסים, מעבורות וקשרי הגומלין ביניהן. מערכות מתקדמות של איסוף נתונים. שיטות לתכנון לוחות זמנים אופטימליים. אלגוריתמים לתכנון סידורי עבודה לכלי רכב שונים. תכנון מסלולים ברשת ומסלולים מקוצרים. תכנון של סינכרון אופטימלי בלוחות הזמנים. אינטגרציה ושילוביות בתוך ובין המערכות השונות. שיטות העדפה לתחבורה הציבורית. תכנון יעיל של תפעול ובקרה.

018706 תכנון תחבורה מבוסס פעילויות

2.0 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 019710

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביקוש לתחבורה מהיבט ניתוח פעילויות בתהליכי תכנון תחבורה וכביקוש נגזר מפעילויות. אמידה של מערכות מודלים בדידים ודוגמאות של מערכות מודלים מבוססי פעילויות. יישום מודלים מבוססי פעילויות בעזרת מיקרו סימולציה.

018707 הערכת פרויקטים תחבורתיים

2.0 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 019721

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מסגרת להערכה כלכלית כולל: עלות תועלת וגישת המולטי קריטריון. עלויות חיצוניות: זיהום וגודש. ערך הזמן, עלויות זיהום אוויר, הערכת ההשפעות על שימושי קרקע, צמיחה כלכלית והיבטים מדיניים.

018708 מודלים מתקדמים בתכנון התחבורה

2.0 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (019709 או 019710)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים סטטיסטיים שימושיים בתכנון תחבורה: FACTOR ANALYSIS, CLUSTER ANALYSIS ומשוואות סימולטניות. מודלים אקונומטרים מתקדמים של ביקוש בדיד: פרוביט ולוגיט קרנל. אמידת מודלים בעזרת סימולציה, מקסימיזציה נומרית ושיטת הנראות המקסימלית בסימולציה.

018709 מודלים בסימולציה תעבורה

2.0 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הדמיה כטכניקה לפתרון בעיות דינמיות מורכבות, סיווג טכניקות הדמיה, סיווג ומאפיינים של מודלים של הדמיה בתעבורה, מקרוסקופי, מוזוסקופי ומיקרוסקופי. שלבים בבניית מודל ההדמיה: בחירת מודל, תכנון הניסוי, כיוול, אימות, ביצוע הניסוי וניתוח התוצאות, דוגמאות ליישומים.

018710 הנדסת מערכות אזרחיות וערים חכמות

2.0 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עולם התשתיות האזרחיות וערים חכמות מציבים אתגרים מיוחדים בפני המהנדסים והמהנדסות, שיתכנו את המערכות ויבנו את התשתית הטכנולוגית והניהולית בעידן המידע. הקורס יקנה את הידע הנדרש בהנדסת מערכות מורכבות וגדולות, בראיה רב תחומית רוב מערכתית. ילמדו מתודולוגיות מתקדמות וכלים מעשיים, תוך שימוש בטכנולוגיות עדכניות ומתן השירות הנכון לבעלי העניין ובמרכזם המשתמשים. הקורס יקנה ידע נדרש בפלטפורמות עדכניות לשירותיות ולהנדסה, כמו: פרויקטי תשתית מורכבים, רכבים אוטונומיים, שימוש בטכנולוגיות, AI, BD, ניהול מאגרי מידע והתמודדות עם קונפליקטים שמקורם בהתנגשויות שבין טכנולוגיה, עסקים, חדשנות ויזמות אל מול צרכי החברה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים: 1. להבין את הצרכים של בעלי העניין והדרישות החברתיות בכלל. 2. להגדיר את מכלול הדרישות ההנדסיות והחברתיות כבסיס לתהליך התכנון והתכנון, בראייה מערכתית רוב תחומית.

3. לתעדף פרויקטים והקצאת משאבים, בהתאם למדיניות ובמתח הטבעי הקיים מול כוחות שוק ושיקולים נוספים אחרים.

4. לקבוע פתרונות בתהליכים ההנדסיים, תוך מימוש גישות מתקדמות המשלבות טכנולוגיות עדכניות, יזמות ושיתפויות מתאימות, ובמרכזן בעלי עניין המשתמשים, התעשייה והרשויות.

5. לדעת ולהיות מיומנים במתודולוגיות ובכלים הנדסיים ההכרחיים המתאימים לעידן המידע, כדוגמת: ניהול סיכונים, הנדסת בטיחות וסביבה, קבלת החלטות, רגולציה ומשפט.

6. לבצע בפועל עבודות פיתוח ותכנון למשימה הנדסית מורכבת, ביעילות, בחדשנות ואחריות.

018812 חשבון תאום 3

2.0 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 016801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תאום רשתות חופשיות בשיטת היפוך מוכלל של מטריצות סינגולאריות. תאום תצפיות מסוגים שונים. מודל קולוקציה לחיזוי. תאום בשלבים מודלים דינאמיים ו- KALMAN FILTER.

018814 אנליזה של רשתות גיאודטיות

לא ינתן השנה

2.0 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014851

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רשתות בקרה קלאסיות ולוויניות. מערכות יחוס מתקדמות. מדדי איכות של רשת בקרה: דיוק, מהימנות ורגישות. אופטימיזציה של רשתות בקרה.

018817 עיבוד מידע גיאומטרי-מרחבי

2.0 א+ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 014857

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016803

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות מתקדמות לקליטה והסבת נתונים, המרת נתונים: TO VECTOR RASTER, התמרות והטיפול בהיטלים, עקרונות הטופולוגיה ויישומה בניתוח מרחבי מתקדם. מסדי נתונים מתקדמים: GEODATABASE, מבנה הנתונים GEO-RELATIONAL מול מבנה הנתונים OBJECT-COMPONENT, שימוש מתקדם במודל גובה ספרתי, יישומים במודל הנתונים הרסטרי, יישומים בתלת-מימד, ניתוח רשתות, LINEAR REFERENCING, CONFLATION, סטטיסטיקה מרחבית, עיגון מרחבי GEOCODIND, שילוב תיב"מ עם מ"מ, חידושים בממ"ג באינטרנט.

018819 חישה מרחוק רב מימדית

2.0 א+ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 016820

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עיבודי תמונה מתקדמים, חילוץ וזיהוי אובייקטים בשיטות מורפולוגיות ומולטי-ספקטרליות, חישה מרחוק היפר-ספקטרלית: שיטות ANALYSIS PRINCIPLE COMPONENTS ושיטות CLUSTERING, פיענוח תמונה באמצעות מערכות עצביות מלאכותיות, מערכות מומחה כולל FUZZY LOGIC, כריית ידע.

019003 שיטות נומריות למהנדסים
 2 - - 10 א 3.0
מקצועות קדם: 014006
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 038727,036015
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 פתרון בעיות הנדסיות בשיטות נומריות: מערכת משוואות ליניאריות עם דגש על מטריצות דלילות, פתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות עם תנאי התחלה ותנאי גבול, פתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות אליפטיות ופרבוליות בשימוש בשיטת הפרשים סופיים, מציאת מינימום ומקסימום לפונקציות בשיטות דטרמיננטיות וסטוכסטיות. אינטרפולציה ואינטגרציה נומרית. הקורס ילווה במספר תרגילי בית גדולים אשר יתנו לסטודנט התנסות והבנה עמוקה יותר ע"י פתרון בעיות אמיתיות.

019004 מובא למכניקת הרצף
 3 - - - - ב 3.0
מקצועות קדם: 036003
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 טנסורים, פונקציות טנסוריות, שדה טנסורי, תיאור חומרי ומרחבי של רצף, גרדינט דפורמציה ועיבורים. מהירות, גרדינט המהירות וספין. שימור מסה. מאזן תנע ומאמץ. אנרגיה ואנטרופיה. מודלים קלאסיים של חומר. גישה כללית למידול חומרים.

019006 שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול
 3 - - - - ב 3.0
מקצועות קדם: 014004
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 תכנות לינארי מתקדם (סימפלקס משופר). תורת הרשתות (בעית מקסימום זרימה, עץ פורס מינימלי, חתך מינימלי לרשת, סינתזה של רשת, בעיות המסלול הקצר, מחיר מינימלי לרשת זרימה, מוקדים אופטימליים). חזרה על תכנות בשלמים (תכונות ומאפיינים, שיטת "חלוקה וחסירה", תכנון מעורב בשלמים, שיטת חתך משטחים). תכנון דינמי (הקצאת מקורות, כופלי לגרנז', דינמיקה ליניארית וקריטריון ריבועי). בעיות של לוחות זמנים ותהליכי זימון (SCHEDULING).

019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה
 2 - - - ב 3.0
מקצועות קדם: 014003
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 קירובים לפילוגים הסתברותיים (משפט הגבול המרכזי והשלכותיו, העמקה בפילוגים מוכרים). אמידה (תכונות אומדנים - כללית, רווחים, ברי-סמך, בחירת גודל מדגם). טכניקות אמידה ותכונות אומדנים נקודתיים (שיטות המומנטים, שיטת הנראות המכסימלית, יעילות עקביות). מבחני השערה (מבחן עבור מדגם גדול, חישוב שגיאה מסדר שני וגודל מדגם, מבחנים עבור ממוצעים ושונות). רגרסיה ליניארית, (התאמת עקומים, קירוב למקרים לא-ליניאריים).

019053 סמינר במיכון חקלאי
 1 - - א קמ 1.0
מקצועות זהים: 078190
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 לימוד עצמי של נושאים נבחרים במיכון חקלאי ותהליכי עיבוד קרקע. דיון בנושאים אלו בפגישות סמינריוניות.

019054 סמינר בבעיות מתקדמות בהנדסה חקלאית
 2 - - א+ב קמ 1.0
מקצועות זהים: 078406
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 לפי נושא נבחר.

019057 סמינר בהנדסת סביבה ומים
 2 - - א+ב 1.0
מקצועות זהים: 078804
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל
 הקורס יכלול היכרות עם נושאים מתקדמים בתחומי ההנדסה ומדעי הסביבה והמים כאשר החשיפה לתחומים אלו תתבצע על ידי נוכחות בהרצאות סמינריוניות שניתנו בנושאים אלו.

018821 סדנה יישומית ב-ג'י.אי.אס
לא ינתן השנה
 1 - 3 - 2.0
מקצועות קדם: 018817
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016803
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

גישות בפיתוח מערכות מידע גיאוגרפיות, התאמה ומיזוג של מידע מבוזר, שילוב מידע ממקורות שונים, היטלים והתמרות לא-ליניאריות, שילוב של מודלים ואלגוריתמים מרחביים, בניה ותחזוקה של מבני נתונים טופולוגיים ושל GEODATABASE, פיתוח יישום ממ"ג באמצעות שפת SCRIPT, בניית יישום ממ"ג באמצעות שפת פיתוח.

018823 גיאודזיה לוויינית
לא ינתן השנה
 2 - - - 2.0
מקצועות קדם: 014848
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מודלים ושיטות בעיבוד מדידות GPS. עקרונות לפתרון ה-AMBIGUITY INTEGER. פתרון שלם של EPOCH בודד. רשתות בקרה המבוססות על תחנות GPS קבועות, תחנות מדומות ומערכות זמן אמת.

018825 ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
 2 - - - א 2.0
מקצועות קדם: 016801
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 קורלציות בין נעלמים, משמעותן והטיפול בהן. רמת פתירות הנעלמים. בעיות בלתי פתירות ורגולריזציה של טיכונוב.

018826 סמינר מתקדם בלימודי מקרקעין
 10 - - - ב 5.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 טיפול וניתוח בעיות כלליות בשומת מקרקעין. הכנת שומה מלאה (איסוף מידע תכנוני, משפטי, פסי ונתוני שוק, גיבוש עקרונות, גורמים ושיקולים, עריכת תחשיבים וקביעת השווי, הכנת דו"ח שומה מלא והצגת השומה). נושאי העבודה יכללו את התחום התיאורטי של שמאות המקרקעין וכן את התחום המעשי והמחקרי של עבודת שדה.

018827 יישומים מתקדמים במערכות אינרציאליות
 2 - - - ב 3.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מסנני ניווט, שיטות מדוייקות לאתחול יחידת מדידה אינרציאלית, מערכות לווייניות ושילובן במערכות ניווט אינרציאליות, היתוך מידע עם מדידים ומידע חיצוני, ניווט הולכי-רגל, ניווט טול גייורסקופ, ניווט תת-מימי.

019001 יסודות מתמטיים למהנדסים
 2 - - - א 3.0
מקצועות קדם: 104131
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 חזרה על אלגברה ליניארית, מטריצות חיוביות, משוואות שווי משקל: בדידות ורציפות. ערכים עצמיים ופונקציות עצמיות. משוואות לפלאס. שיטות אנליטיות: סדרות פורייה, קונבולוציות, התמרות פורייה, משתנים מורכבים והעתקות קונפורמיות.

019002 משוואות דיפרנציאליות
לא ינתן השנה
 2 - - - 3.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 מרחחי פונקציות בעלי נורמה ומכפלה סקלרית. בעית תנאי ההתחלה במשוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות-היפרבוליות. בעית תנאי השפה במשוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות-אליפטיות. פתרונות בעזרת התמרות. פתרונות בשיטות אנרגיה. יציבות במשוואות דיפרנציאליות רגילות.

019058 נושאים מתקדמים בהנדסת מים קרקע וסביבה

2 - - - 4 א+ב קמ 2.0

מקצועות זהים: 078806

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם הנועד ללימוד מעמיק של נושאים מדעיים והנדסיים במים, קרקע וסביבה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המורה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: ניהול בר-קיימא של פסולת מוצקה. סמסטר א' תשע"ט: מודלים מתמטיים של זרימה ותופעות מעבר. סמסטר ב' תשע"ט: תנועת סדימנטים. סמסטר ב' תשפ"א: מבוא לטכנולוגיות ייצור אנרגיה נקיה ומתחדשת.

019062 מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות

2 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (054374 או 014006)

מקצועות זהים: 017014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות: משתני מצב, תנאי גבול. מציאות, מודל, סימולציה, אופטימיזציה. דינמיקה של אוכלוסיות. מערכות מרובות תאים. מודלים דטרמיניסטיים רציפים. אירועים סטוכסטיים. צימצום ופישוט מודלים. אימות מודלים. מודלים של מערכות סביבתיות.

019128 מכניקת מבנים מתקדמת

2 - - - 2 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014145

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שדה מאמצים, משוואות שיווי משקל, התמרת מאמצים, שדה עיוותים, קומפטיביליות, התמרת עיוותים. תורת האלסטיות - בעיות בשני ממדים במערכת אורתוגונלית ופולרית. המאמצים בלוחות מלבניים בעזרת משוואת איירי, הפתרון בעזרת פולינומים ופונקציות טריגונומטריות. טבלות אלסטיות דקות - המשוואה הביהרמונית. טבלות מלבניות - פתרונות נביה ולוי.

019136 תכן אופטימלי של מבנים

2 - - - 2 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014143

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד, סוגי משתנים, אילוצים, פונקציית מטרה. ניסוחים שונים לבעיות תכן אופטימלי של מבנים. שיטות פתרון לאופטימיזציה של מבנים. שימושים באלמנטי מבנה שונים ובמערכות מבנה מורכבות. אופטימיזציה של מבנים גדולים.

019140 אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים

2 - - - 2 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 016144

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות וריאציוניים. הנחת שדה הזווית. אלמנטים איזופרמטריים. גופי סיבוב. כפיפת פלטות. קליפות סיבוב. אי-לינאריות גיאמטרית וחומריות. יציבות, דינמיקה ותנודות. טכניקות חישוב בבעיות לא לינאריות באלמנטים סופיים.

019141 דינמיקה של מיבנים 1

2 - - - 2 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 014145

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 012134

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תזויות, מהירויות ותאוצות יחסיות ומוחלטות. משוואות לגרנז' עבור מערכות דיסקרטיות. מערכות רציפות חופשיות ומאולצות: קורות ופלטות. השפעת הריסון. משוואת הגלים בבעיות חד ממדיות. פתרונות נומריים, מבוא לשיטת האופייניים. שימוש בשיטות וריאציוניות לפתרון תנודות של קורות, עם ובלו השפעת כוח הגזירה. עקרון המילטון. שיטת ריילי ריץ. יישום מחשבים בפתרון בעיות מעשיות.

019145 נושאים נבחרים בבטון מזוין

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: 014149

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההנחות התיאורטיות בתפיסת התכנון לפי מצבים גבוליים: קשרים קונסטרוטיביים של הבטון ושל הפלדה, השלבים בהתנהגות בכפיפה של קורות מבטון מזוין, חיזוי תיאורטי של יחסי מומנט-עקמומיות בכפיפה חד-צירית, כפיפה דו-צירית, משיכות ודפורמציות במצב גבולי של הרס, עקומי אינטראקציה כוח-מומנט בעמודים, הידבקות, גזירה.

019148 נושאים מתקדמים בקונסטרוקציות

2 - - - 2 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

019149 מכניקה של חומרים רכים

2 - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טנזורים, קינמטיקה, חוקי מאון, אלסטיות לא לינארית איזותרופית, אלסטיות לא לינארית אנאיזותרופית, תרמואלסטיות לא לינארית כימואלסטיות לא לינארית, אלקטרואלסטיות לא לינארית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים/הסטודנטיות ידעו לחשב מבנים/העשויים מחומרים רכים.

019150 הנדסת גשרים מתקדמת

לא ינתן השנה

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: 018138

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גשרי מקטעים טרומים ויצוקים באתר, גשרים בדחיקה, גשרים יצוקים באתר בשיטת מפתח אחר מפתח, דריכה של מבנים לא מסוימים סטטית, השפעות הצטמקות וזחילה על הסכמה הסטטית, תכנון סמכים ותפרים בגשרים, אנליזה של גשרים לרעידות אדמה וכוחות אופקיים, בעיות מיוחדות בגשרי רכבת: אינטראקציה גשר - מסילה, בעיות ביצוע בגשרי מקטעים - טכנולוגיה.

019206 הנדסת מערכות משאבי מים 2

2 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: 016203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות לטיפול בתנאים אקראיים. קבלת החלטות רב-קריטריוניות. ניסוח ופתרון מפורט של בעיות בהנדסת מערכות משאבי מים. פיתוח על פני זמן, פיתוח מים על קרקעיים, פיתוח וניהול אקופירים, סילוק שפכים ושימוש חוזר, מערכות אזוריות משולבות, תפעול מאגרים, תכן ותפעול מערכות חלוקה. כל סטודנט יבצע במהלך הסמסטר פרויקט (ולא תהיה בחינת סמסטר).

019225 נושאים מתקדמים בהידרודינמיקה ומשאבי מים

2 - - - 2 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

019309 טיפול מתקדם במים

1 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם העוסק בתאוריה ופרקטיקה של תהליכי טיפול פיזיקו-כימיים במים. בחציו הראשון של הקורס יתבצע מעבר לעומק על תגובות שיווי משקל חומצה-בסיס, חימצון חיזור, קומפלקסציה של מתכות עם הדרוקסידים וליגנדים נפוצים, ושיקוע מלחים מבוסס קומפלקסציה בתמיסות מרוכזות. השלב התאורטי יינעל בנייתו ממוחשב ומידול של תוצאות ש"מ כימי ע"י תוכנת PHREEQC. חציו השני של הקורס יעסוק בתכנון עקרוני של תהליכי טיפול מתקדמים במים: שיקוע כימי ופיזיקלי, חימצון רגיל וחימצון מתקדם (ע"י רדיקלים חופשיים), חילוף יונים, ספיחה על פחם פעיל וחיטוי (כולל תוצרי לוואי). תוצאות למידה: שליטה בתאוריה הכימית המאפשרת תכנון של תהליכי טיפול במים. יכולת מידול של הפרקציונציה הכימית בתמיסה ע"י תוכנת PHREEQC. יכולת לתכנן באופן כללי מספר תהליכי טיפול במים.

019340 נושאים מתקדמים בהנדסת הסביבה

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ט: מבוא לתוכנת פריקוסי. סמסטר א' תש"פ: מבוא לתוכנת פריקוסי.

019341 נושאים מתקדמים במדעי איכות הסביבה

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ח: מודלים מתקדמים של תנועת מים ומומסים בסביבה של רוויה. סמסטר א' תשע"ט: שיטות אלקטרוכימיה.

019427 חוקים קונסטרוטיביים בגיאומכניקה

לא ינתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: 014409

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019425

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאמצים ועיבורים, אלסטיות והיפראלסטיות, כניעה וזרימה פלסטית, ניסוח חוק קונסטרוטיבי אלסטו-פלסטי מושלם, הקשיית מעוותים איזוטרופית, עקרונות האינטגרציה הנומריית, מודל קס-קליי ומכניקת קרקע במצב הוכחת BOUNDING SURFACE PLASTICITY - הקשיית מעוותים קינמטית ו (CRITICAL STATE SOIL MECHANICS) גבולי הגבול העליון והתחתון לעומסי כשל באנליזה גבולית, מכניזם כשל והדוגרף מהירויות, שדות מאמצים ומשטחי אי-רציפות, שיטת המאפיינים (SLIP-LINE METHOD), שיטות נומריות לתרון גבול עליון ותחתון, שיטת החוזה המגויס.

019428 נושאים מתקדמים בהנדסת קרקע

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

019430 ביסוס

לא ינתן השנה

2 - - - 2 קמ 2.0

מקצועות קדם: 014411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

משוואות התסבולת, מקדמי התיקון והקשר לדחיסות הקרקע, תסבולת של יסודות רדודים על קרקע שכבתית, אינטראקציה מבנה-קרקע, השפעת קשיחות המבנה (לדוגמא: רפסודה), פתרונות אלסטיים לכלונסאות על בסיס הפתרון של MINDLIN. בדיקות לשלמות הכלונס, ניתוח ניסויי העמסה על כלונסאות, ביסוס בחרסית תופחת.

019431 מנהור בקרקעות רכות

לא ינתן השנה

2 - - - 2 קמ 2.0

מקצועות קדם: 014411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות מנהור, יציבות המנהרה, פתרון אלסטי לתזוזות הקרקע עקב מנהור, פתרון אלסטו פלסטי לתזוזות הקרקע, שימוש בקשרים אמפיריים ופתרונות מבוססי אנרגיה. התייחסות לאספקטים דו-מימדיים ותלת מימדיים של מידול. השפעת מנהור על צינורות קבורים ומנהרות סמוכות. השפעת המנהור על מבנים עיליים וקביעת קריטריוני מנהור למניעת נזק. תכנון מערכות בקרת ביצוע מבוססות שקיעות ועיבורים. מטרות הקורס: מקצוע הלימוד עוסק בהיבטים שונים של מנהור בקרקעות רכות ומתרכז ביציבות המנהרה והשפעת תזוזות הקרקע, הנלוות לפעולות המנהור, על מערכות הנדסיות סמוכות כגון צינורות קבורים ומבנים עיליים. הקורס הינו קורס מתקדם המצריך ידע מעמיק בגישות חישוב גיאוטכניות וכן הבנה טובה בהנדסת מבנים. סטודנטים אשר יסיימו את הקורס בהצלחה יהיו מסוגלים להעריך את הסכנות הנדסיות השונות הנלוות לפרויקטי מנהור בקרקעות רכות (חרסיות וחולות), לבחור מערכות ייצוב ולחשב את ההטרחות למבנים סמוכים תוצאות למידה: הקורס עוסק בבעיות מנהור בקרקעות רכות בהקשרים גיאוטכניים ומבניים שונים. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להעריך את אגן השקיעות המתפתח בפני השטח עקב מנהור בשיטות שונות. 2. לחשב את יציבות המנהרה והסיכוי לכשל. 3. לבחור מערכת תימוך הולמת ולהעריך את ההטרחות המפתחות בה. 4. לחשב את השפעת המנהרה על תשתיות קבורות ומנהרות קיימות. 5. להעריך את הנוק הצפוי למבנים סמוכים עקב דפורמציות קרקע. 6. להעריך את ההשפעה של פעולות המנהור על תסבולת כלונסאות סמוכים. 7. לתכנן מערכת ניטור לבקרת ביצוע

019310 טיפול מתקדם בשפכים

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 017022

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

איכות שפכים, הקשר בין מדדי איכות שונים. שיטות סילוק ואיכות קולחים נדרשת. סקירה כללית על תהליכי טיפול בשפכים. נושאים נבחרים בטיפול קדם וטיפול ראשוני. עקרונות הטיפול הביולוגי - שיקולים תרמודינמיים וקינטיקה. תהליכי הטיפול במצע מרחף: בוצה משופעלת לצורותיה. בריכות מאווררות, אגני חימצון. הרחקת חנקן בשיטות ביולוגיות. תהליכי הטיפול במצע קבוע: מרבגים ביולוגיים - וביו-דיסק. טיפול בבוצה: הוצאת מים, ייבוש וסילוק סופי. טיפול פיסיקוכימי. השבת שפכים.

019315 סמינר בהנדסת הסביבה

2 - - - - א+ב קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד וחיוש מידע רלוונטי על נוא הקשור לאיכות הסביבה, סיכום מדעי/הנדסי ממצה של הנושא והצגתו בכיתה. כמו כן נוכחות ב-03 סמינרים מחלקתיים במהלך של עד שלושה סמסטרים רצופים ממועד הרישום לקורס וכתבת סיכום ממצה בן עמוד אחד לכל היותר על 6 מהסימנרים הנ"ל, כפי שילמד בכיתה.

019318 כימיה של הסביבה

3 2 1 3 א 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיווי משקל כימי, שיטות מתמטיות בשווי-משקל, המערכת הקרבוניטית, קינטיקה, מסיסות וקומפלקסציה, תהליכי חמצון-חיזור במים ובשפכים, נושאים בכימיה אורגנית סביבתית, פוטוכימיה, מבנה האטמוספירה, כימיה טרופוספירית וסטרוטוספירית ("החור באוזון"), עקרונות ושימושים בשיטות אנליטיות אינסטרומנטליות בכימיה סביבתית.

019319 מיקרוביולוגיה של הסביבה

3 3 2 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

יסודות במיקרוביולוגיה כללית. מיקרוביולוגיה של מים ושופכין. שיטות לילוי זיהום מיקרוביאלי וכן זיהום ווירלי במים. פרקים בביוכימיה הקשורים לתהליכי טיהור מים וטיהור שפכים. שיטות אינסטרומנטליות הקשורות בביצוע בדיקות מיקרו-אורגניזמים במים ושפכים.

019324 עקרונות התברואה של מים ושפכים

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: 019318

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקשר בין איכות הסביבה, בריאות הציבור, מים ושפכים. מים בטבע פרמטרים המגדירים את ההרכב והאיכות של מים ושפכים. תהליכים לטיפול במים ובמי שופכים והאינטגרציה שלהם במערכת לבקרת האיכות. (הקורס מיועד לסטודנטים בלי רקע הנדסי.)

019326 טיפול בפסולת מוצקת

2 - - - - ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (125801 או 124801)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 076911,017024,016338,014326

מקצועות זהים: 016326

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכונות פיסיקליות והרכב כימי של פסולת עירונית וחקלאית מוצקת. מערכות אחסון והובלה, שיטות סילוק ובכללן מילוי וכיסוי, שריפה, קומפוסטציה, פירוליזה וסילוק לים, שיטות למחזור ולשימוש חוזר בחומרי פסולת מוצקת. ארגון וניהול שרותי סילוק פסולת, אספקטים כלכליים, יעילות תהליכים ומחירים.

019335 אירוסולים באטמוספירה

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 016302

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מושגים בסיסיים. תכונות פיסיקליות של אירוסולים באטמוספירה התפלגות חלקיקים, שקיעה וקואגולציה, חלקיקים ולחות יחסית. תכונות אופטיות וחשמליות של חלקיקים, תכונות כימיות של חלקיקים אטמוספריים. התפלגות חלקיקים בטרופוספירה ובסטרוטוספירה. שיטות לדגימה ואנליזה של חלקיקים. מחקרים חדשים בנושא אירוסולים.

019432 מכניקת מבנים טמונים

2 - - - 3 ב 2.0

מקצועות קדם: (014108 ו- 014411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קימור ועקרונות בסיסיים של תכן מבנים טמונים, מאמצים בתווך אלסטי עבור מבנה לא מדופן (אליפטי, ריבועי, מלבני, כדורי, פרסה), מנהרות מדופנות בעלות חתך עגול וצורה כללית, דיפון עבה טרומי ואחיד, דיפון דק-דופן (מלבני, אליפטי, קשתות), חלל כדורי מדופן. מבוא להתנהגות סיסמית ודינמית של מבנים תת-קרקעיים מדופנים. תוצאות למידה: סטודנט אשר סיים את הקורס בהצלחה, יהיה בעל היכרות רחבה עם הסוגים העיקריים של מבנים תת-קרקעיים ושיטות האנליזה השונות לחישוב ההתרחות באלמנטים קונסטרוקטיביים בבעיות סטטיות ודינמיות. כמו כן, יהיה מסוגל לבצע תכן קונסטרוקטיבי של מבנים טמונים.

019512 פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: 014506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרכבו הכימי והמינרלי של צמנט פורטלנד. המערכה צמנט-מים. הידרציה והגורמים המשפיעים עליה. מוצרי ההידרציה. מבנה האבן הצמנטית, איזותרמות של ספיחה, המודל של פאורס, המודל של פלדמן-סרידה, הערכה בקורתית של המודלים. תכונות מכניות של אבן צמנטית והגורמים המשפיעים עליהן. המערכת עיסה צמנטית אגרנט הידבקות בין העיסה לאגרנט. תכונות מכניות, קורוזיה כימית וקיימות של בטון.

019520 נושאים מתקדמים במדעי הבנייה

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: הערכת מחזור חיים סביבתית. סמסטר א' תשע"ח: בטיחות קרינה בבנייה.

019521 נושאים מתקדמים במדעי הבנייה

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

019606 ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים

לא ינתן השנה

2 - - - 6 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בעיות כלכלת הרווחה. קריטריונים של יעילות ושוויונות. שיעור התשומות, התפוקות ושיעור ההיוון בפרוייקטים ציבוריים. החלטות רב-קריטריוניות. בעיות מיוחדות בנייתו כלכלי של פרויקטים בהנדסה אזרחית.

019619 בניה רזה-ניהול הייצור בתכן ובבנייה

2 - - - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מצב ניהול הבניה - כלים נפוצים ונקודות כשל: קשיים, חוסר יעילות ובזבוז. מדים להצלחה. שיטות ניהול התכן, המידע והייצור בתחומי הנדסה שונים. הוספת ערך, זרימה בייצור, תזמון במשיכה וניהול מידע ממוחשב. יישום עקרונות ניהול בשיטת הבניה ה"רזה" (LEAN) בתכן ובהקמה של מתקנים בנויים.

019621 נושאים מתקדמים בניהול הבניה

2 - - - 6 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ח: אתיקה למהנדסים. סמסטר א' תשע"ט: אתיקה למהנדסים.

019624 ניהול פרויקטי בניה בשלב היזום

2 - - - 6 ב 2.0

מקצועות קדם: 018622

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניהול של פרויקטי בניה משלב היזום עד שלב התכנון המפורט: הגדרת תכולת הפרוייקט, שיטות לקבלת החלטות, תכנון בתנאי אי-ודאות, סביבת הפרוייקט ובעלי עניין, צורות ארגוניות, שיטת התקשרות, תכנת פרוגרמה תכנון ורישוי הפרוייקט, הליכי הפקעות.

019625 ניהול פרויקטים בסביבה דינמית

3 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השתנות הנחות היסוד בניהול פרויקטים, תכנון ובקרה בתנאי אי ודאות, יצירת מיקוד מוטה-תוצאות, קריאת תיגר על המוסכמות, עבודת צוות המבוססת על אמון ותלות הדדית, תקשורת אינטנסיבית, התאמת עקרונות הניהול לפרוייקט, תפקידי מנהל הפרוייקט בשלבי הפרוייקט, ניהול שינוי ארגוני.

019627 מידול מידע בניין מתקדם בתכן ובביצוע

2 - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: (014008 ו- 014617) או (014008 ו- 019523) או (014008 ו- 014147)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות מידול מידע בניין: מידול פרמטרי ומונחה עצמים, מידול כוונת המתכנן, ויזואליזציה, אנליזות הנדסיות, פירוט לייצור וייצור ממוכן, שיתוף מודלים ושרתי מודלים, התקשרות פרויקט משולב (IPD). סטודנטים ישתתפו בצוותים רב-מקצועיים להכנת פרויקט לאורך מחזור החיים של הבנייה, מתכן קונסטרוקציה עד ייצור ב-CNC.

019702 תכן מתקדם של מיסעות כפיפות

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: 014710

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הניסוי של AASHTO מושגים של רמת שירות וטכניקות למדידת חספוס פני המיסעה. שיטות תכניה לאור ניסוי של AASHTO ואחרים פילוג מאמצים בתווך שכבתי. אפיון חומרי המיסעה מההיבטים של התנהגות אלסטית, התעיפות ודפורמציה משתיירת. שיטות תכניה לאור תורת האלסטיות ושיטות חיזוי ביצועי המיסעה. הערכת חוזק מיסעות ותחזוקתן.

019704 מעבדה לחמרי מבנה דרכים 1

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 014710

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חקירה הנדסית מעבדתית בנושא נבחר הקשור בהערכת תכונותיהם של חומרי מבנה, מיסעות בלתי מיוצבות (תשתית, מצעים ותשתיות) החקירה תכלול: ביצוע סקר ספרותי מקדים. הכנת תכנית לחקירה מעבדתית, ביצוע מערכת ניסויי המעבדה והכנת דו"ח הנדסי מסכם.

019705 מעבדה לחמרי מבנה דרכים 2

2 - - - ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 014710

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חקירה הנדסית מעבדתית בנושא נבחר הקשור בהערכת תכונותיהם של חומרי מבנה, מיסעות מיוצבות ותערובות אספלטיות. החקירה תכלול: ביצוע סקר ספרותי מקדים, הכנת תכנית לקירה מעבדתית, ביצוע מערכת ניסויי המעבדה והכנת דו"ח הנדסי מסכם.

019709 ניתוח רשתות תחבורה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגישה המערכתית ויישומה בתכנון ובהנדסת תחבורה. ניתוח רשתות תחבורה והצבת שיווי משקל. פונקציית נפח-עכבה. ניסוחים של בעיית שיווי משקל דטרמיניסטי. בעיית שיווי משקל סטוכסטית. מודלים של בחירת מסלולים. אלגוריתמים לפתרון בעיית הצבה דטרמיניסטית וסטוכסטית.

019725 נושאים מתקדמים בהנדסת תחבורה

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

סמסטר ב' תשע"ח: מודלים להערכת ביצועי מיסעות גמישות וקשיחות.

סמסטר א' תש"ף: אתיקה למהנדסים.

סמסטר ב' תש"ף: גישות בתכנון ובפיתוח מערכות חכמות.

019726 נושאים מתקדמים בהנדסת דרכים

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

019813 נושאים מתקדמים במפוי וגיאואינפורמציה

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

019814 יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית

לא ינתן השנה

2 - - - - 4 קמ 2.5

מקצועות קדם: 014843

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019805, 018813

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גיאומטריה ואוריינטציה של מצלמות רצף והדמאות דינמיות. שימוש בהדמאות לווין סטריאוסקופיות לצורך חילוץ נתוני גובה ומיקום. תאום אוריינטציה של גושי תמונות (אנלוגיות או ספרתיות) המצלמות מטווחים קצרים, מזוויות ומיקומים אקראיים.

019908 גיאולוגיה הנדסית מתקדמת 1

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות הנדסיות של סלעים לחץ הסלע במנהרות. קימור, חוזק יסודות, בעיות חלחול, יציבות מדרונות.

019710 מודלים לניתוח ביקושים

2 - - - - א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאורית הביקוש וחיזוי הביקוש בתכנון מערכות תחבורה. התיאוריה של בחירה בדידה ותיאורית התועלת האקראית. מודל הלוגיט והלוגיט המקוון, שיטות הנראות המקסימלית לאמידת מודלים של בחירה בדידה. מבחני השערות והערכת מודלים של בחירה בדידה ויישומיהם בניתוח הביקוש לתחבורה.

019713 פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה

2 - - - - א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מאפייני הרכב, הנהג והולך הרגל והשפעתם על תכן מתקני התעבורה, רעש התעבורה והשפעותיה הסביבתיות, זהום אויר מכלי רכב, הפרעות חזותיות בתחבורה, שיקולי אנרגיה בתכן דרכים ובבקרת תנועה.

019714 הנדסת תעבורה מתקדמת

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התחבורה ותכנון העיר, מאפייני זרימת תנועת עירונית, כבישים מהירים, כבישי אגרה, מאפייני תנועה בצמתים לא מרומזרים, קבלת פתחים, צמתים מיוחדים (צומת מדורג, צומת סיבובי), קטעי השתורות, השפעת משאיות על התנועה העירונית, תנועת הולכי רגל בשטח עירוני, הסדרים להגברת יעילות תפעול התנועה העירונית.

019717 בטיחות במערכת התעבורה

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 014003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיזור התאונות ברשת הדרכים, שעורי תאונות, שיטות לחקירת יעילותן של שיפורים הנדסיים, השפעה בטיחותית של המאפיינים הגיאומטריים של הדרך, עוצמת התעבורה ומהירות הנסיעה, שיקולים בטיחותיים בתכן צמתים, נקודות ניגוד, אמדים לחשיפות ושיעורי תאונות בצמתים, בטיחות הולכי רגל שיקולים כלכליים.

019718 בקרת תנועה

2 - - - - ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

צומת לא מרומזר: עכובים, קבולת, תימור. צומת מרומזר בודד: עכובים, קבולת, שמוש בגלאים, שיטות תכן שונות לרמזורים קצובי זמן, איסטרטגיות בקרה לרמזורים מופעלי תנועה. רשתות רמזורים: גל ירוק, אופטימוציה בזמן לא אמיתי, אופטימיזציה בזמן אמיתי, תכניות מחשב.

019719 הנדסת אנוש במערכת התעבורה 1

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטלת הנהיגה: מודלים, גורמים משפיעים. מערכות מידע לנהג. שילוט, סימני דרך, תוואי הדרך. נהיגה בתנועה ואמצעי בקרת תנועה, שיטות מחקר: ניתוח תאונות, הסתכלויות וספירות, ניסויי מעבדה, ניסויי שדה. תאונות כבישיות לחוסר התאמה בין דרישות הדרך והתנועה לבין יכולת המפעילים והמשתמשים במערכת התחבורה. תכנון להגנת הנהג, הנוסעים והולכי הרגל.

019721 כלכלת תחבורה

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגי יסוד בכלכלה, תורת התועלת, עקומות אדישות, עודף צרכן, פונקצית ייצור, צפיפות תנועה עירונית, תמחיר כבישים, תחבורה ציבורית, הערכה כלכלית, הוצאות תפעול רכב, ערך הזמן.

019722 מודלים ומאפיינים של זרימת התנועה

2 - - - - ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאור ובניית מודלים בצורה כללית (סטטי/לינארי/לא-לינארי. דטרמיניסטי/סטוכסטי) תהליך ומדידת העברת אינפורמציה (בקררה, קבלת החלטות, חוק באייס, תיקוני הסתברויות). מערכת אדם מכונה (זמן תגובה, שיפוט פסיכו-פיזי, מערכת בקרה של נהג רכב, מודל אי-ודאות עבור הנהג). תיאורית המכונית העוקבת (יציבות מקומית ואסימפטוטית, זרימה מאולצת וחופשית). מאפיינים ומודלים מאקרוסקופיים (עצמה, מהירות וצפיפות התנועה, מודלים אמפיריים, אנאלוגיים וגזורים). מאפייני זרימת תנועה (שיטות מדידה, התפלגויות). מודלים של זרימת נוזלים עבור התנועה (משוואות תנועה, דיאגרמת זמן-מרחב, גלי הלם). תורים דטרמיניסטיים ומבוא לתורים סטוכסטיים (קבולת דרך, זרימה בצומת, החלטה על מחזור ומופעים ברמזורים).

(03) הנדסת מכונות

034032 מערכות ליניאריות מ'

2 3 - - ב 4.0

מקצועות קדם: (104016 ו-104131) או (104065 ו-104131)

מקצועות צמודים: 034010

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094333,094323,084730,084711,044130,034019

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא-אותות ומערכות, אלגברה ליניארית - רענון, מידול מערכות. מרחב המצב - מערכות רציפות ובדידות, מימושים קנוניים, ליניאריות, פונקציות של מטריצות, פתרון משוואות מצב בציר הזמן, אופני תנועה, תגובת הלב, שחזור תנאי התחלה, מערכת דיגמה. פתרון משוואות המצב באמצעות התמרות - התמרת לפלס, התמרת Z, התמרת פוריה. אינטגרל וסכום הקונבולוציה, מטריצות תמסורת, נורמים של אותות ומערכות, חיבורים של מערכות, יציבות מערכות, תגובת התדר של מערכות ליניאריות, תאורים גרפיים, אנליזה מודאלית של מערכות מכניות תונדות.

034034 הנע חשמלי

2 3 - - ב 2.5

מקצועות קדם: (034022 ו-044105)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044112,044109,044098

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044196

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 034031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מעגלים מגנטיים. שנאים. התקנים אלקטרומגנטיים. מנועי זרם ישר: עקרון פעולה, מעגל תמורה, התנהגות דינמית, אלקטרוניקת דרייברים. מנועי צעד: עקרון פעולה, התנהגות דינמית, אלקטרוניקת דרייברים. מנועי זרם-ישר ללא מברשות. שקולים בבחירת מנועים קטנים. מנועי זרם חילופין: יצירת שדה מסתובב, מנועים סנכרוניים, מנועי השראה תלת-פאזיים, מעגל תמורה, אפין מכני, עקרונות בבחירת מנוע. בקרת מיקום ומהירות של מנועי זרם ישר וזרם חילופין.

034035 תרמודינמיקה 1

2 3 - - א 4.0

מקצועות קדם: (104018 ו-104022) או (104041 ו-104043)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084213,034012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד, מערכת, תכונות, מצב, תהליך, חוק האפס והחוק הראשון. אנרגיה. אנטלפיה. שימושים בחוק הראשון למערכות סגורות ופתוחות. נפח בקרה. חומר טהור: נוזל-אד ומערכות חד-פזיות. גז אידאלי. החוק השני: עקרון קרנו, טמפרטורה תרמודינמית. אנטרופיה. החוק השני לנפח בקרה. מחזורי עבודה: מחזורי אדים וגז. מחזורי קרוור. תערובות גזים.

034039 מעבדה בשיטות ניסוי

4 - - א+ב 1.5

מקצועות קדם: 034038 או 034044

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035027,034057

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מדידת טמפרטורה, עיבורים, תנודות, מדידת כוח ופיתול, מדי לחץ, מדידת מהירות וספיקה, מדידת תזוזה, גודל, כוח, הספק מכני.

034040 מבוא לבקרה

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 034032

מקצועות צמודים: 034022

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084735,044191,034020

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054479

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. פישוט דיאגרמת בלוקים. מידול ומנוע DC. בקרה בחוג פתוח. משוואות ובקרה בחוג סגור. יציבות פנימית. ביצועים במצב מתמיד. ביצועים דינאמיים. גמיש - מיקום גיאומטרי של שורשים. אותות ומערכות בתחום התדר. דרישות בתחום התדר. קריטריון ניקויסט ליציבות. עודפי יציבות. זמן מת. תכן בקרי קידום-פיגור. מימוש וכיוונון בקרי PID.

034010 דינמיקה

2 4 - - ב 5.0

מקצועות קדם: (034028 ו-104022 ו-104131 ו-114051) או (104013 ו-104135 ו-114071 ו-334222) או (084505 ו-084506 ו-104013 ו-104135 ו-114071)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335334,334334,084225,074008,015011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינמטיקה: קינמטיקה של חלקיק, תאור תנועה בקואורדינטות שונות, מהירות זוויתית, מערכת קואורדינטות נעה, מהירויות ותאוצות יחסיות, קינמטיקה של גוף קשיח. דינמיקה של חלקיק: פתרון משוואות תנועה במקרים שונים, שיטות אנרגיה, תנע ותקיפה. מערכת חלקיקים: משוואת התנועה, מרכז מסה, מאזני תנע קווי וזוויתיים, כוח ומומנט שקול, אנרגיה קינטית ופוטנציאלית, מאזן אנרגיה ומערכות משמרות, התנגשויות. דינמיקה של גוף קשיח: טנזור אינרציה, תנע זוויתי, אנרגיה קינטית, משוואות תנועה. מתקף, תנועה מישורית טהורה, תנועה מרחבית, איזון דינמי, משוואות טילר, תופעות גירוסקופיות.

034016 תכן מכני 2

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (034015 או 034054)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המשך תכן מכני 1, תוך התמקדות באלמנטים מורכבים יותר הדורשים תהליך יתרון איטרטיבי וביצוע אופטימיזציה. פתרון בעיות פתוחות וניתוח כשלונות של רכיבים כגון: תמסורות גלגלי שיניים ישרות, משופעות, חלזוניות וקוניות, מיסבים בעלי אלמנטים מתגלגלים. מיסבים הידרודינמיים. מצמידים ובלמים.

034022 מבוא למכטרוניקה

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (034032 ו-114052) או (034032 ו-114075)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044109,044098

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044103

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 034031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת עקרונות ניתוח ותכנון של מעגלים אלקטרוניים, עם דגש ודוגמאות ממכטרוניקה. רכיבים בסיסיים ורכיבי מוליכים למחצה. עקרונות ניתוח מעגלים חשמליים. תגובת מעגלים חשמליים לערור אנלוגי וספרתי. מערכות אנלוגיות ומעגלים המבוססים על מגברי פעולה. אלקטרוניקה ספרתית, שערים, ומעגלים מבוססי שערים. רכיבי זכרון ומעגלים מבוססי רכיבי זכרון.

034028 מכניקת מוצקים 1

2 3 - - ב 4.0

מקצועות קדם: (104016 או 104065)

מקצועות צמודים: 104043,104022

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084505,034026,034025,015007,014103,014102

084506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים, כוחות ומומנטים, שווי משקל של מערכת (דיאגרמות גוף חופשי). שיווי משקל של מבנים, מסבכים, מסגרות ומכונות, עבודה וירטואלית, עומסים מפורסים ומרכזי כובד, כוחות ומומנטים פנימיים בקורות, מאמץ ועיבור, חוק הוק, כשל, בעיות בלתי מסוימות סטטיות, עיבורים תרמיים (חד-ציר), תזוזות ועיבורים במסבכים פשוטים, מטריצת הקשיחות, פיתול ומאמץ גזירה.

034030 תהליכי ייצור

2 3 1 - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: (034029 ו-034043 ו-314533) או (034043 ו-034053 ו-314533)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034506

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 034005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בתהליכי ייצור, תכנון פעולות בסיסיות לקראת ייצור תעשייתי, הכרת תהליכי עיבוד שבבי (חריטה, כרסום וכיוצא"ב) עיבוד פלסטי (חישול, שיחול, משיכה עמוקה) והרכבה. כלים ומכונות לתהליכי ייצור אלו. אפיונים תרמיים, מכניים ודינמיים של התהליך/מכונה. יסודות בקרת איכות, ועלויות ייצור. תפקיד התכן והקשר למערכת ולתהליך הייצור. הקורס כולל שימוש במכונות כלים במסגרת שיעורי מעבדה (תהליכים עיבוד שבבי). שימוש במכשירי מדידה, והכרת תהליכי תכנון וייצור בעזרת מחשב.

034050 מאטלב להנדסת מכונות

1 - - - א 0.0

מקצועות קדם: (104022 ו- 234111) או (104022 ו- 234112) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. הציון במקצוע עובר/נכשל

היכרות עם סביבת העבודה וחוקי התחביר הבסיסיים במאטלב. הכרת מאטלב כסביבת תכנות (תנאים, לולאות ופונקציות). תכונות מיוחדות של מאטלב: וקטוריות, לולאות ווקטוריים בוליאניים, פעולות אלגבריות. פעולות נומריות בסיסיות-זיזרה ואינטגרציה, פתרון משוואות לינאריות ולא-לינאריות. הצגה גרפית של תוצאות בדו-ממד ובתלת-ממד. תיבת הכלים הסימבולית במאטלב.

034051 דינמיקה ומכניקה של תנודות

2 1 1 4 - א 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו- 034029 ו- 034032 ו- 034033 ו- 034056 ו- 104228) או (034010 ו- 034029 ו- 034032 ו- 034033 ו- 034056 ו- 104218) או (034010 ו- 034032 ו- 034053 ו- 034056 ו- 104228) או (034054 ו- 035187)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 074009,015012

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 034011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות התנועה למתנד, תדר טבעי, אינרציה, קשיחות שקולה, מאון אנרגיה והספק, מתנד לא ליניארי, מישור הפאזה, יציבות סטטית. תגובה להלם. עירור בסיס ועירור עקב סיבוב אקסצנטרי. שיכוך תנודות. מערכות מרובות דרגות חופש, עבודה ווירטואלית. משוואות לגרנזי. אופני תנודה, ליכסון משוואות התנועה, תנודות בייצוג מרוכב, שיטות קירוב. ערוך בתדר משתנה, מערכות רציפות, שיטות קירוב. תרגיל מעבדה ופרויקט.

034052 פרויקט דגל - רכב מרוץ פורמולה

2 0 - - - ב 2.0

מקצועות צמודים: 035146,035016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

פיתוח וייצור של מכונת מרוץ פורמולה קטנה, הכוללת את כל התהליכים של תכן, בנייה, אינטגרציה, ייצור, הרכבה, שיווק, ניתוח כלכלי, חקר ניסויי והשימוש הסופי. מחקר ניסויי ו/או תיאורטי מבוצע בתחום ספציפי שהסטודנט מבקש להעמיק בו ידע. בהמשך למחקר, הסטודנט מיישם את הפתרון שנבחר ברכב הנבנה.

034053 מכניקת מוצקים מ2

2 4 - - - ב 5.0

מקצועות קדם: (034028 ו- 104016 ו- 104022) או (034028 ו- 104043 ו- 104065)

מקצועות צמודים: 104228,104218

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334222,084505,034029,034027,034026,015008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאמצים, עיבורים, קשרי מאמץ-עיבור (חוק הוק), קריטריוני כניעה וכשל, מבוא אלסטיות ליניארית (משוואות שיווי משקל, משוואות ההתאמה, פתרונות קלאסיים), מומנטי אינרציה, מאמצים נורמליים ומאמצי זיזרה בכפיפה, דפורמציות אלסטיות בכפיפה, שיטות אנרגיה לחישוב הזזות, קריסת עמודים.

034054 תכן מכני מ1

2 3 - - - ב 4.0

מקצועות קדם: (034029 ו- 034042 ו- 034043 ו- 314533) או (034042 ו- 034043 ו- 034053 ו- 314533)

מקצועות צמודים: 034030

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335010,334010

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 034015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לימוד של רכיבים מכניים שונים ויכולת לתכן חלקי מכונות. כולל: לימוד קריטריוני כשל בסיסיים בעומס סטטי ובעומסי התעייפות ומקדמי בטחון. יכולת לנתח ולחשב מחברים מכניים: ברגים, אטמים, מסמרות, פינים, ריתוך וכו'. תכן של חלקי מכונות כגון: קפיצים, ברגי הנעה, גלים, מיסבים, גלגלי שיניים ישירות וחלזוניים, מצמדים ומעצורים ומכניזמים בסיסיים.

034041 מעבר חום

2 3 - - - א 4.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 034035) או (034035 ו- 034055) **מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 315039,086320,085320,034014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוק פורייה. מוליכות תרמית. הולכת חום במוצקים במצב מתמיד ובלתי מתמיד בגיאומטריות שונות. צלעות. הסעת חום למינרית וטורבולנטית בזרימות חיצוניות ופנימיות. משוואת אנרגיה. פתרונות אנליטיים. שכבות גבול דינמית ותרמית. הסעה חופשית. רתיחה. עיבוי. תהליכי קרינה ותכונות. גוף שחור. מעבר חום בקרינה בין גופים אפורים. מחליפי חום.

034043 שרטוט הנדסי ממוחשב

2 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: 034042 או 034036

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034037,034004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגים בסיסיים בתיב"ם פרמטרי אסוציאטיבי. מבוא לכוונת תכן. עקרונות מידול חלקים תלת-ממדיים בתיב"ם. נושאים בשרטוט חלקים במחשב. עקרונות בסיסיים בשרטוט הרכבות תלת ממדיים במחשב. מתן מידות ואילוצים במחשב.

034044 מבוא לשיטות ניסוי

2 1 - 2 א + ב 2.5

מקצועות קדם: (034010 ו- 034029 ו- 034040 ו- 034041 ו- 094481) או (034010 ו- 034040 ו- 034041 ו- 034053 ו- 034058)

מקצועות צמודים: 034022

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035027,034057,034038

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד: דיוק, הדירות, רגישות, שגיאות מדידה, היסטוריס. חזרה על מערכת מסדר ראשון ושני ופונקציות תגובה. מדידות סטטיות ודינמיות. דגימה, איסוף ועיבוד נתונים. תכנון מערכת ניסוי. שיטות סטטיסטיות בעיבוד וניתוח תוצאות. שיטות מדידת טמפרטורה, מדי עיבור. מדידת כוח ופיתול, מדי לחץ, מדידת מהירות וספיקה, מדידת תאווה, גודל, כוח, הספק מכני. כתיבה טכנית.

034045 מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים

2 3 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (034032 ו- 094481) או (034032 ו- 034058)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הניתוח הכלכלי של החלטות הנדסיות משתמש במושגים של היוון, ריבית, זמן, אינפלציה, מחיר, ערך, פחת, מיסים ועוד. נלמד על האינטואיציה ועל שיטות כימות של המושגים האלה. נחקור החלטות כלכליות בהנדסה עם דגש מיוחד על אי-וודאות. נלמד ניתוח חסינות של פערי-ידע וכלים הסתברותיים להערכת סיכון.

034047 מעבדה מתקדמת בזרימה

3 3 - - ב 2.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 034014) או (034038 ו- 034041 ו- 034044 ו- 034055) או (034041 ו- 034055 ו- 034057)

מקצועות צמודים: 035035

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מידות בזרימה: מדידת כוחות אינטגרליים, מדידת לחץ: מנומטריה, מתמרי לחץ, כיוול, מדידת לחץ לא מתמידה, צבע רגיש לחץ (PSP), טכניקות ויזואליזציה בזרימה, מדידות ספיקה, מדידות מהירות: צינור פיטו, צינור פרנטל, שימוש בחוט להט, PARTICLE IMAGE VELOCIMETRY (PIV) LASER DOPPLER ANEMOMETRY (LDA) טכניקות שונות עבור מדידת טורבולנציה, מדידת מאמץ הגזירה על קיר.

034048 מבוא לשרטוט הנדסי

2 2 - - ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034042

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 084630

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הגאומטריה התיאורית: שיטות הטלה, ישרים ומישורים, אקסונומטריה, גופים מישורניים, גופים סיבוביים, פרישות, כיפוף פחים. עקרונות שרטוט מכני: גיליונות, ק.מ., מבטים, חתכים, שרטוטי הרכבה, תקנים. מתן מידות וסיבולות: תקנים, אופן מתן מידות, סיבולות מידה, סיבולות גיאומטריות, חישובי סיבולות.

034055 תורת הזרימה מ1

2 4 - - 6 ב 5.0

מקצועות קדם: (034035 ו- 104131 ו- 104228)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 034013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: רצף, מאמץ, זורם, צמיגות. נפח בקרה ותאור אינטגרלי. משוואות שימור מסה, תנע קווי, תנע זוויתי ואנרגיה האינטגרליות ויישומים. משוואת ברנולי. אנליזה ממדית וחוקי דמויות. קינמטיקה: קווי מסלול, קווי זרם וקווי חלקיק. פונקציית זרם ונגזרת מלווה. תיאור דיפרנציאלי: משוואת הרציפות ומשוואות התנע. הידרוסטטיקה. זורמים ניוטוניים, משוואות נוויה-סטוקס ותנאי שפה. נרמול של משוואות, מספרי חסרי ממד ואנליזה סדרי גודל. פתרונות מדויקים. מתח פנים: זווית מגע, משוואת יאנג-לפלס ועלייה קפילרית. משוואות סטוקס. משוואות אוילר וזרימה פוטנציאלית. שכבות גבול: משוואות שכבת הגבול דיפרנציאליות ואינטגרליות, פתרונות מוקרבים, כוחות גזירה וגרר. זרימה למינארית וטורבולנטית בצינור: ניסוי ריינולדס, טורבולנציה, דיאגרמת מודי, הפסדים ומשוואת ברנולי הנדסית. התנסות במכניקת זורמים במסגרת פרויקט אישי או קבוצתי.

034056 מבוא לחישוב מדעי והנדסי

2 3 - - 10 א 4.0

מקצועות קדם: (104131 ו- 234111) או (104131 ו- 234128) או (104131 ו- 234112)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104283,085135,084135,054374,054254,034033

234125,104294

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 238125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. הקדמה לחישוב מדעי 2. שיטות פתרון למשוואות לינאריות. A. שיטת גאוס B. פירוק LU C. נורמות של מטריצה, מספר התנאי D. שיטות איטרטיביות 3. פתרון משוואות לא לינאריות 4. מבוא לאופטימיזציה 5. פירוק QR ושימושי, מציאת ערכים עצמיים, ערכים סינגולריים. 6. אינטרפולציה 7. גזירה ואינטגרציה נומרית 8. פתרון של משוואות דיפרנציאליות רגילות: בעיית תנאי התחלה ותנאי שפה.

034057 מעבדה מתקדמת בהנדסת מכונות

2 1 4 - 3 א 4.0

מקצועות קדם: (034010 ו- 034029 ו- 034040 ו- 034041 ו- 034051 ו- 034058 ו- 114032) או (034010 ו- 034040 ו- 034041 ו- 034051 ו- 034053 ו- 114032)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034044,034039

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות, הבנה, והתנסות עם כלל מרכיבי מערכת ניסוי (חיישנים, עיבוד אותות, דגימה). היכרות והבנה של המקורות השונים לשגיאות בניסוי ודרכים לזיהויים. הבנה והתנסות מעשית של התגובה הדינמית של חיישנים והשפעותיה. הכרות עיונית ומעשית עם שיטות ניסוי נפוצות בהנדסת מכונות. התנסות בתכנון של מערכת ניסוי. התנסות בניתוח מערכות ניסוי ותוצאות ניסויים.

034058 הסתברות וסטטיסטיקה למהנדסי מכונות

2 2 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (104004 או 104022)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014003

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094481

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

החלק הראשון של הקורס מציג מושגים בסיסיים מתורת ההסתברות: חוקי הסתברות בסיסיים, קומבינטוריקה, הסתברות מותנה, משתנים מקריים בדידים ורציפים והתפלגויותיהם, משפט הגבול המרכזי. חלקו השני של הקורס מתמקד בהסקה סטטיסטית וכולל סטטיסטיקה תיאורית, התפלגויות דגימה, אמידה נקודתית ורווחי סמך, בדיקת השערות, מבחני טיב התאמה ואי-תלות, רגרסיה ליניארית פשוטה.

034059 מבוא להנדסה

2 0 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

במהלך הסמסטר הסטודנטים יחשפו להרצאות ספציפיות וסיוורים בכל פקולת החברה בתוכנית. לדוגמה, נושאים שיידונו בקצרה: הנדסת מבנים וגאואינפורמציה, הנדסת מים, הנדסת תחבורה ותחום הנדסת הסביבה. רובוטיקה, אנרגיה וקיימות, מכניקת מוצקים ומערכות, בקרה ומכטרוניקה, אופטיקה, ביומכניקה. הנדסה כימית וביוכימית, ביו חומרים וחומרים רפואיים, חומרים לטכנולוגיות מיקרואלקטרוניקה וקוונטום וחומרים להפקה ואגירה של אנרגיה.

034205 תכן מערכות הדראוליות ופנאומטיות 1

2 2 - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (034040 ו- 034054 ו- 034055)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יחידות כוח: מבנה והתחממות מיכלי אגירה, מבנה וניצולת משאבות, בקרה של תמסורות - הידרוסטטיות, מבנה ויעילות מצברים, חוזק מיכלי לחץ גבוה. צנרת ואבזורים: טכנולוגיות יצור, מאמצי לחץ, מאמצים תרמיים, מפלי לחץ, תופעות דינמיות. אטמים: טכנולוגית אטימה סטטית, אנליזה דליפות נוזלים וגזים. טכנולוגית אטימה דינמית, אנליזה הפסדים וחוככים, נעילה הידראולית, מדידות דליפה.

034206 תכן מערכות הדראוליות ופנאומטיות 2

2 2 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 034205

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מפעילים: בקרת כח ותאוצה, בקרת מהירות ע"י צמצמים קבועים, בקרת תאוצה ע"י צמצמים משתנים, מרסנים. שסתומים: מבנה בוכרים ושסתומים, ביצועים סטטיים ודינמיים של שסתומי סרוו הידראוליים ופנאומטיים. מבנה וביצועים של וסת ספיקה ולחץ. אמינות: מנגנוני כשל, קצבי כשל של רכיבים ומערכות, מבנה ואנליזה מסננים, קשר בין מקדמי בטחון ואמינות, שפור אמינות ע"י בחירה נכונה של חומרים ורכיבים, יתירות כוננות ותכן לעמידה בתנאי סביבה. נסויים וחשובים להוכחת אמינות.

034210 תכן טורבו-מכונות ומנועי סילון 1

1 2 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 034055

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הפעולה של טורבו-מכונות (טורבינות, מנועי-סילון, טורבו-מדחסים, טורבו-משאבות). מבנה טורבו-מכונות. עקרונות התכן של טורבו-מכונות. הפסדים וניצוליות. מבנה האופיין. תכן מערכות הכוללות טורבו-מכונות. חוקי הדמיות. תכן ממוחשב של טורבו-מכונות. דוגמה מפורטת של חישוב טורבו-משאבה. (הקורס עוסק רק בהנדסת זרימה של טורבו-מכונות ואינו נוגע בהיבטים של התכן המכני שלהן).

034353 פרויקט תכן מוצר חדש 1

1 1 - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 034054

מקצועות צמודים: 034016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ביצוע פרויקט הנדסי מקיף, החל מהגדרת הצורך ומפרט הדרישות, דרך תכן קונספטואלי ומפורט, ועד לבניית אב טיפוס, בחינתו במעבדה ומסירתו ללקוח. בפרויקט יועסק צוות של 2-3 סטודנטים במשך 2 סמסטרים רצופים. הצוות יונחה ע"י מנלה מקצועי ומנוסה. הצוות יעמוד בקשר עם הלקוח, יציג סקרי תיכון ויסקם את עבודתו בדו"ח כולל. יושם דגש על מחזור תכן ובניה שלם תוך שמוש במדעי ההנדסה ובשיטות תכן עדכניות.

034354 פרויקט תכן מוצר חדש 2

1 1 - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 034353

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המשך הקורס פרויקט תכן מוצר חדש 1.

034355 פרויקט מחקרי בהנדסת מכונות 1

3 0 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034014 ו- 034022 ו- 034040) או (034022 ו- 034040 ו- 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

החלק השני של הפרויקט המחקרי בהנדסת מכונות בהנחיית חבר סגל פקולטה בלבד, ויכלול לימוד עצמי של רקע נושא המחקר, ניסוח הבעיה המחקרית, סקר ספרות, בחירת דרך לפתרון הבעיה, בדיקה (ניסויית או תיאורית) של התוצאות, כתיבת חיבור מסכם.

034371 פרויקט תכן לייצור

1 - - 6 2 + א ב 2.5

מקצועות קדם: (034029) 034030 - 034043 - 034054

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084634,074044,015018

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכן פרויקט הנדסי, המורכב מאלמנטים הנלמדים ב"תכן 1". הוראה והנחיה מפורטת תינתן בנושאים הבאים: אפיציות, קביעת חומרים, תהליכים ומתקני ייצור והרכבה. הפרוייקט יכלול: מציאת פתרון עקרוני לבעיה, ותכן מפורט המבוסס בשרטוט הרכבה ממוחשב, אנליזה ואופטימיזציה של המבנה. תכן החלקים לייצור יכלול את הוראות הייצור, ההרכבה והבקורת.

034379 פרויקט הנדסי 1

3 - - 3 א

מקצועות קדם: (034010) 034015 - 034022 - 034033 - 034040 - 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט הנדסי הינו פרויקט גמר בפקולטה להנדסת מכונות בתחומים שונים כדלקמן: אנרגיה, רובוטיקה, תיב"ם, מכניקת חומרים ומיקרומערכות, (ביו-)מכניקה, אדריכלות ימית, מערכות אופטיות, מכטרוניקה, בקרה או שילוב ביניהם. פרויקט הגמר מהווה סינתזה של כל החומר הנלמד בשלושת השנים הראשונות של הלימודים. בנוסף ישנם קדמים רלוונטיים לפי קבוצות הפרוייקטים השונות אשר יפורסמו מראש במודל.

034380 פרויקט הנדסי 2

3 - - 3 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט הנדסי הינו פרויקט גמר בפקולטה להנדסת מכונות בתחומים שונים כדלקמן: אנרגיה, רובוטיקה, תיב"ם, מכניקת חומרים ומיקרומערכות, (ביו-)מכניקה, אדריכלות ימית, מערכות אופטיות, מכטרוניקה, בקרה או שילוב ביניהם. פרויקט הגמר מהווה סינתזה של כל החומר הנלמד בשלושת השנים הראשונות של הלימודים. בנוסף ישנם קדמים רלוונטיים לפי קבוצות הפרוייקטים השונות אשר יפורסמו מראש במודל.

034381 פרויקט מחקרי בהנ. מכונות 2

3 - - 3 ב

מקצועות קדם: (034014) 034022 - 034040 - 034355 (או 034022) - 034040

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034356

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

החלק השני של הפרוייקט המחקרי בהנדסת מכונות בהנחיית חבר סגל פקולטה בלבד, ויכלול לימוד עצמי של רקע נושא המחקר, ניסוח הבעיה המחקרית, סקר ספרות, בחירת דרך לפתרון הבעיה, בדיקה (ניסויית או תיאורטית) של התוצאות, כתיבת חיבור מסכם, ההצגת התוצאות באירוע הצגת פרויקטים.

034382 מתודולוגית פיתוח הנדסי 2

1 - - 5 ב

מקצועות צמודים: 034380,034356,034354

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשתתפים ילמדו מתודולוגיות פיתוח מוצר מכני שתיושם הלכה למעשה בתהליך פיתוח פרויקט. ילמדו בקורס אבני הדרך העיקריות במהלך פרויקט, מהגדרת דרישות וממשקים דרך סקרי תיכון ועד מימוש התכן באמצעות כתיבת סדרת דוחות פיתוח המלווים בניית מודל (או סימולציה) או אבטיפוס.

034383 מתודולוגית פיתוח הנדסי 1

1 - - 5 א

מקצועות צמודים: 034379,034355,034353

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשתתפים ילמדו מתודולוגיות פיתוח מוצר מכני שתיושם הלכה למעשה בתהליך פיתוח פרויקט. ילמדו בקורס אבני הדרך העיקריות במהלך פרויקט, מהגדרת דרישות וממשקים דרך סקרי תיכון ועד מימוש התכן באמצעות כתיבת סדרת דוחות פיתוח המלווים בניית מודל (או סימולציה) או אבטיפוס.

034401 מעבדה מתקדמת לרובוטים

4 - - 4 + א ב 2.5

מקצועות קדם: (035001) 035188

מקצועות צמודים: 036026

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בקינמטיקה, בקרה ותכנון של רובוטים. סימולציה של רובוטים. ציוד: רובוט תעשייתי PUMA ורובוט לימודי RHINO, מערכת ראיה.

034404 מעבדה מתקדמת בתיב"ם

2 - - 4 + א ב 2.0

מקצועות קדם: (035003) 234112 - 035003 (או 234111) או (035003) 234102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שמוש במודל דימוי גיאומטרי מוצק (מערכת מסחרית). הכרת התכנה, מבנה, ושמוש. תיכון מערכת מיכנית בתרגיל סיכום. רובוט.

034406 מעבדה מתקדמת לבקרה ואוטומציה

4 - - 2 + א ב 2.5

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המחשת העקרונות שנלמדו במקצועות תורת הבקרה ואוטומציה תעשייתית.

034410 מעבדה מתקדמת לאנרגיה

4 - - 3 א 2.5

מקצועות קדם: 034014 או 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תכנון פרויקט בשטח האנרגיה על סמך הגדרת משימה ורשימת ספרות רקע (תדריכים לא ניתנים). ביצוע הפרוייקט - כתלות בהתקדמות התכנון. בסוף הסמסטר, יוגש דו"ח המסכם את התכנון (והביצוע, אם היה) במהלך הסמסטר.

034411 מעבדה מתקדמת למנועים והנדסת שריפה

3 - - 4 ב 2.5

מקצועות קדם: 035146

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חקר ביצועי מנוע דיזל ומנוע הצתה חשמלית, מאון תרמי, נצילות נפחית, הפסדים מכאניים ושיטות המדידה, פליטות מזהמים ממנוע דיזל ומנוע הצתה חשמלית, בקרת פליטות מזהמים. עיקרון הפעולה וביצועי מנוע סטירלינג. מבנה וביצועי מדחסי בוכנה. במהלך הסמסטר יבוצע סיור מקצועי.

034413 מעבדה לתכן וייצור

4 - - 3 + א ב 2.0

מקצועות קדם: 034030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכן של מוצר מכני עם הנעה חשמלית. שימוש בגלים, מיסבים, ממסרות ומנועים וחישוביהם לצורך התאמה לדרישות. העמקה בנושאי מתן טולרנסים, בחירת חומרים, ציפויים וטיפולים תרמיים. הכנת תיק ייצור, ליווי הייצור, הכללה ובדיקות של המוצר במעבדה.

034420 מעבדה מתקדמת באנרגיה מתחדשת

4 - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (034039) או (034041) או (034057)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון וביצוע ניסוי במערכת המנצלת אנרגיה חלופית, במשך כ-4 שעות שבועיות במהלך סמסטר. בדרך כלל ישתמשו הסטודנטים במערכת ניסוי קיימת, ויתבקשו להציע שינויים ולהחליט באילו אמצעי מדידה ישתמשו. ייערך ניתוח של תוצאות הניסוי.

034422 מעבדה באופטיקה

1 - - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: (114073) ו- (114054)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מהירות האור, הולוגרפיה, ריחוף אופטי, אור כגל אלקטרומגנטי, קרינת גוף שחור ואופטיקה קוואנטית, תכן אופטימאלי והדמייה, כוון מערכת אופטית, מהודים, מערכת גלבו, אקוסטו אופטיקה, מערכות ראיה, קיטוב וסינון מרחבי, תכן ייצור ואנליזה של סיבים אופטיים.

035001 מבוא לרובוטיקה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (034010) ו- (034032)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275314,046212,036022

מקצועות זהים: 236927

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טרנספורמציות גוף-קשיח וטרנספורמציות רוטציה. קינמטיקה ישירה והפוכה. יעקוביאן של הקינמטיקה הישירה. שימוש ביעקוביאן לחישוב כוחות סטטיים ברובוט. תכנון מסלול במרחב המפרקים והקרטיזי. שיקולים קינמטיים בתכן מכני של רובוטים. עיון ראשוני בדינמיקה של רובוטים. חישנים לרובוטים.

035003 מערכות תיב"מ 1

2 2 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (234112 או 234112)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234325, 046345

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 236216

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הגרפיקה האינטרטיבית (ג"א): מבנה מערכת ג"א, ומערכות תיב"מ, שימושים. התקני קלט ופלט של מערכות ג"א. טרנספורמציות פשוטות, מורכבות וטרנספורמציות של היטלים. (איזומטריה פרספקטיבה). ייצוג הטרנספורמציות באמצעות מטריצות וקואורדינטות הומוגניות. פיתוח הטרנספורמציות באמצעות אלגברה וקטורית והקשר בין שני הייצוגים. ייצור וצבע. מבוא למודלי דימוי גיאומטריים. שיחזור הנדסי. שיטות הדמיה למציאות מדומה. מעבדה: כתיבת תוכניות גרפיות אינטראקטיביות.

035008 אוטומציה תעשייתית

2 2 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 034040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פישוט פונקציות בינריות ומימושן. היישום השמליים והפונקציוניים. סוגים שונים של אלמנטים בינריים והשוואתם. תכן מערכות עקיבה בעלות אותות כניסה ע"י משור. שיטת HUFFMAN. תכן מערכות עקיבה בעלות אותות כניסה אקראיים. תכן מערכות עקיבה בעזרת מערכות קל-שינוי (PROGRAMMERS). בקרים מתוכנתים (P.L.C.). מערכות פנאומטיות: מעגלי קסקדה, שיטת טבלת הזרימה. קודים. אקדורים. איטרטיביות. רובוטים. שינוע חלקים.

035010 קינמטיקה של מכניזמים

2 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: 034010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות יסוד במכניזמים. דרגות חופש במכניזמים מורכבים. העברת תנועה ומכניזמים אקויליבריים. שיטות אנליטיות וגרפיות לחישוב מהירויות ותאוצות במכניזמים. מכניזמים מרחביים. סינתזה קינמטית בעזרת מחשב. קינמטיקה של גלגלי שיניים. ממסרות גלגלי שיניים. קינמטיקה ודינמיקה של פיקות.

035013 שיטות מספריות בהנדסת מכונות 1

2 2 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (034033 או 034056)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סכימות הפרשים סופיים (מפורשות וסתומות) לפתרון משוואות פרבוליות ואלפיטיות: קונסיסטיות, יציבות והתכנסות, פתרון בעיות בתחומים מורכבים באמצעות מיפוי אנליטי ונומרי. פתרון משוואות היפרבוליות בשיטת האופייניים ובסכימות הפרשים סופיים (מפורשות וסתומות). יישום לפתרון נומרי של בעיות בתחומי הנדסת מכונות: תורת הזרימה, מעבר חום ומסה, תורת האלסטיות.

035016 מערכת רכב 1

2 2 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (034010 ו-034035)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. התכונות הדינמיות של הצמיג והכוחות הנוצרים על ידן. קינמטיקה מתלי רכב. אירודינמיקת כלי רכב. מערכת ההנעה: מנוע ותמסורת, התאמת מערכת ההנעה, ביצועים ותצרוכת דלק. מערכת הייבום ובלמים. התאמת מכלולים ונקודת עבודה.

035017 מערכת רכב 2

2 2 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 035016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא וחזרה. המודלים הדינמיים השונים של כלי רכב. אנליזת תכונות הדרך ותגובת הרכב לתנאי הדרך. ניסויי דרך של כלי רכב. חישוב הכוחות ותנועת הרכב בבלימה, בהאצה ובפניה. השפעת האירודינמיקה על דינמיקת הרכב. יציבות כונית ויציבות רוחבית.

035018 מבוא לאמינות של מערכות מכניות

2 2 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (094481 ו-034032)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 035031, 035030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים של אמינות מבוססים על הסתברות, על סטטיסטיקה, ועל תורת פער-ידע וחסיונות. אמינות של רכיבים ומערכות מכניים ודינמיים. תכן אמין. מודלים הסתברותיים לכשל. בקרת איכות. מבחני קבלה סטטיסטיים.

035022 אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית

2 2 - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: (034015 ו-034033 ו-034041 ו-104218) או (034041)

034054 ו-034056 (104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות של שיטות אלמנטים סופיים (כולל סקירה על שיטות נומריות אחרות) לפתרון בעיות תנאי שפה חד-מימדיות. שיקולים בבחירת המודל הפיסיקלי וניסוחו המתמטי (מימד הבעיה, התנהגות חומרית, ותנאי גבול). בדיקת נכונות ואמינות הפתרון הנומרי. בעיית ערכים עצמיים. הרחבה לבעיות תנאי התחלה-שפה (משי פרבוליות). פרויקט תכן ממוחשב במכניקת מוצקים ומעבר חם (בעיות דו-ותלת-מימדיות תוך שמוש מושכל בתכניות מחשב מקצועיות).

035023 קרוור ונהול תרמי של רכיבים אלקטרו.

2 2 - 1 ב 2.5

מקצועות קדם: (034014 או 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רכיבים אלקטרוניים ומעגלים מודפסים (ראמ"מ) - התפתחויות באריזה, כשל תרמי בראמ"מ, תכן אריזה תרמית, מעבר חום מגופים בעלי מקורות חום - חזרה על עקרונות, הולכה בראמ"מ, הסעה חופשית במערכי ראמ"מ, הסעה מאולצת בראמ"מ, אופטימיזציה של צלעות ופיני קרוור, אופטימיזציה של שכבות מודבקות, שיטות מספריות, תכניות מסחריות.

035024 טריבולוגיה שימושית

2 2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: 034371

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים): 314318

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 036085

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

משטחים: חספוס, מאמצים שיוויים, אנרגיית פני שטח. מגע: סוגים, מגע אמיתי, מכאניקת מגע, אדהזיה. חיכוך: חוקים, סוגים ורכיבים דיסיפלינריים אנרגיה, השפעת גורמים שונים. סיכה: סוגים, תפקידים ומשטחים. בלאי: חמצוני, אברזיבי, אדהזיבי, התעייפות פני שטח, פריטינג, ארוזיה. שיטות: אבחון בעיות, אמצעי ניסוי, הפחתת חיכוך ובלאי כאמצעי חסכון באנרגיה והגדלת אורך חיים של רכיבים מכאניים.

035026 מבוא יצירתי להנדסת מכונות

2 2 - 3 א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334332

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגה כללית של התחומים השונים הכלולים בהנדסת מכונות והצגה כללית של מודלים פיסיקליים וכלים מתמטיים הרלוונטיים לתחומים אלו. טכניקות של הצעת רעיונות לפתרון בעיות. כתיבת דו"ח טכני. הכרת מערכת מכנית קיימת על ידי פרוק והרכבה וניתוח מנגנונים.

035028 זרימה ותרמודינמיקה של טורבומוכונות

2 2 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (034035 ו-034041 ו-035035)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות: מכונות הטורבו השונות, רדיאלים וציריים, טורבינות מים, רוח, קיטור וגז. אנליזת נפח הבקרה. זרימה דחיסה, זרימה קוויזי חד - ממדית, זרימה חנוקה. חוק השני לתרמודינמיקה, משוואת אוילר. אנליזה ממדית. מדחס אקסילי ומניפה בתעלה, חישובי קו ממוצע. טורבינות רוח: חוק בך, תורת אלמנט להב, תורת אלמנט להב מורחבת.

035032 תכן מוצרים מבוססי מיקרו מעבד מ

2 2 - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: 034032 או (034022 ו-034032 ו-034040)

מקצועות צמודים: 034034

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035193

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה ודוגמאות למערכות משובצות מיקרו-בקר. ייצוג מספרים ונתונים בזכרון. ממשקי חומרה דיגיטליים ואנלוגיים. תכנות מיקרו-בקר ARM בשפת C ו MATLAB-SIMULINK. ממשקים לתת-מערכות בזמן-אמת. סקירה לעומת פסיקות לקלט/פלט. חיישנים ומפעילים: מנועים צועדים ומנועי DC והפעלתם בתוכנה. חיישני תאוצה זעירים, חיישן סבוב דיגיטלי. מסננים ובקרים לכוונון הדינמיקה של מערכות מכניות. תרגילי מעבדה להפעלה ותכנות ופרייקטונים על גבי מערכות משובצות מיקרו-מעבד.

035033 מבוא למערכות משולבות חיישנים

2 2 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 034022

מקצועות צמודים: 034034

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 035009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מפרטים של מערכות מדידה, שגיאות ודיוקים. עקרונות החיישנים - אלקטרומגנטיים, פיאזואלקטריים תרמואלקטריים, התנגדותיים, קבוליים, השראתיים. חיישנים למדידת כוח, תאוצה, לחץ וכו'. מיקרו חיישנים. ממשקים לחיישנים אנלוגיים וספרתיים. דגימה ואיסוף נתונים, עבוד נתונים וסנון. הקטנת הפרעות ורעשים. מדידות מרחביות.

035034 כשל חמרים

2 2 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: (034029 ו- 314533) או (034053 ו- 314533)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086533

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הגדרת הכשל, כשל בעומס יתר, שבר לינארי אלסטי, נוקשות לשבר, הדגמת הקריטריון לדליפה לפני פצוץ, התעייפות (גבוהה ונמוכה מחזוריים), חוק PARIS, מעבר משך-פריק, השפעות סביבתיות, מיקרו-מבנה ונוקשות לשבר, מנגנוני כשל וניתוח פרקטוגרפי, ניתוח מקרי כשל. מעבדות: קביעת נוקשות לשבר. ניתוח פרקטוגרפי של מנגנוני כשל.

035035 תורת הזרימה 2

2 2 - - - א 3 2.5

מקצועות קדם: 034013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 315039

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנליזת סדרי גודל של משוואות נביר-סטוקס ומספרים חסרי מימד במכניקת זורמים. תורת הכנף הדקה. סיכה הידרודינמית ומשוואת ריינולדס לזרימה זוחלת. מתח פנים גז-נוזל. יציבות שכבות גבול ותיאור אינטגרלי של שכבות גבול. מאמצי ריינולדס בזרימה טורבולנטית. זרימה טורבולנטית בצניור ושכבת גבול טורבולנטית. זרימה דחיסה חד מימדית. קונוס מך וגלי הלם ניצבים.

035036 תכן מערכות בקרה

2 2 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 035188

מקצועות צמודים: 036050

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישות ושיקולי תכן. מידול מערכות. בחירת חיישנים ומפעילים. שיטות תכן של בקרים. מימוש בקרים. סימולציות. תכן איטרטיבי. שיקולים כלכליים.

035039 עבוד אותות לדיאגנוסטיקה ותנודות

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 034032

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036017

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי אותות. אנליזה בשדה הזמן. שיטות פוריה, סינון. אנליזה ספקטרלית. זיהוי מערכות לינאריות. עבוד אותות מבוססי מודל. דיאגנוסטיקה של מערכות. אנליזה ספקטרלית של תנודות. זיהוי מקורות, מדידות וסינונים. זיהוי פרמטרים מכניים.

035041 מכניקת מיקרומערכות

3 1 - - - א 3.5

מקצועות קדם: (114052 ו- 114075) או (034029 ו- 114075) או (034053 ו- 114052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למערכות מיקרו-אלקטרו-מכניות (MEMS). אלקטרוסטטיקה: משוואות שדה. חומרים דיאלקטריים. אנרגיה אלקטרוסטטית. סטטיקה של מיקרומערכות: קורות ופלטות אלקטרו-מכניות. מאמצים שיריים. חומרים פיזואלקטריים. תורת האלסטיות התרמואלקטרית: ניסוח בעיות. פתרונות מדויקים ונומרים. תופעות תרמיות במיקרומערכות: התפשטות תרמית. אי-התאמה תרמית במבנים שכבתיים. פתרון בעיות אלקטרו-תרמומכניות. דינמיקה ורטט של מערכות אלקטרומכניות: עמיסה חשמלית. מנגנוני ומדדי ריסון במיקרומערכות. אי-לינאריות, יציבות ולינאריות.

035043 מבוא לתורת האלסטיות

3 - - - א 3 3.0

מקצועות קדם: (034029 או 034053)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084515

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטור הזזה. טנזור גרדיאנט ההזזה. טרנספורמציה של טנזורים. טנזורי עיבורים ומאמצים. משוואות שיווי משקל דיפרנציאליות. הטרחות ותנאי שפה. אנרגיית עיבורים ועבודת כוחות חיצוניים. משוואות קונסטיטטיביות. משוואות ההתאמה. פתרונות אנליטיים ונומריים של בעיות נבחרות בתורת האלסטיות.

035044 הידרוסטטיקה של אוניות

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034028 ו- 034033) או (034028 ו- 034056)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035060

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שרטוט קווי האונייה. מידות ראשיות. מקדמי צורה. משפט ארכימדס. התנאים לשיווי משקל יציב. יציבות תחילית. משפט EULER על ציר הטיה בזוויות קטנות. נוסחת רדיוס מטצנטרי. מטצנטרים. שיטות לאינטגרציה נומרית בהנדסת אוניות. עקומות הידרוסטטיות. דיאגרמות ליציבות סטטית ודינמית. השפעת נוזלים ומטענים חופשיים. קריטריונים ליציבות: קריטריון חיל-הים האמריקאי. תופעות התהודה הפרמטרית (תופעת MATHIEU). קריטריון חיל-הים הגרמני. קריטריון משרד התחבורה. הצפה ומצב ניזוק. כפיפה אורכית.

035045 קריאוגניקה: מקררים וניזול גזים

2 2 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034014 ו- 034035) או (034035 ו- 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קריאוגניקה כדיסציפלינה (כרונולוגיה, ענפים עיקריים, יישומים הנדסיים), ניזול גזים (בהתפשטות איונטלפית ואיזטרופית, שרשרת מנזלים, אופטימיזציה), מקררים מינאטוריים מסוג ג'אל-תומסון(רב-דרגתי, קירור מהיר, מערכות אוטונומיות, חיישני אינפרא-אדום, מכשור נתיחה, מחזור פתוח וסגור, תערובת גזים), מגוון המקררים הקריאוגניים והמודל המשותף לכולם, זרימה חנוקה של גזים בלחצים גבוהים ובטמפרטורות נמוכות, נושאים נבחרים: קריאוגן מוצק, הליום-על-זורם, קירור מגנטי, מוליכות-על, יישומים חלליים, החוק השלישי.

035046 ניהול פרויקטים

לא יתן השנה

2 1 - - - ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095142,095141,095140,085237,074157,014931

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת שיטות וכלים לניהול פרויקטים הנדסיים. מבוא לתכנון פרויקטים, תזמון פעילויות והקצאת משאבים. הכרת מאפיינים המייחדים פרויקטי פיתוח הנדסיים ודרך ניהולם. הבנת המשמעויות של מחזור חיי פרויקט וכדאיות ההשקעה בפרויקט. שימוש בתוכנת ניהול פרויקטים לביצוע עבודת גמר סמסטריאלית מקיפה והצגתה.

035048 תכן משולב באנליזה

2 2 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו- 034015 ו- 034028 ו- 034051) או (034010 ו- 034015 ו- 034028 ו- 034051)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 035037

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות התכן המכני בשילוב אנליזות מתחומי הדינמיקה, החוזק, הקינמטיקה והרטט. הדגש על הצד הפיזיקלי של התכן המכני. יכללו נושאי תכן של: חלקי מכונות, מכניזמים, וסתים צנטריפוגליים, מעי ריסון למכונות, העמסות באימפקט והלמים.

035049 עקרונות מערכות הנעת כלי שיט

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034035 ו- 034041 ו- 035044)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות מערכות הנעת כלי שיט: בקיטור, טורבינות גז ומונעי דיזל, כולל מחזורי עבודה ומאפייני פעולה. התאמה בין מנוע למדחף ומערכות העברת כוח כולל מערכות הנעה משולבות. בחירת מערכות הנעה. עקרונות הנעה חשמלית/ היברידית ומאפייני פעולה. עקרונות תחזוקת מערכות מכאניות. עקרונות מערכות זורמים ומשאבות.

035050 תכנון מערכות אופטיות

1 - 1 - 3 א - 3.5

מקצועות קדם: (114052 ו- 104022)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114017

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לתכנון אופטי, אופטיקה גיאומטרית, שיטות נומריות לתיאור התקדמות קרניים פראקסיאליות, תכנון עדשה יחידה, דימות, אברציות מונוכרומטיות, אברציות כרומטיות, תכנון מערכת אופטית, חומרים אופטיים, מקורות אור, גלאים, שיטות מדידה לאפיון מערכות אופטיות, דוגמאות למערכות אופטיות בסיסיות.

035051 תכן אופטומכני

2 - 2 - 3 ב - 4.0

מקצועות קדם: (034015 ו- 035187) או (034015 ו- 035050)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114017

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חזרה קצרה על: חומרים אופטיים, מערכת אופטית מדרגה ראשונה, רדיאומטריה, מערכות אופטיות והגדרת הביצועים האופטיים. ספציפיקה של רכיבים אופטיים, בעיות ייצור, השמה של רכיבים אופטיים, בעיות תרמיות ופתרונם, אילוצי מערכת, עיוותים עקב משקל עצמי, אלמנטים סופיים להרכב אופטו מכני.

035052 אופטיקה לינארית ויישומים

1 - 1 - 3 ב - 3.5

מקצועות קדם: 114086

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114210

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח בעזרת אופטיקה פיסיקלית של מערכות אופטיות קוהרנטיות ולא קוהרנטיות, אופטיקה לא-תלויה במרחב ותלויה במרחב ומגבלותיהן, עיבוד מידע אופטי, מיקרוסקופ פאזה, חזיתות גל "ללא-דיפרקציה", אופטיקה דיפרקטיבית, הולוגרמות יצירת מחשב, המגבלה הפיסיקלית לדחיסת אור דיפוזיבי, מרכזים אופטיים מדמים ולא מדמים, ריכוז אנאמורפי, שיטות מדידה אופטיות תלת-ממדיות, טריאנגולציה, מיקרוסקופ קונפוקלי, מיקרוסקופ שדה-קרוב.

035053 אנרגיה מתחדשת ובת קיימא

2 - 2 - 3 א - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035047

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מקורות אנרגיה מתחדשים, זמינותם וניצולם. ניצול חום ישיר והמרת אנרגיה לחשמל, הפיכת אנרגיה רוח לאנרגיה מכנית וחשמלית והמרת חום ע"י מעגלים תרמודינמיים לאנרגיה מכנית וחשמלית. ניצול חום במחזוריים תרמודינמיים. אגירת אנרגיה לאור או ההתאמה בין זמינות מקורות האנרגיה ורשת החשמל. מקורות אנרגיה בישראל, טכנולוגיות מתאימות, מדיניות ותעריפים.

035061 הידרודינמיקה של אוניות

3 - 3 - 3 ב - 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 035044) או (034055 ו- 035044)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים לקביעת ההתנגדות לתנועת אניה. ניתוח מרכיבי ההתנגדות. הזרימה מסביב לאניה. גלי שטח. גלי אניה. הפתרון של קלוין. מדחפים המיעור (קוויטציה). יציבות דינמית של כלי שיט. תנועה בים גלי. שיטות אנליטיות לחישוב תנועה לא תמידית. שיטות נסיוניות למדידת מקדמי יציבות. משוואות התנועה ופתרון המקורב.

035062 אנליזה של מבנים

1 - 1 - 3 א - 2.5

מקצועות קדם: 034053

מקצועות צמודים: 034029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות אנליזה במבנים: עבודה וירטואלית, אנרגיה פוטנציאלית, אנרגיה משלימה, משפט קסטלינו, שיטות מטריציות, משפט ההדדיות. קריסה אלסטית ופלסטית של קורות ומסבכים, תוך שימוש בשיטות אנרגיה. פרקים פלסטיים, עומס הרס במבנים. כפיפת טבלות וקריסתם. שיטות מקורבות לחישוב קריסת טבלות בתחום הפלסטי. תגובה ממברנית של קליפות. טבלות מחוזקות.

035063 אדריכלות ימית

1 - 2 - 3 ב - 2.5

מקצועות קדם: (034029 ו- 035044) או (034053 ו- 035044)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות מבנה גוף האניה. חישובי חוזק אורכי. סוגי אניות וכללי סיווג לבניית אניות.

035091 תרמודינמיקה

1 - 3 - 5 ב - 3.5

מקצועות קדם: 034035

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עבודה מקסימלית, פונקציות זמינות ופונקציות אנרגיה חופשית. יחסים תרמודינמיים - מכסול, קלפירון. משוואות מצב ודיאגרמות מוכללות, גזים אידיאליים ואמיתיים, פוגסיות. קריטריונים לשיווי משקל. פוטנציאל כימי. תמיסות ותערובות (אידיאליות ומעשיות). ריאקציות כימיות. תהליכי שריפה. שיווי משקל משקל כימי. מחזורי קירור מורכבים. ניוול אויר. מחזורי קירור ספינה, אנליזה של מתקנים מבחינת אי ההפיכות והעבודה המקסימלית.

035123 מבוא למערכות ייצור

1 - 2 - 2 ב - 2.5

מקצועות קדם: 034030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ייצור משולב, קשרי גומלין בין המכונות השונות: המכונות ואפיוןן במערך הייצור, מערכות ייצור גמישות, שמוש בחיישנים בתהליך הייצור, שינוע כלים וחומרים ביצור, כולל רובוטים. מערך ייצור משולב.

035124 אנליזה תהליכי עבוד

1 - 2 - 2 א - 2.5

מקצועות קדם: (034029 או 034053)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנהגות מתכות בתחום הפלסטי: מודלים של כניעה, מודלים של חכוך שיטות אנליזה בעצוב פלסטי: שיטת העבודה האידיאלית, שיטת החסם התחתון, שיטת החסם העליון, שיטת קוי ההחלקה. ניתוח תהליכים אופייניים: כבישה, ערגול, משיכה, שיחול, לחצנות וכיו. דגש על אילוצים ואופטימיזציה אנרגטית.תהליכים מיוחדים המבוצעים בעזרת נוזלים. שיקולים הנדסיים בבחירת התהליכי עבוד (כולל עבוד שבבי לסוגיו). ופרויקטון תכנוני מסכם הכולל סינתזה של החומר הנלמד

035141 מתקני כח וחם

1 - 2 - 3 ב - 2.5

מקצועות קדם: (034014 או 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביקוש אנרגיה ומיון מתקנים: חוקי ביקוש - גודל המתקנים והיחידות. כוח קיטור: בחירת תנאי הקיטור והציוד, מאזני חום, מעבים מקוררים במים ובאוויר, כוח וחום בתעשייה, מאדי מי-ים, סידור המתקנים. כוח דיזל: בחירה של סוגי המנוע והדלק - ניצול חום פליטה. מתקני טורבינות גז: שילוב של מערכות טורבינות גז וטורבינות קיטור. בעיות משותפות והשוואה של מתקנים תרמיים: הספקת מי-קרוור, מגדלי קרוור, החסנת דלק, מערכות צנורות. כלכלה של מתקני כוח וחום: הוצאות בנייה, חישוב הוצאות לחשמל, לקיטור ומים ממותקים.

035146 מנועי שריפה פנימית

1 - 2 - 3 א - 2.5

מקצועות קדם: (034014 או 034041)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086401

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מחזוריים תרמודינמיים אידיאליים ומעשיים. נצילות. קריטריונים לתיכון זרימת אויר. טעינת יתר. אספקת דלק. הצתה. שריפה וזימון. מעבר חום בחלקי המנוע. סיכה וקרור המנוע. מערכות שימון. מערכות קרוור. מערכות בקרה. מנועים בעלי תנועה סובבת (וונקל).

035147 סמינר מיוחד בהנדסת מכונות

1 - 1 - 1 א + ב קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת המקצוע לחנך את הסטודנט בלימוד עצמי של נושא, תמצותו, ניתוח ודווח עליו בכתב. באישור מרכז לימודי הסמכה.

035179 נושאים מיוחדים בהנדסת מכונות

לא יתן השנה

1 2 - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

035188 תורת הבקרה

1 3 - - 4 + ב 3.5

מקצועות קדם: 034040

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 036056

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות - תכונות מערכות רציפות (ר) ובדידות (ב): מודלים מתמטיים של מערכות ותהליכים, הצגת מערכות על ידי מטריצות פולינומיאליות, ניתוח לבקרה / השגה וניתוח לשיחור (ר/ב), מימושים מינימליים, יציבות, קריטריונים ליציבות (ר/ב).

משוב - מערכות SISO: דיאגרמות משבצות, זרימת סיגנלים, יציבות וסיבתיות החוג הסגור, תגובת תדר של החוג הסגור, מעלי M ו-N, דיאגרמת ניקולס, רגישות, רובסטיות של יציבות. תכן בקרים: דרישות ושיקולי תכן, בקרי תקון, שיטות ואלגוריתמי תכן. בקרים תעשייתיים: PID, מוז"ם, בקרת סקדה, בקרת הזיון קדימה, בקרת מערכות לא-מינימום פאזה, בקרת מודל פנימי. משוב - מערכות MIMO (מרחב המצב): משוב מצב, משערכים מסדר מלא, משוב מצב + משערך, תכן משערכים במשור התדר, בקר ממקם קטבים, בקר ליניארי אופטימלי.

יציבות מערכות לא ליניאריות (ל"ל): מאפייני מערכות ל"ל, אלמנטים ל"ל, הצגת מערכות ל"ל, הפונקציה מתארת, קריטריון פופוב, קריטריון המעגל, שיטות ליאפונוב.

035199 שימוש המחשב בתורת הזרימה

2 2 - - ב 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 035013) או (034055 ו- 035013)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035189

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

יישום שיטות נפחים סופיים למשוואות תורת הזרימה על-ידי הפעלת תוכנה מסחרית וכתובת קודים עצמאית. במהלך הקורס הסטודנט יפתור בעיות זרימה חיצונית ופנימית מתחום האווירודינמיקה, ביורפואה והנדסת מכונות.

036001 שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1

3 2 - - 3 + א ב 4.0

מקצועות קדם: (104131 ו- 104228)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088103

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 036106

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציות אנליטיות של משתנה מרוכב. התמרות קונפורמיות ופתרון של משוואת לפלס. משפט שאריות, עקרון ארגומנט. משפט רושה, חישוב של אינטגרלים מסוימים. פתרון של מד"ח בשיטת הפרדת משתנים, בעיית שטורם-ליובל. פתרון של מד"ר בשיטת טורים. פולינומי לז'נדר. פונקציות בסל. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט ידע: 1. לחקור תכונות עיקריות של פונקציות אנליטיות ולפתחן לטורי חזקות. 2. לפתור משוואת לפלס בדו-מימד בעזרת פונקציות אנליטיות והעתקות קונפורמיות. 3. לחשב אינטגרלים מסוימים בעזרת שאריות של פונקציות אנליטיות. 4. לנתח מד"ר ליניאריות. 4. להשתמש בפונקציות בסל ופולינומי לז'נדר לפתרונות של בעיות פיזיקליות.

036002 שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 2

לא יתן השנה

3 4 - - 3.0

מקצועות קדם: 036001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088104

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציות מיוחדות ופתרון של משוואת מעבר חום ומשוואת גלים. התמרות אינטגרליות, התמרת לפלס, התמרת פוריה. שיטות ווריאציוניות, כופלי לגרנז' בעיות עם תנאי שפה משתנים ותנאי שפה טבעיים. שיטת ריילי - רץ. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט ידע: 1. לנסח ולפתור בעיות ווריאציוניות פשוטות. 2. לפתח טורי פוריה מוכללים עבור משוואות גלים וחום. 3. לפתור משוואות חום, גלים ולפלס בעזרת התמרות אינטגרליות.

036003 מבוא למכניקת הרצף

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (104131 ו- 104228)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 019004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינמטיקה של הרצף. מושג המאמץ. שימור מסה. חוקי מאזן לתנע קווי, לתנע זוויתי ולאנרגיה. אינווריאנטיות בהוספת תנועת גוף קשיח. משוואות קונסטיטוטיביות של מוצקים אלסטיים, נוזלים צמיגים, מוצקים אלסטו-פלסטיים, לינאריות.

036004 מכניקת השבירה

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 035043

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות יסוד באלסטיות ופלסטיות (חזרה בלבד) שדה מאמצים אלסטופלסטי סביב סדקים בבעיות מישוריות. מנגנון שבר פריך (BRITTLE) שבר משך (DUCTILE) מקדם עצמת המאמץ כקריטריון לשבר. שיטת "האינטגרל הבלתי תלוי" למציאת ריכוז מאמצים. השפעת האיזור הפלסטי על התקדמות השבר. שיטות נומריות רב-שימושיות לפתרון בעיות מעשיות במכניקת השבר. הצגת בעיות חיוניות שטרם נמצא להן פתרון כאתגר לאנשי מחקר.

036005 דינמיקה אנליטית 1

3 - - - א 4 3.0

מקצועות קדם: 034010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות יסודיים, עבודה וירטואלית, עקרון ד'אלמבר, משוואות לגרנז'. חוקי שימור, שיטת ראוס, עקרון המילטון, מערכות בלתי משמרות ובלתי הולונומיות, תנועה במערכות מואצות, דינמיקה של גוף קשיח, משוואות לגרנז' עבור קוואזי-קואורדינטות ויישומים.

036006 גלי מאמצים במוצקים

1 2 - - א 4 2.5

מקצועות קדם: (034029 או 036003 או 104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גלים בתווך אינסופי. החזרה והעברה בשפות. גלים בתווך סופי מוטות, קורות וטבלאות. פתרונות מקורבים ומשוואות פחמר-קרי. גלים בתווך עם ריסון ויסקואלסטי. שיטות מעבדה לבדיקת תכונות דינמיות של מוצקים.

036007 תנודות במבנים

לא יתן השנה

3 - - - 3.0 4

מקצועות קדם: 034011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086577

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות דינמיות בעלות ריבוי דרגות חופש (ניסוח ניוטוני והמילטוני, משוואות לגרנז'). מערכות דינמיות רציפות (קורות, לוחות, קליפות) והורדת סדרן (מודים משוערים, גלרין וריילי-רץ). תנודות מחזוריות ופעילות קווי-מחזוריות (פתרונות מדויקים, מקורבים ונומריים). יציבות תנודות וחקירה פרמטרית (קשיחות, ריסון ואילוץ דינמיים). אנליזה ספקטרלית ומבוא לתנודות אקראיות.

036008 זרימה דחיסה

1 2 - - ב 4 2.5

מקצועות קדם: 034013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על משוואות היסוד: רציפות, מומנטום ואנרגיה. תנאי שפה. הפרעות. משפט קרוקו. מהירות קולית. זרימה חד-ממדית קבועה בזמן. זרימה בנחירים. עקומי פאנו וריילי. גלי הלם: גלי הלם ניצבים ומשופעים. תנאי שפה. החזרה. דחיסה והתפשטות על ידי סיבוב. תאורית הפיתוח בגלי הלם חלשים. פוטנציאל המהירות: כנפיים דקות בזרימה תת ועל קולית. גופים דקים - דו-ממדיים וסיבוביים. זרימה קונית. זווית התקפה. דמיות. זרימה חד-ממדית תלויה בזמן: המשוואות האקוסטיות. גלי נפץ, תנאי שפה, השפעה על מבנים.

036009 מעבר חום ומסה

3 - - - - 3.0

מקצועות קדם: 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואת הולכת חום. תנאי גבול והתחלה. הולכה תמידיה ולא תמידיה. פתרונות אנליטיים. דיפוזיה של מסה בתערובות בינאריות. תנאי שפה. דיפוזיה בתווך נייח. מעבר אנרגיה במערכות חומר טהור ותערובת בינאריות. דיסיפציה צמיגה. צימוד בין מעבר חום למעבר מסה בזרימה. שכבות גבול תרמית מסית בהסעה. עיבוי ואידוי על טיפות ופילמים.

036010 תורת הסיכה ההידרודינמית

3 - - - 3 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 034016)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח משוואת רינולדס הכללית לסיכה, חישובי כושר נשיאה, ספיקה והפסדי חיכוך, פתרונות חד-ממדיים למשוואת רינולדס. מיסבים לעומס רדיאלי ולעומס צירי. מיסוב גז, מיסוב הידרוסטטי, אטמים דינמיים, פתרונות נומריים למשוואת רינולדס החד-ממדית עבור מיסוב ואטימה, קונפיגורציות מיסוב מיוחדות.

036012 מערכות בקרה לינאריות

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 035188

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086289

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חלק א: תורת המערכות MIMO הצגת המערכת: הצגה פולינומית, מטריצת תמסורת, מרחב המצב. קטבים ואפסים. מערכת ברת בקרה וברת מדידה. מודים חבויים, מינימליות. מימוש. חלק ב: תורת המשוב MIMO: יציבות החוג הסגור. משפט נייקויסט המוכלל. רגישות: הצגת אי ודאויות. מטריצות רגישות. ערכים סינגולריים SSV, SV. הקשרים בין ביצועים ורגישות. שיטות תכנון: אלכסון דומיננטי, משעך/בקר, בקרת מודל פנימי IMC.

036013 אופטימיזציה של תהליכים

3 - - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופטימיזציה סטטית. בעיית הרבועים הפחותים. בקרה אופטימלית בדידה - תכנות דינמי. חשבון וריאציות - בעיות אוילר - לגרנג' ובולצה. בקרה אופטימלית רציפה - נסוח כללי, ההמילטוניאן, עקרון המקסימום. בעיית מינימום זמן. ווסת ליניארי אופטימלי (LQ). משוואת ריקטי ותכונותיה. בעיית ה - LQG. בקרה אופטימלית במימד קבוע.

036014 עבודים פלסטיים של מתכות

3 - - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (034029 או 035124)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות היסוד בפלסטיות, פתרון בעיות של כבישה (FORGING), שיחול וכו' בשיטות מקובלות: שיווי משקל וקריטריון כניעה, פתרונות מדויקים (שיטת ה - SLIP-LINES), שיטות אנרגטיות לפתרונות מקורבים, חסם עליון בשיטת קרוב הנדסית, יישום החסם העליון בתהליכים שכיחים. משיכה עמוקה, שיחול, מעיכה וכו'. אפקטים דינמיים וקינמטיים והשפעתם על התכנון של התהליכים, ניתוח תהליכים חדשניים כגון: שיחול הידרודינמי, מעיכה הידראולית. הדגשת האופטימיזציה של הפרמטרים לצורך תכנון יעיל של התהליכים. הערה: תרגילי בית מחייבים עבודה במחשב.

036015 שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1

2 2 - - 3.0 א

מקצועות קדם: (034033 ו- 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086574, 019003, 016144

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניסוחים וריאציוניים, שיטות שקלול, עקרונות וריאציוניים ופתרונות מקורבים לבעיות תנאי שפה. אלמנטים חד מימדיים (C1-C0) שיטות לפתרון משוואות אלגבריות. אלמנטים איזופרמטריים רב מימדיים. מבנה אופייני של תוכניות מחשב ועיבוד ממוחשב של נתונים ותוצאות. הערכות שגיאה. שיטות אלמנטים גבוליים, רצועות סופיות ואלמנטים ספקטראליים.

036020 גאומטריה חישובית ומודלים לתיב"ם 1

לא יתן השנה

2 1 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואת מפרשות סתומות ופרמטריות של קווים, עקומות ומשטחים. משוואות חבויים. מעטפת לעקומות ועקומות היסט (OFFSET). ניתוח, יצוג ותכנון (שיטת LIMING) של חתכים קוניים. אינטרפולציה ותכנון באמצעות חתכים. יסודות גיאומטריה דיפרנציאליות, משוואות FRENET-SERRET. המטריצות היסודיות: הראשונה והשנייה. תכנון של עקומות (D-3) פרמטריות מרוכבות ומשטחים. (ייצוגי: COON, BEZIER, FERGUSON, SPLINES וטלאי COON). חתכים קוניים כמשוואות פרמטריות ראציונליות.

036026 קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים

2 1 - - - 2.5

מקצועות קדם: (035001 ו- 035188)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות קינמטיות ישרות והפוכות ופתרון, היעקוביאן, מבנה סינגולרי, משוואות לגרנז', סימולציה סימבולית, משוואות התנועה ומצב לינאריוזיה גלובלית מדויקת. רגישות בקרה לינארית בקרת MAX-MIN עקיבה.

036027 דינמיקה של מבנים ימיים

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו- 034013 ו- 034032 ו- 035044)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גלי מים. כוחות על מבנים ימיים קבועים, עגונים וצפים, במים שקטים ובים גלי. תנודות אניה וגופים עגונים בגלים. שיטות דטרמיניסטיות וסטטיסטיות לחישוב תנודות אניה ועומסי גלים. נושאים מתקדמים במערכות אינטראקציה מיבנה וזורם, התקדמות המחקר בנושא.

036029 מבוא למערכות ייצור ב'

לא יתן השנה

2 1 - - 2.5

מקצועות קדם: 035123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא מערכות FMS, שינוע במערכות FMS, הרכבות, מערכות מומחות, טכנולוגיות אינטלגנציה מלאכותית, GROUP TECHNOLOGY, בסיסי נתונים.

036031 טריבולוגיה עיונית

לא יתן השנה

3 - - - 3 3.0

מקצועות קדם: (034016 ו- 034029)

מקצועות זהים: 038752

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: המידול התיאורטי של מגע, אדהזיה וחיכוך בין משטחים אמיתיים. הקורס מבוסס על קריאת מאמרים קלאסיים ועדכניים מהספרות הטריבולוגית.

036032 מכניקת זורמים אנליטית

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 034013

מקצועות זהים: 038503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות בסיסיים במכניקת זורמים, זרימות חד מימדיות, אנליזת סדרי גודל ואנליזה אסימפטוטית, קירוב סיכה, בעיות עם שפה חופשית, זרימה זוחלת, בעיות הסעה במספרי רינולדס נמוכים, שכבות גבול, מעבר חום במספרי רינולדס גבוהים ואנליזת יציבות בבעיות זרימה.

036035 מבוא להנדסת שריפה

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו- 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים ומשוואות בסיסיים. התפוצצות חמה התלויה בזמן. הצתה וכבוי. התפוצצות חמה יציבה בזמן. הצתה על ידי משטח חם. התקדמות להבה חמה למינרית באזור פתח. התקדמות להבה באזור מסוגר. יציבות תרמית-דיפוזיבית של להבה למינרית. יציבות אווירודינמית של להבה. שריפה דיפוזיבית של גז. ריסוס נוזלים. שריפת טפה. ניתוק להבה מפני נוזל על ידי זרם אויר.

036047 שערך ובקרה של תהליכים אקראיים

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות סטטיות: משתנים אקראיים, בעיית הריבועים הפחותים, שערך סטטי. מערכות בדידות: סדרות אקראיות, שערך מצב-מסן קלמן, החלקה וחזוי, בקרה אופטימלית. מערכות רציפות: תהליכים אקראיים, מסן קלמן, מסן וינר, מקרים סינגולריים, שערך במימד קבוע, בקרה אופטימלית - בעית ה-LQG.

036048 אנליזה של רטט לא לינארי

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 034032

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנליזה של רטט לא לינארי במערכות מכניות: שיטות אסימפטוטיות (ריבוי סקלות). שיטות נומריות (מפות פואנקרה). פתרונות מחזוריים (אולטרה-סב-הרמוניים). פתרונות קווי-מחזוריים. יציבות לא לינארית. ביפורקציות. מערכות הנדסיות בעלות רבוי דרגות חופש (אינטראקציה מודלית). מערכות בעלות ערו עצמי (רטט עקב זרימה). מערכות רציפות (קריסה דינמית).

036049 רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (035039 או 035188)

מקצועות זהים: 046195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה רשתות עצביות, רשתות שכבתיות ולולאיות. שיטות לימוד כשערך פרמטרים. הקשר לשיטות אדפטיביות בבקרה, לעיבוד אותות ולסיווג. איפוינים ייחודיים לרשתות עצביות. לימוד עם מנחה, לימוד בעזרת חיזוקים ולימוד עצמי. רשתות לבקרה ובעית המנחה המרוחק. רשתות סיווג לדיאגנוסטיקה ובעית הייצוג.

036050 מערכות בקרה לא-לינאריות

3 - - - א קמ 3.0

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. מערכת דינמית מוכללת. יציבות לפי לאיפונב - לינאריות במרחב המצב, השיטה הראשונה והשנייה. שיטת פופוב ליציבות אסימפטוטית בציר התדר. הפונקציה המתארת ניתוח קיום ויציבות מחזור גבולי בציר התדר. בקרי MIN-MAX יציבות אסימפטוטית בתנאי אי ודאות ו-VSS. יציבות מערכות בלינאריות. בקרה אדפטיבית.

036052 מכניקה ומעבר אוירוסולים

לא יתן השנה

1 2 - - 3 קמ 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

איפיון אוירוסולים. גרר במשטר זרימה מולקולרי וברצף. שקיעה, דיפוזיה, התנגשות אינרציאלית. אוירוסולים לא כדוריים. עבוי ואדוי חלקיקים. כוחות חשמליים באוירוסולים. תנועה תרמופורטית. קואולציה. מעבר אוירוסולים בזרימה. מדידות אוירוסולים. דגימה. סינון.

036053 אמינות ובדיקות

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו-034029)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח אמינות של מערכות טכנולוגיות. שילוב שיטות אנליטיות עם מודלים הנדסיים. תכנון ופענוח של ניסויים. מודלים הסתברותיים ומודלים לפער-מידע לתאור אי-ודאות. תכנון והחלטה אסטרטגיים בתנאי אי-ודאות חמורים. מבחני השערה סטטיסטיים לקבלה. מבחני ביצועים ובדיקות סביבתיות. מבחני משך חיים. איבחון כשל. שיטת טגוצ'י. זמינות ותחזוקתיות. תקנים.

036038 תהליכי מעבר בפן ביני

3 - - - 2 א 3.0

מקצועות קדם: 034013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. מתח פנים, משוואת פלס-יאנג. תנאי שפה על פן ביני. זרימות קפילריות: בעית המניסקוס, בעית ציפוי, גלי שטח. זרימה תרמוקפילרית. מושגי יסוד ביציבות הידרודינמית. תורת היציבות הלינארית. יציבות של פן ביני. אי-יציבות מרגנוני. זרימה ויציבות של קרום נוזלי דק.

036039 בקרת מבנים ומערכות מיכניות

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

איפיון מערכות מיכניות לתכנון בקרה: תאור בעזרת משוואות לגרנו והמילטון, איפיון גמישות בעזרת מודלים רציפים ודיסקרטיים, סינטזה מודלית. הרחבת תורת היציבות של לאפונב. שמושים בבקרה אדפטיבית ו-VSS לבקרה של מערכות גמישות וקשיחות. שיטות המבוססות על תורת הפסביות. תכנון במרחב התדרות. H-INFINITY ישומים: תכנון מערכות בקרה לרובוטים קשיחים וגמישים, למבנים אלסטיים. בקרת תנועה בזווית גדולה של מבנים גמישים.

036041 תכן הנדסי מתקדם 1

לא יתן השנה

1 2 - - 5 1 3.0

מקצועות קדם: 034015

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035042

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 086670

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שלבי התכן הקונספטואלי השיטתי של מוצר חדש, כולל: ניתוח צרכים וניהול הערך ללקוח. טכניקות בית האיכות, הפשטה וניתוח פונקציונלי. חיפוש ויצירת פתרונות בשיטות אינטואיטיביות ודיסקורסיביות, שילוב לפתרונות מלאים בתהליך הנדסה משולבת, תכן לייצוריות, הנדסת ערך והנדסת איכות.

036042 דינמיקה של מערכות מסתובבות

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו-034032)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על תורת התנודות, תנודות חופשיות, אופני תנודה ופירוק מודלי. משוואות LAGRANGE, מודל JEF-COTT, מרכזו עצמי, ייצוג קומפלכסי של תנודות רוטוריים, קורדינטות אינרציאליות וסובבות. תנודה חופשית, פרסציה קדמית ואחרית, חוסר איזון, תגובה מאולצת, מיסבים בעלי קשיחות אסימטרית. דיאגרמת CAMPBLEE, מפגש סדרי סיבוב שונים בתדר טבעי. ריסון פנימי לעומת חיצינון, יציבות. מעבר מהירויות קריטיות. מודל GREEN-STODOLA. מודל אלמנטים סופיים לציר סובב, תנודות כפיפה ופיתול. מערכות מחוברות. מהירויות קריטיות, אפקטים גירוסקופים. מדידות, עיבוד אותות. הדגמות מעבדה.

036044 תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים

3 - - - 3 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (035001 או 035003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת מרחב הקונפיגורציה כבסיס עיקרי לאלגוריתמי תכנון ברובוטיקה. סקירת השיטות החשובות לתכנון מסלולים. תכנון תנועה מונחת חיישנים עבור סביבות דו-מימדיות. תכנון תנועת רובוטים כלליים מרובי מפרקים המנווטים בעזרת חיישני מרחק תוך איסוף אינפורמציה בזמן אמת. יישום השיטות עבור רכבים רובוטים.

036045 גיאומטריה חישובית ומודלים בתיבם 2

לא יתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: 036020

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236716

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תיכנון לייצור של עקומות ומשטחים המבוססים על ייצוג פולינומיאלי ופרמטרי: B-SPLINES, NURBS. שיטות אינטרפולציה לעקומות ומשטחים. התאמת משטחים מרוכבים. שיטות להעלאת והורדת דרגה של משטח. בניית משטחים ע"י פעולות משיכה ועירבול. אלגוריתמי חיתוך בין משטחים פרמטריים. משטחים מהוקצעים. פעולות בוליאניות על משטחים פרמטריים.

036055 אופטיקה לינארית ויישומים 2

1 - 1 א קמ 2.5

מקצועות קדם: (035052 ו-114210)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיקרו-אופטיקה, אופטיקה בינארית, טרנספורמציות אופטיות גאומטריות, עיצוב חזיתות גלים, קישורים אופטיים, אלמנטים אופטיים המבוססים על מבנים תת-אורכי-גל, אלמנטים מקטבים תת-אורכי-גל לא תלויים במרחב ותלויים במרחב, זכרונות אופטיים ומערכות רישום, מהודי לייזר עם אלמנטים אופטיים לא-קונבנציונליים, סינון מודים, הדמאה תרמית, מדעי הצבע.

036057 שיטות פער-ידע להערכת סיכון ואמינות

לא ינתן השנה

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (014004 ו-094481) או (014606 ו-094481) או (034032 ו-094481)

מקצועות קדם: (094481 ו-094506)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החלטות אסטרטגיות בתנאי אי-ודאות בניחות, בתכן ובאישור של מערכות מורכבות. הערכה ובקרה של אמינות וסיכונים. אמינות וסיכונים בפרויקטים. פרידיגמות להחלטה עם פערי ידע. ישומיות עם מידע חלקי. איזון בין חסינות להזדמנות. התפתחות של העדפות בעזרת ניתוח אי-ודאות. תמורות (OFFS-TRADE) עם שיפוט ערכי וקריטריונים מרובים. למידה וערך של מידע. החלטות עם אי-ודאויות משולבות.

036058 מיקרומכניקה של מוצקים 1

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: 034029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יחסי מיקרו-מאקרו, הסתברות, מורפולוגיה, תכונות אפקטיביות. מיקרוקורות הטרוגניות, שקיעות ופיזור סטטיסטי, סקלת אורך מיקרונית, קורלציה זו נקודתית, חסמים. וריאציות, אי לינאריות, קרובים, ריאקציות הסתברותיות. תת מבנה בחתך: חומרים מרוכבים, אפקטים לא-איוטרופיים, תכונות וסקלות, השפעת המורפולוגיה על שקיעות וריאקציות. מיקרומכניקה וחוזק.

036059 מבוא לפיזיקה של פולימרים: עקרונות ויישומים

טכנולוגיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 034013

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס היא לחשוף את המהנדסים והמדענים העתידיים למושגים העיקריים של פיזיקת פולימרים (כולל פיזיקה סטטיסטית ותרמודינמיקה של פולימרים, מכניקה וריאולוגיה של פולימרים ותכונות מעבר). נדון בגישות תיאורטיות וחישוביות המשמשות לתכנון חומרים מבוססי פולימרים ונחזה את תכונותיהם. בשבוע השביעי בסמסטר תוצע לתלמידים בעיה מעשית שקשורה לתעשייה הכימית במטרה למצוא פתרון באמצעות מודלים ותיאוריה. הקורס מיועד לסטודנטים השוקלים קריירה בייצור מתקדם, בתעשייה הכימית, פלסטיקה, אלקטרוניקה, תרופות, רכב, אריזה, ציפויים, בנין ומו"פ בתעשיות אחרות. כיום, הפולימרים מהווים מרכיבים קריטיים בכל אותן תעשיות, ולעתים קרובות יש צורך בהבנת היסודות שלהם כדי לעצב תהליכים (הדפסה תלת מימדית, שחול, הקצפה, עיבוד פתרונות) וחומרים (מרוכבים, נו מרוכבים, קצף, סרטים) וכדי להתמודד עם אתגרים טכנולוגיים בתחומים כמו התפלת מים, התייעלות אנרגטית ומיחזור.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לבצע מידול פיזיקלי מערכות פולימריות.
2. לנתח התנהגות ריאולוגית של תמיסות פולימריות.
3. לבצע סימולציה נומרית ממוחשבת של התנהגות מערכת פולימרית.

036061 מערכות זורם-חלקיקים

לא ינתן השנה

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו-034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

זרימה במספרי ריינולדס נמוכים, תנועת העתקה וסיבוב של חלקיקים. מיקרו הידרודינמיקה. דיפוזיה חלקיקים. זמן רלקסציה. סחף אינרציאל. מסה מוספת. מדידות מהירות בעזרת PIV. חלקיקים בזרימה גזירה. חלקיקים בסילונים. התנגשויות. אימפקטורים. אינטרקציות בזרימה. זרימה במצע מרחף וארו. עקרונות הפרדת חלקיקים. שקיעה. ציקלונים. תנועת צוברים פרקטליים. חלקיקים בזרימה טורבולנטית.

036062 מכניקת מגע

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (035043 או 036069 או 086576) או (01407 ו-034029)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

משוואות יסוד באלסטיות. כוח מרכזי על שפה מישורית של גוף אלסטי חצי-אינסופי. פתרון HERTZ למגע בין גופים אלסטיים. מגע לא הרציאלי. העמסה ניצבת ומשיקית של אזור המגע. מגע עם החלקה ועם הדבקה. מגע אלסטו-פלסטי ביחסי פואסון שונים. העמסה וסחרור של מגע אלסטו-פלסטי. מגע בין משטחים מחוספסים. דוגמאות מעשיות.

036063 מידול מערכות בניסוי

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (034032 או 034033 או 034039 או 094481)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התאמת מודלים רציפים ובדידים למדידות ותופעות פיזיקליות. שיערוך בעזרת ריבועים פחותים, שיערוך לינארי ולא לינארי, מדדים לטיב השערוך ופיזור סטטיסטי של הפרמטרים המשוערכים, תחומי אי-ודאות. סימולציות מונטה-קרלו של מודלים משוערכים. התאמה לא לינארית של מודל סטטי (מכניקה), תגובת מעבר (מעבר חום, תנודות). מטריצת COVARIANCE. קורלציה ואוטו קורלציה, שימושים לפענוח תנועה בעזרת ווידאו, תנועת גוף קשיח, מציאת טרנספורמציות תנועה, סיבוב והזזה מסרטי ווידאו. התמרת פורייה, דוגמאות לחילוף מודל במרחב התדר, מערכות מרובות כניסות, מטריצת DENSITY POWER SPECTRAL ERROR METHOD. שיערוך תגובת תדירות עם מגוון תצורות רעשי מדידה, רעש כניסה, יציאה ומודל. שיערוך מודל ממדידות דגומות, PREDICTION ERROR METHOD, שיערוך במרחב המצב, שיערוך גדלים פיזיקליים ממודל, ווקטורים וערכים עצמיים. יישומים למערכות דינמיות ואקוסטיות, דוגמאות מעבדתיות.

036064 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 4

3 - - 3 א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאי מחקר מתקדמים במדעי ההנדסה בתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע ע"י המרצה באשור הועדה ללימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן הקורס. סמסטר א' תשע"ז: מערכות זרימה אלקטרו-כימיות. סמסטר ב' תש"ף: תכן מערכות בקרה רובוסטית בעזרת שיטת QFT.

036065 אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (034029 ו-114052 ו-314533) או (114075 ו-314003 ו-314011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סיווג תופעות אלקטרומגנטיות ומגנטומכניות על פי פרמטרים מאפיינים של התקני שפעול וחישה, אלקטרוסטטיקה ומגנטוסטטיקה בואקום ובתווך, פיזאואלקטריקות, תגובה אלקטרומכנית של חומרים פראאלקטריים, צימוד מגנטו-אלסטי, סגסוגות פרומגנטיות בעלות זיכרון צורה, חומרים פראאלקטריים מסוג "רלקסורס", שיטות ניסוי אופייניות. יושם דגש על יישומים ודינמיקה בהתקני שפעול וחישה.

036066 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 5

לא ינתן השנה

2 - - 2 א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאי מחקר מתקדמים במדעי ההנדסה מתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע ע"י המרצה באשור הועדה ללימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע.

036067 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 6

לא ינתן השנה

2 - - 2 א קמ 3.0

מקצועות זהים: 036100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאי מחקר מתקדמים במדעי ההנדסה מתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע ע"י המרצה באשור הועדה ללימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע.

036068 תכן תרמוהידראולי של כורים גרעיניים

לא יתן השנה
3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ריאקציות גרעיניות ושחרור אנרגיה ע"י ביקוע והיתוך, משוואת הדיפוזיה החד-ודו-קבוצתית של ניטרונים, מסה קריטית, כפוף חומרי וגיאוטרמי, פרוסי שטף חום וטמפרטורה בכורים, פרוס טמפרטורה במוט דלק, מעבר חום ברתיחה, מקדם בטחון לשטף חום קריטי, הסעה ומפל לחץ בזרימה חד-פאזית ודו-פאזית, זרימה דו-פאזית קריטית, בטיחות כורים גרעיניים, תקלת אבוד קרר, הרטבה מחדש של ליבה.

036069 תרמואלסטיות

לא יתן השנה
3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 034029

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086576,036043,014107

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 035029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי מאזן של תהליכים תרמומכניים. משוואות קונסטיטוטיות של חומרים תרמואלסטיים. תנאי התחלה ותנאי גבול. סופרפוזיציה. משוואות התאמה. ניסוח בעיות מישוריות. בעיות דוגמה נבחרות: גלים אלסטים בתווך איזוטרופי, תנודות במוטות, ריכוז מאמצים, מגע וסדקים.

036070 ננואופטיקה ומבני אופטי מחזוריים

1 - 1 2 א 2.5

מקצועות קדם: (035052 ו- 114210)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046055

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופטיקה שדה קרוב, מגבלת הרזולוציה וגלים דועכים, מבנים תת-אורך גל, מטה-חומרים אופטיים מבוססים על ננומבנים, גלי שטח, פלזמונים, פונון-פולריטון, מבנים מחזוריים ומבנים תלויים במרחב, פליטה תרמית בשדה הקרוב, אופטיקה וקטורית (פרמטרי סטוק, מטריצות מולר וגוונס, כדור פואנקרה), מבנים ננומטריים תלויי קיטוב, אופטיקה של שכבות מתכת דקות, פאזות גאומטריות במבנים ננומטריים, שימושים לננופוטוניקה.

036071 ביומכניקה של תאים ומולקולות

3 - - - 2 א 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו- 034029 ו- 104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנושאים: שימוש בכלים של מכניקה הנדסית וסטטיסטיקה בפעולתן של מערכות ביולוגיות ברמת המיקרו והננו. מכניקה של DNA, מכניקה מבנית של תאים, מכניקה של מנועים ביולוגיים ושרירים.

036072 קינמטיקה בביומכניקה ורובוטיקה

לא יתן השנה
3 - - - 3.0 1

מקצועות קדם: (035001 או 035010 או 038785 או 334222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריות מתקדמות בקינמטיקה, כלים המבוססים על תאוריית הבורג בגיאומטריה של ישרים. תופעות ומונחים (כגון: טרנספורמציה בורגית, סינגולריות, קשיחות, אחיזות קיבוע) בדגש יישומי על הביומכניקה של המפרקים הגדולים והרובוטיקה.

036073 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 8

3 - - - 3.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע על ידי המרצה באישור הועדה לתארים מתקדמים לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע.

אביב תשע"ו: בקרת תנועה ביולוגית חורף תשע"ח: תרמו מכניקה של חומרים סמסטר א' תשע"פ: דינמיקה וניסוי בגלים ותנודות.

036074 בקרה אקטיבית ופסיבית של זרימה

לא יתן השנה
3 - - - 3 קמ

מקצועות קדם: (034013 ו- 035035)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: מושגי יסוד באוירודינמיקה, תאורית כנף דקה, משוואות שכבת הגבול, זרימה למינרית וטורבולנטית, תופעות מעבר לטורבולנציה. בקרה פאסיבית ואקטיבית: שיטות תמידיות, אי-יציבות, הפרעות קטנות וגדולות, שכבות ערבוב וסילונים, פרמטרים עיקריים בבקרת שכבות גבול, מרעדים, יישומים בתעשייה וטורבינות רוח, גישות תיאורטיות ונומרייות.

036075 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 9

לא יתן השנה
3 - - - 3 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאי מחקר מתקדמים מתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע על ידי המרצה באשור הועדה ללמודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: מידול התנהגות מכנית. סמסטר א' תשע"ח: מידול התנהגות מכנית סמסטר א' תשע"ט: מידול התנהגות מכנית של חומרים סמסטר ב' תשפ"א: כשל חומרים מרכבים.

036076 אלקטרוקינטיקה בננו-ומיקרו-זרימה

לא יתן השנה
3 - - - 3.0 3

מקצועות קדם: (034013 ו- 034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקדמה ומוטיבציה, התפתחויות טכנולוגיות, חוקי דמיות, הנחת רצף, הידרו-דינמיקה, אלקטרו-סטטיקה ואלקטרו-דינמיקה, המשוואות הבסיסיות של הידרודינמיקה פסיקו-כימית, פילוג פואסון-בולצמן, שכבות חשמליות כפולות וחפיפה שלהן בננו-תעלה, זרימה אלקטרו-אוסמוטית בננו-ומיקרו-תעלות אפקטים אלקטרו-צמיגותיים, הסעה אלקטרו-פורטית והפרדה, קיטוב משדה מושרה, סינון מבוסס ננו-תעלות, דיאלקטרו-פורטיקה ויישומים.

036077 נושאים נבחרים בזרימה ואלסטיות

לא יתן השנה
3 - - - 3.0 2

מקצועות קדם: (034013 ו- 034029 ו- 104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

משוואות קושי, קשרים קונסטיטוטביים לזורמים ומוצקים, נרמול ומספרים חסרי מימד, זרימות בצינורות אלסטיים, אקוסטיקה ואלסטיות, שכבות זורם דקות במגע עם ממברנות אלסטיות, מידול של רובוטיקה רכה המופעלת על ידי זרימה, זורמים במגע עם מבנים בעלי ריבוי מצבים יציבים, עיוותים אלסטיים הנגרמים על ידי מתח פנים. תוצאות למידה: %בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יכירו את המנגנונים הפיזיקליים השולטים במערכות הכוללות זורם ומוצק, בגבולות שונים, ידעו לפתח את המשוואות השולטות ולפתור למקרים פשוטים.

036078 מעבדה למערכות הנעת רכב מתקדמות

לא יתן השנה
1 - 3 - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניתוח ביצועים אינדיקטוריים ואפקטיביים של מנוע, תהליכי החלפת גזים במנוע והשפעתם על ביצועיו, השפעת קידום הצתה על תופעת הנקישות במנוע SI, השפעת פרמטרי הספקת דלק על ביצועי מנוע דיזל, ניתוח ביצועים של מנוע ואנקל, שיטות מתקדמות של הספקת דלק ושריפה במנוע, שיטות מתקדמות של בקרה על פליטות מזהמים ממנוע, השפעת דלקים חלופיים ומתחדשים על ביצועי מנוע ורמת פליטת מזהמים, השוואת ביצועי מנוע הנמדדים עם תוצאות הסימולציה בעזרת תכנת תכן וניתוח מנועים.

036079 בקרת פליטות מזהמים מכלי רכב

1 2 - - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (035146 או 036075)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היווצרות מזהמים במנוע שריפה פנימית, מבוא לאפקטים בריאותיים של מזהמים, תרמוכימיה של היווצרות מזהמים במנוע, גורמים המשפיעים על היווצרות מזהמים במנוע, קשרי גומלין בין ביצועי מנוע לבין היווצרות מזהמים בו, גזי חממה, שיטות בקרה של פליטות מזהמים במנועי הצתה חשמלית, שיטות בקרה של פליטות מזהמים במנועי דיזל, כימיה, תכן וניתוח ביצועים של מערכות טיפול בגזי פליטה שונות, כלים מתקדמים לסימולציית תכן, מערכות טיפול בגזי פליטה וניתוח ביצועיהן.

036080 מערכות הנעת רכב מתקדמות

2.5 - 1 - 1 2

מקצועות קדם: (036075 או 035146)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למערכות הנעת רכב מתקדמות, יסודות צריכת אנרגיה של רכב, מערכות הנעה המבוססות על מנוע שריפה פנימית, יסודות תכן תיבת הילוכים, קונפגורציות של מערכות הנעה חשמליות והיברידיות, מאזני אנרגיה והספק, מחזור אנרגיית בלימה, שיטות אגירת אנרגיה וניתוחן ההשוואתי: מצברים, קבלי על, גלגלי תנופה, מצברים הידרואליים, מערכות הנעה עם תאי דלק, דלקים למערכות הנעה מתקדמות, דלקים מתחדשים, שיטות הערכת צריכת אנרגיה ופליטת מזהמים, ניתוח של מערכות הנעה מתקדמות בשיטת "WELL-TO-WHEEL", כליים מתקדמים לסימולציות תכן מערכת הנעה וניתוח ביצועיה.

036081 עקרונות תכן ויצור מיקרו-מערכות אלקטרומכניות

2.0 - 4 - - 2

מקצועות קדם: (034010 ו-034015 ו-034029)

מקצועות צמודים: 035033,034011

מקצועות זהים: 035021

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיקרו מערכות: הגדרות, מטרות וחשיבות. המזעור והשלכותיו על ההתנהגות המכנית של התקנים. מבנים מיקרו מכניים ושיטות ייצורם. סקירת תהליכי מיקרו עיבוד והשפעתם על התכן. מבוא לתכן מיקרו מכני. מערכות הישה ועירור משולבות אופטיקה, אלקטרוניקה וחומרים מגיבים. התאמת התכן בעזרת מחשב לתכן תהליכי מיקרו עיבוד. מידול מערכות מיקרו-מכניות ועקרונות זיווד.

036082 עקרונות מנועי שריפה פנימית

3.0 - - - - 3

מקצועות קדם: 035146

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח ביצועים של מנוע שריפה פנימית ומגמות פיתוח, ניתוח תרמודינמי של מחזורי מנועים, תהליכי החלפת גזים, ניתוח תהליכי הספקת דלק במנוע SI (הצתת ניצוץ) ו-CI (הצתת דחיסה), שריפה במנועי SI ו-CI, תופעת הנקישות, היווצרות ובקרת פליטות מזהמים במנועי SI ו-CI, מעבר חום במנועים, דלקים למנועים, מושגים מתקדמים של תהליך השריפה במנוע, שיטות סימולציה.

036083 החלטות: אתגרים והשלכות

לא ינתן השנה

2.0 - 3 - - 2

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מהנדסים מקבלים החלטות עם דגש על פונקציונליות, יעילות ואמינות. היבטים פילוסופיים ומגבלות של החלטות תחת אי-ודאות. אנומליות של החלטות. לספק ולמטב כיסודות של החלטות. תכן ללא כשל והתאוששות מאסון. בחירת תאוריה תומכת החלטה. הצורך בריבוי תורות אי-ודאות. רציונליות.

036086 זרימה ותופעות מעבר בהתקנים מיקרון

לא ינתן השנה

1 - 1 - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו-034041)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

זרימה, מעבר מסה ותופעות פיסיקליות-כימיות במיקרוזרימה ושימושם בהתקני מעבדה-על-שבב. תנועה בראונית, הסעה סקאלרית, דיפוזיית טילור אריס, מערכות הסעה-דיפוזיה-ריאקציה, תמיסות טעונות ומערכות בופרים, שיטות ריכוז והפרדה על גבי שבב, זרימה קפילרית וזרימה בתווך פרוזויבי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לנסח משוואות זרימה עם כוחות חשמליים. 2. לבצע אנליזת סדרי גודל למשוואות זרימה. 3. לבצע אנליזת טילור-אריס לזרימות דיספרסיות. 4. ליישם סימולציות מונטה קרלו לחלקיקים בזרימות דיספרסיות. 5. לתכנן תנאים אופטימליים לריאקציות על גבי משטחים במיקרו תעלות. 6. לנסח ולפתור משוואות לתמיסות טעונות. 7. לפתח את תנאי הנייטרליות וליישמו לבעיות אלקטרוקינטיות. 8. לתכנן ולנתח מערכות אלקטרופורזה ואיווטופורזה.

036087 דינמיקה היברידית במערכות מכניות

3.0 - - - 3

מקצועות קדם: (034010 ו-034032 ו-034040)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח התנהגות של מערכות מכניות ורובוטיות מרובות מגעים חד-כיווניים תחת אילוץ חיכוך. קינמטיקה של מגע וכוחות מגע, חיכוך קולוני, סטטיקה-שיטות גרפיות, ניסוח דינמיקה עם אילוצים עבור מצבי מגע שונים, פרדוקס PAINLEVE ותופעת DYNAMIC JAMMING, מודלים של אימפקט, תופעת ZENO, יציבות מסלולים מחזוריים במערכת היברידית, מפת פואנקרה. מודלים של הליכה דינמית רובוטית. תוצאות למידה: בסיום הסטודנט ידע: 1. לנתח בעיות סטטיקה מישוריות מרובות מגעים חד-כיווניים עם חיכוך באופן גרפי ועל ידי פתרון בעיית תכנות ליניארי. 2. לנסח משוואות תנועה דינמיות של מערכת מכנית עם אילוץ מגע. 3. לנסח תנאים לקיום הפרדוקס של PAINLEVE במערכת עם מגע יחיד וחיכוך. 4. לנסח חוקים של מתקף (אימפקט) במגע יחיד עם או בלי חיכוך עבור מערכת גופים קשיחים. 5. לנסח משוואות תנועה של מערכת מכנית עם מגעים משתנים כמערכת דינמית היברידית. 6. לבצע סימולציה נומרית ממוחשבת של מערכת מכנית עם מגעים משתנים. 7. למצוא פתרונות מחזוריים במערכת דינמית היברידית ולנתח את יציבותם באמצעות מפת פואנקרה. 8. להכיר את המודלים הפשוטים של הליכה דינמית רובוטית.

036088 ננומכניקה חישובית של מוצקים

3.0 - - - 3

מקצועות קדם: (034010 ו-034035 ו-314533)

מקצועות צמודים: 036015,035022

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למכניקה סטטיסטית ותרמודינמיקה במימדים ננומטריים, סימולציות דינמיקה מולקולארית, פוטנציאלים בין-אטומיים, סימולציות סטטיקה מולקולארית, תכונות מכניות ותרמיות של מוצקים, סימולציות מונטה-קרלו, פגמים גבישיים, חישוב תכונות מכניות של מוצקים עם פגמים גבישיים, חישוב מרובה סקאלות של חומרים, שיטות חישוב מתקדמות בדינמיקת חלקיקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט 1. יכיר טכניקות חישוב מתקדמות בננומכניקה. 2. יכיר שיטות חישוב למציאת מצבי שיווי משקל של מערכות רב-גופיות. 3. יכיר ויהיה בעל ניסיון בביצוע חישובים דינמיים למערכות רב-גופיות ובאופן פרטני, אטומיות. 4. יבין תכונות מכניות מהרמה האטומית ומבנה של פגמים בחומרים. 5. יהיה בעל ניסיון בפתרון בעיות בננומכניקה.

036089 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 10

לא ינתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאי מחקר מתקדמים במדעי ההנדסה כפי שיוגדרו על ידי המרצה בהתאם לתחום המומחיות שלו. הסילבוס יקבע על ידי המרצה באשור הועדה לתארים מתקדמים. סמסטר א' תשע"ז: בליסטיקה סיומית סמסטר א' תשע"ט: בליסטיקה סיומית.

036090 ביומכניקה וחישה מכנית של תאים

3.0 - 5 - - 3

מקצועות קדם: (034029 ו-034035)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לביומכניקה של תאים ביולוגיים בדגש על הבסיס הפיסיקלי של חישה מכנית ע"י תאים: היכולת של תאים לחוש ולהגיב לגירויים מכניים ולתכונות מכניות של הסביבה. כלי מדידה ניסיוניים ומידול תיאורטי (המבוסס על מכניקה סטטיסטית ותהליכים סטוכסטיים) של מכניקה ברמה הננומטרית. מעברי פזה בממברנות ביולוגיות ובשלד התאי המושרים על ידי כוחות, צימוד מכני-כימי המאפשר שינוי קונפורמציה במולקולות בודדות ושירת קשרים על ידי הפעלת כוחות, שיטות ניסוי למדידת כוחות ופורמציות ברמה הננומטרית כולל: סקפטרסקופית כוח של מולקולות בודדות, מיקרוסקופית כוח (TFM) וחישה מבוססת מעבר אנרגיה על ידי תהודה פלורסנטית. (FRET) תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את ההבדל בין התנהגות מכנית של מערכות מכניות קלאסיות ומערכות של ארגון עצמי כמו ממברנות ביולוגיות והשלד התאי. 2. להבין את החשיבות של כוחות סטוכסטיים ברמת המולקולה הבודדת (עבור חיישנים מכניים של תאים ומנועים מולקולריים). 3. לגזור תכונות מאקרוסקופיות מהתנהגות של מולקולה בודדת. 4. לעקוב אחרי מודלים בסיסיים במכניקה סטטיסטית בתחום. 5. לקרוא באופן ביקורתי את הספרות המחקרית.

036091 מיקרו אופטומכאניקה

לא יתן השנה
3.0 3 - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. גלבו אופטי. מהוד מכאני. ערור אופטי של מודים מכאניים. לחץ קרינה. כוחות גירוסקופים. מהוד אקוסטי. ערור אופטי של מוד אקוסטי. מוד אופטי כתלות בזמן. צימוד אור למהוד. אפקטים תרמים. כאוס. ניסויים במעבדה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ידעו: 1. לחשב אנליטית או נומרית את האופנים האופטיים השונים של מוליכי גל בכללם סיבים אופטיים בעלי סימטריה מעגלית ומוליכי גל בעלי חתך כלשהו. 2. יתודעו לאופנים האופטיים של מהודים, ידעו לעבור ממשוואות מקסוול למשוואות הגלים במערכת קורדינאטות כלשהי ויפתרו את האופן האופטי למוד מסתובב בטבעת באמצעות מערכת קואורדינאטות גלילית. 3. תכונות המכאניות של האור והכוחות השונים שהוא מפעיל (כוח צנטריפוגלי, לחץ סטטי, כוחות גירוסקופים וכוחות גרדיאנט). 4. יתודעו לאפקטים אופטומכאניים שונים בכללם דו יציבות המובילה לתגובה התחלית של מהוד, ערור תנודות מכאניות מחזוריות והתפתחותן לכאוס תוך הכפלת המחזור. 5. לחשב קירור באמצעות הכוחות שהאור מפעיל ויקבלו מושג כללי על מצב היסוד הקוואנטי של אוסילטור מכאני והאפשרויות להגיע לתחום זה.

036092 בקרת תנועה במערכות ביולוגיות

לא יתן השנה
3.0 3 - - 3

מקצועות קדם: 034040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס כולל שני חלקים: 1. תכנון ובקרה של תנועות השגה בעיקר של בני אדם, 2. הליכה וריצה של בעלי חיים ובני אדם. יבחנו את הבעיות החישוביות שהמערכת המוטורית צריכה לפתור, האתגרים שעומדים בפני המערכת הביולוגית כולל השהיות, הסתגלות ומידה, המבנה של המערכת המוטורית, והתכונות אינוריאנטיות (משתמרות) של תנועות כפי שעולה מניסויים פסיכו פיזיים בבני אדם ונירו פיזיולוגיים בקופים. מודלים של בקרה שעומדים באתגרים: מודלים פנימיים (מסתגלים) לחיזוי הקינמאטיקה והדינמיקה של התנועה, מודלים של בקרה בחוג פתוח ובחוג סגור, בקרה אופטימאלית, בקרה מקוטעת, למידה מבוססת תיקון שגיאת משוב, ויצירת תבניות תנועה ע"י מחוללי תנועה במערכת העצבית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין ולשפוט מודלים לבקרה של תנועה השגה. 2. למדל שריר (לפי מודל היל) וכישור שריר ולחשב את התגובה לגירוי. 3. לחשב תנועות לפי עיקרון מיעור הזיק ולהבין מדוע זה מתאים לתנועות השגה. 4. לקשר בין הקשיחות ביד לקשיחות במפרקים ובשרירים. 5. לפתח משעך סבירות מירבית ולהבין איך זה מתאים לתוצאות ניסויים בבני אדם. 6. לפתח מסך קלמן לשערוך מצב ולהבין את הקשר שלו למודלים פנימיים. 7. למדל מערכת תונדים ליצירת תבניות תנועה מחזוריות ולהבין את הקשר למחוללי תנועה מרכזיים לתנועה מחזורית והליכה.

036093 מכניקה של חומרים מרוכבים 1

לא יתן השנה
3.0 5 - - 3

מקצועות קדם: (035043 או 036003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגי חומרים מרוכבים, יישומים, אנאיזוטרופיה וחוק הוק: מהחומר הכללי ביותר ועד לחומר איזוטרופי, מודולים הנדסיים וטנזור הקשיחות. מיקרומכניקה של חומרים מרוכבים, תכונות אפקטיביות ואנרגיה של תווך הטרוגני, אלמנט נפח אופייני, גבולות של וויט - רויס, דוגמאות לחישוב מודולים אפקטיביים של חומרים מרוכבים. טרנספורמציה של טנזור הקשיחות, מצב מישורי, אינוריאנטים של תכונות השכבה הבודדת, כיוונים ראשיים (מקומיים) וכיוונים גלובליים. תכונות מכניות של שכבות מודבקות, טנזור הקשיחות של שכבות מודבקות, הנחות קינמטיות, משוואות קונסטיטטיביות. תנאי שפה, דוגמאות לפתרונות מדויקים, אנרגיה ושיטות קירוב, דיוק הפתרון. מאמצים היגורתיים וקבועי חומר. חוזק, קריטריונים ואופני כשל של שכבה בודדת וחומרים מרוכבים שכבתיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. מהו חומר מרוכב, ממה הוא עשוי, איך הוא מתנהג, יישומים, מתאמים והגבלות. 2. איך ההרכב והתכונות המכניות של המרכיבים משפיעים על התכונות המכניות וההתנהגות של החומר המרוכב. 3. ידע בעבודה על התנהגות מכנית של חומרים מרוכבים במיוחד על פולימרים משוריינים עם סיבים. 4. איך חומר מרוכב יתנהג תחת עומסים מכנים והיגרותרמיים. 5. ירכוש כלים כיצד לחשב תכונות מכניות אפקטיביות של חומר מרוכב. 6. לבחור שורה של חומרים גולמיים לשכבה, סדר הדבקות שכבות בפלטות ותכנון מבנה הפלטות המתאים ביותר ליישומים. 7. שיטות יצור של חומרים מרוכבים. 8. ירכוש יכולת תכנון לכשל של שכבה ומבני פלטות.

036094 בקרת רכב

לא יתן השנה
3.0 5 1 - - 3

מקצועות קדם: (034010 ו- 034040)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למערכות בקרת רכב, מבוא לתכן בקרה במרחב המצב, דינמיקה ובקרה של תנועת רכב רוחבית, דינמיקה ובקרה של תנועת רכב אורכית, בקרת מערכות הנעה, פרקים בנורמות של אותות ומערכות, בקרה אופטימלית, יציבות לאפנונב, בקרה אדפטיבית, מערכת בקרת שיוט אדפטיבית, בקרה אורכית של רכבים במבנה של שיירה, דינמיקה ובקרה של התנועת רכב אנכית, נושאים מתקדמים בבקרת רכב

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לכתוב מודלים מתמטיים של דינמיקת רכב המאפשרים תכנון בקרה תוך כדי ייצוג התכונות הדינמיות הבסיסיות של הרכב. 2. להסביר, לנתח ואף לתכנן מגוון של תת-מערכות בקרה של הרכב הכוללות בין היתר מערכת בקרת שיוט אדפטיבית, מערכת למניעה של נעילת גלגלים, מערכת בקרה לשמירה על נתיב הנסיעה וכדומה. 3. להבין לעומק את תכונות האחיזה של הצמיג לכביש והמודלים המתמטיים לסימולציה של מערכות בקרת רכב. 4. להשתמש במגוון של שיטות בקרה: קלאסית, אופטימלית, אדפטיבית ולא-ליניארית, הנפוצות בתכן בקרת רכב

036095 תרמו-מכניקה של חומרים

לא יתן השנה
3.0 4 - - 3

מקצועות קדם: (034029 ו- 034035)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס: שימוש בכלים של מכניקה סטטיסטית ואנרגיות חופשיות לקבלת דיאגרמת פזה ותכונות מכניות של חומרים. קישור בין הרמה המיקרוסקופית למקרוסקופית. רשימת נושאים: ההגדרה הסטטיסטית של האנטרופיה, כוחות בין מולקולריים ועקרונות בסיסיים במכניקה סטטיסטית, אנרגיות חופשיות ופוטנציאל כימי, קבלת תכונות מכניות מאנרגיה חופשית, כוחות מוכללים, תורת השדה הממוצע ומעברי פזה במוצקים, מעברי פזה מסדר ראשון (לדוגמא: גבישים נוזליים, סגסוגות זיכרון) ומסדר שני (לדוגמא: מגנטיות וסדר-אי סדר בסגסוגות), ויסקואלסטיות ומעברי פזה במערכות של יארגון עצמי כגון גבישים נוזליים, ממברנות ביולוגיות, הידרוגלים וקליפת חלבוןיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין התנהגות מכנית המצומדת למעבר פזה מסדר ראשון או סדר שני ואת התלות שלה בטמפרטורה. 2. להבין את ההבדל בין מכניקה של מערכות ויסקואלסטיות ופולימרים לבין מוצקים אלסטיים לינאריים. 3. לנסח מודלים פשוטים המקשרים בין מבנה ברמה המיקרוסקופית למכניקה ברמה המקרוסקופית

036096 מערכות זרימה אלקטרוכימיות

לא יתן השנה
3.0 3 - - 3

מקצועות קדם: (034013 ו- 034035 ו- 034041)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא למערכות זרימה אלקטרוכימית לצרכי אגירת אנרגיה והתפלת מים, והקשר שלהן לפתרונות טכנולוגיים עתידיים בתחום האנרגיה והמים. פיתוח עקרונות רלוונטיים של מכניקת זורמים: זרימה בתעלות, זרימת חלקיקים, זרימה זוחלת. פיתוח עקרונות תרמו-דינמיים רלוונטיים: שיווי משקל פאזי וכימי, עבודה בתהליך ספונטני, משוואות מצב. ניתוח תופעות בפני שטח בין-פאזיים טעונים: היווצרות של שכבה חשמלית כפולה ותגובות אלקטרו-כימיות. תופעות מעבר לתת-פזיות, אלקטרודות נקבוביות מאקרוסקופיות/ נושאים מתקדמים נבחרים כגון: תורת פרקולציה ביישומה לאלקטרודות זורמות, תורת סוללות זרימה עם תגובות הומוגניות, סלקטיביות יונית בדה-יוניציאה קיבולית.

תוצאות למידה: 1. להבהיר היכן טכנולוגיות מתפתחות כגון סוללות זרימה ודה-יוניציאה קיבולית משתלבות בנוף הטכנולוגי בתחום אגירת אנרגיה ברשת והתקני התפלה חסכוניים באנרגיה. 2. לפתח אינטואיציה עמוקה, כישורים אנליטיים לפתרון בעיות, ופתרונות נומריים לטובת תופעות רלוונטיות בפני השטח בין-הפאזיים, כולל משוואות נרסט, משוואות בטלר-וולמר, משוואות פואסון-בולצמן, ושיווי משקל של פאזות לטיפול בבעיות רב מידתיות. 3. לנסח ולפתור משוואות לתנע ומעבר חומר הקובעות דינמיקה וביצוע במערכת אלקטרו-כימית לצרכי אגירת אנרגיה והתפלת מים. 4. באמצעות תאורית האלקטרודות הנקבוביות המקרוסקופיות, למצוא חיבור בין תופעות פני שטח בין פאזיים לבין תופעות מעבר חומר לטובת מודלים מערכתיים עבור סוללות זרימה תאי דה-יוניציאה קיבולית. 5. לפתח כישורי חשיבה ביקורתית, מיומנות בהעברת מצגות מדעיות וידע מתקדם באמצעות פרויקט גמר וסמינר.

036097 דינמיקה של מרכיבים ומטא-חומרים

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (035022 או 035041 או 035043 או 036003 או 036004 או 036006 או 036058 או 036062)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קינמטיקת הרצף, משוואות שימור אלסטודינמיות. גלי מישוריים, פונקציית גרין, גלים בתווך מחזורי, משפט בלך-פלוקה, מבנה פסים אלסטיים. קשרי אנרגיה, סיבתיות ופאסיביות. תכונות אפקטיביות קוואזי-סטטיות ודינמיות. הומוגניזציה אסימפטוטית עבור אורכי-גל ארוכים ותדירויות נמוכות. הומוגניזציה וויליס. גבול שימושיות הומוגניזציה דינמית, תכונות מטא-חומרים תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים ידעו: 1. לנסח את המשוואות השולטות בהתקדמות גלים בתווך אלסטי מחזורי. 2. להבין את המושג של תכונות אפקטיביות דינמיות, ואת המגבלות הפיסיקליות שהן חייבות לקיים. 3. להכיר את שתי הגישות הנפוצות להומוגניזציה דינמית, כלומר הומוגניזציה אסימפטוטית והומוגניזציה וויליס. 4. להבין כיצד מטא-תכונות דינמיות נוצרות. 5. להבין את גבול השימושיות של הומוגניזציה דינמית.

036101 ביומכניקה של תנועת גוף האדם

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו-034029) או (084225 ו-084505) או (084225 ו-084506) או (034010 ו-334222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס עוסק בביומכניקה של גוף האדם מבחינת הקינמטיקה וקינטיקה של השלד והמפרקים, ומכניקה של רקמות קשות ורכות. הנושאים הנלמדים: מישורים אנטומיים, זוויות מפרקים, מחזור ההליכה והריצה, כוח הריאקציה מהקרע, מרכז מסה, אנרגיה פוטנציאלית וקינטיקה, מודלים מכאניים של הליכה וריצה, כוחות בשרירים ומומנטים במפרקים, מודל שלד תלת מימד, סוגי מפרקים, הליכה פתולוגית, שיטות ומכשירי מדידה (לדוג' מערכת מצלמות סטראו, יחידות מדידה אינרציאליות (IMU פלטות כוח), קינמטיקה הפוכה, שיערוך מיקום ואוריינטציה של עצמות ומפרקים, דינמיקה הפוכה, מבנה השריר, קשרי וחו-אורן-מהירות-אקטיבציה, אלקטרומיוגרפיה, אופטימיזציה של כוחות השרירים, אלסטיות לינארית איזוטרופית ואנאיזוטרופית, מבנה עצמות, מכניקה של עצמות, שתלים בעצמות. מכניקה של רקמות רכות, סוגי רקמות, אלסטיות לא לינארית, אפיון תכונות מכניות של הרקמות, מכניקה של רצועות וגידים, ויסקואלסטיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין את הטרימינולוגיה הנפוצה בביומכניקה ולדבר בשפה משותפת עם חוקרים וקלינאים. 2. לדעת להגדיר ולפתור בעיות סטטיות ודינמיות של תנועת גוף האדם וחישוב הכוחות בשרירים ובמפרקים. 3. לדעת להגדיר ולהשתמש במשוואות המתארות את התנהגות המכאנית של רקמות שונות על מנת למדל אותן. 4. לדעת להגדיר ולהשתמש בשיטות שונות למדידת התנועה והעומסים הפועלים על על הגוף. 5. לדעת לנתח נתונים ביומכניים למטרות שונות כגון איבחון, מחקר, ותכן אביזרים.

036102 יציבות מבנים בהנדסת מכונות

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו-034032 ו-034033 ו-034053 ו-104022) או (087532,018121 נוסף(מוכללים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון במושגים יציבות ואי-יציבות מבנית, יציבות במבנים בעלי מספר סופי של דרגות חופש, יציבות במבנים אלסטיים ("אינסוף" דרגות חופש), קריסת עמודים ומסגרות, השפעת אי-משולמות גיאומטרית, מודל האלסטיות ותאור ההתנהגות לאחר קריסה של קורות ומסגרות, קורות עקומות, אלמנטים בי-סטביליים (תכן ויישומים), מערכים בי-סטביליים, ניצולן של אי יציבויות מבניות בטבע (שרירים, חלבונים מבניים) ובהנדסה (ספינת אנרגיה, מטא-חומרים), אי יציבויות במבנים אקטיביים המשלבים מכניקה ושדה נוסף (חשמלי/מגנטי), קריסת טבלות וקליפות. ייעשה שימוש בכלים של חשבון וריאציוני אשר יילמדו במסגרת הקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את הקריטריונים לקביעת יציבות של מבנה.
2. לבצע אנליזה כדי לבדוק האם מבנה בעל דרגת חופש אחת או מספר דרגות חופש יציב או לא.
3. לנסח שיקולים של יציבות עבור מבנים אלסטיים המתוארים על בסיס תאוריות רצף, כגון קורות ישרות, קורות עקומות, פלטות, ומסגרות.
3. להבין ולהכיר יישומים שונים העושים שימוש באי-יציבויות מכניות, כמו מטא חומרים, ספינת אנרגיה, ותפקוד חלבונים מבניים כמו טיטין.
4. להפעיל כלים בסיסיים בחשבון וריאציוני לצורך חקירת יציבות של מבנים.
5. ליישם את התיאוריה שלמדו בקורס כדי לתכנן ולייצר מבנה בי-סטבילי.

036103 נושאים נבחרים באקוסטיקה פיזיקלית - שימושים

ויישומים

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (034010 ו-104016 ו-234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לחץ, מהירות חלקיקית, מהירות הפאזה, מהירות הקול, צפיפות אנרגיה, דציבל, אוקטבה, שליש אוקטבה. ABSOLUTE THRESHOLD OF HEARING, והשתנותו לפי גיל, WEIGHTED SOUND PRESSURE LEVEL, CURVES, , Loudness, Phon, Isophone. טרנספורם פוריה ספרתי, FFT, בחירת תדירות דגימה/העברה אקוסטית של נוזלים, גלים ומוצקים. העברה והחזרה בניצב, השתנות העברה והחזרה בפיגוע בניצב, מודל מסה קפיץ מרסן לרוזנטורים אקוסטיים, שימוש במעגל חשמלי כמודל פיזיקלי לאקוסטיקה, רוזנטורי הלמהולץ, חיבור בין רוזנטורים שונים בעזרת חשבון עכבות. שפופרת אימפנדנסים באוויר, שיטות מדידה, מיקרופונים ובחירתם. שיטות שידור והתאמתן למערכת המדידה: CW, SEMI-CW, PULSE, CHIR.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לנתח התנהגות אקוסטית של תופעות נפוצות כגון עקיפה ואפקט דופלר. 2. לחשב את פיזור הקול במעברי טווח, ובחדירה למוצקים. 3. להסביר את אופן הפעולה של התקנים אקוסטיים נפוצים. 4. לבצע עיבוד פשוט לגלי קול. 5. להבין את הגדלים בסיסיים הקשורים במערכת מדידה אקוסטית. 6. להבין את הבסיס לניסיונות אקוסטיים.

036104 נושאים נבחרים במכניקת זורמים לא ניוטוניים

3 - - - א 2 3.0

מקצועות קדם: (034013 ו-104228) או (034055 ו-104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה של מכניקת זורמים ניוטוניים, התופעות השולטות בזורמים לא-ניוטוניים ויסקו-אלסטיות, ויסקו-פלסטיות, דילול גזירה, דילטנטיות, מאמץ כניעה, הפרשי מאמצים נורמליים, זמן רלקסציה, עיבוי הארכה, פונקציות חומר עבור נוזלים לא-ניוטוניים: זרימות גזירה והתארכות תמידיות ומשתנות בזמן, חוקי שימור בסיסיים השולטים בזרימות לא-ניוטוניות ומספרים חרי מימד, ויסקו-אלסטיות לינארית, מכניקת זורמים של ריאומטריה, משוואות קונסטיטוטיות והשימוש בהן במכניקת זורמים לא-ניוטוניים: מודלים ניוטוניים מוכללים, מודלים ויסקו-אלסטיים לא-לינאריים, מודלים ויסקו-פלסטיים, זרימות בתעלות של נוזלים לא-ניוטוניים, זרימות עם שפה חופשית של נוזלים לא-ניוטוניים, מיקרו-מבנה, קונפורמציה ומודל משקולת אלסטית לתמיסות פולימרות דלילות, הדגמות ניסיוניות: אפקט וייסנברג, דילול גזירה, דילטנטיות, אפקט סיפון הפתוח. תוצאות למידה:בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. להכיר את התופעות השולטות בזורמים לא-ניוטוניים, כגון ויסקו-אלסטיות, ויסקו-פלסטיות, דילול גזירה, דילטנטיות, מאמץ כניעה והשפעתן על זרימות הבסיסיות המשמשות לאפיון ריאולוגי של נוזלים לא-ניוטוניים. 2. לדעת לנסח את המשוואות השולטות במערכות הכוללות זורמים לא-ניוטוניים ולפתח מודלים פשוטים המתארים את זרימות של נוזלים לא-ניוטוניים הרלוונטיים למגוון רחב של בעיות מדעיות והנדסיות הן עבור מחקר בסיסי והן עבור יישומים תעשייתיים.

036105 חוזק וכשל של חומרים מרוכבים

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (034028 ו-038727 ו-104003) או (019003 ו-034028 ו-104003) או (084506 ו-086172 ו-104003) או (084506 ו-086172 ו-104003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לחומרים מרוכבים, יישומים של חומרים מרוכבים במבנים, טכנולוגיות ייצור עיקריות, מיקרומכניקה, אינטראקציה בין סיב לחומר המאגד והמשק ביניהם, מנגנוני כשל מיקרומכאניים, התפתחות נזק וכשל בשכבה בודדת. מודלים מתמטיים לחישוב שדה המאמצים בחומרים מרוכבים, השפעת סדר השכבות על התנהגות המבנה והחומר. תיאורית הקליפות, קבועים אלסטיים אפקטיביים. השפעת של טמפרטורה ולחות. מנגנוני כשל והתפתחות נזק בחומר מרוכב העשוי מספר שכבות, מכניקת השבר בחומרים מרוכבים, תיאוריות כשל. שיטות ניסויי ואפיון מתקדמות, דוגמאות מעשיות מניסויים הכוללות שימוש בכלי יאגנוסטיקה מתקדמים. שימושים בשיטות נומריות לחיזוי כשל של חומרים מרוכבים, השוואת סימולציות לניסויים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין מהו חומר מרוכב, יתרונותיו ומגבלות השימוש בו.
2. לבחור ולהתאים את הסוג והמבנה של החומר המרוכב לאפליקציה הנדסית הרלוונטית.
3. להבין מהם מנגנוני הכשל השונים בחומרים מרוכבים, וכיצד הם מושפעים מהמבנה המיקרומכאני של החומר.
4. לבצע תכן ראשוני למבנה החומר המרוכב, לחשב ולהעריך את התנהגות החומר תחת מעטפת העומסים הצפויה, ולנסות להעריך את האזורים במבנה בהם יכולת החיזוי היא מוגבלת.
5. להבין את הפערים בין תיאוריות הכשל השונות, ולהתאים את התכן בהתאם לאי הוודאויות ופערי הידע.
6. לתכנן מערך ניסוי ואפיון לקבלת פרמטרי הכשל השונים של החומר.

036711 נושאים נבחרים במיקרופבריקציה

3 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (034020 ו-034053)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכנולוגיות מיקרו-ייצור, שפותחו במקור לייצור מעגלים משולבים, ויישומיהן העדכניים יותר בתחומי הבריאות והביולוגיה. הרצאת הפתיחה תספק היכרות עם מיקרו-ייצור ומיקרו-מערכות: פוטוליתוגרפיה, איכול, אידוי, ציפוי מתכות ע"י ספטר, חמצון וכו'. בהמשך יבואו שתי דוגמאות קלאסיות למיקרו-מערכות שבנויות מסיליקון: חיישני לחץ ומדדי תאוצה. לאחר מכן נעבור למיקרו ייצור עם יישומים בבריאות וביולוגיה וטכניקות "ליטוגרפיה רכה". הנושאים יכללו (1) מערכי מיקרו-אלקטרודות (2) מיקרופלואידיקה ויישומיה בביולוגיה של התא, בפרט עבור טכנולוגיות מהפכניות כגון מיון תאים ורצף RNA של תאים בודדים, (3) מיקרופטרינג על חלבון ותאים. מתודולוגיות שונות, שימושיות והשפעה של מיקרופטרינג על מכניקת התא ומבנה הפנימי של התא, (4) מדידת כוחות התא באמצעות מיקרוסקופ כוח המתיחה. TRACTION FORCE MICROSCOPY שתי שיטות TFM שונות: מיקרו-קורות הניתנים לעיוות והידרוגילים עם חרוזים פלורוצנטים. (5) חומרים ביו-היברידיים לבניית אקטואטורים. (6) איבר-על-שבב. הקורס יכלול מספר הדגמות להעמקת האינטואיציה של הסטודנטים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- להכיר תהליכים בסיסיים בייצור מיקרו כגון ליתוגרפיה ושיקוע של שכבות דקות, ולהכיר מושגים רחבים יותר כגון ייצור סדרתי.
- להרחיב את האופקים שלהם על ידי התעמקות בשיטות מהפכניות בביולוגיה וברפואה שמבוססים על יישום שיטות המיקרו-ייצור לחומרים רכים כגון פולימרים.
- להראות מיומנות בסיסית בתכנון תהליכי ייצור מיקרו ופיתוח אינטואיציה באמצעות הדגמות בכיתה.

036712 נושאים במכניקה חישובית: תכן ואנליזה של חומרים

3 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: 036015 או (034053 ו-034056 ו-035022)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לסטודנטים בשנה האחרונה לתואר ולסטודנטים לתארים מתקדמים העושים את צעדיהם הראשונים בתחום מכניקת חומרים. במהלך הקורס יסקרו תיאוריות בסיסיות של פלסטיות, מכניקת נזק ומכניקת שבר תוך לימוד אופן יישומן לשימוש בקודי אלמנטים סופיים, תוך שימוש בחבילת אלמנטים סופיים בקוד פתוח. בנוסף, יוצג ויודגם הרעיון של מודלים מקורבים המתבססים על גישות לימוד מכונה לשם מתן מענה לבעיות הנדסיות מורכבות עבורן נדרש כוח חישוב רב.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- להשתמש בכלי מידול מתקדמים לשם תכנון ושיפור מבנים/רכיבים נושאי עומס.
- להטמיע בתוכנות אלמנטים סופיים מודלי חומר לא לינאריים(פלסטיות), מודלי נזק וכו'.
- להעריך את אי הוודאות מריבוי הפרמטרים של מודלי חומר מתקדמים.
- לפתור בכלים חישוביים בעיות מכניות מורכבות.
- להשתמש במודלים תחליפיים (SURROGATE)) לשם חקירת הרגישויות של מערכות נושאות עומס.

038504 זרימה צמיגה

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 036032

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088366

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פתרונות מדויקים של משוואת נביה-סטוקס. פתרונות אסימפטוטיים עבור מספרי רינולדס קטנים (סטוקס ואוסין). משוואות שכבת הגבול, פתרונות מדויקים: פלטה ישרה, זרימת סילון, תעלה מתכנסת ומתבדרת. פתרונות מקורבים: שיטה אינטגרלית, זרימה אקסיוסימטרית, שכבת גבול בזרימה דחיסה, זרימה טורבולנטית ושיטות פתרון שונות.

038703 תכן ואנליזה של ניסויים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטת הניסוי. ריבועים פחותים - לינארים ולא לינארים. שיטות BAYES. תוכנית מחשב REGRESS. שיטות לא פרמטריות לעבוד נתונים. חיפוש משתנים רלבנטיים על ידי שיטת התאים. פולינומים אורתוגונליים. רכיבים עקריים. שיטת החזוי לתכן של ניסויים.

036106 נושאים נבחרים ביסודות אנליטיות של הנדסת מכונות

3 - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (104016 ו-104022)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 036001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים יסודיים של אנליזה ממשית ומרוכבת, כמו פונקציות אנליטיות והולומורפיות, משפט ההטלה, נוסחת האינטגרל של קושי, משפט פרסבל ועוד. הקניית רקע מתמטי הדרוש בקורסים הנדסיים מתקדמים רבים, בעיקר, אך לא רק, בתחומי מערכות ובקרה. אלגברה לינארית והרחבותיה למרחבים במימד אינסופי (אנליזה פונקציונלית). זה כולל טיפול כללי של מרחבים וקטורים ומרחבי הילברט, נורמות, מכפלות פנימיות, אופרטורים ליניאריים, אופרטורים חיוביים וחיוביים למחצה, אי-שוויונות מטריציוניים, פירוק לערכים סינגולריים ועוד.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לרכוש ידע מתמטי הנדרש.
- ללמוד מערכות מרובות כניסות ויציאות לינאריות ולא לינאריות.
- ללמוד שיטות אופטימיזציה וקשרי גומלין בין תחומי זמן, תדר ולפלט, הנדרשים בשטחים בין-תחומיים רבים, כגון דינמיקה, בקרה, רובוטיקה, עיבוד אותות, למידת מכונה וכו'.

036107 נושאים נ.בהנדסת מכונות: חישה אינרציאלית מבוססת

למידה

2 - - - 1 ב 2.5

מקצועות קדם: (034040 ו-034058)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריה של חישה אינרציאלית, ניווט וקביעת מצב זוויתי. מבוא ללימוד עמוקה. שיטות מבוססות למידה עבור חישה אינרציאלית עם אפליקציות למערכות אוטונומיות, רובוטיקה, וניווט הולכי רגל. כחלק מפריקט הסיום הסטודנטים יממשו את התיאוריה והיישומים שנלמדו בקורס על ידי פתרון בעיה עכשווית של חישה אינרציאלית עם כלים של למידה עמוקה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לרכוש כלים וניסיון בחישה אינרציאלית ולמידה עמוקה. 2. לרכוש יכולת לתכנן, לאמן ולבדק רשת נייורונים. 3. לרכוש ניסיון מעשי בבעיות אמיתיות של חישה אינרציאלית ודרכים לפתור אותן.

036709 בקרת תהליכי זגימה

לא ינתן השנה

3 - - - 4 3.0

מקצועות קדם: 035188

מקצועות זהים: 038709

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות העברת סיגנלים בדידים. מרכיבים עיקריים של מערכות בקרה דיגיטליות. תאור מתמטי של פעולת הדגימה. משפט הדגימה. תופעת האליסונג. שחזור סיגנלים. מחזיקי נתונים. התמרת Z (חד ודו צדדיות). קשרים בין מישור Z למישור S. משפטים. התמרת Z משופרת. מערכות עם זמנים מתים. פונקציות ומטריצות תמסורת פולסיות. אפסים וקטבים (אפקט הדגימה). מערכות ברות בקרה וצפייה. תנאים לני"ל. הקשר למימוש מינימלי. השפעת הדגימה על תכונות אלו. אוסצילציות חבויות. יציבות פנימית

036710 נושאים נבחרים ברובוטיקה מודולרית

2 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: 035001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חזרה על שפת PYTHON, שימוש במספרים קומפלקסים לתנועה מישורית, השיטה המדעית, אילוצים הולונומיים מול אילוצים לא הולונומיים, אלגוריתם A * ותכנון תנועה, מסנן קלמן, מסנן חלקיקים, שרשראות קינמטיות, קינמטיקה ישירה בשיטת POE, קינמטיקה הפוכה דיפרנציאלית, בקרת משוב ויזואלי, פיצוי גרביטציה, גרסיה ריבועים פחותים ו-TLS, בקרת PID תיאורטית ובקרת PID בפועל, התאמת מודל לינארית ולא לינארית.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לרכוש כלים תיאורטיים שימושיים ברובוטיקה ולהסביר ולנתח תכונות נדרשות מרובות על מנת לקיים משימה נתונה.
- לממש, על-ידי בניה ותכנות, רובוט לפי הגדרת משימה נתונה.
- להסביר את הקינמטיקה ושיקולי הבקרה של הרובוט שמומש לבצע משימה נתונה.

038712 מעבר חום - הולכה

לא ינתן השנה

2 - 2 - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: 034041 או 036001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות השימור למערכת מלוכדת ומפולגת. משוואת האנרגיה הכללית, האנרגיה התרמית ומשוואת קצב ייצור האנטרופיה. שדה הטמפרטורה במוצקים. משוואת פרייה ותנאי הגבול השונים. בעית שטורם לאוויל. פתרונות למצב תמידי ולא תמידי. משפט דוהמל. טמפרטורה מורכבת. שיטות אינטרגליות ופתרונות מקורבים אחרים.

038715 תרמודינמיקה מתקדמת 1

1 - 1 - 2 א קמ 2.5

מקצועות קדם: 034035

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח אקסיומטי מדויק של התרמודינמיקה הקלאסית תוך הדגשת המבנה ההגיוני של המקצוע. חוקי התרמודינמיקה: חוק ראשון, חוק שני, חוק האפס ועקרון המצב. עבודה וחום, אנרגיה, טמפרטורה, אנטרופיה וזמינות. יחסי מכסול, משוואות מצב. שימושים למערכות סגורות ופתוחות, חד-רכיביות ורב-רכיביות. קריטריונים לשווי-משקל ויציבות. שווי-משקל של מערכות הטרוגניות. תערובות ותמיסות. ריאקציות כימיות ושווי-משקל כימי.

038717 מעבר חום - הסעה

2 - 2 - 2 א קמ 2.0

מקצועות קדם: (034041 ו- 036001 ו- 038504)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואת האנרגיה. שכבות גבול למינריות. בעית בלסיס-פולהאוזן. שכבות גבול דחיסות. מעבר חום בסילונים. מעבר חום באיזור של נקודת סטנגציה. מודלים של טורבולנציה אמפיריים למחצה. מודל K-EPSILON. שכבת עירוב. הסעה טבעית לאורך לוח ובסילונים. אידוי - נוסחת קנודסן. רתיחה - בעות ופילמים. עיבוי על לוח.

038727 שיטות נומריות בהנדסת מכונות

לא ינתן השנה

2 - 2 - 2 קמ 3.0

מקצועות קדם: (034033 או 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086172, 019003

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 076825, 017021

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קרובים לפונקציות. קרובים פולינומיאליים. מערכות של משוואות אלגבריות ליניאריות ולא לינאריות. משוואות דיפרנציאליות רגילות ומערכות של משוואות דיפרנציאליות. משוואות דיפרנציאליות חלקיות (שיטת הפרשים סופיים וסקירה של שיטות אחרות), קונסיסטנטיות, יציבות והתכנסות של משוואות דיפרנציאליות חלקיות. שימושים במעבר חום ומה, מומנטום, אלסטיות ותרמודינמיקה.

038731 מעבר חום - קרינה

3 - 3 - 3 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות הפרמטרים בקרינה וחוקי השימור לאנרגיה הקרינה. מושגים יסודיים בפיסיקה של קרינה. מעבר חום בקרינה בין גופים קשיחים ובגו. שילוב קרינה, הולכה והסעה לצורותיהן השונות. פתרונות מקורבים לערכים גבוליים של העובי האופטי ושל היחס קרינה - הסעה. תכנית המחשב הבסיסית לחישובי קרינה.

038742 פלסטיות

2 - 2 - 2 ב קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085550

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת התנהגות חומרים בלתי אלסטיים. ניסוח תנאי כניעה וחוקי זרימה. משפטי גבולות, אנליזה אלסטית-פלסטית של קורות, צילינדרים וכדורים. נושאים בעיבוד מתכות, פלסטיות תרמית, קריסה בלתי אלסטית ואפקטים דינמיים.

038746 תכונות מכניות של חומרים הנדסיים

2 - 2 - 2 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 034029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בסיס פיסיקלי וניסוח אנליטי לתכונות מכניות של מתכות וחומרים פלסטיים. תכונות: אלסטיות, פלסטיות, כולל השפעת קצב העבור. ויסקואלסטיות. זחילה. התעייפות. שבר פריך ומשך. ריסון פנימי. טיפול במשוואות המתארות תכונות מכניות על בסיס תכונות פיסיקליות מיקרוסקופיות של החומר. שיטות ניסיוניות למדידת וניתוח תכונות.

038781 בקרה והנחיה רובסטית בגישת המינקס

3 - 3 - 3 א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינמטיקה אינרציאלית. קינמטיקת קו-ראיה. בקרה אופטימלית ומשחקים דיפרנציאליים. הנחיה ליניארית: הפרות קטנות, ניווט יחסי, הנחיה אופטימלית ריבועית. השפעת רוויה ותנאי לתפיסה. מטרה מתמרנת. מרחק החטאה מובטח. הנחיה לא-ליניארית: הפרות קטנות, תאוצה מוגבלת, מטרה מתמרנת, חוק הנחיה מינימקס, מרחק החטאה מובטח. יירוט וקטורי לא-לינארי: תאוצה מוגבלת, מטרה מתמרנת, יירוט אופטימלי אינרציאלי, הנחית קו ראיה, משוואת הזמן לפגיעה. תופעת קפיצה - פגיעה במעבר ראשון ושני. מרחק החטאה מובטח. הנחיה אופטימלית ריבועית. הפשעת תבנית המיירט והטייס האוטומטי על מרחק החטאה. תוצאות למידה: בסיום הקורס: נדגיש במיוחד חישוב מרחק החטאה מובטח כנגד מטרה מתמרנת. נציג גישות אחדות ליירוט מוצלח. נלמד על חשיבות קונפיגורצית המיירט. הסטודנט יבצע סימולציות "מטלב" מתקדמות לשם העמקת והעשרת הידע.

038782 שיטות מספריות במכניקת הזורמים

3 - 3 - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (035013 ו- 035035) או (086172 ו- 035035) או (035035)

038727 ו-

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות חישוביות לפתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות תוך התמקדות במשוואות הזרימה הדחיסות ומתן דגש על שיטות מודרניות ברמות סמך גבוהות. נושאים: היבטים ויישום שיטות הפרשים סופיים (בדגש על יציבות אנרגטית, SUMMATION BY PARTS ו) COMPACT SCHEMES נפחים סופיים (כולל WENO, 5PM ועוד) ושיטות גלקין בלתי רציפות (DG, כולל FLUX RECONSTRUCTION)

038785 נושאים מתקדמים ברובטיקה

2 - 2 - 2 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 036026

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קינמטיקה של רובוטים: שימוש ב- קואטרניון, מספרים דואלים ב- קואטרניון וברגים ברובוטים. אחיזה: סוגי מגע עם הגוף, מיסגר כח ומיסגר צורה, אחיזה יציבה, תנועתיות בעזרת יד מרובת אצבעות. בקרה של כוחות מגע. אנליזה של שימושי רובוטים.

038786 מבוא למערכות דינמיות כאוטיות

3 - 3 - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: 036001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביפורקציות מקומיות (תיאורית פלוקה) וגלובליות (פונקציות מלניקוב). זיהוי פתרונות לא מחזוריים וכאוטיים (מפות פואנקרה, מעריכי ליאפונוב). יישומים מדינמיקת גופים קשיחים (מטוטלת), מכניקת הרצף (מיתר), בקרה (משוב לא לינארי), גלים ואינטראקציות מבנה וזרם.

038789 סמינריון/פרויקט מתקדם בהנדסת מכונות

7 - 7 - 7 א קמ 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עבודה סמינריונית או פרויקט בהיקף של 5 נקודות בעלת אופי עיוני, אנליטי, או ניסויי, הקשורה בכון ההתמחות שנבחר בלימודי M.E. התוצאות יוצגו בדו"ח שהיקפו לא יעלה על 30 עמודים ובסיום העבודה יבחן הסטודנט ע"י מנחהו. על כל סטודנט שירשם למקצוע למצוא מנחה ולקבוע בתאום עימו נושא לעבודה. הנושא יאושר ע"י מרכז הועדה ללימודי מוסמכים על טופס הצעת נושא לפרויקט/סמינריון בתוכנית M.E.

038805 מיקרומכניקה חישובית של חומר מרוכב

לא יתן השנה
3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (035043 או 036003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: דפורמציה ומנגנוני נזק בחומרים מרוכבים בסקלת המאקרו והמיקרו. משוואות שולטות הכוללות מיקרומבנה. הטרוגניות האופיינית לחומר רב גבישי. חומר רב פאזי רציף. מודלים של נזק. שיטות נומריות ופתרונות לתיאור דפורמציות וכשל.

038806 השהיות בבקרה ובשערוך

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 035188

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבוא (השהיות במערכות הנדסיות, מושגים מתורת המערכות), תאורים מתמטיים של מערכות עם השהיות, ניתוח יציבות, שיטות ייצוב, פיצוי זמנים מתים, בקרה ושערוך אופטימליים (אופטימיזציות H2 ו-HINF) טיפול באי-ודאויות בהשהיות, מערכות עם מידע מוקדם, ניצול השהיות בבקרה (קרה חוזרת, עיצוב כניסות, בקרי PID)

038807 טורבולנציה, תאוריה ומעשה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (035035 ו-035091)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086366

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

התחלה של טורבולנציה, תאור סטטיסטי, משוואות (NAVIER-STOKES (RANS REYNOLDS AVERAGED), בעיית סגירה, היפותזות צמיגות טורבולנטית, אשדת אנרגיה, ההיפוטוזות של KOLMOGOROV, ספקטרום, זרימה ליד קיר וגזירה חופשית, חוק הקיר, מבנים קוהרנטים, מודלים לסגירה, LES ומודלים SUBGRID-SCALE, שימוש בפונקציות קיר, טכניקות מדידה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את האופי של זרימות טורבולנטיות. 2. להשתמש בכלים סטטיסטיים באנליזה של זרימה טורבולנטית. 3. להבין את המשוואות השולטות ובעיית סגירה. 4. להמשיך מחקר עצמאי בזרימה טורבולנטית. 5. להשתמש במידול נומרי ואו ניסויים לחקר טורבולנציה.

038808 תכן מערכתי הנדסי מתקדם 1

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס תכן מערכתי הנדסי מתקדם 1 הינו סדרה של מתודולוגיות התומכות בשלבי התכן הבאים: זיהוי דרישות והגדרתן, ניתוח של צורכי לקוחות ובעלי עניין, תרגום צורכי הלקוחות להגדרת מפרט דרישות, מדידת איכות התכן. התכן הקונספטואלי: הפשטה וניתוח פונקציונאלי, יצירתיות פונקציונאלית ויצירת עקרונות פתרון, מיזוג חלופות קונספטואליות, קביעת אמות מידה להערכה, הערכה ובחירה של חלופות התכן. התכן הראשוני: ארכיטקטורה, תכן על, הגדרת ממשקים, מידול, SIZING, שילוב היבטי תכן ל-X, שימוש ותפעול, ייצור והרכבה, ניסויים ובחינה ותמיכה בתכן העל, הצגת פרויקטי תכן והגשתם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להגדיר מפרט ביצועים למערכת חדשה. 2. ליצור ולמזג מגוון חלופות קונספטואליות מערכתיות. 3. להעריך ולבחור בין חלופות תכן. 4. לבצע תכן ראשוני של מערכת

038809 תכן מערכתי הנדסי מתקדם 2

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 038808

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס תכן מערכתי הנדסי מתקדם 2 הינו סדרה של מתודולוגיות, הממשיכות את אלו שנלמדו בקורס תכן מערכתי הנדסי מתקדם 1 והתומכות בשלבי התכן הראשוני הבאים: זיהוי אופני כשל ומניעתם, תכן חסין(ורובוסטי), תכנון ניסויים, תכן קונספטואלי לעלות, ניתוח סיכונים וזמן לשוק, בחירה סופית של חלופות תכן, הצגת פרויקטי תכן והגשתם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לזהות, לנתח ולמנוע אופני כשל קונספטואליים. 2. לבצע תכן חסין ולתכנן ניסויים. 3. להעריך עלויות של קונספטים ולתכן לעלות. 4. לנתח סיכונים וזמן לשוק של חלופות תכן מערכתית

038792 תאורית קוסרה: קליפות, קורות ונקודות

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 036003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שמוש בטנסורים בקואורדינטות עקומות. קינמטיקה, חוקי מאזן ומשוואות מבנה לחומר אלסטי לא-ליניארי לקליפות, קורות ונקודות.

038793 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 1

לא יתן השנה

2 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע ע"י המורה באשור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע.

038797 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 2

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם במדעי ההנדסה העוסק בנושאי המחקר מתחום מחקר ומומחיותו של המרצה. סמסטר א' תשע"ח: מכניקת זורמים מתקדמת סמסטר ב' תשע"ט: גלים לא ליניאריים.

038798 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 3

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם במדעי ההנדסה העוסק בנושאי המחקר מתחום מחקר ומומחיותו של המרצה.

038800 שיטות אנליזה ומידול במיקרו-מערכות

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 035041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אקטואציה אלקטרוסטטית: עקרונות פעולה, משוואות שדה, כוח אלקטרוסטטי, קפיצים מכניים, יציבות, שפעול מתח ומטען. משפעלי לוחות ומסרק. שפעול בעזרת מספר מקורות מתח/מטען. שיטות פתרון. אקטואציה תרמואלסטית: עקרונות פעולה, משוואות שדה, יציבות תרמו אלקטרודינאמית, שפעול סטאטי ודינאמי. אקטואציה פיזואלקטרוטית: עקרונות פעולה, משוואות שדה, מודלים מקורבים.

038801 מודלים של דינמיקה לא ליניארית

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (034010 או 036001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגים בסיסיים בדינמיקה לא ליניארית של מערכות בדידות (אינטגרביליות, תאורית KAM, הפרעות המילטוניות ולא המילטוניות, לכידת תהודה) ושל מערכות רציפות (סוליונים, בעיית פיזור הפוכה, תופעות מעבר). ניתוח מתמטי ישולב עם דוגמאות של יישומים שונים מתחומי הנדסה ופיזיקה.

038802 שיטות ניסוי במיקרו-זרימה

לא יתן השנה

2 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: (104131 ו-104228)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון תכונות של נוזלים (צמיגות, ויסקוזיטיות, מתח פנים). הרטבה של משטחים. עקרונות מיקרו-זרימה. טכנולוגיות ייצור מיקרוני. ייצור אלמנטים לזרימות מיקרוניות. זרימות קאפילאריות.

038804 נושאים מתקדמים בהנדסת מכונות 7

לא יתן השנה

3 - - - 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס במדעי ההנדסה העוסק בנושאי מחקר מתקדמים מתחום מחקר ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע ע"י המרצה באשור הועדה ללמודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע.

038810 שיטות אנליטיות במכניקת זורמים

לא יתן השנה

3 - - - 2.0

מקצועות קדם: (014211 או 016206 או 035035 או 036032 או 196101)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הנעה על ידי שוטונים במספרי ריינולדס נמוכים, זרמי כבידה צמיגים, אי יציבות טיילור-ספמן, יצירת חרוט טיילור עקב הפעלת שדה חשמלי, קילוף צמיגי. לימוד שיטות אסימפטוטיות רגולריות וסינגולריות, בעיות התאמה אסימפטוטיות, ריבוי סקלות זמן. אנליזת יציבות לינארית, התמרות קונפורמיות דמיות עצמית ושימוש לפתרון משוואות דיפוזיה לא-לינאריות, פתרון בעיות זרימה זוחלת תלת-מימדית על ידי סופרפוזיציה של פונקציות סינגולריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לעשות שימוש בשיטות המתמטיות שילמדו בכיתה (שיטות אסימפטוטיות, אנליזת יציבות לינארית, דמיות) ולפתח את התוצאות המרכזיות בנושאי המחקר שנלמדו בכיתה (אי-יציבות טיילור ספמן, קילוף של משטח משכבת זורם צמיג דקה, חרוט טיילור, הנעה על ידי שוטונים, זרמי כבידה צמיגיים).

038811 גלים לא לינאריים במערכות מכניות דיסקרטיות

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לשיטות אסימפטוטיות, גלים היפרבוליים, גלי הלם, משוואות S BURGER, KDV דינמיקה של סריגים לינאריים (MONO-ATOMIC CHAINS, POLY ATOMIC CHAINS), חקירה של גלים סוליטאריים במערכות בדידות עם אי-לינאריות חלשה, משוואת KDV, פתרונות סוליטוניים של משוואת KDV, השפעת האי-לינאריות על היציבות של גלים (INSTABILITY MODULATION), משוואת שרדינגר לא לינארית (NLS) ותכונותיה, תנאים לוקליזציה, חקירת פתרונות גליים מיוחדים מסוג (BRIGHT BREATHERS DARK AND), חקירה של מעבר גלים סוליטאריים בשרשראות עם אי-לינאריות אלימה במצב של ואקום קולי (ACOUSTIC VACUUM). בקורס זה יינתן דגש על חקירת תופעות לוקליזציה ויציבות של גלים במערכות מכניות אמיתיות. תוצאות למידה: 1. לזהות ולתאר תופעות גליות לא לינאריות במערכות מכניות בדידות המניחות אי-לינאריות חלשה. 2. לבצע חקירת היציבות של הפתרונות הגליים במערכות מכניות בדידות. 3. לנתח באופן נומרי ואנליטי מקורב את תופעות הגליות הלא לינאריות בסריגים חד-מימדים עם אי-לינאריות אלימה

038812 סמינר בהנדסת מכונות

1 - - - 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים בתחומים השונים של הנדסת מכונות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. ירחיבו את אופקיהם בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת מכונות המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם. 2. יכירו את נושאי המחקר העכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת מכונות. 3. ידעו מהן הבעיות הפתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת מכונות. 4. יכירו בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ויקבלו מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית. 5. ירכשו רעיונות חדשים שיעזרו להם במחקר לקראת תואר גבוה. 6. ידעו כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

(04) הנדסת חשמל ומחשבים

044105 תורת המעגלים החשמליים

4.0 ב - - - 2 3

מקצועות קדם: (114075 ו- 104035) או (114075 ו- 104131) או (114052 ו- 104035) או (104136 ו- 114076) או (114075 ו- 104135) או (114075 ו- 104136) או (114076 ו- 114076)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044109,044098

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קירוב המעגל החשמלי המקובץ, חוקי יסוד, מעגלי התנגדות, שיטת מתחי צמתים ומשפטי רשת. מעגל לא לינארי, ליניאריזציה לאות קטן ויישומי אי-ליניאריות באות גדול עבור מעגלים בוליאניים. סלילים וקבלים. תופעות מעבר זמניות במעגלים חשמליים, מסדר ראשון ושני וניתוח הספקים. רשת ליניארית במצב מתמיד סינוסי: פאזורים, מסנני תדר ומעגלי תהודה, כולל שיקולי הספק. תופעות צימוד קיבולי וצימוד השראותי. מעגלי מגבר רשת.

044114 מתמטיקה דיסקרטית ח'

3.0 ב - - 1 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104286,104002,094347,094346,094345,094344

,234144,234141,234129,104293,104290

234293,234292

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרה, הצגה ופעולות על קבוצות. יחסים בינאריים, הרכבת יחסים, יחסי שקילות. קבוצת החזקה, קבוצות אינסופיות ומשפט קנטור. תחשיב הפסוקים, אקסיומה והוכחה, תחשיב היחסים. עקרון האינדוקציה. הגדרה באינדוקציה וברקורסיה. נוסחאות נסיגה. עקרונות ספירה בסיסים. צירופים ותמורות. המקדמים הבינומיים. פתרונות ע"י נוסחאות נסיגה. עקרון שובך היוניים ועקרון ההכלה וההדחה.

044124 אלקטרוניקה פיסיקלית

3.0 ב - - - 2 2

מקצועות קדם: (114073 ו- 104034)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 116217,114036

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות נדרשות של התקנים מודרניים, יסודות של פיסיקה סטטיסטית: מצבי מיקרו ומאקרו, שווי משקל תרמי, הגדרת טמפרטורה, העברת חום וחלקיקים בין מערכות, סוגי חלקיקים והתפלגותם. מבנה גבישים. חומרים אלקטרוניים אמורפיים וגבישים (תלת-, דו- וחד ממדיים). תנע גבישי. תנודות סריג ופונונים. תהליכי פיזור, התקנים חדשים והפרמטרים האופייניים שלהם.

044125 יסודות התקני מוליכים למחצה מ'

לא ינתן השנה

4.5 ב - - 1 4

מקצועות צמודים: 044105

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 118119,117018

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 315016,044127

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד במל"מ. מושגי יסוד בפיסיקה סטטיסטית. צומת PN: משוואת פואסון, חישוב אלקטרוסטטי של צומת מדרגה, קירוב המיחסור. קבל MOS: מטען אינברסיה. פסי אנרגיה בקבל, מתח הסף. טרנזיסטור MOS: מבנה, סימון, חישוב הזרם, תופעת הרוויה, מודל לאות קטן. טרנזיסטור ביפולרי: מודל אברס-מול, מודלים לאות קטן.

044127 יסודות התקני מוליכים למחצה

3.5 ב - - 1 3

מקצועות קדם: (114075 ו- 104035) או (114075 ו- 104220) או (114075 ו- 104220) או (114076 ו- 114076)

מקצועות צמודים: 044105

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 118119,117018

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 315016

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בפיזיקה קוונטית: גביש, פסי אנרגיה, אלקטרונים וחורים. סיגים, חמרים סוג N+P. ניידות ומוליכות חשמלית, דיפוזיה, ניסוי HALL. משוואת הרציפות, דוגמאות. צפיפות מצבים ורמת פרמי. צומת P-N. אופני זרם של דיודה ונקודת עבודה, התנגדות וקיבול דיפרנציאלי. דיודה ראלית, פריצה. טרנזיסטור ביפולרי, עקרון פעולה, הגבר. משוואת אברמס-מול. סכימת תמורה פיסיקלית לאות קטן. מרכיבי אלפא, תלות אלפא וביתא בתדר. קבל MOS. טרנזיסטור MOS: משוואת זרם. טרנזיסטור MOS - אות קטן. טרנזיסטור JEFT וסכמת תמורה לאות קטן.

044000 פרויקט מחקרי למצטיינים 1

4.0 ב - - 4 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044170,044167

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיועד לסטודנטים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי. התמודדות עם בעייה מחקרית על ידי הסטודנט בהנחייה של חבר סגל אשר הביע נכונות להנחות אותו בנושא. הפרויקט יכלול לימוד עצמי של רקע נושא המחקר, ניסוח הבעייה המחקרית, חיפוש וסקירה של עבודות רלוונטיות קודמות, בחירת דרך טיפול בבעיה, בדיקה (ניסויית, חישובית או תיאורטית של הרעיונות) וכתבת דו"ח מסכם. עם צבירת 100 נקודות, הסטודנטים מתבקשים להיבחר עם חברי סגל בנוגע לבחירת נושא ותחילת הכנות לקראת הפרויקט. הרשמה פורמלית תתבצע בסמסטר שבו יוגש הפרויקט.

044001 פרויקט מחקרי למצטיינים 2

4.0 ב - - 4 4

מקצועות קדם: 044000

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044170,044169

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיועד לסטודנטים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי. התמודדות עם בעייה מחקרית על ידי הסטודנט בהנחייה של חבר סגל אשר הביע נכונות להנחות אותו בנושא. הפרויקט יכלול לימוד עצמי של רקע נושא המחקר, ניסוח הבעייה המחקרית, חיפוש וסקירה של עבודות רלוונטיות קודמות, בחירת דרך טיפול בבעיה, בדיקה (ניסויית, חישובית או תיאורטית של הרעיונות) וכתבת דו"ח מסכם. פרויקט זה יכול להיות המשך של פרויקט שבוצע במסגרת מקצוע 044000 "פרויקט מחקרי למצטיינים 1", או פרויקט נפרד לרבות בהנחיית חבר סגל אחר מזה שהנחה את מקצוע 044000.

044098 מבוא הנדסת חשמל לתעופה וחלל

4.0 ב - - 1 1 3

מקצועות קדם: (114052 ו- 084737) או (114052 ו- 084737) או (114076 ו- 114076)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044109,044108,044099,034034,034031,034022

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044105

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגברה בוליאנית, מפות קרנו, לוגיקה סדרתית. המעגל החשמלי - מושגי יסוד, חוקי קירכהוף, מעגלי התנגדות, משפטי רשת. אדמיטנס ואימפדנס, תופעות מעבר סדר ראשון וסדר שני. פאזורים, מצב סינוסי מתמיד, מסננים. שניאים, דיודה, מגברי רשת. טרנזיסטורים מסוג ביפולרי, תוצא שדה, וכוח. ניסויי מעבדה.

044101 מבוא למערכות תכנה

3.0 ב - - 1 2

מקצועות קדם: 234117

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234124,234122,094219

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השלמת נושאים בתכנות C: רשומות, ניהול זיכרון, פוינטרים לפונקציות, מודולים, מימוש מבני נתונים (רשימות מקושרות, מחסנית, עצי חיפוש), תכנות מונחה עצמים (מחלקות, תבניות, הורשה, פולימורפיזם) STL ולימוד שפת ++C. סביבת UNIX, כלים ומנגנונים, מערכת הקבצים, תהליכים, תכנות בשפת BASH. מתודולוגיה של פיתוח ותחזוקת תוכנה.

044102 בטיחות במעבדות חשמל

4.0 ב - - - 4

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

במסגרת מקצוע זה הסטודנט חייב להשתתף בהרצאה בנושא "בטיחות עבודה במערכות חשמל" (4 שעות) ובמבחן מסכם. הציון במקצוע הוא "עובר/נכשל", כאשר סף המעבר הוא ציון 80 במבחן. קבלת ציון "עובר" במקצוע זה הוא תנאי קדם לביצוע ניסויים ופרוייקטים בכל מעבדות הפקולטה להנדסת חשמל, למעבדות הפקולטה לפיסיקה (לסטודנטים של הנדסת חשמל), ולמעבדות הפקולטה להנדסה ביורפואית.

044131 אותות ומערכות

2 4 - - א + ב 5.0

מקצועות קדם: 044191 או (044105 - 104214) או (044105 - 104221) -

044223 או (104122 - 104276 - 104285) - (114071)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044130

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. אותות רציפים ובדידים - מושגים בסיסיים. 2. מערכות רציפות בזמן ובדידות בזמן - מושגים בסיסיים. 3. אנליזה של מערכת לינארית במישור הזמן. 4. התמרת לפלס. 5. התמרת פוריה ותגובת תדר. אפנון וריבוב. 6. התמרת Z ותפקידה במערכות בדידות. משוואות הפרש. 7. התמרת פוריה (רציפה) של אות בדיד ותגובת תדר של מערכת בדידה. 8. תאור מערכות במרחב המצב. מידול מערכות פסיקליות, לינאריות. 9. יציבות של מערכות לינאריות וקבועות בזמן. 10. מערכות משושב: תכונות בסיסיות, יציבות, בקרי PID.

044137 מעגלים אלקטרוניים

2 4 - - א + ב 5.0

מקצועות קדם: 044105 - 044125 - 044130 - 044252) או (044105 -

044127 או (044130 - 044252) או (044105 - 044125 - 044131 - 044252)

או (044105 - 044127 - 044131 - 044252)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044142, 044147

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מעגלים לוגיים, שולי רעש, זמני מיתוג והשהיות, שערים אידיאליים, שערי תמסורת, לוגיקה דינמית, הספק סטטי ודינמי, אופטימיזציה מהירות ומאמץ לוגי, תנאי תזמון, רגנרציה, סינכרון, מעגלי רגיסטרים, מעגלים סדרתיים, מטה-סטביליות, מעגלי זיכרון. עיבוד אנלוגי של אותות, דרגות הגבר, אות גדול ואת קטן, לינאריות ומעגלי תמורה, תגובת תדר, מגבר הפרש, מגברי שרת, משוב ויציבות, ניתוח רעש במעגלים, המתרת אות אנלוגי לדיגיטלי.

044139 ממיירי מתח ממותגים

1 2 - - א 10 3.0

מקצועות קדם: 044130 - 044142) או (044130 - 044137) או (044131 -

044142) או (044131 - 044137)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ממיירים עם ובל בידוד גלווני להעלאת המתח ולהורדת המתח, אופני עבודה, ניתוח ממיירים במצב מתמיד. שיטות סימולציה של מערכות מיתוג. רכיבים מגנטיים. הפסדים במערכות מיתוג, נצילות. יציבות דינמית של הממיירים, חישוב ותכנון רשתות פיצוי. מבוא לאנרגיה "ירוקה", עקרונות מערכות סולאריות.

044140 שדות אלקטרומגנטיים

2 2 - - א + ב 3.5

מקצועות קדם: 104223 או (104214 - 104220)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114245, 114246

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות מקסוול דיפרנציאליות ואינטגרליות. תנאי שפה, חוקי שימור. פוטנציאלים אלקטרומגנטיים. שימור אנרגיה ומשפט פוינטינג. פאזורים ומשפט פוינטינג הקומפלקסי. משוואות גלים והגל האלקטרו-מגנטי. מגלים לקוואיזיטטיקה. אלקטרוקוואיזיטטיקה. מגנטוקוואיזיטטיקה. זרימה סטטציונרית. מוליכים וחומרים דיאלקטריים. חומרים מגנטיים.

044148 גלים ומערכות מפולגות

1 2 - - א + ב 3.0

מקצועות קדם: 044105 - 044140) או (044105 - 114245) או (044105 -

114246)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה, ממשוואות מקסוול למשוואות הגלים. גלים מישוריים - תכונות. גלים מישוריים - התקדמות בחומר ודיספרסיה. פגיעה ומעבר דרך משטחים מקדמי (פרנל). פגיעה ומעבר דרך משטחים (זוויות מיוחדות). מעבר דרך משטחים כפולים (מהודים). מוליכי גלים - מוליך הגל החשמלי (PARALLEL PLATE). מוליכי גלים - הפרוסה הדיאלקטטרית. קווי תמסורת: הקדמה, משוואות הטלגרפיה. קווי תמסורת כרכיב במעגל. קווי תמסורת: תאום עכבות והעברת הספק. תופעות זמניות בקווי תמסורת.

044157 מעבדה בהנדסת חשמל א1

3 3 - - א + ב + ג 2.0

מקצועות קדם: 044102 - 044252 - 114075) או (044102 - 044145 -

044262 - 114075) או (044102 - 114075 - 234145 - 044262) או

(044102 - 044252 - 114076) או (044102 - 044145 - 044262 -

114076) או (044102 - 044262 - 114075 - 234145)

מקצועות צמודים: 044105

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044160, 044151

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המעבדה כוללת 9 מפגשים בני 4 שעות כ"א (וכן הכנות לניסוי בהתאם לנדרש). מערך הניסויים כולל: ניסויים בתחום האנלוגי: הכרת מכשור מדידה, בניה של מעגלים אלקטרוניים ומעגלי מיתוג בסיסיים. בכל הניסויים ייערכו תכן, סימולציה והשוואה למדידות. ניסויים בתחום הספרתי: תכן חומרה ספרתית בכלים גרפיים ובשפה עילית, HDL, סימולציה וניפוי שגיאות. כ"כ ניסוי מסכם במתכונת מיני פרויקט: תכנון בנייה והפעלה של מערכת הירארכית. בניסויים מושם דגש על גישה מערכתית והכרת תהליך הפיתוח של מערכת אלקטרונית שלמה.

044158 מעבדה בהנדסת חשמל ב1

2 2 - - א + ב + ג 1.5

מקצועות קדם: 044105 - 044127 - 044131 - 044157) או (044105 -

044125 - 044130 - 044157)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044160, 044151

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המעבדה כוללת 6 מפגשים בני 4 שעות כ"א (וכן הכנות לניסוי בהתאם לנדרש). מערך הניסויים כולל: ניסויים בתחום הפיזיקלי: ניתוח מעגלי מוליכים למחצה, דיודות וטרנזיסטורים. ניסויים בתחום האנלוגי: מגבר שרת ושימושיו. ניסויים בתורת הדגימה: מעגלי המרה A/D ו-D/A. בכל הניסויים יערכו תכן, סימולציה והשוואה למדידות וכן מפגש לניסוי מסכם במתכונת מיני פרויקט: תכנון בנייה והפעלה של מערכת אנלוגית. בניסויים מושם דגש על גישה מערכתית והכרת תהליך הפיתוח של מערכת אלקטרונית שלמה.

044159 מעבדה בהנדסת חשמל 2

לא יתן השנה

4 - 4 - 2.5

מקצועות קדם: 044102 - 044137 - 044157)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044162, 044165

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על הסטודנט להשלים במעבדה זו ארבעה ניסויי בחירה מרשימת הניסויים המתפרסמת בתחילת כל סמסטר. הניסויים מתבצעים במעבדות ההתמחות בפקולטה. כל ניסוי מורכב משתי פגישות של 4 שעות כל אחת. כמו כן יש לבצע מטלות הכנה וסיכום בהתאם לנדרש. במסגרת מעבדות 2 ו-3 (יחד), ניתן לקחת עד שני ניסויים המשתייכים לאותה מעבדת הוראה.

044165 מעבדה בהנדסת חשמל 2

לא יתן השנה

4 - 4 - 3.0

מקצועות קדם: 044102 - 044160) או (044102 - 044151)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044162, 044159

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על הסטודנט להשלים במעבדה זו ארבעה ניסויי בחירה מרשימת הניסויים המתפרסמת בתחילת כל סמסטר. הניסויים מתבצעים במעבדות ההתמחות בפקולטה. כל ניסוי מורכב משתי פגישות של 4 שעות כל אחת. כמו כן יש לבצע מטלות הכנה וסיכום בהתאם לנדרש.

044166 מעבדה בהנדסת חשמל 3

לא יתן השנה

4 - 4 - 2.5

מקצועות קדם: 044102 - 044159) או (044102 - 044165)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044163, 044164

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על הסטודנט להשלים במעבדה זו שלושה ניסויי בחירה מרשימת הניסויים המתפרסמת בתחילת כל סמסטר. הניסויים מתבצעים במעבדות ההתמחות בפקולטה. כל ניסוי מורכב משתי פגישות של 4 שעות כל אחת. כמו כן יש לבצע מטלות הכנה וסיכום בהתאם לנדרש. במסגרת מעבדות 2 ו-3 (יחד), ניתן לקחת עד שני ניסויים המשתייכים לאותה מעבדת הוראה.

044167 פרויקט א'

12 - - א + ב + ג 4.0

מקצועות קדם: (044102) או (044151) או (044102) או (044160) או (044102) או (044157) - 1

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044180,044170,044000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יש לקחת את קורס הבטיחות לפני הרישום לפרויקט. מטרת המקצוע היא הכשרת הסטודנט להתמודדות עצמאית עם אתגר הנדסי או מחקר חדשני בהדרכת מנחה. במסגרת זו יתנסה הסטודנט בביצוע כל המרכיבים המאפיינים פרויקט הנדסי: הגדרה, אפיון, סקר ספרות, בחינת פתרונות חלופיים, תכן, מימוש, בדיקה, הצגה ודווח. בחירת נושא הפרויקט וביצועו יעשה ע"י זוג סטודנטים מתוך רשימת נושאים המתפרסמת ע"י כל אחת ממעבדות ההתמחות בפקולטה. רשימת המעבדות והסדרי הרישום מופיעים באתר המעבדות הפקולטי. כדי להתעמק בתחום הנבחר ניתן לבצע פרויקט המשך או שני פרויקטים שונים באותה מעבדה (במסגרת המקצועות: פרויקט א', פרויקט ב', או פרויקט מיוחד). אין לבצע שני פרויקטים באותה מעבדה באותו הסמסטר ואין לבצע שלושה פרויקטים באותה מעבדה. במסגרת המקצוע ייתנו הדרכות כלליות ומעבדתיות בנושאים הקשורים לביצוע פרויקטים, כגון: כלי תכנה וחמרה, אפיון פרויקט, הכנת מצגות ודווח. ההדרכות ייתנו בשעתיים שבועיות שיוקצו בלוח השעות של הסמסטר השישי. מכיל את המתודולוגיה של פרויקט ב'.

044169 פרויקט ב

12 - - א + ב + ג 4.0

מקצועות קדם: (044102) או (044160) או (044167) או (044102) או (044151) - 1

מקצועות קדם: (044102) או (044157) או (044167)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044176,044173,044001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יש לקחת את קורס הבטיחות לפני הרישום לפרויקט. מטרת המקצוע היא הכשרת הסטודנט להתמודדות עצמאית עם אתגר הנדסי או מחקר חדשני בהדרכת מנחה. במסגרת זו יתנסה הסטודנט בביצוע כל המרכיבים המאפיינים פרויקט הנדסי: הגדרה, אפיון, סקר ספרות, בחינת פתרונות חלופיים, תכן, מימוש, בדיקה, הצגה ודווח. בחירת נושא הפרויקט וביצועו יעשה ע"י זוג סטודנטים מתוך רשימת נושאים המתפרסמת ע"י כל אחת ממעבדות ההתמחות בפקולטה. רשימת המעבדות והסדרי הרישום מופיעים באתר המעבדות הפקולטי. כדי להתעמק בתחום הנבחר ניתן לבצע פרויקט המשך או שני פרויקטים שונים באותה מעבדה (במסגרת המקצועות: פרויקט א', פרויקט ב', או פרויקט מיוחד). אין לבצע שני פרויקטים באותה מעבדה באותו הסמסטר ואין לבצע שלושה פרויקטים באותה מעבדה. עפ"י הצורך, ניתן להשתתף בהדרכות הכלליות והמעבדתיות המפורטות בפרויקט א' (044167).

044170 פרויקט מיוחד

12 - - א + ב + ג 4.0

מקצועות קדם: (044102) או (044151) או (044102) או (044160) או (044102) או (044157) - 1

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044177,044173,044167,044001,044000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יש לקחת את קורס הבטיחות לפני הרישום לפרויקט. מטרת המקצוע היא הכשרת הסטודנט להתמודדות עצמאית עם אתגר הנדסי או מחקר חדשני בהדרכת מנחה. במסגרת זו יתנסה הסטודנט בביצוע כל המרכיבים המאפיינים פרויקט הנדסי: הגדרה, אפיון, סקר ספרות, בחינת פתרונות חלופיים, תכן, מימוש, בדיקה, הצגה ודווח. בחירת נושא הפרויקט וביצועו יעשה ע"י זוג סטודנטים מתוך רשימת נושאים המתפרסמת ע"י כל אחת ממעבדות ההתמחות בפקולטה. רשימת המעבדות והסדרי הרישום מופיעים באתר המעבדות הפקולטי. כדי להתעמק בתחום הנבחר ניתן לבצע פרויקט המשך או שני פרויקטים שונים באותה מעבדה (במסגרת המקצועות: פרויקט א', פרויקט ב', או פרויקט מיוחד). אין לבצע שני פרויקטים באותה מעבדה באותו הסמסטר ואין לבצע שלושה פרויקטים באותה מעבדה. עפ"י הצורך, ניתן להשתתף בהדרכות הכלליות והמעבדתיות המפורטות בפרויקט א' (044167).

044173 פרויקט שנתי בתעשייה

16 - - א + ב 8.0

מקצועות קדם: (044102) או (044160) או (044167) או (044102) או (044157) - 1

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044170,044169

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044177,044176

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סטודנט במצב תקין שהשלים "מעבדה בהנדסת חשמל 1" יכול לבצע, באישור הפקולטה, פרויקט במפעל תעשייתי, במקום לבצע פרויקטים ב' ומיוחד (שווה ערך ל-8.0 נק'). המפעל התעשייתי והפרויקט חייבים לקבל את אישור הפקולטה לפני הרישום למקצוע. את הפרויקט ילווה מורה מטעם הפקולטה שישותף בהגדרת הפרויקט. בדרך כלל יאשרו רק פרויקטים שלא ניתן לבצעם באחת ממעבדות הפקולטה. הרישום למקצוע יעשה בעת הרישום המוקדם, לאחר קבלת האישור הפקולטי.

044174 מעבדה בהנדסת חשמל 4

לא ניתן השנה

2 - 1.0

מקצועות קדם: (044102) או (044166)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על הסטודנט להשלים במקצוע זה שני ניסויי בחירה מרשימת הניסויים המתפרסמת בכל סמסטר, ובתנאי שלא ביצע אותם במסגרת מקצוע אחר. הניסויים מתבצעים (בזוגות) במעבדות ההתמחות בפקולטה. כל ניסוי מורכב משתי פגישות בנות 4 שעות כל אחת. כמו כן יש לבצע מטלות הכנה וסיכום בהתאם לנדרש. ציון הקורס יהיה עובר/נכשל. ציון עובר דורש ציון של 85 לפחות בכל אחד מהניסויים.

044175 פרסום מאמר מדעי

3 - 3 א + ב 1.0

מקצועות קדם: (044167) או (044169) או (044170)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על הסטודנט לפרסם מאמר מדעי בו הנו אחד הכותבים הראשיים. מאמר זה ייכתב בעקבות פרויקט סטודנטי באחד ממקצועות הפרויקטים שאינם מחייבים כתיבת מאמר. זכאי להירשם לקורס סטודנט שהיה שותף לכתיבת מאמר שהתקבל לכנס או עיתון מדעי מוכר, ובאישור חבר סגל רלוונטי לתחום בו עוסק המאמר. ציון הסטודנט במקצוע ייקבע ע"י מנחה הפרויקט וחבר הסגל שאישר את הגשת המאמר לכנס / עיתון.

044176 פרויקט ב' בתעשייה

12 - - א 4.0

מקצועות קדם: (044102) או (044167)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044169

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 044173

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודנט יכול לבצע פרויקט במפעל תעשייתי, במקום פרויקט ב'. הסטודנט ילמד להתמודד עם אתגר הנדסי באופן עצמאי ובצוות, הפרויקט יכלול את כל השלבים של פרויקט הנדסי: אפיון, בדיקת פתרונות חלופיים, תכן, מימוש, בדיקה, הצגה ודווח.

044177 פרויקט מיוחד בתעשייה

12 - - א 4.0

מקצועות קדם: (044102) או (044167)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044170

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 044173

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודנט יכול לבצע פרויקט במפעל תעשייתי, במקום פרויקט מיוחד. הסטודנט ילמד להתמודד עם אתגר הנדסי באופן עצמאי ובצוות, הפרויקט יכלול את כל השלבים של פרויקט הנדסי: אפיון, בדיקת פתרונות חלופיים, תכן, מימוש, בדיקה, הצגה ודווח.

044180 נושא אישי למצטיינים

4 - 4 א + ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044167

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דרישות קדם: ממוצע מצטבר של 91 ומעלה וצבירה של 100 נקודות לפחות במועד הרישום למקצוע. כל סטודנט הרשאי להרשם לקורס זה יונחה באופן אישי ע"י אחד מחברי הסגל בנושא אשר חבר הסגל הביע נכונות להנחות, ויהיה חייב בהגשת דו"ח מסכם בסיום עבודתו. מיועד לסטודנטים מצטיינים, תואר ראשון בהנדסת חשמל.

044184 נושאים מתקדמים למצטיינים

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 044182

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דרישת קדם: ממוצע מצטבר של 86 ומעלה וצבירה של 100 נקודות לפחות. כל סטודנט הרשאי להירשם למקצוע זה יונחה באופן אישי על ידי אחד מחברי הסגל בנושא אשר חבר הסגל הביע נכונות להנחות, ויהיה חייב בהגשת דו"ח מסכם בסיום עבודתו.

044185 נושא מיוחד למצטיינים

1 - - - א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דרישות קדם: ממוצע מצטבר של 86 ומעלה וצבירה של 80 נקודות לפחות. כל סטודנט הרשאי להירשם למקצוע זה יונחה באופן אישי על ידי אחד מחברי הסגל בנושא אשר חבר הסגל הביע נכונות להנחות. הסטודנט יהיה חייב בהגשת דו"ח מסכם בסיום עבודתו.

044191 מערכות בקרה 1

1 3 - - א+ב 4.0

מקצועות קדם: (044131 או 044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על תיאור מתמטי של מערכות לינאריות. לינאריות במרחב המצב. מאפייני התגובה הדינאמית ותגובת התדר. קריטריון נייקויסט ליציבות. שרטוט המיקום הגיאומטרי של השורשים. שגיאות המצב המתמיד. בקרי PID. תכן רשתות תיקון בתחום התדר ובגישת מיקום השורשים. מגבלות תכן. מימוש בקרים ספרתיים. מערכות מצב: קונטרולביליות, אוברוביליות, מינימאליות, צורות קנוניות, הצבת קטבים.

044192 מערכות בקרה 2

לא ינתן השנה

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (044202 ו- 044191)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046192

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוב מצב והצבת קטבים. משחזר מצב. צורה סטנדרטית למערכות לא מינימאליות. יציבות במובן ליאפונוב ומשוואת ליאפונוב. בקרה אופטימאלית: מבוא, בקר LQ. מסנן קלמן. מבוא לבקר LQG ולבקר אופטימאלית בתחום התדר. חזאי סמית למערכות עם השהיה.

044193 מעבדה לבקרה לינארית

לא ינתן השנה

2 - - א 2.0

מקצועות קדם: 044191

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 045102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

במעבדה נערכים שישה ניסויים: חזרה על שיטות תכן קלאסי, בקרת זרוע בחיבור גמיש על ידי משוב מצב ובקר LQ, ייצוב מטוטלת הפוכה מעגלית בעזרת בקר LQR, שיטות בבקרה לא לינארית, כיוון בקר PID, ובקרה של מטוטלת הפוכה קווית בשיטות הצבת קטבים ובקרת חוגים עוקבים.

044196 המרת אנרגיה, מקורות אנרגיה מתחדשים

לא ינתן השנה

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (044105 ו- 114075)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 046044

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 034034

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בהתקנים להמרת אנרגיה ומציג התקנים אלקטרו-מכאניים והתקנים להמרה ישירה של אנרגיה (אנרגיה חלופית מתחדשת). נושאים: מעגלים מגנטיים, שנאי, מכונה לזרם ישר, מכונה סינכרונית, מכונת השראה ואנרגיית רוח, מערכות סולאריות, תאי דלק, מערכים של התקני אנרגיה מתחדשת.

044198 מבוא לעבוד ספרתי של אותות

1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (044130 או 044131)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דגימה ושחזור. התמרת פורייה דיסקרטית (DFT) קונבולוציה מעגלית. אלגוריתמים לחישוב יעיל של DFT. אנליזה ספקטרלית. מבוא לתכן מסננים ספרתיים. פאזה לינארית מוכללת. תכן מסננים בעלי תגובת הלם סופית (FIR). תכן מסננים אנלוגיים ומסננים ספרתיים בעלי תגובת הלם אינסופית (IIR). מערכות מרובות קצבים, דצימציה ואינטרפולציה.

044202 אותות אקראיים

1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 044131) או (094412 ו- 104222) או (044130)

ו- (094412) או (044130) או (104222) או (044130) או (104034)

ו- (104034)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086733,084733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על מושגים בסיסיים בהסתברות. שערך. תהליכים אקראיים בזמן רציף ובזמן בדיד. תהליכים אקראיים גאוסיים. מעבר אותות במערכות לינאריות. אנליזה ספקטרלית. סינון לינארי. רעשים פסיקליים במערכות, מקורות רעש ברשתות חשמליות. תהליכי מרקוב.

044214 טכניקות קליטה ושידור

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (044130 ו- 044142) או (044131 ו- 044142) או (044131)

ו- (044137)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות אפנון לינאריות: SSB, DSB-SC, AM. שיטות אפנון זוויתיות: PM, FM, הדגש-קדם וגרעית-קדם, ספקטרום של אותות מאופננים, רעש תרמי במערכות תקשורת, ספרת רעש, טמפרטורת רעש. תפקיד אנטנות במערכות תקשורת, מאן תקשורת במרחב חופשי, משוואת התקשורת, משוואת המכ"מ. עיוות, נקודת דחיסה ונקודת פגישה. מבנה משדרים ומקלט, רדיו TRF, סופרהטרודין והומודין. עקרונות מערכת סלולרית. השימוש במטריצות בניתוח מעגלים לתדר גבוה. תכנון של מסננים אנלוגיים. תכנון מגברים לתדר גבוה.

044231 התקנים אלקטרוניים 1

1 2 - - א 4.0

מקצועות קדם: (044127 או 044125)

מקצועות צמודים: 044142,044137

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. קבל MOS: חזרה על מושגי בסיס במוליכים למחצה, כולל ניתוח דיודה וקוואזי רמות פרמי. חישוב תופעות שפה כתלות בפוטנציאל השטח ורמת פרמי (משוואת פואסון). קבל MOS לא אידיאלי, מחסור שער, פונקצית עבודה, מטענים ומלכודות בתחמוצת. אפייני C (V בתחומי הפעלה שונים. מודל גרעיה ורקומבינציה לפי SRH, ומהירות רקומבינציה משטחית. התנהגות בזמן של קבל MOS - מחסור עמוק ומדידת זמן חיים. 2. התקן MOS עם 3 הדקים: קבל מבוקר-צומת, קוויזי רמות פרמי. אפקט המצע. 3. טרנזיסטור MOS עם 4 הדקים: האופיינים בתחום לינארי, רווייה ותת הולכה. התקני CCD. הנחתת הניידות (UNIVERSAL MOBILITY) ורוויית מהירות (VELOCITY SATURATION). תעלה קצרה: התקצרות התעלה (CLM) ותלות VT באורך (DIBL). תופעות אלקטרוניים חמים - BTBT ו: IMPACT IONIZATION. זרם בשער ובעיות אמינות SNAPBACK, LATCHUP TDDDB. 4. הנדסת התקני MOS: תהליך CMOS סטנדרטי. אופטימיזציה של טרנזיסטור MOS. 5. מעבדות: השתתפות חובה:מדידת מוליכות ואפקט הול (ניסוי ון-דר-פאו), ניסוי היינס שוקלי, מדידה ואפיון קבל MOS, מדידה ואפיון טרנזיסטור MOS.

044239 תהליכים במיקרואלקטרוניקה

1 2 - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: (044127 או 044125)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046238

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכים פוטוליתוגרפיים, תהליכים תרמיים של חמצון יבש ורטוב, צריבה רטובה ויבשה של תחמוצות, דיפוזיה ושקוע כימי, השתלת יונים, תהליכי נידוף והתזה של שכבות דקות, הכרת אמצעי בדיקה ומדידה שונים לאפיון התהליכים. יצור התקני מוליכים למחצה שונים.

044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב

4 - - - 2 א+ב 5.0

מקצועות קדם: (234114 או 234117)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234262,234252,234145,104952,044262,044145

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגברה בוליאנית, המודל הספרתי. פונקציות מיתוג. שערים לוגיים ומערכת שלמה. הטרנזיסטור כמתג. מעגלים צירופיים וסדרתיים. המתודולוגיה הסינכרונית. מכונות מצבים. נקודה צפה. קודים לתיקון שגיאות. שפה לתיאור חומרה. מכונת פון נוימן, סט הפקודות, אופני מיעון, קפיצות. מחסנית וקישור שגרות. פסיקות. מעבד מצונר. זמן פעולה מול תפוקה. תלויות בקרה ותלויות מידע.

044268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים

2 - - - 1 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (234114 או 234117)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234247,234246,234218,094224,094223

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 234268,094226,018822

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס להקנות את המושגים של מבנה נתונים מופשט, מבני נתונים, אלגוריתמים וסיבוכיות. מבני הנתונים כוללים מחסניות, תורים, דו-תורים, תורי קדימות, ערימות, טבלאות ערבול, עצים, עצים מאוזנים וגרפים. הנושאים האלגוריתמים כוללים הפרד ומשול, אלגוריתמים חמדניים, רקורסיה ורנדומיזציה. האלגוריתמים כוללים אלגוריתמי מיון, אלגוריתמי חיפוש, אלגוריתמי ערבול, אלגוריתמים בגרפים, כולל חיפוש עומק ורוחב, עצים פורשים מינימום, מציאת רכיבים קשירים ואלגוריתמים בסיסיים למציאת מסלולים קצרים. נושאי הסיבוכיות כוללים אנליזה אסימפטוטית וחסמים עליונים ותחתונים.

044294 מכשור אלקטרוני

לא יתן השנה

3 - - - 5 3.0

מקצועות קדם: 044142 או 044137

מקצועות צמודים: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מגבר שרת: מגבר אידיאלי, חוסר אידיאליות, יציבות, רעש. מגבר FULLY DIFFERENTIAL ומגבר DIFFERENTIAL DIFFERENCE. משוב לקביעת מתח משותף במוצא. מגברי משוב שונים. מתמרים: חבור בין מתמר למגבר, מתמרים עם יציאת מתח ועם יציאת זרם. שערים ליניאריים: מתג מטרנזיסטור MOS בודד ומשני טרנזיסטורים, שיפור ליניאריות בעזרת BOOTSTRAPPING, מגבר בעל הגבר משתנה עם שליטה דיגיטלית. מקורות מתח ומקורות זרם. מגברים במערכות תקשורת: מגבר BASEBAND בערוץ קליטה, מגברים בשימוש מסננים אקטיביים, מגברים כעומס של מסננים, מגבר BASEBANDA בערוץ שידור, תיקון DC OFFSET.

044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1

2 - - - 1 5 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 094412 או 104034

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236334,094210,046334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס ראשון ברשתות מחשבים ואינטרנט. הקדמה: מושג השכבות, מיתוג חבילות, מיתוג קווים. שכבת הקו: גישה אקראית, כתובות, ETHERNET, גשרים, שכבת הרשת: IP, נתבים, ניתוב באינטרנט. שכבת ההובלה: TCP, UDP. רשתות חשובות ומושגים חשובים ברשתות: רשתות אלחוטיות, רשתות תורים, הוגנות.

045000 יזמות בהנ.אלקטרוני, מחשבים ותקשורת

2 - - - 5 א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096815

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בהקניית רקע וכלים עסקיים, חשבוניים, משפטיים, שיווקיים וניהוליים, לסטודנטים בהנדסת חשמל ומחשבים שישתלבו בעתיד בתעשיית ההיי-טק, החינויים ליזמות של מוצרים וחברות. הקורס יתן דגש על שימוש פרקטי בכלים כאלו ושילובם ביזום ומיצוב של מוצרים וחברות בתחום תוך שימוש בדוגמאות אקטואליות לסטודנטים.

045001 פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים

2 - - - 2 א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לסטודנטים חדשים בשני הסמסטרים הראשונים ללימודיהם. בקורס זה, הניתן במסגרת תכנית "התחלה טובה", הסטודנטים ייחשפו למהות העבודה הנדסית ויתנסו בפתרון בעיות הנדסיות, תוך כדי עבודת צוות. הסטודנטים יתכננו פרויקטון שיקנה להם כלים הדרושים לעבודת מהנדס. בנוסף, הקורס ישים כ"מפת דרכים" להמשך הלימודים.

045002 מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים

1 - - - - 1 א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטרים ראשון ושני בלבד. מטרתו לתאר את שלל התחומים הכלולים בהנדסת חשמל ומחשבים, ולהציג היבטים עיקריים של כישורי המהנדס בתחומי ההי-טק. נושאים: הנדסת חשמל והנדסת מחשבים. חשמל ואלקטרומגנטיות. רשת החשמל ומקורות אנרגיה חשמלית. מערכות תקשורת. מערכות מחשב. אכסון מידע. עיבוד מידע. התקני מיקרו-ונו-אלקטרוניקה. פוטוניקה והתקנים אלקטרואופטיים. נושאים נוספים.

045003 קורס בנושא מיוחד 4

לא יתן השנה

1 - - - - 1 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא הכשרת סטודנטים במגוון תחומים שאינם ניתנים בפקולטה באופן שוטף. הקורס יוצע בד"כ בחודשי הקיץ וייתן ע"י מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 14 שעות הרצאה. על נושא הקורס ומועדו יפורסם מעת לעת, בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים. הסילבוס ייקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

045004 קורס בנושא מיוחד 5

לא יתן השנה

2 - - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא הכשרת סטודנטים במגוון תחומים שאינם ניתנים בפקולטה באופן שוטף. הקורס יוצע בד"כ בחודשי הקיץ וייתן ע"י מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה. על נושא הקורס ומועדו יפורסם מעת לעת, בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים. הסילבוס ייקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

045005 קורס בנושא מיוחד 6

לא יתן השנה

1 - - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא הכשרת סטודנטים במגוון תחומים שאינם ניתנים בפקולטה באופן שוטף. הקורס יוצע בד"כ בחודשי הקיץ וייתן ע"י מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה ו-14 שעות תרגול. על נושא הקורס ומועדו יפורסם מעת לעת, בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים. הסילבוס ייקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

045100 מעבדה לאלקטרומגנטיות בתקשורת

2 - - - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו-044148 ו-044157)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות מעשית בתכן, סימולציה בתוכנה יעודית CST הנפוצה בתעשייה ומדידת אנטנות בסיסיות (אנטנות חוטיות ומודפסות (MICROSTRIP ומערכי אנטנות סוקרים קווים ומישורניים. אלומת הקרינה, תאום עכבות, קיטוב, כיווניות ושבח. השפעת ההזנה על פרמטרי האנטנה. השפעת סקירת האלומות במרחב על כיווניות ושבח. שימוש בנתח וקטורי למדידת אנטנות. המחשת עקומי הקרינה והקיטוב במרחב תלת-מימדי.

045101 מעבדה בתקשורת ספרתית

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044198 ו- 104034)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קודים לתיקון שגיאות טכניקות ושימושים. ערוצים רועשים, קוד חרות, קידוד בערוץ הגאוס, רעש בתמונות, תיקון טעויות הקלדה, קידוד עבור מחיקות, פרצי שגיאות ושזירה ((INTERLEAVING קודי גרף, קידוד עם אילוצים. עיוותים סיסטמתיים במערכת תקשורת, תצוגה של אות WI-FI תקני מוקלט. בציר הזמן ובציר התדר, סנכרון אותות בכניסה וביציאה של המערכת, בניית פונקציית MATLAB לתיקון אי-ליניאריות של המערכת בשידור, הפעלה מעשית של משדר WI-FI תקני של חברת אינטל, שידור חבילות WI-FI ללא תיקון עיוותים, מדידה של מאפייני האות המעוות והפעלה של אלגוריתם לתיקון עיוותים.

045102 מעבדה בבקרה לינארית

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044191)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044193

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המעבדה להדגים יישום שיטות בקרה בסיסיות על גבי מערכות ממשיכות. תכני המעבדה יכללו מידול מערכות, זיהוי פרמטרים, ותכן בקרים ליניאריים בשיטות קלאסיות. בארבעת מפגשי המעבדה, הסטודנטים יבצעו חזרה על שיטות תכן בבקרה לינארית, זיהוי פרמטרים ובקרה של מנוע סרוו, בקרה על מערכת רחפה, ובקרה של מטוטלת הפוכה.

045103 מעבדה בפוטוניקה

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044131 ו- 044157)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אופטיקה גיאומטרית, תכונות של האלמנטים האופטיים הבסיסיים, דימות, אופטיקה גלים, תופעות עקיפה במשטרים שונים (שדה קרוב ורחוק), תופעת התאבכות וקוהרנטיות, התמרות פורייה וסינון מרחבי, גלאי אור וניתוח אות אופטי, ספקטרום אופטי, אופטיקת סיבים, תופעת הלוזירה, מגבר אופטי ותכונותיו. על כל סטודנט/ית להשלים שניים מתוך שלושה ניסויי בחירה. כל ניסוי מורכב משתי פגישות של 4 שעות כל אחת. כמו כן יש לבצע מטלות הכנה וסיכום לכל ניסוי.

045104 מעבדה במערכות ספרתיות מהירות

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות ראשונית עם תופעות תדר גבוה במעגלים מודפסים: מבנה המעגל המודפס, סימולציה של תופעות תדר גבוה, צפייה בתופעות ומדידתן באמצעות אוסצילוסקופ. וכן היכרות עם תופעת הריצוד ((JITTER במעגלים מודפסים: המודל המתמטי, ניתוח סטטיסטי, ומדידה וניתוח באמצעות כלי בדיקה מתקדמים.

045105 מעבדה ברשתות מחשבים

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044334 או (044102 ו- 044157 ו- 236334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות עם מגוון פרוטוקולים מתוך חבילת פרוטוקולי TCP/IP המהווים את עמודי התווך של רשת האינטרנט. התעמקות בפרוטוקול TCP והאלגוריתמים שהוא מממש, היכרות עם שיטות ניתוח ומיתוג ברשתות, תכנות תקשורת באמצעות קריאות מערכת בסביבת לינוקס.

045106 מעבדה באנרגיה ומערכות הספק

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044105 ו- 044157)

מקצועות צמודים: 044139

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המעבדה מקיימת ניסויים במספר תחומים: התנסות מעשית באלקטרוניקת הספק, על ידי בניה, מדידה וניתוח של ממירים ממותגים. התנסות מעשית בעבודה עם מערכות אנרגיה מתחדשת ורכיבים חשמליים סימולציה של מערכות הספק גדולות, בקנה מידה ארצי, בדגש על עבודה עם מאגרים אנרגטיים ודינאמיקה של מערכות הספק.

045107 מעבדה בלמידה עמוקה

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 046195)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם סביבת PYTORCH, שימוש ברשתות עמוקות לסיווג תמונות וטקסט, רגולריזציה ואופטימיזציה, כוונן היפר-פרמטרים ובחירת חלופות ברשתות, פרקטיקת עבודה נכונה, שימוש ברשתות קונבולוציה לסיווג תמונות, שימוש בארכיטקטורות שונות, TRANSFER LEARNING, רשתות שארית, מודלים גנרטיביים לסינתזת תמונות, היכרות עם CONTROLLABLE GENERATION SELF-SUPERVISED LEARNING, היכרות עם TRANSFORMERS, היכרות עם SELF-SUPERVISED LEARNING, היכרות עם SELF-SUPERVISED LEARNING, לרשימת סיווג.

045108 מעבדה בעיבוד תמונות

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044131 ו- 044157 או (044102 ו- 044157 או 236201

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם כלים בסיסיים של עיבוד תמונות בספקטרום הנראה והתרמי, מרחבי צבע, מטריקות של איכות תמונות, שימוש בגלונים ((WAVELETS למשימות עיבוד תמונה, דחיסת תמונות מבוססת התמרה וחיזוי, ייצוגי תמונות (כגון ייצוג דליל) לשימוש ביישומים שונים (לדוגמה מילוי חורים עיבוד תמונה ואריאציוני, רגיסטרציה בין תמונות, חילוץ מאפיינים, התמרת HOUGH, משימה מסכמת.

045109 מעבדה בעיבוד אותות

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044131 ו- 044157)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם אותות המופקים ונמדדים מגוף האדם באמצעות היישום שונים: שני מפגשים יעסקו באות דיבור, ושניים יעסקו באותות ECG ו-PPG. שיערוך פרמטרים וניתוח אותות אלו באמצעות שיטות עיבוד אותות קלאסיות. התמודדות עם רעשים שונים ועבודה עם מאגרי נתונים גדולים.

045110 מעבדה ב-וי.ל.סי. אנלוגי

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044137 ו- 044157)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד כלי CADENCE לשרטוט סכמות, הרצת סימולציות אנלוגיות ושרטוט LAYOUT (מסיכות). סימולציות לאות קטן ורעש לבדיקת הביצועים של מגבר COMMON SOURCE. תיקון פרמטרי המגבר לשיפור הביצועים. שרטוט ה-LAYOUT וביצוע DRC (בדיקת חוקי תכנון) ו-LVS (אימות התיאום בין הסכמה ל-LAYOUT) שימוש בכלי ליצירת LAYOUT בשיטות חצי אוטומטיות לייעול בניית LAYOUT ידני.

045111 מעבדה ב-וי.ל.סי. ספרתית

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בחינת ארכיטקטורות שונות וביצוע TRADE-OFFS לתכנון אופטימלי של מאיץ בחומרה ((ASIC מימוש בשפת SYSTEMVERILOG וביצוע סימולציות. התנסות בשימוש בסביבת ווריפיקציה מבוססת UVM כולל יצירה של כניסות אקראיות ומדידה של הכיסוי. סיתתה ומימוש ה-LAYOUT של המאיץ. סיתתה עם שילוב PLACEMENT, CLOCK TREE SYNTHESIS, FINAL ROUTE DESIGN FOR MACROS, POWER GRID DESIGN, STANDARD CELL.

045112 מעבדה באבטחת סייבר חומרה ותוכנה

- - 2 - א+ ב 1.0

מקצועות קדם: (044101 ו- 044102 ו- 044157)

מקצועות צמודים: 046267,046209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם יישומים מעשיים של ניצול ערוצי צד במעבדים מודרניים, כגון CACHE TIMING SIDE CHANNEL ושימוש בני"ל לצורך הזלגת מידע בין תהליכים. הכרות עם התקפות מיקרוארכיטקטוניות על ביצוע ספקולטיבי של פקודות מכונה כגון התקפת ספקטור וריאנט 1. כמו כן, יילמדו ויומשו התקפות ערוץ צד צרכיבת הספק.

045113 מעבדה בסיסית בתכנה

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 234117)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 045114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם תכנות מונחה עצמים, טיפוסים בסיסיים, טיפוסים מתקדמים, מחלקות, הורשה. מבוא לממשק משתמש ותכנות אפליקציות, תקשורת עם שרת, ממשק עם רכיבי חומרה (מצלמה), ממשק משתמש באפליקציות סולריות.

045114 מעבדה מתקדמת בתכנה

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 046271) או (044102 ו- 044157 ו- 236703)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 045113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ממשק משתמש ותכנות אפליקציות, תקשורת עם שרת, ממשק עם רכיבי חומרה מתקדמים, ממשק משתמש באפליקציות סולריות נושאים מתקדמים בתכנה, חוזים חכמים, תכנות מקבילי.

045115 מעבדה בראיה ממוחשבת

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 046200) או (044102 ו- 044157 ו- 045108)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים ילמדו ויתנסו באופן מעשי בהפעלת שיטות בראיה ממוחשבת. הנושאים שייכללו בקורס הם: זיהוי וסיווג אובייקטים בתמונות, מציאת נקודות עניין, התאמה בין תמונות, סגמנטציה סמנטית, מעקב אחרי אובייקטים בוידאו, חילוץ מידע תלת ממדי בתמונות, ושיחזור תלת ממד, משימה מסכמת.

045116 מעבדה בארכיטקטורות מחשבים

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום מערכת שלמה המורכבת ממעבד, התקנים פריפריאליים ולוגיקה נוספת על רכיב בודד. שילוב חומרה/תוכנה ותקשורת בין ההתקנים השונים. שיקולי תכן שונים של ארכיטקטורת מיקרו-מעבד מרובה ליבות. בחינת השפעת הפרמטרים השונים על ביצועי המערכת. מימוש אלגוריתם מקבילי, ניתוח ביצועים, זיהוי צווארי בקבוק, ואיזון עומסים. חומרה ותוכנה.

045117 מעבדה במעבדי מחשבים

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 044252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הבנה של מערכת מחשב דורשת ידע במספר תחומים. המעבדה תתרכז בניחות החסמים השונים של מערכת מחשב, בדרכים להתגבר עליהם ובביצוע מדידות וניתוח היעילות של הרכיבים השונים. לאור הניתוח, יבוצעו שינויים ותיבחן היעילות והבנת מגבלות החסמים בשיפור המערכת. המעבדה מעניקה התנסות מעשית במימוש מערכת חומרה מבוססת RISC-V ברכיב FPGA.

045118 מעבדה להתקני ננו-אלקטרוניקה

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: 044127

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת המבנה האטומי ומבנה הפסים של חומרים במימדים נמוכים. הכרות עם טרנזיסטורים מבוססים צינוריות פחמן וחומרים דו-מימדיים שונים וסוגי הפיזורים בתוכם לפי מודל לנדאוור. המפגשים יעסקו במדידות אופייני טרנזיסטור בסיסיים (זרם-מתח) עבור התקנים בעלי מאפיינים שונים כגון אורך תעלה, חילוץ פרמטרים פיזיקליים של הטרנזיסטורים, סימולציות של ההתקנים והתאמתן למדידות.

045119 מעבדה בלמידה רובוטית

2 - 2 - 8 א+ב 1.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044157 ו- 046195)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טרנספורמציות קואורדינטות, מטריצות סיבוב, מושגים בסיסיים ברובוטקה: מרחב מצב, מרחב פעולה, קינמטיקה, קינמטיקה הפוכה, דינמיקה, מטריצת היעקוביאן, תכנון מסלולים פשוטים. בקרים לתנועה רובוטית: ILQR, PID, PURE PURSUIT, כלים בסיסיים בלמידה עמוקה: הסקה מרשתות מאומנות, זיהוי אובייקטים בתמונה עם רשתות נוירונים, כיוונון רשתות קונבולוציה מאומנות והתאמתן למידע חדש. קליברציה של מצלמה למרחב הפעולה של רובוט. זיהוי והרמה של אובייקטים בעזרת תמונה. סטודנטים שלמדו את הקורס "פרויקט ברובוטים ניידים" (046214) לא יוכלו לבצע את המעבדה לאור חפיפה חלקית בנושאים

046002 תכן וניתוח אלגוריתמים

2 - 1 - 8 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 044268

מקצועות צמודים: 104222,104034,094481,094412,094411

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236343,234247

מקצועות זהים: 237343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמים מתקדמים בתורת הגרפים: גרפים מכוונים, בעיות זרימה, בעיות כיסוי וצביעה. מחלקות NP-P ו-RDQKציות פולינומיות, NP - שלמות אלגוריתמית קירוב. שיטות אלגוריתמיות מתקדמות נוספות.

046003 נושאים מתקדמים 1

לא ינתן השנה

1 - - - 1.0

מקצועות קדם: (046195 או 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה ע"י חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן ע"י מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 14 שעות הרצאה ברצף של שבוע. נושא הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים.

046004 נושאים מתקדמים 2

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה ע"י חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן ע"י מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה ברצף של שבועיים. על נושא הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים.

046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2

2 - 1 - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (044334 או 236334)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236341

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס המשך ברשתות. גישת מעלה-מטה. שכבת היישום: עקרונות, WEB, DNS, HTTP AND, יישומי P2P. שכבת ההובלה: UDP, TCP, בקרת זרימה, בקרת צפיפות ב-TCP. שכבת הרשת: קווים וירטואליים, IP, כתובות IPv4. ניתוב: עקרונות ואלגוריתמים, BELLMAN-FORD, ניתוב אופטימלי, ניתוב באינטרנט, BGP, OSPF, RIP. נושאים מתקדמים ברשתות כגון: רשתות וירטואליות ברשתות מרכזי מידע, רשתות מוגדרות תוכנה (SDN).

046006 נושאים מתקדמים 3

לא ינתן השנה

2 - 1 - 8 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה על ידי חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן על ידי מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה ו-14 שעות תרגול ברצף של שבועיים. נושא הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים.

046010 הסקה סטטיסטית

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (094411 או 094412 או 104034 או 104222)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 334023,094481,094424,094423

מקצועות זהים: 106434,098414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעית ההסקה הסטטיסטית. רקע בהסתברות. מודלים סטטיסטיים וסטטיסטי מספיק. שערך פרמטרי נקודתי, משערך בשיטת המומנטים, משערך הסבירות המירבית וחשמי ביצועים. שערך עם רווח-סמך ושיטת ה BOOTSTRAP. בחינת השערות פרמטריות, בחינת השערות מרובות, בחינת השערות א-פרמטריות טיב התאמה והסקה על אי-תלות. רגרסיה ליניארית ושיטת LASSO. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יכירו את בעיות ההסקה הסטטיסטית הבסיסיות, ואת התיאוריה שלהן. הסטודנטים יוכלו לתכנן שיטות הסקה סטטיסטית עבור בעיות הנדסיות באופן מדויק, ויבינו את מגבלותיהן. הסטודנטים יהיו בעלי רקע מתאים לקורסים מתקדמים בסטטיסטיקה, מדע-נתונים, למידת מכונה וכו', ולמחקר מתקדם בתחום.

046012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (044125 או 044127 או 315030)

מקצועות זהים: 049012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תפעול ומבנה של התקנים המבוססים על חומרים אורגנים (כגון: דיודות פולטות אור, טרנזיסטורים, גלאים ולייזרים). מבנה ותכונות של חומרים אורגנים. עירורים אופטיים (אקסיוניום) וחשמליים. מנגנוני העברת אנרגיה ומנגנוני הולכה.

046021 רשתות תורים

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח תור M/M/1 הילוך שיכור, פקטוריוזיית וינר- הופף, G/M, M/G/1 ונוסחת פולציק- חינוצין. רשתות תורים רברסיביליות ורברסיביליות למחצה. רשתות ג'קסון. רשתות קלי. חוק המספרים הגדולים הפונקציונלי ומשפט הגבול המרכזי הפונקציונלי. העתקת סקרווחוד חד מימדית. העתקת סקרווחוד רב מימדית ושימושיהן במידול. קרובי נוזלים וקירובי דיפוזיה ל G/G/1. מקסימום מחזור פעילות. התנהגות הזנב. התנהגות תחת התניה להגיע לרמה נתונה. קירובי דיפוזיה לרשתות ג'קסון מוכללות. אסימפטוטיות סטיות גדולות. קצב התכנסות לשווי משקל.

046041 רשתות עצביות ביולוגיות-חישוביות, עיבוד מידע

ולמידה

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (044202 ו-046326)

מקצועות זהים: 049041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: מערכת העצבים. תא עצב בודד ותקשורת סינפטית. מודלים ממושטים של תאי-עצב. מודלים מתמטיים לאוכלוסיות של תאים. קידוד עצבי. פענוח מידע עצבי. זיכרון, למידה ופלטטיות.

046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

1 3 - - 5 א 3.5

מקצועות קדם: (044130 או 044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירת מבנה רשת ההספק, מקורות אנרגיה ומקורות מתחדשים. מושגי יסוד במערכות הספק, שנאים, גנרטור סינכרוני, חיבור מקבילי ולרשת קשיחה. קווי תמסורת וזרימת ההספק במצב המתמיד בקרת הספק, תדר, מתח הספק עיוור, הביטים כלכליים, מבוא לרשת חכמה. תוצאות למידה: הדגש בקורס הוא על מערכת ההספק כמכלול. מטרת הקורס היא להקנות לסטודנטים: 1. זווית ראייה רחבה על מערכות הספק תוך דיון בעקרונות הבסיסיים של רשתות הספק והתקנים מרכזיים להמרת אנרגיה חשמלית. תוצאות למידה: מטרת הקורס היא להקנות לסטודנטים זווית ראייה רחבה על מערכות הספק תוך דיון בעקרונות הבסיסיים של רשתות הספק והתקנים מרכזיים להמרת אנרגיה חשמלית.

046043 עיבוד הספק

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (044139 או 046042 או 046196)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקרת זרימת הספק במערכת סגורה - גישה אחידה. מטריות רשת צימוד משתנה בזמן. טופולוגיות רשתות צימוד בסיסיות. סינטזת של ג'ירטור ונגדים חסרי הפסדים. מודול זוגיים מוכלל לעיבוד הספק וייצוגו הבסיסיים ע"י מטריות שנאי, ג'ירטור, נגד חסר הפסדים ומקור הספק. יישומי תיאוריה לסינתזת מערכות פטו-וולטאיות. המרת AC/DC נטולת הרמוניות. מכפילי תדר. מגברי הספק. ייצור הספק ריאקטיבי. בקרת לייזרים גזיים. תאום קווי תמסורת במערכות שידור וריסון תנודות במערכות בלתי יציבות. תוצאות למידה: (1) הסטודנט יבין את העקרונות הבסיסיים של עיבוד הספק, וזרימת הספק במערכת סגורה.

(2) הסטודנט יכיר מודלים אידיאליים לעיבוד הספק: שנאי חסר הפסדים, ג'ירטור, נגד חסר הפסדים.

(3) הסטודנט ידע ליישם כלים אלה לשם ניתוח של מערכות הספק מורכבות.

(4) הסטודנט ידע ליישם כלים אלה במספר יישומים טיפוסיים, כגון מערכות סולאריות, וממירים נטולי הרמוניות.

046044 מערכות אנרגיה מתחדשת

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (044105 ו-044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 044196

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק במערכות להמרת אנרגיה חשמלית המבוססות על מקורות מתחדשים. מספר נושאים מרכזיים הם: מקורות אנרגיה- אנרגיית שמש, התא הסולארי, מערכים סולאריים, הצללה חלקית, ושיטות למעקב אחר נקודת מקסימום הספק. אגירת אנרגיה- תכונות בסיסיות של התקנים לאגירת אנרגיה חשמלית, ניהול אופטימלי של מאגרים אנרגטיים ברשת חשמל, שיטות לניהול סוללות ברכב חשמלי. ניהול וסחר באנרגיה במערכות הספק מודרניות- שיטות חישוביות לרשתות הספק מודרניות, כולל יישומים ברשתות חכמות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לרכוש ראייה רחבה על האתגרים הקיימים היום במערכות אנרגיה מודרניות.
2. להבין מודלים מקובלים למקורות אנרגיה מתחדשת בדגש על טכנולוגיה פוטוולטאית.
3. לנתח התנהגות של מערכות אגירת אנרגיה ברשת חשמל וברכב חשמלי.
4. לפתור בעיות במערכות אנרגיה מודרניות המכילות מקורות מתחדשים ומאגרי אנרגיה חשמלית, תוך שימוש בעקרונות הבסיסיים של מערכות המרת אנרגיה וידע בעיבוד אותות.

046045 תכן של ממירי מתח ממותגים

1 2 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 044139

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בתכן מתקדם של ממירי מתח ממותגים ומעגלי אלקטרוניקת הספק. ילמדו מספר נושאים מרכזיים: בקרת זרם בממירים ממותגים, פילטרים לצרכי תאימות אלקטרומגנטית, תכן רכיבים מגנטיים, ממיר LLC וחוג הבקרה שלו, ממיר HC-DCM-SR, מיתוג רך, מתפך (אינורטר) ללא שנאי, ועקרונות עריכה של מעגלים מודפסים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן מעגלי אלקטרוניקת הספק וממירי מתח ממותגים המבוססים על מיתוג או פעולה רוזונטית.
2. לתכנן ולנתח מעגלי בקרה המשמשים בממירי מתח ממותגים.
3. לבדוק ולהעריך את הביצועים של מעגלים אלה, מבחינת תאימות אלקטרומגנטית 4. לתכנן ולנתח את פעולתם של מעגלים מודפסים, המשמשים במעגלים מסוג זה.

046052 אופטו-אלקטרוניקה קוואנטית

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: 115203 או 046241

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115204,127412,124408,124400

מקצועות זהים: 049052,048848

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תורת ההפרעות התלויה בזמן, תורת הפיזורים, קירוב WKB, אינטגרלי מסלול, קירוב אידיאטי, שדה אלקטרומגנטי קוואנטי, חלקיקים זהים, אינטראקציה בין אור לחומר, מערכות פתוחות ומידע קוואנטי.

046053 אופטיקה קוונטית

1 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (114073 ו- 044140) או (115203 ו- 044140) או (114073 ו- 114246) או (115203 ו- 114246)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס דן בתופעות הנובעות מקוונטיזציה של שדות אור, דהיינו תופעות הקשורות בבוטונים. כקורס לסטודנטים ומשתלמים בהנדסה הקורס, מעבר להצגת התופעות הבסיסיות בפיסיקה של פוטונים, יציג גם יישומים שבהם השמוש בקוונטה של האור נתן יתרונות רבים כגון חישובים קוונטיים, מכ"מים קוונטיים ועד למחשוב קוונטי באמצעות אור. הקורס יפרט תהליך מעבר של אור משדה קלאסי לפוטונים. בהמשך יוצגו מצבים פוטוניים שונים - מצבי מספר, מצבים קוהרנטיים, מצבים תרמיים, מצבים משולבים ומצבים מעורבים ויבחנו המצבים השונים ובתכונותיהם. יודג גם מצב קוונטי מעניין - "מצב הוואקום" הפוטוני והשפעתו הרבה על תופעות מדידות. כיוון שאין משמעות לפוטונים ללא חומר - תפוחת האינטראקציה בין פוטונים לחומר וזה יאפשר ניתוח של מעבר פוטונים דרך חומרים לינאריים ולא לינאריים וכן את ההבנה איך יוצרים (מקור) פוטונים ואיך מודדים אותם (גילוי). בהקשרים אלו יתוארו גם היישומים השונים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- 1 להבין במפורט מה הוא פוטון.
- 2 להשתמש בתכונות המיוחדות של אור קוונטי.
- 3 להכיר את בסיס התגובה בין פוטונים לחומר.
- 4 לתכנן באופן בסיסי מקורות גלאים והתקנים לאור קוונטי.
- 5 לתכנן יישומים על בסיס אור קוונטי.

046054 מחשוב קוונטי מודרני

1 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400 או 236990)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בעיבוד מידע קוונטי ומחשוב קוונטי הרלוונטיים לגישות השונות למחשבים קוונטיים מודרניים. מחשוב קוונטי במשתנים בידיים ורציפים: קיוביטים, שערים, אוניברסליות, מצבים קוונטיים מסוגים שונים בדגש על מצבים גאוסים, אופרטורים גאוסים, ייצוג במרחב הפאזה ופונקציית וויגנר. מימושים פיזיקליים: קיוביטים מוליכי-על, מימושים על בסיס פוטונים ומדידות. קודים קוונטיים לתיקון שגיאות: סוגי שגיאות, אפיון קודים, קודים משורשים, קודים מנוונים, קודים מייצבים ((SURFACE CODES) STABILIZER קודים משטחיים ((GKP ו- CAT חסינות וקודים בוזונים כגון הקוד הבינומי, קוד CAT ו- GKP. חסינות לתקלות ((FAULT TOLERANCE הפרדיגמה של מחשוב קוונטי מבוסס מדידה, מצבי גרף ומצבי אשכול ((CLUSTER STATES

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- 1 לתאר ולהסביר את העקרונות הבסיסיים העומדים מאחורי המימושים השונים למחשבים קוונטיים מודרניים.
- 2 להבין את האתגרים הקיימים כיום בבניית מחשבים קוונטיים.
- 3 להפעיל מגוון רחב של כלים שפותחו על מנת להתגבר על האתגרים של תכנון מחשבים קוונטיים.
- 4 לנתח קודים קוונטיים לתיקון שגיאות מסוגים שונים.

046055 ננו-פוטוניקה ומטא חומרים אופטיים

1 2 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 044148

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049055, 036070

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות מקסוול בחומר, דיספרסיה, רוזנסים בחומר ויחסי קרמרס-קרונג, גלים דועכים, הרוזנס הפלזמוני, פלזמונים משטחיים ומהודים/מוליכי גלים פלזמוניים, מבוא לפוטוניקה משולבת, ננו-מבנים אופטיים מחזוריים ומבוא להנדסה של מטא-חומרים: קירוב האפקטיבי, מקדם השבירה השלילי ו"העדשה המושלמת", סופר רזולוציה ונסקופיה, אופטיקה טרנספורמטיבית עם מטא-חומרים (אי נראות). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ילמדו את עקרונות התכנון של התקנים ננו-פוטוניים לחישה, דימות, תקשורת ועוד.

- 1 יכירו את התכונות האלקטרומגנטיות הנדרשות מחומרים לטובת יצירת התקנים ננו-פוטוניים וילמדו כיצד להנדס תכונות אלו.
- 2 כירו תופעות אלקטרומגנטיות ייחודיות לננופוטוניקה (כגון פלזמונים משטחיים). שימושים נוכחיים ועתידיים להתקנים ננו-פוטוניים.

046129 פיסיקה של מצב מוצק ח'

לא ינתן השנה

1 2 - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: (114073 או 124408)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127428, 127427, 116217

מקצועות זהים: 044129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאוריית דרודה למתכות. תאוריית סומרפלד למתכות. סריגי גביש. הסריג ההופכי. דיפרקציית קרני X. רמות אלקטרוניות בפוטנציאל מחזורי. המודל הסמי קלאסי לדינמיקת אלקטרונים. מוליכים למחצה הומוגניים. תאוריה קלאסית של הסריג ההרמוני. תאוריה קוונטית של הסריג ההרמוני. ניידות ותהליכי פיזור של אלקטרונים.

046187 תכנ מעגלים אנלוגיים

1 2 - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 044137

מקצועות צמודים: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנון מעגלים: שיטת תכנון ע"פ העקרון של אי-תאום אימפדנסים. מגברים רחבי סרט. טכניקה של "הזנת קדימה" (FEED FORWARD) להרחבת רוחב הסרט. תאים סטנדרטיים ב-VLSI. משוב: השיטה הטופולוגית לניתוח מגברי משוב. אחידות חוקי משוב מקבילי וטורי, תוך נצול הדואליות הקיימת בנייהם. הגדרת הרגישות של מגבר להפרעות חיצוניות והשימוש במשוב לשם הקטנתה. הקטנת ה-CMRR (COMMON MODE REJECTION RATIO) של מגברי הפרש ע"י משוב. תכנון מגברי משוב לתגובה מונוטונית בנוכחות שהיה בעניבה, תוך שמוש בשיטת ROOT-LOCUS. הגדרת המושג "משוב מדגיש" והשלכותיו על תכנון מגברים. הטכניקה הטרנסליניארית של גילברט: תכנון מגברים לפי שיטה זו. מכפל אנלוגי. ממוש של סיכום וקטורים ופונקציות אי-לינאריות אחרות. אופן זרם: מעתיקי זרם. אינטגרטור זרם. מגבר בעל משוב זרם אמיתי בכניסה ודרגת יציאה של זרם. נושאים של רעש: רעש בדיודות, טרנזיסטורים ומגברים. תכן מגברי קדם לרעש נמוך.

046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים

1 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (044131 ו- 044137) או (044130 ו- 044142)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

נושאים: מבנה ותכן של ADC בקצב נייקוויסט, DAC, וממירי סיגמה-דלתה. ממירי פלאש, PIPELINE ודגימת יתר. תכן מעגלי השוואה, AND-HOLD, DAC-SAMPLE, ניתוח מעגלים כולל אפקטים מסדר גבוה של אינטגרציה בסיליקון כגון רעש תרמי ורעש תדר, אופסט, ואי-התאמות. תהליכי תכן מרמת המערכת עד לרמת הטרנזיסטור.

046189 תכן מסננים אנלוגיים

1 2 - 5 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (044130 או 044131)

מקצועות צמודים: 044137

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציות רשת למימוש מסננים פסיביים ואקטיביים, דרגות סינון מסדר ראשון ושני, מבוא לשיטות קירוב של פונקציות תמסורת, מסנני BUTTERWORTH, מסנני CHEBYCHEV, מסנני CHEBYCHEV, מסננים פסיביים, מסנני RC OP-AMP, סימולציה של סלילים, מסנני CMOS GM-C, מסנני MODE CURRENT, מסנני SWITCH-CAP, מסננים מפולגי לתדרים גבוהים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- 1 להבין את השיקולים בתכנון מעגל אנלוגי כולל ומסנני אנלוגיט בפרט.
- 2 לנתח רשתות פסיביות (RC, RL, RLC) ולממש אותן מפונקציות אימפדנס או דמיטנס.
- 3 לנתח טופולוגיות בסיסיות של מסננים אקטיביים מסדר 1 (בלניאר) ומסדר 2 (ביקואד) ולהשתמש בפונקציות קירוב לתכנון מסננים פסיביים, אקטיביים ומפולגים ושיטות סיתות המסננים. 4. לתכן מסננים לתדרים גבוהים המבוססים טכנולוגיית CMOS וידעו להשתמש בסליל פלנרי לצורך תכנון מסננים פסיביים ולתכן סליל אקטיבי לשימוש יעיל בתכני מסננים.
- 5 לנתח מסננים אנלוגיים לצורך בדיקת רגישות הפרמטרים שלהם.

046192 מערכות בקרה 2

1 2 - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 044191

מקצועות צמודים: 044202

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046192

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוב מצב והצבת קטבים. משחור מצב. צורה סטנדרטית למערכת שאינה קונטרולבילית ואובורובילית. יציבות במובן ליאפונוב ומשוואת ליאפונוב. בקרה אופטימאלית: מבוא, בקר LQR. מסנן קלמן. בקר LQG ומבוא לבקרה אופטימאלית בתחום התדר. מערכות לינאריות משתנות בזמן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לתאר ולהשתמש בשיטות התכן הבסיסיות של בקרה ושערוך לינארי במרחב המצב, ובפרט:
 2. לחשב את הצורה הסטנדרטית של מערכת מצב לא מינימלית.
 3. לתכן משחור מצב, ולממש מסנן קלמן אופטימלי.
 4. לתכן בקר בשיטת הצבת קטבים, ובקר אופטימלי מסוג LQR ומסוג LQG.
 5. לתאר את תכונות הפתרונות של מערכות מצב לינאריות משתנות בזמן.

046195 מערכות לומדות

1 2 - 8 א+ב 3.5

מקצועות קדם: (044130 ו- 104034) או (044131 ו- 104034)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 236766

מקצועות זהים: 236756,036049

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מבוא למערכות לומדות בהקשרן לעיבוד אותות, בינה מלאכותית ולמערכות בקרה. בעיות סיווג, רגרסיה ואישיכול. רשתות עצביות: פרסטרונים רב-שכבתיים, פונקציות בסיס רדיאליות. עצי החלטה. יסודות בתורת הלמידה: הגישה הביסיאנית, מרחבי השערות. הפחתת מימדיות בעזרת מיצוי רכיבים עיקריים. סיווג בשיטת וקטורי התמיכה. למידה על ידי חיזוקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יכירו את יסודות התחום של מערכות לומדות, כולל מספר אלגוריתמים מרכזיים, וידעו לפהיעלם על בעיות מעשיות.

046196 בקרה לא לינארית

לא ינתן השנה

1 2 - 5 3.0

מקצועות קדם: 044191

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייצוג מערכות לא-לינאריות על ידי משוואות דיפרנציאליות, מצבי שווי משקל וייצובותם. אנליזה של מערכות בקרה לא-לינאריות במישור המצב ובאמצעות הפונקציה המתארת. השפעת אלמנטים לא-לינאריים בחוג הבקרה, כגון חיכוך קולון וממטרים, תופעות לא לינאריות, כגון מסלול גבולי (LIMIT CYCLE) והחלקה (SLIDING MODE). תורת היציבות של ליאפונוב. קריטריון פופוב וקריטריון המעגל. תכן איתן (ROBUST) באמצעות בקרת החלקה ובקרת ליאפונוב, שימוש בבקרת רובוטים. מבוא לבקרה מסתגלת (ADAPTIVE).

046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה

1 2 - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: 104034 או (104013 ו- 104016)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236330,104193

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מומלץ לסטודנטים החל מהסמסטר החמישי להשתלמותם.

קבוצות קמורות ופונקציות קמורות - בעיות אופטימיזציה קמורות עם וללא אילוצים - שיטות מסדר ראשון לפתרון בעיות אופטימיזציה עם וללא אילוצים - שיטות מסדר ראשון לאופטימיזציה סטוכסטית ואלגוריתם ה SGD - שיטות מונמטום והאלגוריתם המואץ של NESTEROV - שיטת FRANK-WOLFE - דואליות - תנאי KKT תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה:

1. הסטודנטים יכירו מושגים ותכונות של בעיות אופטימיזציה וידעו לקרוא ולנסח בעיות אופטימיזציה.
2. הסטודנטים יכירו שיטות פופולריות לאופטימיזציה ואת היתרונות והחסרונות של כל אחת מהן.

046200 עבוד ונתוח תמונות

1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (044131 ו- 104034) או (044130 ו- 104034) או (044131 ו- 104131)

ו- (094412) או (044130 ו- 094412) או (044131 ו- 104222) או (044130 ו- 104222)

(094411 ו- 044130) או (094411 ו- 044131) או (094411 ו- 044130)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336027

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 099798

מקצועות זהים: 336207,236860

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לראייה ולעבוד תמונות. אותות ומערכות לינאריות בדו-מימד. דגימה ושחזור של תמונות: דגימה אחידה, תופעת הקיפול בתמונות (ALIASING), דגימה על סריג כללי. קוונטיזציה: סקלרית, שיקולים חזותיים, קוונטיזציה צבע. שיפור תמונות: פעולות נקודה, עיצוב היסטוגרמה, סינון והחלקה, הדגשת שפות. שחזור תמונה: שחזור ML, שחזור MAP. התמרות דיסקרטיות בדו-מימד. ייצוג וניתוח תמונות ברזולוציה משתנה. דחיסת תמונה: מושגים בסיסיים בתורת האינפורמציה, יתירויות בתמונות, דחיסה משמרת, דחיסה לא משמרת. מבוא לראיה ממוחשבת.

046201 עיבוד אותות אקראיים

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרה ודוגמאות של בעית השערוך, מושגים בסיסיים בשערוך פרמטרים, שערוך פרמטר אקראי וטרמיניסטי במודל לינארי, מודלים פרמטריים של תהליכים אקראיים בזמן בדיד, שיטות לשערוך פרמטרי של פונקציות האוטוקורלציה והספקטרום של תהליך סטציונרי, חיזוי לינארי, אלגוריתם ה-LMS, בחינת השערות פשוטות ומורכבות.

046202 עיבוד וניתוח מידע

1 2 - - א 3 3.0

מקצועות קדם: (044131 ו- 046195 ו- 104034) או (044130 ו- 046195 ו- 104034)

(104034)

מקצועות זהים: 046193

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבוא לנושאי הפקת מידע מנתונים ושיטות למידה לא מפוקחת. יסודות בהסקה סטטיסטית: אמידה פרמטרית ולא-פרמטרית, בדיקת השערות. עיבוד ראשוני של נתונים. בחירת מאפיינים. שיטות להורדת מימדיות: ניתוח רכיבים עיקריים, פירוק ערכים סינגולריים, הרחבות לא-לינאריות. מדדי מרחק ודימיון בין פריטי מידע. אלגוריתמים לאשכול. זיהוי שכיחות וקשר, זיהוי הריגים. יישומים מייצגים.

תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1%. לתאראת בעיות היסוד בנייתוח מידע.

2. להסביר וליישם שיטות סטטיסטיות להערכתפרמטרים ובדיקת השערות מתוך מידע
3. להסביר וליישם שיטות בסיסיות לבחירתמאפיינים.
4. להסביר וליישם אלגוריתמים להורדת ממדיות מידע. 5%. להסביר וליישם אלגוריתמים לזיהוי שכיחות וקשר.
6. להסביר וליישםאלגוריתמים לאשכול נתונים.
7. להסביר וליישם אלגוריתמים לניתוח וזיהויחריגים במידע.

046203 תכנון ולמידה מחיזוקים

1 2 - - א ב 3.0

מקצועות קדם: (044202 ו- 046195) או (036049 ו- 044202) או (044202 ו- 044202)

(236756) או (096411 ו- 044202)

מקצועות זהים: 046194

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: סטודנטים ללא 044202 אשר למדו קורס מקביל לאותות אקראיים

בפקולטה אחרת - באישור פרטני של מורה המקצוע.

נושאים: בעיות בקרה והחלטה במערכות אירועים בדידים, פתרון אופטימאלי בשיטות של תכנות דינאמי. המודל הבסיסי של תהליכי החלטה מרקוביים, שיטות פתרון מקובלות ויישומים לבעיות החלטה דינאמיות במערכות מחשב, רשתות תקשורת, תכנון מסלול ורובוטיקה. מבוא לנושאים מתקדמים של למידה באמצעות חיזוקים ותכנון מקוון.

046204 תקשורת אנלוגית

לא יתן השנה

1 2 - - 1 2

מקצועות קדם: 044202 או (044137 ו-044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות איפנון פולסים במשרעת, בזמן ובתדר. תופעת הסף באיפנון מרחיב סרט. רבוב זמן ותדר. שידור על גל נושא, העתקה ספקטרלית SSB. איפנון רציף במשרעת ובתדר ושיטות דמודולציה. השוואת שיטות תקשורת לפי יחס אות לרעש. מאזני הספקים דרושים לתקשורת יעילה.

046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת

1 2 - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתקשורת מקודדת. קודי בלוק וקודים לינאריים. קודי קונבולוציה. תיאור קודי קונבולוציה בעזרת דיאגרמת מצבים סופית ופונקציית התמסורת של קודי קונבולוציה. אלגוריתם ויטרבי. פננוח סדרתי של קודי קונבולוציה. אלגוריתם BCJR. הערכת ביצועים של קודי קונבולוציה בערוץ בינארי סימטרי וערוץ גאוס אדיטיבי. שילוב צפינה וקידוד (TRELLIS CODED MODULATION), קודי טורבו ופננוח איטרטיבי המבוסס על אלגוריתם BCJR.

046206 מבוא לתקשורת ספרתית

1 2 - - 5 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתורת התקשורת הסטטיסטית. בעיות והחלטה בין מספר סופי של אותות אפשריים. המקלט האופטימלי עבור אותות בעלי צורה ידועה בצרוף רעש גאוס לבן. מקלט הקורלציה והמסננת המתואמת. הסתברות השגיאה. שיטות אפנון ספרתיות. בחירה יעילה של אותות לתקשורת ספרתית בינרית. גילוי אופטימלי כאשר מספר פרמטרים לא ידועים. בעית המכ"מ הקלסית. יסודות השערוך וישומם לבעיות מכ"מ אפנון PPM. תקשורת בינרית במסטר פואסוני (אופציונלי).

046208 טכניקות תקשורת מודרניות

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 046206

מקצועות זהים: 049001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המרכיבים הבסיסיים של PHYSICAL LAYER במערכות תקשורת ספרתית מודרניות. שיטות אפנון, קידוד, אקווליציה ושיטות שונות (TECHNIQUE DIVERSITY). מרחבי אותות ומקלטים אופטימליים, איתות נייקוויסט: RAISED COSINE, הפרעה בין סמבולית, אקווליציה לינארית, שיטת אפנון: MPSK, QAM, BFSK, MFSK, SQPSK, MSK, BPSK, QPSK. תוצאות מתורת האינפורמציה, מבוא לקידוד, אפנון פאזה רציפה: CPM, CPBFSK, GMSK, CODED.

046209 מבנה מערכות הפעלה

1 2 - - 2 א+ב 3.5

מקצועות קדם: 044101 או (234122 ו-234262) או 044101 או (044252 ו-234124) או (234252 ו-234124)

מקצועות קדם: 044101 או (044252 ו-234124) או (234124 ו-044262)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236364, 234123, 234120, 094210

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה: סוגי מערכות הפעלה, הצגה הירארכית. מושג התהליך: מבני נתונים, יצירה, בקרה (קואורדינציה) והשמדה, תקשורת תהליכים SWITCHING CONTEXT. נהול זיכרון ראשי: ארגון ומימוש. טיפול בפסיקות: קלט-פלט, זימון, פסיקות תכנה. נהול שרון בזמן אמת: ארגון ומימוש. מערכות קבצים: קלט-פלט לדיסק, מבני נתונים, מדריכים. נהול קלט-פלט: מסופים, דיסקים, אפיק תקשורת, אתחול מערכת ונהול קונפיגורציה.

046210 מעבדה במערכות הפעלה

1 2 - - 4 א+ב 1.0

מקצועות צמודים: 046209

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234123, 234120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תרגול יישומי של עקרונות מערכות הפעלה בשפת C עם קריאות מערכת של UNIX

046211 למידה עמוקה

1 2 - - 5 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (046195 או 236756)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236781, 236777, 097209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נלמד כלים תיאורטיים ומעשיים כדי לבנות, לאמן ולנתח רשתות נוירונים ללמידה עמוקה, בדגש על למידה מונחית. למשל, תכונות ותנאי התכנסות של אלגוריתם הגרדיאנט וגרסאותיו השונות, רשתות רב שכבתיות (תכונות קירוב וסימטריות), חישוב יעיל של נגזרות, רשתות קונוולוציה והרחבותיהן למשימות ראייה, שיטות אימון וניתוחן, רשתות למשימות סדרתיות, ולמידה מקדימה. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את המודלים העיקריים ושיטות אימון מקובלות ללמידה עמוקה.
2. לכתוב קוד PYTHON, בסביבת PYTORCH, לבנייה, אימון ושימוש ברשת עמוקה.
3. להבין את השיקולים הנדרשים לכיוונון רשתות עמוקות כדי לקבל ביצועים טובים, ואת התוצאות התיאורטיות הרלוונטיות (במידה וקיימות).

046212 מבוא לרובוטיקה ח'י

1 2 - - 1 א 8 3.0

מקצועות קדם: 044131

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236927, 035001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לקינמטיקה, דינמיקה, תכנון תנועה ובקרה של מניפולטורים רובוטיים. טרנספורמציות הומוגניות, קינמטיקה קדמית והופכית, יעקוביאן קדמי והופכי. דינמיקה במרחב הצירים ובמרחב המבצעי. מערכת הפעלה רובוטית (ROS). בקרת תנועה ובקרת כוח. תכנון תנועה. מערכת הפעלה רובוטית. תוצאות למידה: לימוד העקרונות לתכנון ובקרת תנועה של מניפולטור רובוטי, קינמטיקה ודינמיקה, ועד למימוש אלגוריתמי בקרה במערכת הפעלה רובוטית. בסוף הקורס, הסטודנט/ית יממשו תכנון תנועה ובקרה של רובוט בסימולציה.

046213 רובוטים ניידים

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: (044268 ו-044202) או (044268 ו-044202) או (234247 ו-044202) או (044202)

ו- (094223) או (086733 ו-044268) או (086733 ו-044268) או (234247 ו-086733) או (086733 ו-094223)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236927

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יחשוף את הסטודנטים לכלים בסיסיים בבקרה, תכנון, וחישה החיוניים לתפעול של למערכות מודרניות של רובוטים ניידים בעולם האמיתי(למשל, מכוניות ללא נהג ורחפנים אוטונומיים). בקרה: משוואות תנועה של רובוטים ניידים, שיטות בקרה בחוג פתוח וסגור. תכנון תנועה: שיטות גאומטריות, דיפרנציאליות, ואופטימליות. חישה: חיישנים בסיסיים, לוקליזציה ושערוך. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לאפיין את משוואות התנועה של רובוט נייד נתון ולפתח לו בקרי מעגל סגור בסיסיים.
2. לפתח אלגוריתמי תכנון תנועה עבור רובוט נתון.
3. לפתח שיטות אסטימציה ולוקליזציה עבור הרובוט.
4. להריץ אלגוריתמים אלה דרך סביבת ROS והסימולטור.

046214 פרויקט ברובוטים ניידים

1 2 - - 3 ב 1.0

מקצועות קדם: 046213

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

פרוייקט נלווה לקורס רובוטים ניידים. הקורס חושף את הסטודנטים לכלים בסיסיים בבקרה, תכנון, וחישה החיוניים לתפעול של למערכות מודרניות של רובוטים ניידים בעולם האמיתי. בעוד שבקורס הסטודנטים מתנסים בכלים השונים שלמדו בצורה תאורטית ומעשית בסימולטור, הפרוייקט מאפשר להם גם להתנסות על חומרה (מכונית מרוץ אוטונומית). במהלך הפרוייקט כל קבוצת סטודנטים תקבל לידה מכונית מרוץ שעבורה תלמד לפתח אלגוריתמים בסיסיים בבקרה, תכנון ושערוך. מטרת חלק זה היא להעניק לסטודנטים ניסיון פרקטי עם רובוטים ועבודה עם חומרה. רובוטים ועבודה עם חומרה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לקרוא ולכתוב קוד בסביבת ROS על מחשב הרכב.
 2. להכיר ולתפעל את חומרת הרכב, והתמודדות עם תקלות.
 3. להפעיל על הרכב מערכת אוטונומיה מלאה הכוללת שיטות בקרה בסיסיות (למשל PID, PURE PURSUIT, ILQR) אלגוריתמי תכנון תנועה (למשל PRM ו RRT).
- ושיטות לוקליזציה (מבוססות למשל על EKF ו PARTICLE FILTERS)

046215 למידה עמוקה וחבורות

1 2 - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (046195 או 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטיות והסטודנטים ילמדו כלים בסיסיים באלגברה ואיך להשתמש בהם על מנת לתכנן ולנתח רשתות נוירונים שפועלות על אובייקטים מורכבים כגון קבוצות, גרפים, ענני נקודות ועוד. הקורס יתחיל עם מבוא לחבורות, המבנה האלגברי המרכזי בו משתמשים בתחום. בחלק השני של הקורס נעזר בידע שצברנו על מנת לסקור שיטות מרכזיות לתכנון ארכיטקטורות ועל מנת לנתח מגוון ארכיטקטורות שהוצגו בשנים האחרונות.

רשימת נושאים: חבורות - הגדרות ומשפטים בסיסיים. פעולות של חבורה על קבוצה. מושגים בסיסיים בהצגות של חבורות סופיות ותורת האקארטרים. מושגים בסיסיים בתורת האינוראינטים. למידה עמוקה על אובייקטים מורכבים: קונויציה, סימטריזציה ושיטות אינטרינויות, איפיון שכבות ליניאריות, קונויציה על חבורה. דוגמאות: תמונות, קבוצות, גרפים ואובייקטים תלת מימדיים. כוח הבעה ואוניברסליות. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר ולהשתמש במושגים בסיסיים בתורת החבורות.
2. להסביר ולהשתמש במושגים בסיסיים בתחום של הצגות של חבורות סופיות.
3. לתכנן, לנתח ולממש ארכיטקטורות עמוקות עבור אובייקטים מורכבים.

046216 מיקרוגלים

1 2 - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפטי יסוד באלקטרומגנטיות שימושית. קווי תמסורת בתדר גבוה. מערכות גל-בו. מהודים. מושגי אימפדנס ורשת. התקנים פסיביים. מבנים מחזוריים. מיזור המיקרוגל.

046225 עקרונות פיזיקליים של התקני מל"מ

1 2 - - 8 א + ב 3.0

מקצועות קדם: (044124 ו- 044127 ו- 114073) או (044125 ו- 114073) או (044127 ו- 115203)

מקצועות קדם: (044125 ו- 115203)

מקצועות קדם: 046224

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ריכוזי אלקטרונים וחורים במל"מ. FREEZEOUT. IMPURITY BANDS. הולכה אמפיפולרית, תהליכי התאחדות. התאחדות באזור המיחסור של צומת PN. קואזי רמת פרמי. תנאי בולצמן. IMPACT IONIZATION. צומת מתכת-מל"מ. HETEROJUNCTION. פליטה תרמויונית. תופעות תלויות זמן - קיבול דיפוזיה.

046230 התקנים אלקטרוניים מתקדמים

לא ינתן השנה

1 2 - - 13 ב 3.0

מקצועות קדם: 046225

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרון הפעולה של צמתים מעורבים, והשימוש בהם ובהתקנים שונים: טרנזיסטורים מהירים, טרנזיסטורים להספק גבוה, ולייזרים. חזרה על עקרונות הפעולה של טרנזיסטור ביפולרי, טרנזיסטורים ביפולריים בעלי צומת מעורב. טרנזיסטורי הספק עכשוויים מבוססי סיליקון. תופעת IMPACT IONIZATION. מוליכים למחצה חדשים סיליקון קריד ויהלום. התקני זכרון חדשים שאינם מבוססי CMOS. שימוש בסימולציית התקנים.

תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה: הסטודנט:

1. יכיר התקנים אלקטרוניים שאינם CMOS ונמצאים בשימוש או בפיתוח ויבין את עקרון הפעולה שלהם.
2. ידע להשתמש בתוכנת סימולציית התקנים.
3. יכיר וידע לנתח תופעות פיסקליות הרלוונטיות להתקנים אלו.

046232 פרקים בננו-אלקטרוניקה

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (044124 ו- 115203) או (116217 ו- 046241) או (116217 ו- 044124)

מקצועות קדם: (044124 ו- 115203)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקלות אורך אופייניות במוצקים, תורת לנדאוור (שימושים: קוואנטיזציה של הולכה, אפקט הול הקוואנטי), פאזות גיאומטריות (ברי, אהרונוב - בוהם), תהליכי התאבכות והריסתם, אנטראקציות אלקטרון-אלקטרון, לוקליזציה ופלקטואציות בהולכה, גז האלקטרוניים הדו-מימדי, נקודות קוונטיות ומחסום קולומב, מחשוב קוואנטי.

046235 התקני הספק משולבים

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 044127 או 044125

מקצועות צמודים: 044231

מקצועות זהים: 045232

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: אפליקציות להתקני הספק משולבי CMOS, תזרים הייצור של פלטפורמה משולבת. מנגנוני פריצה. רכיבי הספק פאסיביים ואקטיביים ועקרונות פעולתם: דיודת THYRISTOR, PIN, טרנזיסטור הספק ביפולרי, התקן MOS להספק, מעגלי ניהול הספק משולבים: שיקולים וחלופות לפיתוח SOC לעומת תכנון BOARD לרכיבים בידיים. LDMOS משולב CMOS "גבול הסיליקון עקומת BV RDSON- ועקרונות פריצתה", "צמתות-על", RESURF, מערכות POWER-RF (LATCHUP) משולבות CMOS. מנגנוני כשל וSOA. סיכוך רעשים נעילה (ESD בפלטפורמות התקני הספק משולבות עם מעגלים אנלוגיים ודיגיטליים).

046237 מעגלים משולבים - מבוא לו-ו.ל.ס.י.

1 2 - - 5 א + ב 3.0

מקצועות קדם: 044137

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236354

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיקולים בתיכון מעגלי VLSI בטכנולוגיית MOS. עריכה גיאומטרית וחוקי תיכון ב-NMOS. מתודולוגיות בתיכון מעגלים משולבים: לוגיקה אקראית, תיכון מבני, PLA. מעגלי זכרון ב-MOS. מעגלים משולבים בטכנולוגיית CMOS. מעגלים משולבים בטכנולוגיית ביפולרית. שיקולי תיכון של מעגלים אנלוגיים משולבים. עזרי מחשב בתיכון VLSI. מערכי שערים, תאים סטנדרטיים, מעגלים יחודיים. כיווני התפתחות בהנדסת VLSI.

046239 מעבדה בננו-אלקטרוניקה

1 2 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (044127 או 044125)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 046233

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת המעבדה להקנות ידע מעשי בהקשר לרכיבים אלקטרוניים המבוססים על חומרים מולקולריים. המעבדה תכלול: עקרונות פעולה של התקנים מולקולריים כגון טרנזיסטורים, דיודות פולטות אור צבעוני ותאים סולרים.

046240 התקנים קוונטיים על-מוליכים

1 2 - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (046241 או 115203)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מודל LONDON, צומת JOSEPHSON, התקן התאבכות קוונטי על-מוליך (SQUID), ביטים קוונטיים (QUBITS) על-מוליכים, קוונטיזציה שניה, מודל BCS.

תוצאות למידה:

1. הבנת תופעת העל-מוליכות.
2. לימוד שיטות המידול של מעגלים קוואנטיים על-מוליכים.
3. הבנת עקרונות הפעולה של מספר מערכות לעיבוד מידע קוונטי המבוססות על התקנים על-מוליכים.

046241 מכניקה קוונטית

1 2 - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 114073

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115203, 114203

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 115203

מקצועות זהים: 124408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: יסודות המכניקה האנליטית, לגרנזיאן והמילטוניאן, מבוא מתמטי למרחבי הילברט, מקום ותנע, דינמיקה קוואנטית, אוסצילטור הרמוני, תנע זוויתי, מערכת ספין 1/2, אטום המימן, שיווי משקל תרמי, תורת ההפרעות הבלתי תלויה בזמן.

046242 פיסיקה סטטיסטית להנדסת חשמל

לא יתן השנה

1 - 1 - 3.0 6

מקצועות קדם: (044124 ו- 104034 ו- 114073)

מקצועות צמודים: 044202

מקצועות זהים: 114016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורה קינטית ופלוג מקסוול, פיסיקה סטטיסטית בסיסית, פילוג פרמי-דירק, פלוג בוזה-איינשטיין, אינטראקציות ומעברי פאזה, רטט במוצקים, פלקטואציות, דינמיקה סטוכסטית ורעש במעגלים ובהתקנים, הקשר לתורת האינפורמציה.

046243 טכנולוגיות קוונטיות

1 - 1 - 13 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400)

מקצועות צמודים: 104034

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פוסטולטים של מכאניקת הקוונטים. מערכת שני מצבים: ספין, ספירת בלוך, תהודה מגנטית גרעינית (NMR), שליטה קוהרנטית על מצב ספין. מטרולוגיה קוונטית: MRI, שעונים אטומיים. חישוב קוונטי: קיוביט, שערים ואלגוריתמים קוונטים. אינפורמציה קוונטית: שירות ומטריצת הצפיפות. תקשורת והצפנה קוונטית. מימושים למחשוב קוונטים: NMR, CAVITY QED וצמתי גיוספסון. אינטראקציה בין אור וחומר: צימוד חלש וחזק, מודל JAYNCE - CUMMING . סימולטורים קוונטים וחומרים קוונטים.

מטרת הקורס היא ללמד את היסודות הנדרשים להבנה ופיתוח טכנולוגיות קוונטיות, בדגש על אפליקציות מבוססות וטכנולוגיות מתפתחות. נלמד ייצוג מידע קוונטי דרך ספין וספירת בלוך, יחד עם שיטות לשליטה קוהרנטית. הסטודנטים ירכשו את העקרונות מאחורי MRI, NMR, ושעונים אטומיים, תוך סקירת תהליך המחקר שהוביל לטכנולוגיות אלו. על בסיס אבני בניין שיירכשו, יילמדו אינפורמציה, תקשורת, ומחשוב קוונטי. הסטודנטים יישמו אלגוריתם המתאים למחשב קוונטי (IBM-Q). בנוסף, יילמדו בהרחבה אתגרי ואופני המימוש העיקריים ברמת החומרה והשליטה במערכת תוך שימוש בעקרונות הלקוחים מאינטראקציות אור-חומר. לשם כך, יילמדו אתגרי המימוש מרמת החומרה דרך אופן קידוד האינפורמציה ועד אלגוריתמיקה קוונטית בסיסית. בהתאם להספק בכיתה הסטודנטים יקבלו טעימה מעקרונות של אינטראקציית אור-חומר וחומרים קוונטיים. בסיום הקורס, הסטודנטים ירכשו את הבסיס הפיסיקלי להשתלבות בקבוצת מחקר העוסקת בטכנולוגיות קוונטיות ויבינו את אופן התכנון של התקנים קוונטים.

046244 תופעות גלים

לא יתן השנה

1 - 1 - 3.0 5

מקצועות קדם: 044140

מקצועות צמודים: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תופעות גלים בסיסיות (חזרה). קרוב האופטיקה הגיאומטרית: גישת KLINE-LUNEBURG. שיטות ניתוב. דוגמאות יישום לתכנון מערכות אופטיות ותאור תהליכי התפשטות ופיזור בתדרי רדיו ומיקרוגל. אופטיקה גיאומטרית לדיפרקציה (GTD). מושגי יסוד ודוגמאות יישום. קרוב האופטיקה הפיסיקלית: תאור וקטורי וסקלרי. הנחות קירהוף וריילי-סומרפלד. תאור העקיפה בעזרת סופרפוזיציה ספקטרלית של גלים מישוריים. עקיפת פראונהופר ופרנל. מושג האלומה. דוגמאות יישום. עקרונות אופטיקה פוריה ואנלוגיה לתורת המערכות הלינאריות: תכונות פורייה של עדשות דקות. סינון מרחבי עיבוד אותות אופטי. שיטות פתרון חישוביות, מומנטים. היבטים אקראיים בתורת הגלים: מונחי יסוד. פיזור מסריגים.

046248 פוטוניקה ולייזרים

1 - 1 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (044140 או 114246)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044339

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפקט הדיספרסיה והשפעתו על התפשטות הבזקי אור בסיבים אופטיים, אינטראקציה בין אטומים וקרינה: בליעה, פליטה מאולצת, קרינה ספונטנית והקשר ביניהם, הגבר, מגברים אופטיים כולל מגבר הארביים וקרינה ספונטנית מוגברת, פעולת לייזר רזיץ, דינמיקה בלייזרים ושימושה לניתוח לייזרי פולסים מבוססי מיתוג (Q-SWITCH) התפשטות גלים בתווכים לא איזוטרופיים: משוואת סנל ולאפיסואיד האינדקס, האפקט האלקטרו-אופטי ויישומו לאיפנון עוצמה, פאזה וקיטוב של אור.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח מתמטית את האפקטים הבאים: דיספרסיה והשפעתה על התקדמות הבזקי אור בסיבים אופטיים, אינטראקציה בין אור לחומר לצורך קבלת מגברים אופטיים ולייזרים תוך מתן דגש על מערכות לתקשורת אופטית, התפשטות אור בתווכים לא איזוטרופיים והאפקט האלקטרו-אופטי ויישומו לאפנון אור.
2. לחשב מגבלות בסיסיות על מגברים אופטיים ולייזרים ועל התפשטות הבזקי אור בסיבים.
3. מבחינה מעשית לכתוב את המשוואות לניתוח נומרי ולתכנון של מגברים אופטיים מפולגים, המשמשים במערכות לתקשורת אופטית תוך התחשבות ברעש, ובשאביה.
4. יהיו בעלי ידע תיאורטי מספיק לתחילת עבודה מעבדתית בשטח הפוטוניקה.

046249 מערכות אלקטרו-אופטיות

1 - 1 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (044148 או 114210)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלקטרו-אופטיקה בפורמליזם של מערכות. התמרת פורייה אופטית ודימות. הולוגרפיה וסינון מרחבי. קיטוב. תיאוריית הקוהרנטיות. מערכות משולבות דיגיטליות-אופטיות. שיטות ומערכות למדידות אופטיות, כגון אינטרפרומטריה, אינטרפרומטריה הולוגרפית, מד טווח, לייזר-גירוסקופ ומד מהירות לייזר-דופלר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לדעת לנתח התפשטות אור במרחב חופשי וברכיבים אופטיים תחת הקירוב הפראקסיאלי.
2. להכיר מודלים לתיאור קיטוב של אור ורכיבים בסיסיים המבוססים על קיטוב.
3. להכיר מערכות אינטרפרומטריות וידעו לנתח במקרה של קוהרנטיות חלקית.

046250 אי ליניאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה

לא יתן השנה

1 - 1 - 3.0 8

מקצועות צמודים: 044339

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התפשטות אור במבנים מחזוריים, דיספרסיה, התפשטות פולסים בתווכים דיספרסיביים, אפקט אקוסטו-אופטי ומגנטו-אופטי, מבוא לאופטיקה לא ליניארית, התפשטות גלים בתווכים לא ליניאריים, ערוב גלים והכפלות תדר, סוליטונים אופטיים, שימושים באופטיקה לא ליניארית.

046251 פוטוניקה בסיליקון

1 - 1 - 3.0

מקצועות קדם: (044131 ו- 044148) או (044131 ו- 046248)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות חומרים למעגלים פוטוניים משולבים. יתרונות ומגבלות של פוטוניקה משולבת. מוליכי גלים דיאלקטריים בעלי חתך חד מימדי ודו מימדי. ריבוי אופני התקדמות והתנאי לאופן יחיד. תופעות התפשטות אור במעגלים פוטוניים: פיזורים לינאריים, דיספרסיה, מקדם שבירה לא ליניארי, פיזורי ראמאן וברילואן, בליעת זוגות פוטונים, השפעת נושאי מטען במוליך למחצה, השפעת טמפרטורה, פוטואלסטיות. אבני בניין למעגלים פסיביים: מצמדים כיווניים, מהודי טבעת, שריגים, אינטרפרומטרים. מימוש מסננים פוטוניים מאבני בניין. אבני בניין למעגלים אקטיביים: מודלטורים, גלאים, ושילוב מקורות אור. צימוד אור אל המעגל המשולב ומחוצה לו. שילוב בין רכיבים פוטוניים ואלקטרוניים. סטאטוס ייצור תעשייתי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן מוליך גלים במעגל פוטוני משולב.
2. לחשב את אופני ההתקדמות של אור במוליך הגלים באופן אנליטי ונומרי.
3. לתכנן מסנן במעגל פוטוני משולב על-בסיס אבני בניין יסודיות.
4. לבחור מערכת חומרים מתאימה ליישום מעגלים פוטוניים משולבים ספציפיים, על-סמך היתרונות והחסרונות היחסיים של כל אחת מהמערכות.
5. להעריך את הביצועים הצפויים של מעגלים פוטוניים משולבים בחזית

046265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (044137 ו-044252) או 044252

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס עוסק בהשפעה של טכנולוגיות חדשות על מערכות וארכיטקטורות. במהלך הקורס יידונו ממריסטורים - רכיבי זיכרון חדישים - בשלל רבדים כולל רמת הרכיב הבודד, התאוריה שמאחורי ממריסטורים והשימוש בממריסטורים כזכרונות לא נדיפים. כמו כן יתוארו השימושים בממריסטורים ביישומים ייחודיים כגון מעגלים לוגיים, רשתות נירונים ומעגלים אנלוגיים וייסקרו ההשלכות של שימוש בממריסטורים על ארכיטקטורת מחשבים, כולל ארכיטקטורות במכונות שאינן מכונות פון-נוימן בנוסף לילמדו המשמעויות של שימוש בממריסטורים בתחומים מגוונים כגון תורת הקידוד ואבטחה. תוצאות למידה: 1. יכולת ניתוח ההשפעה של טכנולוגיה על מערכת. 2. הבנת פעולת הממריסטורים בתאוריה ובמעשה ויכולת מעשית לפתח מודלים שונים. 3. כלים מעשיים לתכנון מעגלים המשולבים בממריסטור. 4. הכרות עם המשמעויות הארכיטקטוניות של שילוב ממריסטורים במחשבים. 5. הכרות עם מגוון נושאי המחקר בתחומים

046266 שיטות הידור (קומפילציה)

1 2 - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 044101 או (044101 ו-044252)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236360

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שפות ודקדוק, מבנה מהדר. שיטות בסיסיות לפריסה. תרגום מכוון ע"י תחביר. טבלת סמלים, ארגון בזמן ריצה. יצירת קוד. אופטימיזציה מקומית וגלובלית.

046267 מבנה מחשבים

1 2 - - 5 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (044101 ו-044252) או (234122 ו-044252) או 234124

234262 או (234124 ו-234252)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236267, 234267

מקצועות זהים: 237267

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדדי ביצועים והקשר בינם לבין ארכיטקטורות, שיטות למדידת ביצועים. זיכרון היררכי, זיכרון וירטואלי, ארגון הזיכרון הראשי. ארגון ובקרת המעבד למיקבול ביצוע תוכניות: צתינור, OUT OF ORDER EXECUTION, חיזוי קפיצות וביצוע ספקולטיבי של פקודות, פריסת לולאות וצינור בתוכנה, SUPERSCALAR, MULTI-THREADING, VLIW, ריבוי ליבות. קלט/פלט: מערכת האיחסון, תקשורת ופסיקות. התפר חומרה - מערכת הפעלה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. להכיר את יחידות המחשב ושיטות לתיכנון. 2. להכיר מדדים לביצוע מחשב והבנת משמעותם. 3. דגש מיוחד מושם על פיתוח חשיבה ביקורתית ויכולת ניתוח וחשיבה מערכתית. 4. להבין את הקשרים וההשפעות ההדדיות.

046268 הנדסת מעבדי מחשב

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 3.0

מקצועות קדם: 046267

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236268

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות תכנון ומימוש מעבדים. גישה קונסטרוקטיבית לתכנון חומרה, צורות תכנון חומרה כגון טרנסאקציות אוטומיות ומעבר מצבים במודולי חומרה. מבנה מימוש רכיבי מעבדים כגון ALU מצנור, מיקרו ארכיטקטורות מסוג IN ORDER, זכרונות מטמון (BLOCKING VS. NON BLOCKING) ומנגנוני BRANCH PREDICTION. בקורס תילמד שפת BLUESPEC שהיא שפת עילית למימוש וסינטיזה של חומרה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט 1. ייחשף לצדדים המעשיים במימוש מעבדים ולאספקטים מימושיים המשפיעים על ביצועי המעבד. 2. ידעו כיצד לתרגם את הנושאים הנלמדים בספרי הלימוד הקלאסיים לרכיבים עובדים ע"י לימוד טכניקות מימוש והתנסות בהן. 3. ידעו את שפת BLUESPEC SYSTEM VERILOG השייכת לדור חדש של שפות תכנון חומרה.

046271 תכנות ותכן מונחה עצמים

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: (044101 ו-044268) או (044101 ו-234218) או 234218 או

(044268 ו-234122) או (234124 ו-234218) או (044268 ו-234124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236703

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק במתודולוגיות מודרניות לבניית מערכות תוכנה. חלקו הראשון של הקורס דן בבניית מודולי תוכנה נפרדים תוך שימוש בגישה מונחית עצמים. חלקו השני של הקורס עוסק בתכן ובמימוש תוכניות בגודל בינוני עד גדול תוך שימוש במתודולוגיות של הנדסת תוכנה. בחלק זה של הקורס, יוצגו גם תבניות תכן (DESIGN PATTERNS) שונות. במהלך הקורס נעשה שימוש בשפת JAVA לצורך הדגמת ויישום הנושאים הנלמדים.

046272 מערכות מבוזרות: עקרונות

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (044268 ו-046209) או (234218 ו-046209) או 044268 ו-

(234123 ו-234218)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בתכנון מערכות מבוזרות והעקרונות העומדים בבסיסן תוך הדגשת אמינותן, ומיקוד על מודלים של העברת הודעות. הנושאים העיקריים שילמדו הם: בעיית הקונצנוס, גלאי נפילות, שידור אטומי, שכפול בעזרת מכונת מצבים, תקשורת קבוצתית, מערכות קוואורום ומערכת "שותף - לשותף" (TO-PEER-PEER).

046273 תכנות פונקציונאלי מבוזר

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 3.0

מקצועות קדם: 234124 או 044101

מקצועות צמודים: 234123, 046209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: יסודות התכנות הפונקציונאלי וטכניקות בסיסיות בחישוב מבוזר, שפת ארלנג (ERLANG) שפת תכנות פונקציונאלית עם תמיכה מובנית בתכנות מערכות מבוזרות. עקרונות התכנות הפונקציונאלי ותחשיב למדה- פונקציות, רקורסיה, שערך עצל. טיפוסים דינמיים. מודל CSP לתכנות מבוזרות. ניתוח נכונות תוכנה. מודל- שרת לקוח. שמירת מידע קבוע (PERSISTENT). עמידה בנפילות וטכניקות שכפול. מודלים נוספים לתכנות מבוזר: MAP-REDUCE, ממשק MPI להעברת הודעות וסנכרון עם מחסומים (BARRIERS), חישובי STREAMING.

046274 נושאים נבחרים בהנדסת מחשבים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (046267 או 234123) או 046209

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236278, 046278

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תכנות מעבדים מרובה מקביליות. הסילבוס המפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה בפקולטה, במועד בו יינתן הקורס.

046275 תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי

1 2 - - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (044252 או 234252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בקורס יילמדו עקרונות של תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי, אשר נפוצים בעולם המחשוב המודרני. עקרונות אלו כוללים: תרגום דינמי מול סטאטי, תרגום מלא אל מול תרגום חלקי, ניהול מטמון התרגום הבינארי, זיהוי דינמי של נקודות חמות בקוד, ייצוגי ביניים וטרנספורמציות על קוד, ניתוח קוד דינמי, סוגים עיקריים של אופטימיזציה דינמית, ניטור דינמי. תוצאות למידה: הסטודנטים יוכלו: 1. לכתוב כלי ניתוח דינמי של קוד בינארי. 2. לכתוב מעברי אופטימיזציה דינמית לקוד בינארי. 3. לזהות שימושים נפוצים תרגום של תוכנה בינארית בעולם המחשוב (כגון מכונות וירטואליות בענן) במחשוב הנייד.

046277 הבטחת נכונות של תוכנה

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: (044268 או 234218)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יציג שיטות באימות וניתוח של תוכנה וסינתזה של תוכנה: ניתוח סטטי, ניתוח זרימת מידע, ניתוח זרימת בקרה, סמנטיקה ביצועית, פירוש מופשט ותחומים נומריים, פותרי SAT/SMT, הרצה סימבולית, סינתזה של תוכנה, סינתזה מנייתית, תכנות ע"י דוגמאות, סינתזה מונחית דוגמאות נגדיות, קוד גדול.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להסביר שיטות שונות להבטחת נכונות של תוכנה.
2. להבין איך להשתמש בשיטות אלו עבור מערכות תוכנה מעשיות.
3. להבין את היתרונות המעשיים והמגבלות של השיטות השונות.

046278 מאיצים חישוביים ומערכות מוצאות

לא ינתן השנה

1 1 2 - 3 3.0

מקצועות קדם: (046209 או 046267 או 234123)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236278, 046274

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בנושאים עיוניים ומעשיים של מערכות מחשב מבוססות מאיצים חישוביים כגון UPG ומתמקד בארכיטקטורות חומרה, מודלי חישוב, חיבור ואינטרפציה של מאיצים עם התקני קלט/פלט, אבסטרקציות תכנותיות ומערכת הפעלה, הבטיח מערכת (SYSTEMS SECURITY) ותכן ומימוש מערכות המשלבות מאיצים. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יקבל כלים מעשיים לתכנות SUPG כמאיצים לחישובים כללים. 2. הסטודנט ידע לתכנן ולממש מערכות המשלבות מאיצים חישוביים. 3. כלים להבנת מבנה תוכנה וחומרה במאיצי קלט-פלט. 4. חקר נושאים בתחום.

046279 חישוב מקבילי מואץ

1 2 - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: (046209 ו-046267) או (046209 או 234123 ו-046267) או

(234123 ו-234267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מערכות מחשב מתקדמות מאפשרות עבוד מקבילי בעזרת מגוון רכיבי חומרה. בנוסף, תכנות מקבילי המנצל רכיבים אלו להשגת ביצועים מהירים הופך לטכנולוגיה נפוצה. הקורס עוסק בקשר בין חומרה לתוכנה. הקורס כולל תיאור מנגנוני חומרה ומודלים של תכנות, טכניקות אופטימיזציה ושימוש בתבניות תכנותיות כדי לנצל מערכות מרובות ליבה, מערכות חומרה וקטוריות ומאיצי חומרה יעודים (כמו מאיצים להסקה בעזרת למידה עמוקה) להשגת ביצועים. הלימוד שם דגש מיוחד על השוואות כמותיות של ביצועי חומרה/תוכנה. תרגילי בית מעשיים בתכנות מקבילי מהוות חלק חשוב ומשמעותי של הקורס. העומס השבועי הכולל 6- שעות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. הערכה של ארכיטקטורות מחשבים, המבוססת של הבנה של המגמות בתחום ארכיטקטורות מחשוב החל מריבוי-ליבות, דרך במעבדים גרפיים (GPU) ועד מאיצי חומרה ייעודיים.

2. פיתוח תוכנה בשימוש במודלים לתכנות מקבילי, אופטימיזציה בתוכנה ושימוש בתבניות תכנותיות להשגת ביצועים מהירים על חומרה לחשוב מקבילי.

046280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים

1 2 - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (046209 ו-046267) או 234123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אבטחה הינה דרישה בסיסית בתכן מערכות מחשב מודרניות, החל משרתים, דרך מכשירים ניידים, כלי רכב, וכלה בהתקני IOT. קורס זה מספק כלים בסיסיים לתכן וניתוח אבטחה של מערכות מחשב. הנושאים כוללים: עקרונות (מדיניות, איומים, פגיעויות), כלים קריפטוגרפיים (הגדרות, מפתח סמטרי וציבורי, מערכות קריפטוגרפיות, מנגנון דיפי-הלמן, פונקציות גיבוב), אימות (אדם ומכונה), הרשאה, פרטיות (אנונימיות, DIFFERENTIAL PRIVACY), במרשתת), אבטחה עם תורת המשחקים (בלוקצ'יין, הוכחת עבודה, הוכחת השקעה), אבטחת חומרה (סביבות ריצה אמיונות, SGX, TRUSTZONE בעיית ה CONFINEMENT, זרימת מידע, התקפות ערוצי צד ופתרונות (תזמון מטמון, ערוץ כוח, ריצה ספקולטיבית, ROWHAMMER).

תוצאות למידה: בוגר הקורס ירכוש את המיומנויות הבאות: 1. ניתוח אבטחה של מערכת מחשב במגוון פרספקטיבות (פגיעויות, אימות, כלים קריפטוגרפיים וכי"ב) 2. תכן מערכות בטוחות בצורה מובנית (בחירת מודל איום מתאים, מדיניות וכלים)

046326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים

1 2 - - 5 א 3.0

מקצועות צמודים: 044202

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056387

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בפיתוח גישה מערכתית ומתמטית לתא-עצב כאב-טיפוס למערכות ביולוגיות. מבחינה מתמטית יודגשו שני נושאים מרכזיים: מערכות דינמיות לא-ליניאריות ותהליכים אקראיים בזמן רציף, שני נושאים בעלי חשיבות רבה לניתוח מערכות ביולוגיות באשר הן. נושאי הלימוד הם: מבוא לביופיסיקה של תאי עצב ולשולחותיהם וניתוח כמערכות כניסה-יציאה במובן ההנדסי. התא העצבי: מושגי יסוד על מבנה קרום התא ותכונותיו החשמליות והכימיות - אלקטרודיפוסיה ומתח המנוחה של התא. התפשטות אותות בסיבים פסיביים וצימוד בין תאים דרך סינפסות כימיות. מודל הודג'קין-האקסלי לעירור של תא חשמלי, ופישוטים המאפשרים ניתוח מתמטי מפורט של התנהגות תאי-עצב מעוררים. אלמנטים אקראיים בתאי-עצב.

046332 מערכות ראייה ושמיעה

1 2 - - א+ 3.0

מקצועות קדם: (044130 או 044131)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד על הבסיס הפיסיקלי והפיסיולוגי של תקשורת במערכות ראייה ושמיעה: מבנה ואופן פעולת העין והאוזן. מנגנונים פיסיולוגיים המשמשים לקידוד, לעיבוד והעברת אותות במערכת הראייה. ניתוח הרמוני של אותות דינמיים. בקרת הגבר אוטומטית ברשתית. ייצוג אותות במרחב משולב תדר-מקום. התכונות הסטטיסטיות של האותות וחוקי סף פסיכופיסיים. מודלים של עיבוד אותות במערכת הראייה. מבנה תמונות והיבטים טכנולוגיים (ראייה ממוחשבת).

046336 מעבדי רשת מהירים

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 3.0

מקצועות קדם: (044334 ו-046267) או 044334 או (046267 ו-236334) או

(234267 ו-236334)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רשתות, מבנה כרטיס רשת, השוואה בין מעבד רשת לאלמנטים אלטרנטיביים, שלבים בנייתו ובטיפול בחבילת המידע, ארכיטקטורות מעבדי רשת, ניהול תעבורה, טיפול בתעבורת וידיאו, יישום בקרת זרימה.

046342 מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 3.0

מקצועות קדם: 044148

מקצועות זהים: 046341

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התפשטות גלים בסיבים אופטיים, תכונות לינאריות ולא לינאריות של סיבים, אותות מרובבי אורך גל, WDM, ההברה אופטית ורעש, פרקים מתורת הגילוי של אותות אופטיים.

046345 גרפיקה ממוחשבת

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (044101 או 044268 או 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234325, 035003

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 236216

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימושים של גרפיקה ממוחשבת: קלט ומשוב, גרפיקה רסטורית וגיאוטרמה על השריג הדיסקרטי, כימות, מודלים של תמונה והרכבת תמונות, העתקות דו-מימדיות ותלת מימדיות, ייצוג עקומים גיאומטריים, הסרת הבלתי נראה, מודלים של צבע והצללה.

046733 תורת האינפורמציה

1 2 - - א+ 3.0

מקצועות קדם: 044202

מקצועות זהים: 048733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מומלץ ללמוד את 046206 לפני או במקביל מקצוע זה.

אפיון מקורות וערוצים. צפינת מקורות. הגדרת האינפורמציה ההדדית. משפט עבוד התנאים. שיטת הסדרות הטיפוסיות. פונקציות קצב-עיות ושימושים למקורות אנלוגיים ודיסקרטיים. קצב האינפורמציה וקבול הערוץ. משפט הצפינה. צפינה משולבת מקור-ערוץ ומשפט ההפרדה.

046734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

1 2 - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: 104034 (114073 - ו) או 104034 (115203 - ו) או 104222 (114073 - ו) או 104222 (115203 - ו) או 094412 (114073 - ו) או 094412 (236990 - ו) או 104222 (236990 - ו) או 104034 (236990 - ו)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתורת האינפורמציה הקוונטית ותקשורת דרך ערוץ קוונטי: קיבול קלאסי של ערוץ קוונטי, קיבול קוונטי, ותקשורת עם משאבי שזירת. רקע לתורת האינפורמציה הקלאסית ותורת האינפורמציה הקוונטית. אקסיומות מכניקת הקוונטים. מערכות קוונטיות מבודדות ללא רעש ומערכות קוונטיות רועשות. התאור הפיזיקלי של ערוץ קוונטי וההגדרה המתמטית. פרוטוקולים בסיסיים של תקשורת קוונטית ואי שיוויונים בין משאבים. מדדי אינפורמציה ואנטרופיה קלאסיים וקוונטיים. המשמעות של אנטרופיה מותנית קוונטית ומדוע היא יכולה להיות שלילית. שיטת הטיפוסים הקוונטית ודחיסת שומאכר. קיבול ערוץ קוונטי בשידור של מידע קלאסי (ביטים). משפט הקיבול עבור ערוץ קלאסי-קוונטי. בעיית הרגולריזציה והסופר-אדיטיביות של אינפורמציה חולבו. קידוד של מידע קוונטי (קיוביטים). הקיבול הקוונטי וסופר-אקטיביות תקשורת בסיוע משאבי שזירת. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את העקרונות שבבסיס תורת שנון הקוונטית, התיאור האינפורמציוני של בעיות תקשורת, והפרוטוקולים הבסיסיים להמרת משאבים קוונטיים, יעריכו את ההבדלים הממשמעותיים שבין מערכות תקשורת קלאסיות לקוונטיות והאתגרים הנובעים מהם ויפתחו אינטואיציה להבנת התנהגויות אלו.
2. יכירו את משפטי הקיבול המרכזיים בתורת האינפורמציה הקוונטית וישלטו בשיטות אנליטיות חשובות בתחום.

046743 עיבוד אותות מרחבי

לא ינתן השנה

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: 044198 (044202 - ו)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכי קולטים ועיבוד מרחבי, תבנית אלומות, מערכים לינאריים אחידים, מדדי טיב של מערכים. מעצבי אלומה אופטימליים, MAXIMUM SNR, MVDR, GSC, LCMV, מעצבי אלומה רחבי סרט. ביטול רעש מסתגל. הפרדת מקורות וביטול הדהודים באותות. איכון מקורות, שערך כיוון ההגעה ושערך הפרש זמני הגעה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתכנן מעצב אלומה אופטימאלי לסיון מרחבי במערך קולטים. 2. לשפר ולחלץ אותות הנקלטים במערכי קולטים. 3. לתכנן מסנן LCMV להפחתת רעשים וביטול הדהודים. 4. ליישם אלגוריתם לביטול רעש מסתגל. 5. ליישם אלגוריתם להפרדת מקורות ביטול הדהוד של אותות. 6. לשערך כיוון הגעה והפרש זמני הגעה של אותות.

046745 עבוד ספרתי של אותות

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: 044198 (044202 - ו)

מקצועות זהים: 048745

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השפעת אורך מלה סופי במסננים ספרתיים. שערך לא פרמטרי של ספקטרום הספק- פריודוגרמות. עיבוד רב-קצבים: מערכות דצימציה ואינטרפולציה, מימוש פוליפאזה ומערכות מרובות דרגות. מערכי מסננים דו-ערוציים, מערכים במבנה עץ, מערכים אחידים. התמרת פוריה לזמן קצר אנליזה וסינתזה, ייצוג GABOR. מבוא ל-WAVELETS: אנליזת זמן-תדר, אנליזה מרובת רזולוציות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. קוונטיזציה ומודל לרעש קוונטיזציה. 2. שגיאות חשיבו (נקודה קבועה ונקודה צפה) במסננים ספרתיים. 3. מניעת גלישה והבטחת יציבות במסננים ספרתיים. 4. שיערך לא פרמטרי של ספקטרום הספק - פריודוגרמות. 5. מערכות דצימציה ואינטרפולציה, מימוש פוליפאזה, מימוש מרובה דרגות. 6. מערכי מסננים דו ערוציים - CQF, QMF, BILINEAR, מערכי מסננים במבנה עץ. 7. מערכי מסננים אחידים. 8. התמרת פוריה לזמן קצר, אנליזה וסינתזה התמרת GABOR. 9. אנליזת WAVELET, אנליזה מרובת רזולוציות.

046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת

1 2 - - 8 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 046195 (046200 - ו) או 046200 (236756 - ו) או 236873

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות בסיסיות בראייה ממוחשבת, אלגוריתמים המותאמים לפתרון בעיות אלו ויישומים מעשיים של הגישות לפתרון. שימוש ברשתות עמוקות להבנת תמונות. שיטות לתיכנון, בניה, אימון והבנה של רשתות. זיהוי אובקטיים, סגמנטציה של תמונה. מודלים גרטיבים ליצירת תמונות. התאמת תמונות שצולמו מנקודות מבט שונות. גאומטריה של מצלמות, חישוב תנועה, סטריאו ושחזור תלת מימד. עקיבה אחרי תנועה. תוצאות למידה בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ירכשו את הכלים הבאים: (1% הבנת גיאומטריה של מצלמות. (2) הבנת אלגוריתמים ללמידת תמונות. 3. היכרות עם אלגוריתמים מתקדמים בתחומי הראיה הממוחשבת (4) התנסות מעשית בספריות תוכנה בתחומי הראיה הממוחשבת.

046747 למידה עמוקה לאותות דיבור

1 2 - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 044198 (044202 - ו) או 046195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אות הדיבור ומאפייני האקוסטיים, תדר יסודי ופורמנטים, ייצוגים של אות הדיבור: מודל LPC, ספקטרום MEL CEPSTRUM ו-MFCC, זיהוי של מילה בודדת, DTW, זיהוי מילות מפתח, מבנה של מערכת לזיהוי דיבור: מודל אקוסטי, מודל הגייה ומודל שפה, המודל האקוסטי: מודל מרקובי חבוי (HMM), מודלים מבוססים למידה עמוקה, פונקציות LOSS ו-CTC, טרנספורמרים לדיבור, מודלים ליצירה של ספקטרום ו-VOCODERS. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין ולהסיק כיצד נוצר דיבור, מהם המרכיבים האקוסטיים של אות הדיבור, וכיצד מיוצג הדיבור במערכות מבוססות רשתות עמוקות.
2. להכיר ולהבין מהם מודלים הסתברותיים ומודלים מבוססי למידה עמוקה לתיאור ושיערוך סדרות של משתנים אקראיים, וכן להבין כיצד יש ליישם על אותות דיבור.
3. להכיר ולהבין כיצד פועלים המודלים הטובים ביותר כיום ושיטות האימון המקובלות למערכות לתמלול אוטומטי של דיבור.
4. להכיר ולהבין כיצד פועלי מודלים ליצירה של סדרות משתנים אקראיים בצורה מותנית וכיצד להשתמש בהם ליצירת דיבור מלאכותי.

046773 התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגלוי

1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 044125 (044127 או)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקורות קרינה: קרינת גוף שחור, קרינה ספונטנית ומאלוצה. גלאים אלקטרו-אופטיים: בליעת קרינה, גלאים לקרינה, מדד לביצועי גלאי קרינה (יחס אות-רעש), גלאי פוטומוולך, גלאי פוטו-וולטאי, פוטו-דיודה דיודה PIN, תאי שמש, פוטורניזטור, תגובתיות (RESPONSIVITY), סף קליטה (DETECTIVITY) והתגובה בזמן של גלאי. דוגמאות של גלאים לתחום הנראה ותחום האינפרא-אדום: SI, INSB וכן HGCDTE, מערכי דיודות צמת ו-CCD. גלאים תרמיים: צמד תרמי, מערכי צמדים (THERMOPILE), גלאים פירו-אלקטריים. מעגלי עיבוד אות למערכי גלאים.

046831 מבוא לדימות רפואי

1 2 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות עיקריות בדימות רפואי (X-RAY, CT, ULTRASOUND, MRI, PET). העקרונות הפיסיקלים לרכישת המידע, היתרונות והחסרונות של כל שיטה, סוגי הרעשים והארטיפקטים הצפויים. עקרונות הטומוגרפיה, התמרת ראדון, שיטת FBP, שחזור איטרטיבי. עיבוד תמונה של מידע רפואי: ניקוי רעשים, סגמנטציה, רגיסטרציה, זיהוי אברים, גישות לדיאגנוזה ממוחשבת. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט יכיר את שיטות הדימות הרפואי הנפוצות והעקרונות שבבסיסן. יבין את הבעיות והצרכים המהותיים בעיבוד מידע זה ואלגוריתמים מרכזיים לפתרונם.

046851 לייזרים של מוליכים למחצה

לא יתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (044339 ו-046241) או (115203 ו-046241) או (115203 ו-114210)

מקצועות זהים: 048851

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות הפיזיקה של לייזר. סקירת מרכיבים עיקריים של לייזר המ"מ, תכונותיו וישומיו. טפול מפורט באינטראקציה של שדות אלקטרומגנטיים עם מ"מ, תהליכים קרינתיים ולא קרינתיים ומנגוני ההגבר בתנאי הזרקה. במסגרת זו נדון בלייזרים נפחיים (BULK) ולייזרים של מבנים קוונטיים. קבלת משוואות הקצב עבור לייזר המ"מ ופתרון במצב עמיד. טפול מפורט במבנים האופטיים בלייזר המ"מ - מהודים, מוליכי גל דיאלקטריים דו-ממדיים, הולכת הגבר, מראות ומהודים מפולגים מחזורית ותורת צימוד האופנים. פתרונות דינמיים של משוואות הלייזר לאות קטן וגדול, קצב אפנון, תהודה, שההית בהדלקה, שחיפת תדר, תובלה ועוד. הדגמת מאפייני לייזר מסוגים שונים.

046880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (044252 ו-044268) או (044252 ו-234247) או 234247

מקצועות זהים: 048880

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייצוגים של מערכות VLSI. מתודולוגיות של תכן. כלי תכן לסוגיהם. מודלים מבניים והתנהגותיים. שפות ומבני נתונים לתיאור חמרה. אימות סטטי ודינמי. סימולטורים לרמות ייצוג שונות. שיטות לאימות פורמלי, שימוש ב-BDD. סינתזה לוגית אוטומטית. ניתוח סטטי של שההיות ומסלולים. סינתזה להשגת יעדי תזמון. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט ידע 1. לתאר את תהליך הסינתזה של מערכת VLSI ואת האלגוריתמים בהם משתמשים במגוון סוגים של כלים לתכן אוטומטי בעזרת מחשב. 2. להשתמש בייצוגי מערכת, אלגוריתמים ומבני נתונים במטלות תכנות. 3. ירכוש תובנות ויפתח יכולת להבין ספרות מקצועית בתחום.

046881 אימות פורמלי לחומרה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 044252

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

VERIFICATION - בהדגש על שילוב התיאוריה והשימוש המתקדם בעולם האמתי עם הדגשים על העקרונות והמתודולוגיות במטרה להתגבר על החסמים התיאורטיים של השיטות הפורמליות. חומר הקורס כולל מבוא לתכנון שבבים ואימות חומרה, סקירה של אלגוריתמי אימות פורמלי ומנועי חיפוש, שימוש בלוגיקה טמפורלית ושפת אפיון סטנדרטית SVA, שיטות צמצום ורדוקציה של מרחב החיפוש הפורמלי לאימות מערכות חומרה מסובכות, מבחר של אפליקציות פורמליות ושימושיהן בתהליך האימות, כמו שקילות לוגית, כיסוי לוגי, בטיחות ואבטחה של תכנון. מבוא ללמידה ובינה מלאכותית באימות הפורמלי.

תוצאות למידה:

עם השלמת הקורס הצלחה, הסטודנטיות והסטודנטים יוכלו להשתמש ברעיונות ובשיטות שנלמדו להתמודד עם בעיות וריפיקציה קשות בתעשייה בעיקר בתחום הפורמלי. תהיה להם הבנה עמוקה ביישומים השונים וגם בכלים מודרניים בהם תעשייה משתמשת ובשיטות אימות מתקדמות. הידע הנרכש יהווה בסיס טוב להמשך מחקר ופיתוח של כלים ושיטות אימות במסגרת לימודי תארים מתקדמים.

046887 מבוא למחקר בפקולטה

1 1 - - 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048887

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס להכיר למשתתפים את מגוון הנושאים בחזית המחקר בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ואת חברי הסגל העוסקים בהם, ולעזור לסטודנטים השוקלים תואר מחקר לבחור תחום מחקר עתידי ומנחה. ההרצאות יסקרו את תחום המחקר של המרצה, טעימה מנושאים עדכניים בחזית המחקר שלו(ה) ואת אופי העיסוק (מעבדתי תיאורטי וכו'). הקורס מיועד לסטודנטים בשנה הראשונה של התואר השני שטרם הגישו הצעת מחקר, ולסטודנטים בתואר ראשון בעלי ממוצע מצטבר של 38 ומעלה שצברו לפחות 001 נקודות. הציון ייקבע על פי נוכחות ומילוי מטלות (סיכום קצר של הרצאה, סיכום מאמרים הקשורים לשתיים מההרצאות עפי בחירת הסטודנט). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1%. להכיר חוקרים מהפקולטה.

2. להכיר תחומי מחקר ושיטות מחקר.

3. לפתח כישורי קליטת הרצאות מחקריות וקריאת מאמרים מקצועיים.

4. לפתח כישורי סיכום ביקורתי של הרצאות מחקריות ומאמרים.

5. לבחור כיוון התמחות אישי בלימודים לתואר גבוה.

046903 מעגלים משולבים בתדר רדיו

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 044148 או (044137 ו-044148)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע "אותות אקראיים" (044202) הינו קדם מומלץ

רכיבים פאסיביים. התקני MOS בתדר רדיו. קווי תמסורת. דיאגרמת סמיט. פרמטרי S' . תכן של רשתות הגבר הספק. יציבות. תכן של מגברי CMOS בתדר רדיו. מגבר רחב סרט ומגבר מכוון. מקורות רעש. מגבר רעש נמוך. עיוות. עקרונות המקשר. מיקסרים פאסיביים ואקטיביים.

046868 יסודות תהליכים אקראיים

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 044202

מקצועות זהים: 048868

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: מרחבי הילברט, מרחבי הסתברות, תוחלת ואינטגרציה, התכנסויות, תוחלת מותנית, נגזרת רדון-ניקודים, השלמות באינטגרציה ותורת המידה, תהליכים אקראיים, מרטינגליים, תהליכים בזמן רציף, התנועה הבראונית, תהליכי מרקוב בזמן בדיד: אפיון, יציבות, קריטריונים, תהליכי מרקוב בזמן רציף, מושג הגנרטור, תהליכי קפיצה, תהליכים סמי מרקוביים.

046918 תכן פיסי של מערכות וי.אל.אס.אי.

1 - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 046237

מקצועות זהים: 236918,048918

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליך תכן פיסי של מעגל משולב ובעיות אופטימיזציה קשורות. גישות כלליות לפתרון בעיות תכן קשות. בעיות חלוקה וריצוף. תכן רשתות שונות ואספקת מתח. בעיות מיקום וחיווט. מידול זמנים ואנליזת זמנים סטטי. אופטימיזציה של מעגלים. תוצאות למידה:

הסטודנטים ייחשפו לתחום האוטומציה של תכן פיסי של מעגלים משולבים. בתום הקורס הסטודנט:

- ידע לתאר תהליך תכנון פיסי של מעגל VLSI, ייצוגי מערכת, גישות לפתרון בעיות תכן, אלגוריתמים/יוריסטיקות ומבני נתונים רלוונטיים.
- ירכוש תובנות על אוטומציה של התכנון הפיסי.
- יעבוד עם כלי תעשייה לתכנון פיזי, יכתוב קוד במסגרת מטלות הבית.

046925 כלים לניתוח מערכות מחשבים

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- חזרה על הסתברות ותהליכים אקראיים. 2. חזרה על שרשראות מרקוב. 3-4. תהליכי מרקוב בזמן רציף. 5. תהליכי לידה - מיתה. 6. מערכת M/M/1, משפט LITTLE. 7-8. תהליכי התחדשות ופרדוקס שארית החיים. 9-10. מערכת M/G/1. 11. מערכת G/M/1. 12-13. רשתות תורים.

046954 נושאים נבחרים בתכן מעגלים אנלוגיים: שיפור דיוק

לא ינתן השנה

1 - - - 1.0

מקצועות קדם: 044137

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מתודולוגיות לתכן אנלוגי מבוסס משווא בקרה לכל פרמטר חשוב במערכת. יציבות של לולאות במערכת. ראי זרם עם עכבת מוצא גבוהה, מגברי טרנס-מוליכות עם תחום כניסה רחב, עומסים-יציבים עבור רגולטורים בעלי נפילה נמוכה עם עומס מהיר. מתודולוגיות לתכן מבני, שיטות פיצוי תדר, מעגלי מתח מבוסס BANDGAP, מגברי שרת מהירות, דיוק ושיפור צריכה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ידעו את סוגיות הליבה בתכן מעגלים אנלוגיים ויפתחו יכולת לבצע תכן מעגלים כולל ביצוע אנליזה שלהם.

046955 נושא. מתק. בארכיטקטורת מרכזי נתונים לבניה

מלאכותית

לא ינתן השנה

1 - - - 1.0

מקצועות קדם: (044334 ו-046267) או (044334 ו-236267)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מתאר שיקולי תכנון של מרכזי נתונים המיועדים לאימוץ של רשתות נירונים עתידיות גדולות ליישומי בינה מלאכותית. מרכזים כאלה הם מחשבי-על בהם מתבצע חישוב מקבילי באמצעות מאיצים מסוג GPU או CPU יעודי, ויש חשיבות רבה לרשתות תקשורת נתונים המקשרות בין יחידות החישוב. הקורס מסתמך על מאמרים מהספרות המקצועית ועל מחקר תעשייתי עדכני. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- להסביר מגמות טכנולוגיות ושיקולים בתכנון מרכזי נתונים ליישומי בינה מלאכותית.
- לתאר תהליכי אימוץ של מודלים גדולים לבינה מלאכותית.
- להסביר תופעות של היווצרות עומס ברשתות תקשורת במרכז הנתונים ודרכי התמודדות עימן.
- המהנדסים המנוסים שביניהם יוכלו להשתמש בידע העדכני בעבודתם.

046968 מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

1 2 - 8 ב 3.0

מקצועות זהים: 048968

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיקרוחישנים ומערכות מדידה-סקירה פותחת על חישנים ואקטואטורים, רכיבים אלקטרוניים כחישנים, פיסיקה של מוצר (השפעת הקטנת הממדים על כוחות מכנים, אלקטרוסטטיים, מגנטיים ומתח פנים). העקרונות של מיקרו-עיבוד (בשטח ובגוף) ומיקרו מכניקה תואמת תהליכים של מעגלים משולבים. דוגמאות: חישני לחץ, תאוצה, אינפרה אדום תרמיים (שיקולים מערכתיים ומימוש).

047003 נושאים מתקדמים 4

לא ינתן השנה

1 - - 2 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה על ידי חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן על ידי מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 14 שעות הרצאה ברצף של שבוע. נושא הקורס ומועדו יפורסם מעת לעת, בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים

047004 נושאים מתקדמים 5

לא ינתן השנה

2 - - 3 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה על ידי חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן על ידי מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה ברצף של שבועיים. נושא הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים. סמסטר א' תשע"ח: תכן מעגלים אנלוגיים מתקדמים.

047006 נושאים מתקדמים 6

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0 8

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים לתחום מחקרי מתקדם שאינו מכוסה על ידי חברי הסגל בפקולטה. הוא יוצע בדרך כלל בחודשי הקיץ וינתן על ידי מומחה אורח. יתכן שהקורס יהיה מרוכז ויכלול 28 שעות הרצאה ו-14 שעות תרגול ברצף של שבועיים. נושא הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך וזמינות המרצה המתאים.

047100 נושאים נבחרים במקורות אולטרה מהירים מבוססי

סיבים

1 2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לפולסים אופטיים קצרים. התקדמות פולסים אופטיים בסיבים ואפקטים ליניאריים ולא ליניאריים. יצירת פולסים אופטיים קצרים בלייזרי סיב מסוגים שונים: סוליטון, סוליטון דיפרסיה, סוליטון דיסיפטיבי, פולסים פרבוליים פסיבים ומוגברים, לייזרי "מאמישבי". שיטות ליצירת פולסים אופטיים קצרים מחוץ ללייזר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לחשב התקדמות פולסים אופטיים קצרים בסיבים ולהעריך תוצאות של אפקטים ליניאריים ולא ליניאריים.

- לתכנן לייזר פולסי עם פלט מסוים.
- לכתוב תוכנת סימולציה ואופטימיזציה ללייזר פולסי, דוחס פולסים אופטיים וכו.
- להבין את היתרונות וחסרונות של לייזר פולסים שונים ושיטות דחיסת הפולסים.

048000 צילום חישובי

2 - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

צילום חישובי הוא תחום מחקר חדש ומתפתח בתפר בין גרפיקה ממוחשבת, ראייה ממוחשבת ואופטיקה. מטרתו להתגבר על מגבלות של מערכות צילום סטנדרטיות בעזרת חישוב ולאפשר לנו לצלם או למדוד אינפורמציה טובה יותר ועשירה יותר על העולם. האפליקציות באות לידי ביטוי בצילום יומיומי וגם בכל תחומי המחקר, מאסטרונומיה למיקרוסקופיה וצילום רפואי. נושא הלימוד: הצגה של מערכות צילום, אופטיקה בסיסית, עומק שדה וטשטוש, הסרת טשטוש כתוצאה מהתנועה או מדיפוקוס, מצלמות חישוביות, צילום מכוון, שדות אור, סדרות תמונות והרחבת טווח דינמי, תאורה חישובית, מעבר אור בסצנה, זמן תעופה. תוצאות למידה: הכרות עם הבסיס ועם תוצאות מחקרית עדכניות בתחום הצילום החישובי.

048010 נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה: טרנספורמרים

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (046195 או 097209 או 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טרנספורמר הוא מבנה של רשת עמוקה המשמש לייצוג סדרות זמניות בצורה יעילה. זהו המבנה האחראי להצלחות האחרונות של מודלי שפה גדולים כמו CHATGPT. בחלקו הראשון של הקורס יוצג הבסיס להתפתחות הטרנספורמרים, ואת מודל הטרנספורמר על כל הבטיו. יוצגו את העבודות החשובות שנעשו בתחום הן מבחינת תיאורית והן אפליקטיבית, ואת אופן המימוש של טרנספורמרים בעיבוד שפה טבעית (NLP) בעיבוד דיבור ובראיה ממוחשבת. בחלקו השני של הקורס יציגו סטודנטים מאמרים נבחרים בתחום. תוצאות למידה:

עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להיות מסוגל להסביר את מבנה הטרנספורמר על כל הבטיו.
2. להיות מסוגל לנתח מבני טרנספורמרים שונים ושיטות אימון שונות ולהשוות ביניהן.
3. להיות מסוגל לתכנן וליישם טרנספורמרים בתחומים שונים.

048025 אלקטרונימיקה קוונטית מאקרוסקופית

לא יתן השנה

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (044140 ו-115203) או (114246 ו-115203) או (044140 ו-124408)

מקצועות קדם: (124408 או (114246 ו-124408) או (044140 ו-046241)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חקר אינטראקציות אור-חומר מאפשר לנו להסביר מגוון רחב של אפקטים בטבע, עם אפליקציות חשובות ושאלות מדעיות יסודיות שחלקן עדיין פתוחות. הקורס עוסק בנושאים שבחזית המחקר באופטיקה קוונטית ובאלקטרונימיקה קוונטית. נעשה שימוש במסגרת הקורס בפורמליזם הכללי ביותר הידוע היום לאלקטרונימיקה קוונטית: קוונטיזציה שניה של השדה האלקטרומגנטי באמצעות התגובה להלם (פונקציות גרין) האלקטרומגנטית בתוך פורמליזם קוונטי. לאורך הדרך, נדון באפליקציות של אלקטרונימיקה קוונטית במערכות אופטיות שונות, כדוגמת מוליכי גלים שקופים חסרי איבודים, פלטפורמות פלזמוניות, וחומרים עם אי-לוקאליות אופטית. נתח אינטראקציות בחלק מהמערכות הבאות: אלקטרונים קשורים באטומים, מולקולות, ומוצקים, וגם אטומים מלאכותיים כמו נקודות קוונטיות ובורות קוונטיות.

נדון בהכללות של התיאוריה בהקשרים חדשים: נשתמש באלקטרונימיקה קוונטית בשדות חזקים בשביל לפתח אפקטים באופטיקה לא ליניארית קוונטית, עם אפליקציות לייצור הרמוניות גבוהות בפולסים של אטו-שניות. נעסוק גם באינטראקציות של קווי-חלקיקים פוטוניים. סיכום פירוט נושאים: קוונטיזציה שניה עם הכללות למקרה הרחב ביותר המכסה סביבה אופטית (בעזרת פונקציות גרין וטיפול באיבודים ואי-לוקאליות), עקרונות של אלקטרונימיקה קוונטית מאקרוסקופית, אופטיקה קוונטית במערכות פתוחות ובהמיליטוניאנים תלויים בזמן, אינטראקציות אור-חומר עם קווי-חלקיקים פוטוניים. אינטראקציות קוונטיות של אלקטרונים חופשיים, רנורמליזציה בסביבה אופטית ובמערכות תלויות בזמן, פליטה ספונטנית עם תיקונים מעבר לקירוב הדיפול, קרינת צירנבוב, שזירה של אלקטרונים חופשיים של קווי-חלקיקים פוטוניים. תוצאות למידה: 1. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להפעיל כלים של אלקטרונימיקה קוונטית מאקרוסקופית. 2. לפתח כלים של אלקטרונימיקה קוונטית מאקרוסקופית עבור בעיות מחקר.

048050 צינורות פחמן, גרפן וומרי ואן-דר-וואלס דו מימדיים

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (044124 ו-114073) או (115203 ו-116217)

מקצועות זהים: 048908

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה פסים של גרפן וצינוריות פחמן.

הולכה חשמלית במבנים חד ודו-מימדיים. תיאוריית לנדאוור.

מחסומי שוטקי.

נקודות קוונטיות ומחסום קולומבי.

זרמי ספיין ופסאודו-ספיין.

מבנים מעורבים מבוססי חומרי ואן-דר-וואלס דו מימדיים.

פער אנרגיה, ניידות ותכונות אופטיות.

תוצאות למידה: הבנה והטמעה של העקרונות הפיסיקליים העומדים בבסיסהההולכה חשמלית בחומרים חד ודו-מימדיים. יכולת ניתוח של דיאגרמות פסי אנרגיה של חומרים מעורבים ויישום של התקנים שונים באמצעות החומרים הנלמדים. ועל השימושים שלהם במחקר ובתעשייה. בסוף הקורס הסטודנט יתוודע למחקר העכשווי בתחום ויוכל להבין ולנתח את התוצאות המתקדמות בתחום.

048001 נושאים מתקדמים בעיבוד וניתוח גאומטרי של מידע

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048865

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא להציג את ההיבטים האלגוריתמים והמתמטיים של עיבוד וניתוח גאומטרי של מידע. דגש מיוחד יושם על תיאור אחד של אנליזה גאומטרית רציפה ובדידה. לקורס שני חלקים עיקריים: החלק הראשון כולל את היסודות התיאורטיים, והחלק השני מתמקד באלגוריתמים ויישומים כגון אישכול, עיבוד אותות על גרפים, ולמידת יריעות (תוקף הקורס מוגבל לשנתיים). תוצאות למידה: עם השלמת הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להגדיר מושגי יסוד באנליזה ספקטרלית של גרפים ובגאומטריה דיפרנציאלית ולהוכיח תכונות בסיסיות.
2. ליישם שיטות לעיבוד וניתוח גאומטרי של מידע.
3. לממש במטלב או פייתון אלגוריתמים לסינון, אישכול, פעפוע מידע, זיהוי אנומליות וניתוח מידע.

048004 עיבוד וניתוח גאומטרי של מידע

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות זהים: 048865

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא להציג את ההיבטים האלגוריתמים והמתמטיים של עיבוד וניתוח גאומטרי של מידע. דגש מיוחד יושם על תיאור אחד של אנליזה גאומטרית רציפה ובדידה. לקורס שני חלקים עיקריים: החלק הראשון כולל את היסודות התיאורטיים, והחלק השני מתמקד באלגוריתמים ויישומים כגון אישכול, עיבוד אותות על גרפים, ולמידת יריעות.

1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להגדיר מושגי יסוד באנליזה ספקטרלית של גרפים ובגאומטריה דיפרנציאלית, ולהוכיח תכונות בסיסיות.
2. ליישם שיטות לעיבוד וניתוח גאומטרי של מידע.
3. לממש במטלב או פייתון אלגוריתמים לסינון, אישכול, פעפוע מידע, זיהוי אנומליות וניתוח מידע.

048005 נושאים נבחרים בלמידת מכונה: ריצוף דנא

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (046101 או 046195 או 046202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הסמינר היא לחקור ולסקור נקודות מבט שונות של מדעי הנתונים על בעיית ריצוף ה-DNA. בשנים האחרונות נעשתה התקדמות מרשימה בריצוף בתפוקה גבוהה, ונמצאו שימושים נרחבים לשיטות אלו בביולוגיה וברפואה. המדידות המעורבות בתהליך הריצוף מובילות לבעיות חישוביות וסטטיסטיות בסיסיות, הכוללות: הרכבת גנום, יישור קריאה, אישכול במטגנומיקה, דחיסת נתונים עבור רציפים גנומיים ועוד. מטרת הקורס היא לחקור בעיה זו מנקודת מבט סטטיסטית בסיסית. בשבועות הראשונים נתחיל בסקירה קצרה של הבעיות הבסיסיות בריצוף ה-DNA: קריאת בסיס, הרכבת ריצוף ובעיית היישור. השבועות הבאים יוקדשו למצגות של הסטודנטים, כאשר כל אחת תכלול תיאור של בעיה סטטיסטית בריצוף ה-DNA, תיאור האלגוריתם הסטטיסטי המשמש לפתרונה (למשל, אלגוריתם ספקטרי, תכנות דינמי, אלגוריתם PCA, EM, היפותזה מרובה בדיקה עם בקרת FDR...), ו/או תיאור של חסמי ביצועים. אין צורך בידע קודם בשיטות ריצוף ה-DNA. רקע בסיסי בלמידת מכונה הכרחי. מומלץ גם רקע נוסף בלמידה עמוקה, למידה ללא פיקוח (לדוגמה הקורס "עיבוד וניתוח מידע), הסקה סטטיסטית או תורת האינפורמציה.

1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להכיר בעיות הנדסיות בריצוף ה-DNA.
2. להציג בעיות בסיסיות בהסקה סטטיסטית עבור תרחישים של ריצוף ה-DNA, ומגוון שיטות לפתרון שלהם.
3. להכיר חסמי ביצועים עבור שיטות שונות דרך ניתוח סטטיסטי תיאורטי, ואת המגבלות שלהם.

048051 פיזור אנרגיה בהתקנים אלקטרוניים

2 - - - א 3

מקצועות קדם: 044125

מקצועות זהים: 049050

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ביצועי מעבדים מוגבלים ע"י יכולתם לפנות חום למעלה מעשור. בקורס נבין את התהליכים הפיזיקליים העומדים בבסיס ההתחממות, בדגש על ההתקן האלקטרוני (הטרנזיסטור לדוגמה) כמקור החום. נבין את השפעת המזעור, פני שטח, משטחי ביניים ומגעים. ננתח פעולת התקנים בהיבט תרמי ונסקור טכניקות מדידת טמפרטורה והשלכות על ביצועי ההתקן ויעילותו באנרגיה. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה: 1. הסטודנטים יבינו את חשיבות החימום ופיזור הספק בהתקנים וכיצד הם באים לידי ביטוי בביצועי ההתקן. 2. הסטודנטים יכירו ויוכלו להבחין בין מנגנוני פיזור חום שונים בהתקנים. 3. הסטודנטים ידעו כיצד לגשת לפתרון בעיה הקשורה בחום וכיצד לקשר בין תכונות החומר וההתקן לבין התנגדותו התרמית, אופן פיזור ההספק, ביצועים, התחממות ויעילות באנרגיה בהתקנים שונים (טנזיסטורים והתקני זכרון דוגמת מריסטורים). 4. הסטודנטים יהיו מסוגלים לבצע אנליזה תרמית של התקן, כולל בניית מודל תרמי בסיסי.

048052 אופטו-אלקטרוניקה בחומרים דו-ממדיים

2 - - - א 2

מקצועות קדם: 044124 או 044125 או 046241 או 114073 או 115203 או

124400

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ייחודיות של חומרים דו-ממדיים, מבנה דיאגרמות פסי אנרגיה, תכונות חשמליות (ניידות, פונונים), תכונות אופטיות (בליעה, אקסיטונים), מגעים, שיטות ייצור, שיטות העברה, שיטות אפיון, מבנה ואן דר-וואלס דו ממדיים, גלאים אופטיים, מאפננים אופטיים, מקורות אור. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

להכיר את התכונות האלקטרוניות ואופטיות של חומרים דו מימדיים. לדעת להסביר ולהסביר איך ניתן לנצל תכונות אלו לשימושים אופטו-אלקטרוניים בהתקנים ומערכות אינטגרטיביים על שבב. בנוסף, יחשפו לדוגמאות של התקנים פוטוניים ואופטו-אלקטרוניים בסיליקון עם שילוב של חומרים דו-ממדיים. ירכשו ידע בסיסי הנדרש כדי להבין ולנתח את המחקר העכשווי בתחום ויוכלו להבין ולנתח את התוצאות המתקדמות.

048075 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים 1

לא ינתן השנה

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות מחשבים, ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה. הקורס יעסוק גם בבסיס לסטודנטים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

048076 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים 2

לא ינתן השנה

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות מחשבים, ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה. הקורס יעסוק גם בבסיס לסטודנטים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

048077 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים 3

לא ינתן השנה

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות מחשבים, ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה. הקורס יעסוק גם בבסיס לסטודנטים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

048078 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים 4

לא ינתן השנה

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות מחשבים, ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה. הקורס יעסוק גם בבסיס לסטודנטים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

048079 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים 5

לא ינתן השנה

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות מחשבים, ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה. הקורס יעסוק גם בבסיס לסטודנטים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

048080 נושאים במערכות מחשבים: ארכיטקטורות תוכנה -

חומרה מתקדמו

2 - - - א 3

מקצועות קדם: (046267 או 234123 או 236267) או (046209 ו-046210)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בקורס נתמקד בנושאים עכשוויים של מערכות מחשב בדגש על אנטרסקייה בין חומרה לתוכנה, כגון ארכיטקטורות מערכות בטוחות, מערכות הפעלה מודרניות, תוכנה וחומרה למאייצים חשובים ומאייצי קלט/פלט ועוד. הקורס יתבסס על המאמרים החשובים ביותר בתחום, וכן עבודות עכשוויות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יכירו: 1. נושאים ושיוטות מחקר במערכות מחשבים. 2. עקרונות של חומרה בטוחה ומערכות הפעלה מתקדמות.

048100 אמיונות במערכות לומדות

2 - - - א 2

מקצועות קדם: (094412 ו-236756) או (046195 ו-094412) או (044202 ו-046195)

(236756 או 044202 ו-046195)

מקצועות זהים: 238100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה נלמד על שיטות להבטחת אמיונות, עמידות, הוגנות, והישנות של מסקנות המתקבלות ממערכות למידה מורכבות, כגון למידה עמוקה. נחשף לבעיות של אלגוריתמי למידה מודרניים ונכיר שיטות מעשיות הנסמכות על תיאוריה עשירה להתמודד עם אתגרים אלו. נתרכז בשיערוך אי ודאות בחיזוי, כמו כן זיהוי ומניעת הטייה מגדרית של מערכות לומדות. בנוסף, נסקור שיטות מתקדמות לבדיקות השערות מרובות ככלי לזיהוי תגליות מדעיות ממאגרי מידע ולאינטרפרטציה של אלגוריתמי למידה. זהו קורס מתקדם המכסה מאמרים בחזית התחום של מדעי הנתונים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- 1) לשערך את אי הוודאות בתוצאת החיזוי המתקבל מאלגוריתמי למידה.
- 2) לבחון הטיות בחיזוי של אלגוריתמי למידה.
- 3) ליישם מבחנים סטטיסטיים לבחינת השערה בודדת תוך שימוש באלגוריתמי למידה.
- 4) ליישם מבחנים סטטיסטיים לבחינת השערות מרובות תוך שימוש באלגוריתמי למידה.

048101 נושאים בתיאוריה של למידה עמוקה

2 - - - א 3

מקצועות קדם: (044202 ו-046195)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נלמד על תוצאות תיאורטיות ותיקות וחדשות על רשתות נוירונים. לדוגמה מהן יכולות הקירוב של רשתות נוירונים. מהי הדינמיקה בזמן האופטימיזציה. מתי נצפה לבעיות תהליך האופטימיזציה. מהי ה"רגולרזציה החבויה" בתהליך האימוון ובבחירת פונקציית המחיר. מהן בעיות קשות עבור רשתות נוירונים. איך נבחר היפר-פרמטרים. כיצד נכמת את אי-הוודאות והשגיאה הסטטיסטית בלמידה. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לשפר את יכולתם לקרוא, לנתח ולהשוות תוצאות תיאורטיות מהספרות בנושאים הקשורים ללמידה עמוקה.
2. להרחיב ולבנות על תוצאות תיאורטיות קיימות כך שיתאימו לבעיות רלוונטיות אחרות.
3. לקבל אינטואיציה טובה יותר לגבי שיקולים תיאורטיים בבנייה, אימוון ובחינה של רשת עמוקה.

048150 הסתברות בממד גבוה למדע הנתונים

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תחומים מדעיים ויישומיים רבים הרכיבו לאחרונה את מעטפת היכולות שלהם הודות לאיסוף נתונים נרחב. המתדולוגיה של הסתברות בממד גבוה וניתוח לא אסימפטוטי מאפשרת הבנה יסודית של האפשרויות למיצוי מידע זה, וכוח מניע לשיפור ביצועים. הקורס יציג את העקרונות והכלים של תיאוריה זאת, וידגים את יישומיהם במגוון בעיות הסקה ולמידה סטטיסטית. 1. מבוא להסתברות בממד גבוה וסטטיסטיקה לא-אסימפטוטית.

2. משתנים אקראיים תת-גאוסיים ואי-שיוון Hoeffding. משתנים תת-מעריכיים. ואי-שיוון Bernstein. מרחבי Orlicz של משתנים אקראיים. יישומים בבעיות שרורך וסיווג.

3. אי-שיוויונות מקסימליים, רשתות וחסימים על מספרי כסוי ואריזה. יישומים בבעיות רגרסיה לינארית כללית ובעיות עם תנאי דלילות.

4. ביצועי מינימקס בהסקה סטטיסטית: תכונות בסיסיות ותכונות טנזוריזציה של מדדי שונות-אינפורמציונית. שיטת שתי ההשערות של LE-CAM והרחבה למספר השערות בשיטת Fano. 5. אי-שיווני ריכוז של סכום מטריצות בלתי-תלויות ואי-שיוון Bernstein מטריצי. ריכוז של אופרטורים של מטריצות אקראיות ומשפט Davis-Kahan. יישומים בבעיות של שרורך מטריצה, ביטול-רעש, זיהוי קהילות ברשתות, וניתוח רכיבים עיקריים (PCA)

6. תהליכים אקראיים גאוסיים, ואי-שיווני השוואה של FERNIQUE-SUDAKOV, SLEPIAN, SUDAKOV. מינוריזציה של SUDAKOV.

7. סימטריזציה וביטול-צימוד. שיטת השרשר של DUDLEY. חוק מספרים גדולים במידה-שווה. קשרים בין מספרי כסוי לממד Chervonenkis-Vapnik. הלמה של SAUER-SHELAH והלמה של DUDLEY חסמי הכללה בבעיות של למידה סטטיסטית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יוכלו לנסח-הכללה ולעזר מודלים מתמטיים לתרחישי ניתוח נתונים, סטטיסטיקה בממד גבוה ולמידה סטטיסטית, להפעיל כלים של הסתברות בממד גבוה לניתוח שלהם ולתרום לחזית המחקר המדעי. יכירו את המאפיינים הייחודיים של גדלים אקראיים.

048214 נושאים נבחרים ברובטיקה: שיטות ויישומים מודרניים

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (046192 או 046200 או 046212 או 086761 או 086762 או 097244 או 236006 או 236901 או 236927)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יינתן במתכונת של סמינר. במהלכו הסטודנטים יחשפו למאמרי מחקר עדכניים במגוון תחומים. השנה הקורס יעסוק בהיבטים אלגוריתמיים של מערכות אוטונומיות בהקשר של בקרה, תכנון וחישה. הקורס יעסוק הן בהיבטים תאורטיים וגם בסוגיות פרקטיות. בצד התאורטי, נסקור, למשל, שיטות מבוססות למידה לתכנון ובקרה, חישוב מבוזר למערכות מרובות רובוטים, תהליכים מרקוביים לקבלת החלטות, ורשתות רובוטיות. הצד המעשי יכלול תאום בין רובוטים, נהיגה אוטונומית, טיפול באזורי אסון, רובוטים בחלל ומתחת לאדמה, ותחבורה חכמה. הסטודנטים המשתתפים בקורס יקראו מאמרי סקירה מתוך מתוך AUTONOMOUS SYSTEMS ANNUAL REVIEW OF CONTROL, ROBOTICS, AND יבססו את ההצגה על מספר מאמרים מרכזיים בתחום הנחקר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את תחומי המחקר, שיטות וכלים במערכות רובוטיות אוטונומיות, בדגש על כלים אלגוריתמיים של תכנון, בקרה, וחישה.
2. לפתח יכולות קריאה והערכה של מאמרים, בדגש על קריאה ביקורתית של מאמרים בתחום רובטיקה ובקרה.
3. לפתח יכולות הרצאה תוך כדי שילוב של שיטת ASSERTION-EVIDENCE לבניית הרצאה.

048102 נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה על גרפים

2 - - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בארכיטקטורות עמוקות עבור גרפים. הקורס יחל עם הרצאה שתספק רקע ובסיס לתחום. לאחר מכן הקורס יעבור למתכונת סמינר שבו בכל שבוע זוג סטודנטים יעבירו הרצאה על 2-3 מאמרים בתחום מסוים כגון: תאוריה, אפליקציות, חילול של גרפים ועוד.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את הספרות העדכנית בתחום למידה על גרפים.
2. לכתוב ביקורת על מאמרים.
3. להעביר מצגת על עבודת המחקר.

048104 שיטות מונטה-קרלו לחישוב, למידה ותכנון

2 - - - - 5 ב 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות מונטה קרלו, המבוססות על דגימה חוזרת של משתנה או תהליך אקראי, מוצאות שימוש נרחב במדע והנדסה לפתרון נומרי של בעיות חישוב ואופטימיזציה מורכבות. קורס מבוא זה מציג את הגישות היסודיות בתחום, בצד יישומים נבחרים. נושאי הלימוד: דגימת משתנים מקריים, שיטות מונטה-קרלו בסיסיות להערכת ממוצע, שיטות הקטנת וואריאנס, מונטה-קרלו מבוסס תהליכי מרקוב (MCMC) הסקה סטטיסטית ולמידה בייסיאנית, אופטימיזציה מבוססת דגימה ושיטת האנטרופיה החלבת, תכנון מבוסס דגימה וחיפוש בעצי החלטה, יישומים נבחרים מהספרות השוטפת.

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתאר ולהסביר את העקרונות הבסיסיים של שיטות מונטה קרלו.
2. לתאר ולהסביר שיטות עיקריות להורדת וואריאנס ודגימה מבוססת שרשראות מרקוב.
3. לתאר ולהסביר יישום שיטות מונטה קרלו לבעיות הסקה סטטיסטית, אופטימיזציה ותכנון.
4. ליישם שיטות מונטה קרלו לפתרון בעיות סטטיסטיות והנדסיות מורכבות.

048105 נושאים בלמידת מכונה: מחיזוקים במערכות מרובות

סוכנים

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 046203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למידה במערכת דינמית מרובת סוכנים היא תת-תחום של למידה מחיזוקים, אשר מתפתח באופן מואץ בשנים אחרונות. קורס מתקדם זה נועד לחשוף את הסטודנטים לשיטות פתרון ואלגוריתמים אשר נמצאים בחזית התחום. בחלקו הראשון של הקורס יינתן מבוא יסודי לנושא, החל מהאתגרים הייחודיים וגישות הפתרון במערכות מרובות סוכנים, וכלה באלגוריתמי למידה בסיסיים. בחלקו השני של הקורס ייסקרו אלגוריתמי למידה עמוקה עדכניים מהספרות, תוך דגש על בעיות למידה שיתופיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר את אתגרי למידה מחיזוקים מרובת סוכנים (לממ"ס).
2. לתאר את הגישות העיקריות עבור אלגוריתמי לממ"ס.
3. להסביר את עקרונות הפעולה של אלגוריתמי לממ"ס עיקריים מהספרות העדכנית.
4. לתאר יישומים מרכזיים של לממ"ס.

048250 קידוד רשת למערכות מידע ותקשורת מתקדמות

2 - - - 5 ב 2.0

מקצועות קדם: 044131

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות תורת הקידוד לרשתות. הקורס יסקור בפירוט את המודלים, האלגוריתמים והקודים העיקריים של קידוד רשת, במיוחד עבור מערכות מידע ותקשורת מבוזרת מתקדמות. נשקול מספר פתרונות מעשיים ויישומים של קידוד רשת בתחומים שונים של רשתות, אבטחה, אחסון ומחשוב מבוזר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להכיר את הגישות הנפוצות בקידוד רשת למערכות מידע ותקשורת מבוזרת מתקדמות, את האפליקציות הנפוצות המשתמשות בהם, ואת האתגרים העיקריים במימושן. 2. להתמצא ביתרונות בשימוש בקידוד רשת במערכות תקשורת הטרוגניות מתקדמות, אבטחה, אחסון ומחשוב מבוזר, כמו גם את נקודות התורפה שחייבים להתייחס אליהן כדי להבטיח שימוש יעיל ומוצלח. 3. לאפיין את האתגרים העיקריים בשימוש בקידוד במערכות מבוזרות ואת ההיתרונות בשימוש בקידוד רשת.

048251 קיבול שנון קוונטי

2 - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (046734 או 116031 או 197007 או 236990)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בעיות קיבול בתורת שנון הקוונטית. חזרה על תקשורת לצורך טלפורמציה של מצב קוונטי דרך ערוץ קיוביט חסר רעש ודרך ערוץ קוונטי רועש (שידור תת מרחב). משפט LSD. ערוץ ניתן לדירוג ((DEGRADABLE CHANNEL) סופר-אדיטיביות של האינפורמציה הקוהרנטית. סופר-אקטיבציה. שיטת הפיצול ((DECOUPLING APPROACH) זיקוק שזירות. תקשורת בסיוע שזירות. קיבול ערוץ עם סיוע שזירות. חישוב קוונטי רועש: מבוא למשפט הסף, מגבלות החישוב הקוונטי ומשפט סף שלילי במונחים של קיבול קוונטי (FAWZI ET AL., 2022). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לנתח בעיות תקשורת, חישוב ואבטחה קוונטיים במונחים של הקיבול הקוונטי. 2. לתאר את העקרונות שבבסיס תורת שנון הקוונטית ושידור של מידע קוונטי. 3. להשתמש במושגים ובתכונות של מידת האר וערוצי סחרור (CHANNELS), TWIRL CHANNELS), DEPOLARIZING מצבי וורנר ואינפורמציה קוהרנטית. 4. להשתמש בטכניקות חשובות בתחום, כגון שיטת הפיצול, SWAP TRICK, ומשפט אולמן.

048661 תכן ויישום של מערכות למידה עמוקה

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: (046209 ו-046267) או 046210

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא ללמידה חישובית, סקירת המושגים והאלגוריתמים הבסיסיים המאפשרים שימוש ברשתות נירונים רב שכבתיות עבור בעיות סיווג מורכבות. נושאים מעשיים של מימוש מערכות מבוססי רשתות כאלה, כגון מחשוב מקבילי על מעבדים מרובי ליבות אופטימיזציה של חישובים, וכן ביזור חישובים על צבירה של מחשבים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקבל כלים מעשיים לבניית מערכות ללמידה עמוקה. 2. ללמוד טכניקות לתכנות מקבילי ותכנות GPU. 3. להבין גישות לשיפור ביצועים.

048703 נושאים מתקדמים בתקשורת ואינפורמציה 1

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 046733

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תסקרנה התפתחויות בשנים האחרונות בתחום סילוק רעשים מהיבטים של תורת האינפורמציה.

048704 נושאים מתקדמים בתקשורת ואינפורמציה 2

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 046733

מקצועות זהים: 049054

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תסקרנה ההתפתחויות בשנים האחרונות בתקשורת בערוצים צרי סרט.

048710 נושאים מתקדמים באופטואלקטרוניקה 1

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים בתחום אופטואלקטרוניקה אינטגרטיבית ויתאר התקנים ומערכות מודרניים לאפנון וגילוי אופטי על שבב. כמו כן הקורס יעסוק בשילוב של חומרים ננומטרים ובמערכות אופטואלקטרוניות לצורך הגברת אינטראקציית אור-חומר ויסקור מאמרים עדכניים בתחום עיסוקו של המרצה.

048711 מעבדה באלקטרואופטיקה 1

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל לימוד עצמי (בקריאה מודרכת) של עקרונות פעולת הלייזר, מבנה הלייזר ותכונותיו וביצוע פרויקט מעבדתי באחד או יותר מן הנושאים הבאים: עיבוד אותות בשיטות אופטיות, צילום הולוגרפי, מדידות בעזרת לייזרים, בנייה של מערכות אלקטרואופטיות, חקר תכונות של לייזרים, תקשורת אופטית, אופטיקה לא ליניארית, שיטות בדיקה ללא הרס.

048712 מעבדה באלקטרואופטיקה 2

2 - - - 4 א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל לימוד עצמי (קריאה מודרכת) של עקרונות פעולת הלייזר. מבנה הלייזר ותכונותיו וביצוע פרויקט מעבדתי באחד או יותר מן הנושאים הבאים: עיבוד אותות בשיטות אופטיות, צילום הולוגרפי, מדידות בעזרת לייזרים, בנייה של מערכות אלקטרואופטיות, חקר תכונות של לייזרים, תקשורת אופטית, אופטיקה לא ליניארית, שיטות בדיקה ללא הרס.

048715 נושאים מתקדמים במערכות, למידה ובקרה 1

2 - - - 4 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצוע זה הינו מקצוע מתקדם בנושא מערכות, למידה ובקרה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו יינתן הקורס.

048716 נושאים מתקדמים במערכות, למידה ובקרה 2

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצוע מתקדם בנושא מערכות, למידה ובקרה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ט: אלגוריתמים בלמידה עם חיזוקים. סמסטר ב' תש"ף: שיטות מונטה-קרלו לחישוב, אופטימיזציה ותכנון.

048717 נושאים מתקדמים במערכות, למידה ובקרה 3

2 - - - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במערכות למידה ובקרה - מתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תש"ף: למידה מקוונת.

048718 נושאים מתקדמים במערכות למידה ובקרה 4

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מקצוע זה הינו מקצוע מתקדם בנושא מערכות, למידה ובקרה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048719 נושאים במערכות למידה ובקרה 5

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מקצוע זה הינו מקצוע מתקדם בנושא מערכות, למידה ובקרה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048732 נושאים מתקדמים בתורת הגלים 1

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס סמינריני שיעסוק בנושאים מתקדמים, תאורטיים ויישומיים הכרוכים בשידור, קליטה, התפשטות ופיזור גלים. יודגשו נושאים מתחום המחקר של המרצה. הערה: רשימת הנושאים הספציפית לסמסטר תוגדר בהרצאה הראשונה. סמסטר א' תשע"ח: מטא משטחי אלקטרומגנטיים

048746 מערכות ביו-אקסיטביליות

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מזה מאתיים שנה ויותר מהוות מערכות ביו-אקסיטביליות מקור השראה לפיתוח כלים ותיאוריות הנדסיות. הקורס מכוון להקניית ידע מקיף ועדכני הנוגע להיבטים פיסיקליים והנדסיים של תופעות חשמליות בתאים ביולוגיים אקסיטביליים, בהקשר הפיזיולוגי הרלוונטי (לב, מוח, שריר, שלד, שרירים לא רצוניים, רקמות אנדוקריניות). תוצאות למידה: 1. התלמיד יוכל להסביר את הבסיס הפיסיקלי של אותות חשמליים ברקמות ביולוגיות. 2. התלמיד יוכל לתכנן חקירה אלקטרופיזיולוגית של תכונות חשמליות ברקמות ביולוגיות. 3. התלמיד יוכל לנתח אותות אלקטרופיזיולוגיים. 4. התלמיד יוכל לנסח מודלים ביופיסיקליים המתארים תכונות של מערכות אקסיטביליות ברמות הפשטה שונות.

048747 מעבדה באותות ומערכות ביולוגיים

4 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: (046326 או 046332)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048803

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

אנליזה של מערכות פיסיולוגיות. פיתוח שיטות לזיהוי תבניות אותות למטרות אבחון מחלות (EEG, ECG, EMG, ERG) אותות תנועת העין). תכנון ובניית מכשור הדרוש במחקר פיסיולוגי וקליני. מדידות פרמטרים ביולוגיים ואנליזה של חשיבותם במערכות ביולוגיות. פיתוח מודלים של מערכות ביולוגיות ובחינתם ע"י דימוי ספרתי ואנלוגי.

048750 נושאים מתקדמים בתכנון מחשב 1

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס הדרוש בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון ואנליזה של מערכות מחשבים. הקורס יעסוק גם כבסיס למשתמשים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור.

048756 אופטימיזציה דינאמית

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044191

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לחשבון ואריאציות. בעיות אופטימיזציה למערכות דינאמיות. הרחבה לפונקציות במספר משתנים. עקרון המקסימום. אופטימיזציה דינאמית עם אילוצי מסלול. משוב אופטימאלי. בעיות סינגולריות. משוואות דיפרנציאליות חלקיות של תכנון דינאמי. שימושים ודוגמאות, כולל בתחומים של ניווט, ניתוח תמונות ותורת המימון. מבוא לתורת המשחקים הדיפרנציאליים. מבוא לתורת הבקרה הסטוכסטית.

048760 תופעות רחש בתקשורת

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יצוג תהליכים. פרוק קרונון-לואב, משפטי דיגימה, אותות אנליטיים. פעולות לא לינאריות על תהליכים, שיטת הטרנספורם. מעברי רמה של תהליכים. רעש סף באפנון תדר לפי רייס. תהליכי נקודה.

048720 נושאים מתקדמים בלמידת מכונה 1

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם שיעסוק בנושאים שונים בלמידת מכונה, בתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס. בו יינתן הקורס. הקורס יעסוק גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט בתחום.

048721 נושאים מתקדמים בלמידת מכונה 2

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם שיעסוק בנושאים שונים בלמידת מכונה, בתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס. בו יינתן הקורס. הקורס יעסוק גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטורט בתחום.

048722 נושאים נבחרים בלמידה: אופטימיזציה לבעיות למידה מודרני

2 - - - א 3

מקצועות קדם: (046195 ו- 046197 ו- 104034)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כלים ושיטות מתקדמות לאופטימיזציה תופסים מקום מרכזי בתחום של למידה ובעיות עם נתוני עתק. רעיונות וכלים מתקדמים באופטימיזציה ונדגים את הקשר החזק בינם לבין בעיות בלמידה וסטטיסטיקה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר שיטות וכלים מתקדמים לאופטימיזציה והיה מסוגלים לקרוא ולהבין מאמרים בתחום.
2. להשתמש בכלים שילמדו לפתרון בעיות ולבניית שיטות למידה חדשות.

048723 נושאים נבחרים בלמידה עמוקה: אותות דיבור

2 - 2 - 3 א

מקצועות קדם: (046195 או 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לאפשר לסטודנטים להבין ולתכנן מערכות לומדות לתחום הדיבור, להבין איך הדיבור מיוצג במערכות האלו וכיצד הן עובדות. נתרכז בזיהוי אוטומטי של ויצירת דיבור. נסביר כיצד עובדות מערכות זיהוי הדיבור הטובות ביותר כיום ומהי חזית המחקר בתחום. כמו כן נציג כיצד מייצרים דיבור סינטטי באיכות אנושית, ומהי חזית המחקר בתחום זה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין כיצד נוצר דיבור ומהם המרכיבים האקוסטיים של דיבור.
2. להבין כיצד מיוצג הדיבור במערכות מבוססות רשתות עמוקות.
3. להכיר את המודלים ושיטות אימון המקובלות במערכות לזיהוי דיבור אוטומטי.
4. להכיר את המודלים ושיטות אימון המקובלות במערכות ליצירת דיבור סינטטי.

048725 נושאים בבקרה ותורת המערכות 1

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם שיעסוק בנושאים שונים בבקרה ותורת המערכות, בתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס. הקורס יעסוק גם כבסיס למשתלמים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור בתחום.

048726 נושאים בבקרה ותורת המערכות 2

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם שיעסוק בנושאים שונים בבקרה ותורת המערכות, בתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס. הקורס יעסוק גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור בתחום.

048771 פרקים בתקשורת ספרתית 1

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לשדור נתונים. חסמים לתקשורת בערוץ גאוזי דיספרסיבי. שערך סידרתי אופטימלי תוך שמוש באלגוריתם של ויטרבי. אפיון הפרה בינסימנית ואמנן ביצועים תוך שימוש בטכניקות חסימה לפי צ'רנוף. שוויון לינארי ושיוון משוב- החלטה. אלגוריתמים רקורסיביים לכוונן מקדמי הגבר המשוון.

048790 תכונות אופטיות של מוליכים למחצה

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046225

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פורמליזם בסיסי של אנטראקציה של אור ומוצקים. יושם דגש על מוליכים למחצה, כולל דוח על שיטות נסיוניות. יכללו הנושאים המיוחדים הבאים: מנגנון- אופטיקה, אופטיקה לא ליניארית, לייזרים של בורות קוונטיים.

048811 רעש בהתקנים אלקטרוניים

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (044127 ו-044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: פילוגים סטטיסטיים, משפטי הצפיפות ההספק הספקטרלית, משוואת FLUCTUATION - DISSIPATION RELATION, הקשר תרמי (NYQUIST) - הוכחות שונות, רעש ברד, רעש גרציה - רקומבינציה במוליכים למחצה. רעש בצומת PN ובטרנזיסטור ביופולרי - מודלים מפורטים, סכמות תמורה לרעש, רעש תרמי בטרנזיסטור MOS, רעש מפולת. מודלים כלליים פיזיקליים ומתמטיים לרעש $1 F$, רעש $1 F$ ב- MOSFET, רעש $1 F$

בנגדים, רעש $1 F$ בהתקנים אלקטרוניים שונים.

שימוש במדידות רעש כבחון רגיש לדפוקים ולמנגנוני דגדגציה בהתקנים אלקטרוניים, ספקטרוסקופיה של רמות אנרגיה של מצבים במוליך למחצה בעזרת מדידות רעש. שימוש במדידות רעש בהתקנים זעירים להתבוננות באירועים דינמיים מיקרוסקופיים (סקירה). רעש ומערכות ליניאריות, ספרת רעש, טכניקות אפיון, טכניקות להקטנת רעש $1 F$ במגברים.

048812 פיזיקה והתקנים של תחמוצות

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (044125 או 315030)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**הערה: דרישות קדם נוספות בתאום עם המרצה.**

הקורס סוקר יישומים עכשוויים של תחמוצות במיקרואלקטרוניקה, בדגש על חומרים בעלי מקדם דיאלקטרי גבוה בטרנזיסטורים. משם הקורס ממשיך לתיאור הפיזיקה והיישומים של תחמוצות פונקציונליות בעלות קורלציה אלקטרונית. הקורס משלב היבטים של הפיזיקה מאחורי התכונות האלקטרוניות המיוחדות של התחמוצות עם היבטים פרקטיים של גידול השכבות, ודוגמאות להתקנים אלקטרוניים.

תוצאות למידה: עם השלמת הקורס לסטודנט תהיה היכרות רחבה עם תחמוצות כחומרים אלקטרוניים, ויישומיהם בהתקנים נוכחיים ועתידיים. הסטודנט יהיה מסוגל להסביר את הקשר בין תכונות החומר (מבנה אטומי, הרכב) למבנה האלקטרוני במספר דוגמאות מייצגות, וידע לנתח את הפיזיקה שמאחוריהן. לבוגר הקורס תהיה יכולת להסביר את השימושיות של תחמוצות בהתקנים עתידיים.

048813 אלקטרוניקה טכנית מתקדמת 1

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (044148 או 044148)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יבחרו נושאים מתוך הרשימה המצורפת בתאום עם הסטודנטים. כ-20 אחוז מן הזמן יוקדשו לפגישות סמינריוניות והשאיר - להרצאות. הנושאים יקבעו מדי סמסטר לפי נטית השומעים ולפיכך הרשימה היא טנטטיבית בלבד. אלקטרוניקה של גופים בתנועה. הקרינה הקלסית של המטען המואץ. גלים אלקטרומגנטיים: על- פוטנציאלים, התפשטות גלי הלם בנוכחות חמר פרומגנט, התפשטות גלי הלם בנוכחות חמר על-מוליך, התקני תמסרת על-מוליכים, דיאלקטריים וסיביים. יסודות הסכך.

048815 נושאים מתקדמים בתורת הגלים 2

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס סמינריוני שיעסוק בנושאים מתקדמים, תאורטיים ויישומיים הכרוכים בשידור, קליטה, התפשטות ופיזור גלים. יודגשו נושאים בתחום המחקר של המרצה. אופטיקה של שכבות דקות ומעגלים אופטיים משולבים. הערה: רשימת הנושאים הספציפית לסמסטר תוגדר בהרצאה הראשונה.

048816 מעבדה לעבוד אותות

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: (046745 או 048860)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בתחום של עיבוד אותות לאחר לימוד מקצוע הקדם ומקצועות אחרים (בלמודי הסמכה/ מוסמכים) אשר יקבעו על-פי הנושאים שיוצעו. הפרויקטים יהיו הן בתחום של חמרה (HARDWARE) מיוחדת לעיבוד אותות (מימוש ספרתי, אנלוגי או היברדי) והן בתחום של חקר אלגוריתמים ותכנה לעיבוד אותות באמצעות מערכות המחשבים שבמעבדה. המעבדה מהווה בדרך כלל שלב ראשון בגבוש נושא מחקר בתחום.

048819 אלקטרוניקה טכנית מתקדמת 2

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (044140 או 044148)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופי הקורס בחלקו סמינריוני. יקבעו מדי פעם נושאים לפי התענינות הסטודנט. התפשטות גלים בתווך נע, התפשטות גלים מישוריים בתווך הומוגני אנאיזוטרופי גלים מישוריים בתווך שכבתי- בלתי הומוגני, התפשטות גלים בתוך פלסמה.

048823 שיטות אנליטיות בתורת הגלים 1

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגה מודלית של פתרונות שדה ומקורותיו. הנחיה וקרינה במבנים שכבתיים. גלי שטח וגלים זליגים. תאור בתחומי התדר והזמן. תאור שיטת DE-HOOP. הצגת אלטרנטיביות ופונקציות גרין אופיניות. אינטגרציה במישור הקומפלקסי: טכניקות אסימפטוטיות, אינטגרציה נקודת אוכף. תרומות סינגולריות ופירושן הגיאומטרי. התורה הגיאומטרית לדיפרקציה (GTD), דיפרקציה קצה, דיפרקציה נקודה, גלים זוחלים, גלים לטרליים, הנחיה וקרינה במבנים מחזוריים ומשפט FLOQUET. דוגמאות תלקחנה מתחומי יישום שונים כגון: תורת האנטנות, תורת הפיזור, מכ"ם, סונר, אופטיקה גיאופיסיקה הערה: התחום בין 048823 ו-048824 עשוי להיות שונה מהמתואר.

048825 שערך וזיהוי במערכות דינמיות

לא יתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**הערה: קורסים מומלצים: 044191 או 046201**

מושגי יסוד בשערך סטטיסטי. ייצוג מערכות סטוכסטיות. מסנן וינר. שערך המצב במערכות לינאריות: מסנן קלמן, משוואת ריקטי, תכונות במצב מתמיד, החלקה וחיווי. מסנן קלמן מוכלל למערכות לא לינאריות. מסנני חלקיקים, שימוש במודלים מרובים. מבוא לזהוי מערכות. מודלים מרקוביים דיסקרטיים (HIDDEN MARKOV MODELS). אלגוריתם EM לשערך משותף של מצב ופרמטרים. שימושים בתחומי ניווט, עקיבה, עיבוד אותות, זיהוי דיבור, ראייה ממוחשבת ורשתות ניורונים.

048828 עיבוד וניתוח אותות מרחביים

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (044198 או 044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עיבוד מרחבי של אותות במערכי גלאים בתחום הזמן ובתחום התדר, תת- מרחבים של האות ושל הרעש, מעצבי אלומה אופטימליים, מדדי טיב של מערכים, קיפולים מרחביים, כיוונית מרחבית, MVDR, GSC, LCMV, שערך כיוון ההגעה ושערך הפרש זמני הגעה, עיצוב אלומה מסתגל, עיצוב אלומה דיפרנציאלי, תכן של תבנית האלומה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. ליישם אלגוריתמים לעיבוד מרחבי של אותות בתחום הזמן ובתחום התדר. 2. לתכנן וליישם מעצב אלומה אופטימאלי לסינון מרחבי במערכי גלאים.

הרכב הציון: 30 אחוז הרצאה סמינריונית 70 אחוז פרויקט סיום

048831 נושאים מתקדמים בעבוד אותות 1

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום עיבוד אותות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048833 יסודות הבקרה הלינארית

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044192

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות לינאריות דינמיות: קונטרולביליות, אובזרווביליות, צורות קאנוניות, משוב מצב, מיקום קטבים, בקר המבוסס על משחזר מצב, תורת המימוש. יציבות פנימית פרוק דו-ראשוני. טרנספורמציה לינארית שיברית, פרמטריזציה של בקרים מייצבים. בקרה אופטימלית LQR, LQG, LTR2, H. מקדמי בטחון ליציבות, תורת ההפרדה. מבוא לעמידות ביציבות ונורמות H.

048836 מעבדה במעגלים מהירים

2 - - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מעבדת HFIC מתמקדת במחקר במעגלים משולבים עבור יישומים כמו הדמיה תקשורת וחישה. המעבדה מספקת סביבת מחקר לסטודנטים לתארים מתקדמים עבור מערכות תקשורת אלחוטיות וקוויות עתידיות מבוססים על מעגלים משולבים בטכנולוגיית CMOS. תחומי עניין כגון: מעגלי רדיו וגמ"מ, אלגוריתמים למעגלים מעורבים וארכיטקטורות של מערכות רדיו. המעבדה מצוידת בתחנת בדיקה מודרנית המאפשרת מדידות של שבבים ואפיון מלא עד תדר של 110 גיגה הרץ. תוצאות למידה: בתום קורס מעבדת HFIC הסטודנט יכיר את סביבת המחקר עבור מערכות תקשורת אלחוטיות וקוויות עתידיות. הסטודנט יכיר תחומי עניין: מעגלי רדיו וגמ"מ אלגוריתמים למעגלים מעורבים וארכיטקטורות של מערכות רדיו.

048840 הנדסת חשמל רלטיביסטית

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות: אלקטרודינמיקה ארבע-מימדית. משוואות השדה בריק. משוואות מינקובסקי. התפשטות גלים בתווך נע. ווקטור ההתפשטות ומשטחים נורמליים. מהירות החבורה. שבירה. החזרה מלאה בנוכחות תווך נע. קרינה בתווך נע: פונקצית גרין ברשום דיאדי למרחב נע. קרינה מדיפול נע. האזור הרחוק במרחב נע. אפקט דופלר: קינמטיקה של גלים במרחבים נעים.

048843 ניסוי ומיצוי במערכות לומדות

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוכנים אוטונומיים הפועלים בסביבה מורכבת נדרשים לתפקד תחת תנאים מאתגרים של אי-וודאות, הנובעים ממידע חלקי, רועש ומושהה, מאי-ידיעת מודל העולם, מכשלי מערכת וצווארי בקבוק בתקשורת. גישה אפשרית לצורך התמודדות עם בעיות אלה משלבת ניסוי (EXPLORATION) ומיצוי (EXPLOITATION). באופן גס, מיצוי מאופיין ע"י ניצול ידע קודם שנאגר תוך כדי פעילות כדי לקדם מטרה רצויה, בעוד ניסוי מתמקד בחיפוש אופטי-פעולה חדשים בעלי פוטנציאל רווח עתיד. האיוון המיטבי בין ניסוי למיצוי תופס מקום בסיסי בתחומי הבקרה האופטימלית ולמידה ע"י חיזוקים מאז שנות הששים המוקדמות, עם חשיבות גדלה והולכת בשנים האחרונות. למרות זאת, מלבד במקרים מוגבלים, קיימת הבנה חלקית על איוון מושכל ושיטתי בין ניסוי ומיצוי. בקורס זה נתאר את האיוון בין ניסוי למיצוי במגוון מערכות לומדות, מתוך ניסיון לחלץ עקרונות פעולה כלליים, ולפתוח פתח לתכנון מושכל של איוון זה בבעיות מאתגרות בלמידת מכונה. תוצאות למידה: הבנת האיוון הנדרש בין ניסוי למיצוי במערכות לומדות, שליטה בתאוריה הבסיסית במערכות לומדות פשוטות, יכולת לתכנן איוון מושכל בין ניסוי למיצוי במערכות מורכבות יותר, קריאת הספרות השוטפת.

048846 נושאים ברשתות תקשורת בין מחשבים 1

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בו יידונו נושאי מחקר שוטפים בנושאי תקשורת בין מחשבים. הקורס ימשש גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור. סמסט א' תשע"ח: היבטים מערכתיים ברשתות תקשורת. סמסטר ב' תשע"ט: למידה חישובית ברשתות מחשבים. סמסטר ב' תש"ף: למידה חישובית ברשתות מחשבים.

048848 נושאים מתקדמים באלקטרו-אופטיקה 1

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות זהים: 049052, 046052

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם באלקטרואופטיקה העוסק בנושאי מחקר מתחום מחקר של המרצה.

048852 מעבדה בהמרת אנרגיה

2 - - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חקר פעולת מקורות אנרגיה חדשים. בדיקת שדות מגנטיים וכוחות משיכה ודחיה הנוצרים על ידי מגנטים תמידיים. חקר ומפוי שדות מגנטיים. מדידות מיקרופרוססוריות במערכות הספק. הגנות מיקרופרוססוריות בקרים ובקרה על תהליכים. בקרת מנועי זרם ישר זרם חלופין באמצעות מישרים מווסתים. דמוי ספרתי של מערכות אלקטרומכניות.

048860 עבוד תמונות

2 - - - - ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 046200

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס רקע מומלץ: 046332. 1. מבוא, תכונות מערכת הראייה. 2. אפיון תמונות ואותות דו-מימדיים: ייצוג, דגימה, כימוי. 3. התמרות (LOEVE, DCT, DFT). החלקה (KARHUNIN) ושימושיהן. 4. שיפור תמונות: טיפול בהיסטוגרמות, החלקה וחידוד. 5. שיטות שחזור וסינון לתיקון אפקטים של חוסר מיקוד ותנועה (BLURR MOTION). 6. קידוד ודחיסת תמונות. 7. מבוא לאנליזה של תמונות וראייה ממוחשבת.

048864 נושאים מתקדמים בתכנון מחשבים 2

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 049031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס הדן בנושאים מתקדמים במבנה, תכנון ואנליזה של מערכות מחשבים. הקורס ימשש גם כבסיס למשתמשים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור. סמסטר ב' תש"ף: ארכיטקטורות ותכנון מאיצי רשתות נירונים עמוקות.

048865 נושאים מתקדמים בעבוד אותות 2

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048001

מקצועות זהים: 049015, 048004

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם בתחום עיבוד אותות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. סמסטר ב' תשע"ט: רשתות, גרפים ועיבוד אותות. סמסטר ב' תש"ף: רשתות, גרפים ועיבוד אותות.

048866 רשתות תקשורת בין מחשבים 2

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 049045

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בו יידונו נושאי מחקר שוטפים בנושאי תקשורת בין מחשבים. הקורס ימשש גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור.

048867 נושאים נבחרים באלקטרו-אופטיקה 2

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 049012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם באלקטרואופטיקה העוסק בנושאי מחקר מתחום מחקר של המרצה.

048870 פיתוח נושאים בהנדסת חשמל 1

לא ינתן השנה

1 2 - - - - קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישות קדם: אישור המנחה ומרכז המקצוע. במסגרת המקצוע יפותחו נושאים מתקדמים בכל אחד מהשטחים המתפתחים והחדשניים של הפקולטה בהנחייתו האישי של חבר סגל. סטודנט במסלול מחקרי יוכל ללמוד את הקורס לכל היותר פעם אחת. סטודנט במסלול ללא תזה יוכל לקחת את הקורס יותר מפעם אחת ובלבד שיהיה מדובר בחברי סגל שונים.

048871 פיתוח נושאים בהנדסת חשמל 2

לא ינתן השנה

1 2 - - - - קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

"פיתוח נושאים בהנדסת חשמל" 1,2. במסגרת המקצוע יפותחו נושאים מתקדמים בכל אחד מהשטחים המתפתחים והחדשניים של הפקולטה בהנחייתו האישי של חבר סגל. סטודנט במסלול מחקרי יוכל ללמוד את הקורס לכל היותר פעם אחת. סטודנט במסלול ללא תזה יוכל לקחת את הקורס יותר מפעם אחת ובלבד שיהיה מדובר בחברי סגל שונים.

048873 ראייה ממוחשבת

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (046332 או 046200)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098215, 236873

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ידון בנושאים הבאים: א. תאור יחסים בין אזורים ומבנה סימבולי של תמונה. ב. חלוקת התמונה בשיטות המבוססות על מציאת שפות וגידול אזורים. ג. תאור שפות ואזורים. ד. חישוב מאפייני של אזורים: מאפיינים גאומטריים, מאפייני בהירות, מאפייני מרקם. ה. סיווג והכרת צורות. ו. מיצוי מידע תלת-ממדי מתמונות ע"י שמוש בשקולים גיאומטריים פוטומטריים ואחרים.

048874 ארכיטקטורות מחשבים מקבילים

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (046209 או 046266 או 234247) או 046267

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות מחשבים מקבילים ומרובי מעבדים, רשתות קישור במחשבים, אלגוריתמים מקבילים, חקר ביצועים של מערכות - אנליזה וסימולציה, רשתות תורים. שפות למחשבים מקביליים. מצוי מקביליות מתכניית סדרתיות.

048876 נושאים ברשתות תקשורת בין מחשבים 3

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בו יידונו נושאי מחקר שוטפים בנושאי תקשורת בין מחשבים. הקורס ימשג גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור. סמסטר א' תשע"ט: ספירה הסתברותית ברשתות. סמסטר א' תש"ף: ספירה הסתברותית ברשתות.

048877 מעבדה לתכנה וחומרה

4 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (046267 או 234218)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בתחום של מחשבים לאחר לימוד מקצועות הקדם ומקצועות אחרים (בלמודי הסמכה/מוסמכים) אשר יקבעו על פי הנושאים שיוצעו. הפרוייקטים יהיו הן בתחום של מערכות חמרה (HARDWARE) ו/או מערכות תכנה.

048878 ארכיטקטורות וי.ל.סי.

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (046237 או 046267 או 046853)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השפעת טכנולוגיית ה-VLSI על ארכיטקטורה של מחשבים. תכנון בעזרת מחשב של מערכות VLSI. ארכיטקטורות חדשות עבור מעבד יחיד רוב מעבדים, מערכים של מעבדים ושימושיהם, ארכיטקטורות לשימושים מיוחדים, שאלות אמיינות ו-YIELD.

048879 סמינר בארכיטקטורות וי.ל.סי.

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 048878

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ארכיטקטורות של מערכי מעבדים, מעבדים פשוטים לעומת מורכבים, מערכות ליישומים מיוחדים כגון עיבוד ספרתי של אותות, טופולוגיות דינמיות של מערכי חישוב, אינטגרציה ברמת WAFER. אלגוריתמים לתב"מ - סימולציות, עריכה, בדיקת נכונות מעגלים, תכנון אוטומטי וקומפילצית סיליקון.

048884 סמינר בארכיטקטורות לחישוב מקבילי

לא ינתן השנה

2 4 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 048874

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה ביקורתית והשוואתית של פרסומים עדכניים בתחום של ארכיטקטורות לחישוב מקבילי. התמקדות במעבדים מרובי-ליבות על שבו. במסגרת הסמינר יכין כל משתתף שתי הרצאות סמינריוניות של סקירת מאמרים וביקורת עליהם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לחפש ולמצוא מאמרים רלבנטיים מהספרות השוטפת. 2. לסקור מאמרים באופן ביקורת והשוואתי. 3. לגבש דעה לגבי חדשנות במאמר, שאלות המחקר, שיטות המחקר והתאמתן לשאלות המחקר, דרך הצגת המחקר במאמר, שימוש נכון בגרפים ושרטוטים, בהירות ההצגה, השוואה לעבודות קודמות, וחוסרים במאמר.

048885 נושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 048890

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס הדין בנושאים מתקדמים בהנדסת מחשבים סמסטר א' תשע"ח: ארכיטקטורות חומרה ותכנה בעידן ללא CMOS SCALING. סמסטר א' תש"ף: מושג הזמן ושימושי ברשתות מחשבים ובמערכות מבוזרות. סמסטר ב' תש"ף: אמיינות של תוכנה המבוססת על למידה עמוקה.

048886 סמינר במערכות מחשב

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046267

מקצועות צמודים: 049018

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור מאמרים נבחרים בתחום הנדסת מערכות מחשב, הן כאלה מחזית המחקר והן כאלה הנחשבים קלאסיים. דגש יושם על התייחסות למחשב כמערכת הכוללת רכיבי חומרה ותוכנה רבים ועל יחסי הגומלין ביניהם. ייקראו, ינתחו ויציגו מאמרים מהכנסים המובילים בתחום כגון MICRO, ISCA, SOSP, OSDI, PLDI, PACT, HPCA תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה: 1. הסטודנט יחשף למאמרים בחזית המחקר בתחום. 2. הסטודנט יתנסה במערכת מחשב מאמר מחקרי לעומק והצגתו בפני קהל. 3. הסטודנט יתנסה בקריאה ביקורתית של מאמרים.

048891 אבטחת מערכות חומרה - מתיאוריה להתנסות

2 - - - א 3 2.0

מקצועות קדם: 046267 או 104034

מקצועות זהים: 049017

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בשנים באחרונות, עם חדירת השימוש במחשב לכל תחומי חיינו (גם ללא רצוננו) הופך נושא הבטחת המערכות לנושא חשוב הן מהבחינה המחקרית והן מהבחינה היישומית. הקורס המוצע נועד ללמד ולחקור היבטים שונים של אבטחת מערכות באמצעות חומרה ייחודית החל מהאספקטים התאורטיים שלהם וכלה בהתנסות שיטות הגנה והתקפה שונות. דגש מיוחד יינתן בקורס על שימוש של התקפות מסוג ערוצי צד ועל שילוב של טכניקות הלקוחות מעולם הלמידה העמוקה לצורך הנדסה לאחר. לצורך לימוד הנושא, נשתמש בערכות התנסות ייחודיות אשר יאפשרו לסטודנטים לבחון שיטות התקפה והגנה שונות ומתקדמות באופן מעשי. התנסות ייחודיות אשר יאפשרו לסטודנטים לבחון את שיטות התקפה והגנה שונות ומתקדמות באופן מעשי. מטרת הקורס להסביר את הצדדים התיאורטיים והמעשיים של טכניקות התקפה והגנה מתקדמות. הקורס יעמיק גם באמצעים עדכניים של הגנת מערכות מחשב באופן שגורמים לא מורשים לא יוכלו, או יקשה מאד עליהם, לשלוף מידע או להשפיע על התנהגות המערכת. תוצאות למידה: %בסיום הקורס יבינו הסטודנטים את הסכנות והאפשרויות לגנת סודות ממערכות אשר אינן מוגנות היטב, מה הם אמצעי החומרה הקיימים אשר נועדו לעזור במיגון מערכות מחשב, כיצד לנצל אותם באופן המיטבי. הקורס יאפשר לסטודנטים לתרגל באופן מעשי שיטות התקפה מסוג "שימוש בערוצי צד" ולהיחשף לנושאי מחקר עדכניים הנמצאים בחזית המחקר בתחום ובכך לעודד משתלמים לחקור את התחום במסגרת עבודת מגיסטר או דוקטור.

048892 אתגרים אלגוריתמים בבלוקצ'יין

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (044268 או 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236819

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון וניתוח אלגוריתמים לרשתות בלוקצ'יין. עקרונות רשתות בלוקצ'יין, הוגנות, שבירות וערוצים משניים. נתמקד בכלים מתורת הגרפים כגון: זרימה וניתוב, צביעה, קיבוץ ותכנון טופולוגיות. מבני נתונים ושיטת קידוד. הקורס יועבר במתכונת משולבת של הרצאות וברובו כסמינר. סטודנטים וסטודנטיות יתבקשו להגיש פרויקטון גמר.

עם השלמת הסמינר בהצלחה, לסטודנטים ולסטודנטיות תהיה הכרות עם מגוון בעיות מרכזיות בתחום רשתות הבלוקצ'יין וכן כלים לתכנון אלגוריתמים להתמודדות איתן. הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים לנתח ולהבין את היתרונות והחסרונות של גישה מסוימת. יחשפו לאבני בנין שיכולות לשמש בעתיד למענה לאתגרים חדשים.

048903 נושאים מתקדמים במיקרואלקטרוניקה 1

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049048

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת הקורס יועברו נושאים מתקדמים במיקרואלקטרוניקה, לפי בחירת המרצה. סמסטר א' תשע"ח: תחמוצות פונקציונאליות למיקרואלקטרוניקה.

048905 אופטיקה לא ליניארית ושימושיות

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044339

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 118117

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קייטוב וסופסטיביליות לא ליניאריים (בעיקר תיאור מקרוסקופי) התפשטות גלים ומשוואות הגל הצמודות בתווך לא ליניארי, ערו-הרמוניה שניה וגבוהות יותר באופטיקה. בעית תיאום הפאזה ופתרונות שונים, מיקוד עצמי, האפקטים האקוסטו, מגנטו ואלקטרו אופטיים, פיזורי רמן וברילואן (מאולצים), הגברה ואוסילציה פרמטריים, אי-ליניאריות במנחי גל, סיבים אופטיים ולייזרים, מושגים של אופטיקת צימוד המופע ושימושיה בתיקון מעוותי פאזה ובלייזרים.

048887 מבוא למחקר הפקולטי

לא ינתן השנה

1 - - - 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046887

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הקורס להכיר לסטודנטים השוקלים תואר מחקרי את תחומי המחקר בפקולטה ולעזור להם לבחור תחום מחקר עתידי. במסגרת הקורס יינתנו בכל שבוע שתי הרצאות קצרות ע"י חברי סגל מהפקולטה. ההרצאות יסקרו נושאים בחזית המחקר של חברי הסגל. הקורס מיועד לסטודנטים בשנה הראשונה של התואר השני שטרם הגישו הצעת מחקר, ולסטודנטים מצטיינים בשנה האחרונה של התואר הראשון.

לאחר ההרצאות יתקיים מפגש שאלות ותשובות עם חברי הסגל שהרצו באותו שבוע, לתארים גבוהים בתחום יוזמנו להצטרף למפגש.

תוצאות למידה: הקורס יחשוף את הסטודנטים למגוון תחומי המחקר בפקולטה.

048888 פרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 044268

מקצועות זהים: 236668

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מטבעות קריפטוגרפיים ממומשים בדרך כלל על ידי רשת P2P בעזרת פרוטוקולי בלוקצ'יין. התכונות וההבטחות של פרוטוקולים אלה משיגות אבטחה חסרת תקדים על ידי שילוב טכניקות מתורת המשחקים, מערכות מבוזרות, וקריפטוגרפיה. הארכיטקטורה שלהם מעלה מגוון שאלות וחושפת אתגרים בתחום האבטחה, הפרטיות והביצועים. בקורס יילמדו כלים לתכנן וניתוח פרוטוקולי בלוקצ'יין וכן תוצאות קלאסיות ועכשוויות בתחום: פונקציות ערבול, סכמות חתימה והצפנה, קונצנזוס במודל סינכרוני/אסינכרוני, שרשראות מרקוב, תכן מערכת, סימולציה מבוססת אירועים, בלוקצ'יין בסיסי, טרנזקציות וחוזים חכמים, הוכחת עבודה (POW), הוכחת השקעה (POS), מטבעות קריפטוגרפיים קלאסיים, בלוקצ'יין מהיר, התקפה והגנה בבלוקצ'יין, פרטיות תוצאות למידה: הכרות עם הכלים הדרושים לתכנן ולניתוח פרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפיים והיכרות עם חזית הטכנולוגיה בתחום. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנתח אבטחה ופרטיות של פרוטוקול בלוקצ'יין 2. לנתח ולדמות ביצועים של פרוטוקולי בלוקצ'יין בפרט וקונצנזוס בכלל 3. לתכנן מערכת בלוקצ'יין, על כל שכבותיה.

048889 סמינר בלמידה חישובית לרשתות מחשב

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (046195 ו- 044334)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס מתקדם בנושאי מחקר עדכניים הקשורים ללמידה חישובית ברשתות מחשבים. הקורס יכסה מאמרים חדשים בכנסים של רשתות ולמידה. הנושאים כוללים למידה ואופטימיזציה למגוון יישומים ברשתות, כגון ניתוב, בקרת עומסים, תזמון חבילות, ערבול, ומסנני בלום. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: א. להבין את יסודות המחקר בלמידה חישובית ואופטימיזציה לרשתות מחשבים ב. להכיר את הספרות עדכנית. ג. לרכוש מיומנויות הרצאה מדעית. %

048890 סמינר בהבטחת נכונות של למידה עמוקה

2 - - - ב 3 2.0

מקצועות זהים: 048885

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

רשתות נוירונים הראו הצלחות מסחררות במגוון תחומים. במקביל, השנים האחרונות הראו את הקלות בה ניתן לשטות ברשתות נוירונים על ידי מתקפות שיוצרות דוגמאות אדברסליות. התקפות כאלו חותרות תחת האמינות של מערכות המבוססות למידה עמוקה. בסמינר זה נלמד על מתקפות אלו ועל דרכי ההתמודדות איתן.

בפרט נלמד: %- שיטות להוכחת עמידות (רובסטיות) של רשתות נוירונים בפני התקפות אדברסליות.

- שיטות אימון של רשתות נוירונים שמתבססות על שיטות הוכחה פורמליות במטרה לשפר את רמת העמידות של רשת נוירונים.

- שיטות להבנת העמידות של רשתות נוירונים. אנו נתרכז בשיטות מעשיות, נלמד על כלים המממשים אותן, ועל המגבלות הנדרשות משיטות אלו על מנת לנתח רשתות נוירונים עמוקות. כמו כן נדון בבעיות מחקריות פתוחות. הסמינר יתבסס על מאמרים מכנסים מובילים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להסביר שיטות מעשיות להבטחת נכונות של למידה עמוקה.
2. להסביר את האתגרים המחקריים כיום בהבטחת נכונות של למידה עמוקה.

048907 אופטיקה בתווכים מפזרים ויישומיה בזימות ביו-רפואי

2 - - - א 3 2.0

מקצועות קדם: (044148 או 114210 או 336533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יסודות פיסיקליים של התפשטות אור ברקמה וסקירת שיטות עדכניות אשר מאפשרות זימות אופטי בסקלות עומק שונות. הדגש יינתן בעיקר על שיטות זימות טומוגרפיות בסקלות עומק בהן האור דיפוזיבי לחלוטין. יישומים עדכניים בעיקר בתחומי הביולוגיה והרפואה. פיזור אור מחלקיקים קטנים. התקדמות אור ברקמה: מודלים וכלי סימולציה. שיטות בליסטיות לזימות אופטי. שיטות דיפוזיביות לזימות אופטי. שיטות משולבות לזימות אופטי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. ידע את העקרונות הפיסיקליים של התפשטות אור ברקמה. 2. יכיר מודלים אנליטיים ונומריים הנפוצים בתחום. 3. ידע לנתח את היתרונות והחסרונות של שיטות זימות שונות ויכול להסביר את מקור ההבדלים.

048908 נושאים מתקדמים במיקרואלקטרוניקה 2

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049047

מקצועות זהים: 048050

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת הקורס יועברו נושאים מתקדמים במיקרואלקטרוניקה, לפי בחירת המרצה. סמסטר א' תשע"ח: חיישני תמונה תכן והתקנים. סמסטר ב' תשע"ט: תחמוצות מפיזיקה להתקנים. סמסטר ב' תש"ף: צינוריות פחמן, גרפן וחומרי ואן דר-ואלס דו מימדיים.

048912 תכן מודרני של מערכות בקרה

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה מסכם את השיטות החדשות לתכנון בקרה למערכות לינאריות. ניגו ונבקר את השיטות הבאות: 1. סקירה של תכנון ו-2. H LQG/LTR LQR. H2 וסינתזה H-U עם אילוצים: 3. 1 L וסינתזה 1 L למערכות עם אי-ודאות.

048921 נושאים מתקדמים בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת.

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048983

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום מדעי התמונה והראיה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. סמסטר א' תשע"ח: אתגרים בראיה ממוחשבת לצורך מציאת מדומה ורבודה. סמסטר א' תשע"ט: צילום חישובי. סמסטר א' תש"ף: צילום חישובי.

048922 מעבדה בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת.

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: (046326 או 048860 או 236502)

מקצועות צמודים: 236501,046345,046332

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בעלי זיקה למערכת הראיה מבנה תמונות זיהוי וזרות ולהבטים שונים של ראיה ממוחשבת. הפרויקטים יבוצעו בהדרכת חבר סגל בכיר ויהוו צעד ראשון לקראת עבודות מגיסטר בתחום.

048923 סמינר במיקרואלקטרוניקה

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046773

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת זו יינתנו סמינרים בנושאים שונים מתחום המחקר של המרצה.

048926 נושאים מתקדמים בעבודת תמונות

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 049028

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום עיבוד תמונות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048929 עיבוד אותות מסתגל (אדפטיבי)

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (044198 או 044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנושאים שידונו בקורס זה הם: אלגוריתמים אדפטיביים עבור מסננים עם תגובת הלם באורך סופי. אלגוריתם ב-SLR ומבנה ה-ECITTAL וסינון אדפטיבי במישור התדר. דגש יושם על אלגוריתם ה-SML ניתוח ביצועי ותנאים להתכנסותו כאשר התוצאות שיוצגו הן הן החדישות ביותר בספרות. חלק ניכר בקורס יוקדש לתאור יישומים של המסננים האדפטיביים בשטחים שונים בתקשורת ועיבוד אותות.

048930 נושאים מתקדמים באלקטרואופטיקה

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049039

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם באלקטרואופטיקה העוסק בנושאי מחקר מתחום מחקר של המרצה. סמסטר א' תשע"ט: אלקטרודינמיקה קוונטית ויישומיה באינטרקציות אור - חומר ואלקטרואופטיקה.

048931 מידות אינפורמציה ושימושיה

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג מידות אינפורמציה קלאסיות ומוכללות ובוחר מספר אפליקציות שלהן במדעי הנתונים, סטטיסטיקה, הסתברות וקומבינטוריקה. הקורס מתייחס במחציתו הראשונה למידות האינפורמציה הקלאסיות של שאנון ושימושיהן, ובמחציתו השנייה - הקורס עוסק באינפורמציות פישר, ובמידות אינפורמציה מוכללות ושימושיהן. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יחשף למגוון של מידות אינפורמציה קלאסיות ומוכללות, ויכיר שימושים מגוונים במדעי הנתונים, סטטיסטיקה, הסתברות וקומבינטוריקה. 2. הסטודנט יהיה מסוגל לחשוב עלשילוב מידות אינפורמציה לצורך פתרון בעיות בתחום מדעי הנתונים, ועל שימוש במידות אינפורמציה לצורך פתרון בעיות מתמטיות. הכרת מידות אינפורמציה ושימושיהן רלוונטיות לדיסציפלינות שונות בשטחים של הנדסת חשמל, מדעי המחשב, מתמטיקה ופיזיקה.

048933 מעבדה לתקשורת

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המתעניינים בלימוד שטח התקשורת בלימודי המוסמכים ומבקשים לבצע פרויקטים בתחום התקשורת האנלוגית או הספרתית. הפרוייקטים יהיו בתחום מימוש אלגוריתמי צפינה מתקדמים ושילובם בערוצים סיפרתיים שונים או בתחום של חיפוש צפנים אופטימליים. פרויקטים בנושאים נוספים יוגדרו בהמשך. בצוע פרויקט במעבדה עשוי לעזור לסטודנט בגיבוש נושא למחקר בתחום התקשורת.

048934 תקשורת מקודדת

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים בסיסיים ופרמטרים של מערכות תקשורת ספרתיות. מודלים חשובים של ערוצים. צופני בלוק, צופני קונוולוציה ומדדים לביצועיהם במובן תוחלת אנסמבל. צופני טרליס.

048937 בקרה של מערכות בתנאי אי ודאות

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קריטריונים ליציבות ו "יציבות יחסית" של מערכות לינאריות רציפות ודיסקרטיות בעלות פרמטרים עם אי ודאות. משפט חריטוב. משפט הצלעות. משפט קבוצת האפס תכן של מערכות לינאריות רובוסטיות ביחס לאי-ודאות של המודל, בעזרת משווא מצב או משווא יציאה. אנליזה ותכן של מערכות רציפות ודיסקרטיות לא לינאריות מטפוס לוריא עם אי-ודאות בפרמטרים.

048938 לייזרי מל"מ ננומטרים

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046851

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצוע קדם מומלץ: 046216 א. תכונות אפנון של לייזרי הזרקה בתדרים גבוהים:

1. תכונות אפנון אנלוגי בתדרי מיקרוגל. 2. אפנון דיגיטלי בקצבים של SEC / GBITS. 3. אפנון תדר. 4. השפעת אפנון דיגיטלי מהיר על תכונות ספקטרליות. ב. ייצור הבזקי אור קצרים (PICOSECOND) בעזרת לייזרי הזרקה. 1. שיטות יצור הבזקי אור קצרים (PICOSECOND (GAIN SWITCHING) ו- LOCKING - MODE. 2. אפיון ומדידה של הבזקי אור קצרים.

048939 נושאים מתקדמים בעבוד אותות 3

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום עיבוד אותות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. סמסטר א' תשע"ח: עיבוד אותות מרחבי. סמסטר א' תשע"ט: עיבוד אותות מרחבי.

048940 נושאים מתקדמים בעבוד אותות 4

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום עיבוד אותות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048942 נושאים מתקדמים בתקשורת ואינפורמציה 3

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות זהים: 049044, 049043

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בתורת התקשורת.

048944 תנודות רחבות משיווי משקל ושימושיהן

לא ינתן השנה

3 - - - - קמ 3.0

מקצועות קדם: 046868

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצוע קדם מומלץ: 108324. הגדרת תנודות רחבות משווי משקל (תרש"ם). משפט קרמר במימד אחד ו-N מימדים. טרנספורם לזינדר. משפט שילדר. משפט קרמר אבסטרקטי. משפט סנוב. תרש"ם עבור תהליכי מרקוב. תרש"ם ברמה 3. שימושים: בעיות היציאה מתחום. איבוד נעילה בחוגי עקיבה רועשים. משפטי צפינה. משפט שנון מקמילן. שימושים בבדיקת השערות יוניברסליות ובתורת האינפורמציה.

048949 פרקים בתקשורת ספרתית 3

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 048760

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: מקצוע מומלץ: 048934.

גילוי אותות רצופי פאזה בעזרת גלי מפלא, תקשורת באות מאופנן דופק אמפליטודה (PAM) בערוץ גאוזי עם הפרעה בינסימנית, חסמים לביצועים של אלגוריתם ויטרבי בבעיות גילוי ושערוך, אותות רצופי פאזה (CPM).

048951 תקשורת וחישה פוטונית

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מקצועות קדם מומלצים (לא חובה): פוטוניקה ולייזרים (044339).

מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים (046342). תקשורת אנלוגית (046204).

ניתוח מעגלים פוטוניים משולבים לאיפנון וקדם-גילוי פאזה, אמפליטודה, קיטוב ותדר אור. סטטיסטיקת פוטונים מתקדמת: גילוי והגברה אופטית. גילוי אופטי קוהרנטי: עקרונות, גבולות-ביצועים, תת-מערכות (פוטוניקה משולבת, DSP יישומים: קישוריות פוטונית אולטרה-מהירה בגילוי ישיר קוהרנטי. חישה-מרחוק קוהרנטית: LIDAR, חישה-מפולגת-על-סיב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. להעריך את המנעד הרחב של עקרון הגילוי האופטי הקוהרנטי ביישומים מגוונים החל מקישוריות פוטונית של הדור-הבא וכלה בחישה-מרחוק, הן על-גבי תווכי התפשטות בסיב והן במרחב חפשי
2. לרכוש הבנה במערכות גילוי-ישיר וקוהרנטי לתקשורת אופטית ולחישה אופטית במסגרת מאוחדת המשלבת אופטיקה פיסיקלית, ניתוח מתימטי של אות ורעש, עקרונות של הנדסה אופטית חדישה(כגון שימוש בפוטוניקת סיליקון משולבת). 3. יכולות ניתוח, מדידה, תכן ובדיקה של תקציב-הקו האלקטרו-אופטי עבור מגוון מערכות אשר נענות לאותם עקרונות: מערכות אופטיות להעברת נתונים, מערכות מכ"ם אופטי וראיה תלת-מימדית ומערכות מטרולוגיות על גבי סיב-אופטי.

048954 שיטות סטטיסטיות בעיבוד תמונה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (044202 ו- 046195 ו- 046200)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא הכרת מגוון גישות סטטיסטיות עדכניות לפתרון בעיות בעיבוד תמונה, עם דגש על מודלים גנרטיביים. הקורס סוקר שיטות ללימוד פילוגים ומדגים את שימושיהם בהקשר של עיבוד תמונה. אלו כוללים גישות לא פרמטריות, רשתות הפיכות, רשתות גנרטיביות יריבות, שדות מקוב אקראיים, גישות דגימה מבוססות MCMC, שיטות לאימון מודלים מבוססי אנרגיה (EBM), מבוא לשיטות גנרטיביות מבוססות דיפוזיה ויישומים לבעיות בשיפור תמונה, עריכת תמונה ויצירת תמונה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר שיטות סטטיסטיות בסיסיות ושימושן בעיבוד תמונה.
2. להתאים מודלים סטטיסטיים למגוון בעיות עיבוד תמונה.
3. שימוש בהם לפתרון מגוון בעיות.

048955 קודד ספרתי של אותות דבור ותמונות

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046745

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: מקצועות קדם מומלצים: 048733, 046201.

קידוד "צורת גל" של אותות דיבור ותמונות. קוונטיזציה סקלרית ותכן קוונטיזציה אופטימלים, קידוד PCM, קוונטיזציה אדפטיבית (APCM) קומפנדריים, קידוד פרדיקטיבי (DPCM, ADPCM), קוונטיזציה וקטורית (VQ) קידוד אנטרופיה, קידוד בפסי תדר נפרדים (SBC) קידוד פירמידלי, קידוד התמרה ((TC מערכות אנליזה וסינתזה לקידוד דיבור: חיזוי לינארי, ווקודורים (LPC) מקודדי שארית ((VSELP, CELP, MPE-LPC מקודדי עירור מעורב (MBE, MELP))

048958 התקני מל"מ עם צמתים-מעורבים

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044127

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מקצוע מומלץ: 046224.

צמתים הומוגניים ולא-הומוגניים. דיאגרמת פסים של צמתים במוליכים למחצה, אי רציפות הפסים במגע. תכונות תובלה של צמתים P-N הומוגניים וצמתים N-N. לא הומוגניים. מחסומי שוטקי, אפקט מנהרה, מגעים אוהמיים. קבול הצומת ומדידת הפרופיל בעזרת CV. טרנזיסטורים במבנים לא הומוגניים. MESFET, HEMT, והתקנים של בורות קוונטיים.

048959 נושאים מתקדמים ברשתות עצביות

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מקצועות מומלצים: 048950, 044202, 046326.

קורס מתקדם בתחום רשתות עצביות העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048961 נושאים מתקדמים במחשוב 1

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס מתקדם בנושאים שונים הקשורים בתכנון ויישום מערכות חישוב. הקורס ישמש גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור בתחום. סמסטר א' תשע"ח: מערכות הפעלה נמוכות תקורה. סמסטר א' תשע"ט: מערכות הפעלה נמוכות תקורה. סמסטר ב' תשע"ט: מערכות הפעלה נמוכות תקורה. סמסטר א' תש"ף: מערכות הפעלה נמוכות תקורה.

048962 נושאים ברשתות תקשורת בין מחשבים 4

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בו יידונו נושאי מחקר שוטפים בנושאי תקשורת בין מחשבים. הקורס ישמש גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור.

048963 מערכות תקשורת פורסות ספקטרום

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 046733 או 046206 ו- 048934 ו- 048949

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק ביסודות ובמגוון היבטים של מערכות תקשורת פורסות ספקטרום כאשר יושם דגש על חסינותם בפני הפרעות מסוגים שונים. פרקי הקורס העיקריים הינם: מבוא וסקירה הסטורית של מערכות תקשורת פורסות ספקטרום, מושגים בסיסיים ומודלי מערכת, ניתוח חסינות וביצועים של מערכות מקודדות ולא מקודדות מסוג פריסת ספקטרום ישירה, דילוגי תדר, דילוגי זמן ומערכות מעורבות, שיטות גילוי קוהרנטיות ולא קוהרנטיות, החלטה קשה ורכה, ומקלט יחסי סף, השפעת דעיכות ערוץ על חסינות המערכת וביצועי המערכת, מבוא וניתוח בסיסי של מערכות מרובות משתמשים, מבוא למחוללי סדרות פסאדו אקראיות (סדרת פריסה או דילוג) ויסודות מערכות סינכרון ועקיבה (אופציונלי).

048964 הצגות משולבות ויישומיהן

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 044198

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתם פורייה - חזרה והרחבת. מרחבים לינאריים. אותות לא סטציונריים ומערכות שאינן קבועות זמן. סיווג שיטות זמן-תדר. התמרת פורייה קצרת זמן (STFT) רציפה ובדידה. ריצוף המישור תדר-זמן. התמרת WAVELETS רציפה והסקלוגרמה. התמרת WAVELETS בדידה ותורת המסגרות (FRAME THEORY). מסגרות WAVELETS ומסגרות גאבור. בסיס HAAR. בסיסי WAVELETS אורתונורמליים ו-MULTIRESOLUTION. פונקציות קרקטריסטיות שאינן אורתונורמליות SPLINE-WAVELETS. רגולריות של בסיסי WAVELETS אורתונורמליים. מסנני SUBBAND WAVELETS והאלגוריתם של MALAT. בסיסי WAVELETS אורתונורמליים בעלי תחום תמיכה סופי. סימטריה של WAVELETS בעלי תחום תמיכה סופי. בסיסים ביאורתוגונליים ושיקולי סימטריה. הצגות אדפטיביות: ספריות בסיסים, בחירת בסיס אופטימלי ותהליכי החיפוש. הצגות אדפטיביות אינווריאנטיות להזזה. הצגות WAVELETS והצגות אדפטיביות דו-מימדיות.

048966 מעבדה במיקרואלקטרוניקה

2 - - - - קמ 4 + א ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים בלימודי מוסמכים המעוניינים בשטח המיקרו-אלקטרוניקה. דרישות קדם: לפחות 3 קורסים בשרשרת המיקרואלקטרוניקה ופייקת מצב מוצק בלימודי הסמכה. הפרויקטים יבחרו מתוך התחומים הבאים: תכן ו/או אפיון מעגל משולב, אפיון התקנים אלקטרוניים ואלקטרו אופטיים, תהליכים במיקרואלקטרוניקה.

048967 מעבדה לרשתות מחשבים

2 - - - - קמ 4 + א ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בתחום של רשתות מחשבים לאחר מקצוע הקדם ומקצועות אחרים (בלמודי הסמכה/מוסמכים), אשר יקבעו על פי הנושאים שיוצעו. הפרויקטים יהיו הן בתחום של חמרה מיוחדת לרשתות מחשבים והן בתחום של חקר אלגוריתמים ותכנה לתקשורת מחשבים באמצעות הציוד שבמעבדה. המעבדה יכולה להוות שלב ראשון לגבוש נושא מחקר בתחום.

048969 עיבוד אותות לא לינארי בעזרת שיטות גאומטריות

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: (044198 ו- 044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הקורס הינה להקנות הבנה וביסוס מתמטי לבניית מודלים אינטרניסיים ועיבוד לא לינארי של אותות בעזרת שיטות גאומטריות. בקורס יוצגו גישות חדשניות לייצוג אותות שמרחיבות את אנליזת פורייה הקלאסית ומאפשרות פרמטריזציה מונחת תצפיות של אותות מתוך שיקולים גאומטריים אלו. בקורס יוצגו כלים מתחומים של אנליזה הורמונית, תורת הגרפים, גאומטריה דיפרנציאלית, סינון לא לינארי, ותהליכי דימויה אקראיים. במהלך הקורס יוצגו אפליקציות לאנליזה של אותות ביו רפואיים, עיבוד אותות שמע ודיבור, ובניית מודלים למערכות דינמיות רבות ממדים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להגדיר מושגי יסוד ובכללם "ייצוג אינטרניסי" 2. לנתח אותות ומערכות כמקריים פרטיים באופן אנליטי, ולבנות עבורם מטריקה אינטרסיית, כולל הוכחת תכונותיה העיקריות. 3. ליישם ולממש ב BALTAM אלגוריתם לבניית מודל אינטרסי עבור אותות מדומים ומדידות אמת.

048972 נושאים מתקדמים בראיה, מבנה תמונות וראיה

ממוחשבת 2

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם בתחום מדעי התמונה והראיה העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה.

048976 מעבדה במערכות מקביליות

2 - - - - קמ 4 + א ב 2.0

מקצועות קדם: (046209 ו- 046267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בתחום מערכות ותת-מערכות של מחשבים בכלל, ומערכות מקביליות בפרט. מקצועות קדם נוספים ומקצועות צמודים (בלמודי הסמכה/מוסמכים) ייקבעו על פי הנושא. הפרויקטים יהיו בתחומים של תכן מערכות מחשבים, יצירת כלי פיתוח למערכות מתקדמות, וכן חקר ביצועי מערכות ע"י מדידות וסימולציה. הפרויקטים יכללו פיתוח חומרה ו/או תוכנה על פי הצורך, תוך שימת דגש מיוחד על ביצועים והגורמים להם. המעבדה יכולה להוות שלב ראשון בגיבוש נושא למחקר בתחום.

048978 מקורות קרינה מבוססים על אלומות אלקטרוניים

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 4 2.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דינמיקה של אלקטרוניים (יצירתם והובלתם). אינטראקציה של אלקטרוניים עם גלים במשטר קומפטון בהגבר נמוך, אינטראקציה עם גלים מהירים ואיטיים. גלי מטען מרחבי. משטר קומפטון בהגבר גבוה. אפנון אלומה על ידי מהודים: הקליסטרוון. מבני גל איטי: דיאלקטרי ומחזורי, משפט FLOQUET. גאבר גל נע ומתנדד חוזר. לייזר של אלקטרוניים חופשיים. גירטרוון. מגניקון.

048979 נושאים מתקדמים בהסתברות ותהליכים אקראיים

2 - - - - קמ 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תסקרנה ההתפתחויות בשנים האחרונות בתורת ההסתברות ותהליכים אקראיים. סמסטר א' תשע"ח: בקרה סטוכסטית ומשטרים אסימטריים. סמסטר ב' תש"ף: תהליכי דיפוזיה מוחזרים ומתגים.

048980 תיכנון וניהול רשתות תקשורת לא שיתופיות

2 - - - 4 א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיתוף ותחרות ברשתות גדולות ורחבות סרט: מוטיבציה ודוגמאות. מושגי יסוד בתורת המשחקים. משחקי בקרת זרימה, משחקי ניתוב, תחרות על רוחב סרט. תכנון רשתות לא-שיתופיות: הפרדוקס של בראס, תכנון טופולוגי והקצאת קיבולים, תכנון GATEWAY. ניהול רשתות תקשורת לא-שיתופיות: אסטרטגיות סטקלברג, גביית אגרות.

048982 גילוי וספירה ברשתות מהירות

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 044334

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תכנון וניתוח של גילוי וספירה ברשתות מהירות. גישה דטרמיניסטית. ספירה אקראית. ספירה קבוצתית. דגימה. גיבוב. מסנן בלום. צמת מונים. כוח הבחירה.

048983 אנליזה וזיהוי תוכן בתמונות וידאו

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 046200

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048921

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

נושאים: שיטות אנליזה והבנת תוכן של מידע וידאו באמצעות הגישות והאלגוריתמים המובילים בתחום. כגון, יישום שיטות ניווט אוטומטי של רכב או רובוט, סיכום ויזואלי של סרטוני וידאו, אפקטים ויזואליים בסרטים חיפוש במאגרי מידע ויזואליים (כגון YOU TUBE). זיהוי מאפיינים בוידאו, חישוב תנועה, מוזאיקות של וידאו, סינתזה של וידאו, זיהוי עצמים, זיהוי אנשים וזיהוי הפעולות שהם מבצעים.

048984 אפקטי רעש וסינכרון במתנדים

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס הינה ליצור הבנה ובסיס מתמטי לניתוח רעשים, תופעות דינמיות וצימוד בין מתנדים. נושאי הקורס: סוגי רעש במתנדים ודרכים למדידתם, מודל LEESON לחישוב ספקטרום הרעש ורעש במתנדים בעלי השהיה. מודל POL VAN DER מודלים לניתוח הדינמיקה של תנודה עצמית ולסינכרון מתנדים לכוח חיכוך, תחומי נעילה, אי יציבות. מודלים ותופעות דינמיות בסנכרון של שני מתנדים ויותר, צימוד חלש וחזק, תחומי נעילה, ביצועים של מערכות נעולות. מודל KURAMOTO לניתוח רשתות של מתנדים מצומדים. יובאו דוגמאות של מתנד אופטו אלקטרוני, המיצר אותות מיקרוגל בעלי רעש פאזה נמוך במיוחד ושל לייזרים.

תוצאות למידה: 1. הבנה של רעש במתנדים. 2. הבנה של מודלים לניתוח תופעות דינמיות במתנדים. 3. הבנה של צימוד בין שני מתנדים. 4. הבנה של תופעות צימוד ברשתות של מתנדים מצומדים.

048985 שיטות טופולוגיות בהנדסה, רשתות וניתוח נתונים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא לטופולוגיה אלגברית. כלים טופולוגיים חדשניים לניתוח נתונים גדולים ובעיות הנדסיות שונות. יישומים הנדסיים של כלים טופולוגיים בניתוח רשתות, עיבוד אותות, מערכות ביולוגיות ועוד. ניתוח הסתברותי-סטטיסטי של שיטות טופולוגיות. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יכיר את הרעיונות הבסיסיים בטופולוגיה יישומית ואת דרכי השימוש בהם. 2. הסטודנט יהיה מסוגל ליישם את הכלים הנלמדים בבעיות הנדסיות.

048986 שיטות ומודלים סטוכסטיים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 044202

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095334,094334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרות הקורס הן להכיר מודלים מרכזיים בהנדסת חשמל בעלי אופי סטוכסטי, וכן כלים לניתוח הסתברותי, וכלים הסתברותיים אלגוריתמיים. הנושאים: מושגים בסיסיים בתורת התורים המרקוביים, פרופיל סטטיסטי של רוחב סרט, LOAD BALANCING, חוג נעול פאזה ברעש לבן, SHOT NOISE. כלים אנליטיים: שרשרות ברסיביליות, משפט פרון-פרובניוס, קצבי התכנסות, טכניקת הצימוד, משפט קרמר לתנודות רחבות משיווי משקל, שימוש בפונ ליאפונוב לניתוח יציבות. כלים אלגוריתמיים: CHAIN MONTE CARLO, MARKOV, מניה מקורבת, סימולציה מדויקת, SIMULATED ANNEALING. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר מודלים מרכזיים בעלי אופי סטוכסטי
2. לשלוט בכלים האנליטיים והאלגוריתמיים.

048987 נושאים מתקדמים באנרגיה 1 להנדסת חשמל

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידון בנושאים מתקדמים בתחומי המחקר המתקדמים של נושא האנרגיה הרלבנטיים להנדסת חשמל. סמסטר א' תשע"ח: דינאמיקה ובקרה של מערכות הספק מודרניות. סמסטר ב' תשע"ט: דינאמיקה ובקרה של מערכות הספק מודרניות.

048988 נושאים מתקדמים באנרגיה 2 להנדסת חשמל

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידון בנושאים מתקדמים בתחומי המחקר המתקדמים של נושא האנרגיה הרלבנטיים להנדסת חשמל.

048989 דינאמיקה של מערכות הספק

2 - - - 1 ב 2.0

מקצועות קדם: 046042

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מציג כלים לניתוח הדינאמיקה של מקורות אנרגיה חדשים ושל מערכות הספק מודרניות. לקורס שלושה חלקים מרכזיים: הקירוב הקוואזי-סטטי ומגבלותיו, השימוש בהתמרת DQ, והשימוש בבקרה מבוזרת במערכות הספק. הסטודנטים יתנסו בניתוח של תופעות דינאמיות בעזרת תוכנת MATLAB - SIMULINK.

תוצאות למידה:

1. הסטודנט יבין מודלים דינאמיים מקובלים המשמשים לניתוח מערכות הספק.
2. הסטודנט יבין את הקירוב הקוואזי-סטטי ומגבלותיו.
3. הסטודנט יוכל לנתח את הדינאמיקה של מערכות הספק מורכבות בסימולציה.

048990 סמינריון 1

לא ינתן השנה

3 - - - 6 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

במסגרת מקצוע זה יוכל הסטודנט לבצע פרוייקט לשם מילוי חלקי של הדרישות לתואר "מגיסטר בהנדסת חשמל" (מסטר ללא תיזה). במסגרת זו יעשו פרוייקטים כגון: סקירת ספרות מקפת, סימולציות בהיקף גדול, כתיבת תכנה מתאימה.

048991 סמינריון 2

לא ינתן השנה

3 - - - 6 קמ 3.0

מקצועות קדם: 048990

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

במסגרת מקצוע זה יוכל הסטודנט לבצע פרוייקט לשם מילוי חלקי של הדרישות לתואר "מגיסטר בהנדסת חשמל" (מסטר ללא תיזה). במסגרת זו יעשו פרוייקטים כגון: סקירת ספרות מקפת, סימולציות בהיקף גדול, כתיבת תכנה מתאימה.

048993 שיטות אופטימיזציה בקומפילרים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: (046266 או 046267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. אופטימיזציות מקומיות. 2. בנית גרף בקרת זרימת התוכנית ושימושיו.
3. אופטימיזציות על לולאות. 4. GLOBAL DATA FLOW ANALYSIS.
5. שיטות תזמון הפקודות מקומיות וגלובליות. 6. שיטות ל- PIPELINING SOFTWARE.
7. הקצאת אוגרים גלובלית. 8. טכניקות לצולל זכרון מטמון מסוג DATA INSTRUCTION ו- 9. שיטות MEMORY DISAMBIGUATION.

048995 זיהוי תבניות

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 046195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מקצוע קדם מומלץ: 044202.

גישות מתקדמות לזיהוי תבניות תוך שימת דגש על בסיס עיוני מוצק ואלגוריתמים מתקדמים. הנושאים: תורת ההחלטות הסטטיסטית, סיווג פרמטרי ואפרמטרי, הערכת ביצועים - חסמים ושיטות נומריות, חילוץ מאפיינים, למידה מפקחת ולא מפקחת.

048996 גלים במבנים מחזוריים

2 - - - 4 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנים מחזוריים בתחום גלי המיקרו, האופטיקה ומערכות קוונטיות. מבנים מחזוריים פתוחים וסגורים. בעיות פיזור והתפשטות. פונקציות גרין. תופעות מעבר. מבנים דו-ותלת-מימדיים. מערכות בעלות מספר סופי של תאים זהים. קרינה של אלקטרונים הנעים במבנים מחזוריים.

049003 ויזואליזציה ואנימציה

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שחזור משטחים, תאים תלת-מימדיים, ויזואליזציה מדעית, אנימציה של אלגוריתמים, ציור גרפים, ויזואליזציה של מידע, נושאים בגיאומטריה חישובית ושימושיהם באנימציה, תכנון מסלול, גילוי התנגשויות, מטה-מורפוזיס, חלוקת משטחים, אנימציה של פנים.

049004 למידה ע"י חיזוקים ובקרה מסתגלת

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מקצוע מומלץ: מערכות לומדות- 046195

הקורס מציג טכניקות ללימוד אסטרטגיות פעולה אופטימליות במערכות דינמיות, מורכבות, תוך התמקדות באלגוריתמים שפותחו לאחרונה בתחומים של בינה מלאכותית ולמידה ממוחשבת. נושאי הלימוד: בעיות החלטה חד-שלביות. מבוא לתכנות דינמי. בקרה אדפטיבית של תהליכים מרקוביים לימוד על ידי חיזוק - אלגוריתמי Q-LEARNING ו-LAMBDA TD קרוב בעזרת רשתות ניירונים. שימושים בעזרת רובוטיקה, רשתות תקשורת ומשחקי לוח.

049005 מעבדה בנושאי בקרה

2 - - - 4 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לבצע פרויקטים בתחום הבקרה, לאחר מקצועות הקדם ומקצועות אחרים (בלמודי הסמכה/מוסמכים), אשר יקבעו על פי הנושאים שיוצעו. הפרוייקטים יהיו בסימולציות וממושים של אלגוריתמים בנושאי בקרה מתקדמים באמצעות הציוד שבמעבדה. המעבדה יכולה להיות שלב ראשון לגבוש נושא מחקר בתחום. הערה: ההרשמה למעבדה דורשת אישור מוקדם של האחראי על המעבדה.

049006 מעבדה לגלים אלקטרומגנטיים

2 - - - 4 א+ב 2.0

מקצועות קדם: 044148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המעוניינים לבצע פרויקטים בתחום השדות או הגלים האלקטרומגנטיים. הפרוייקטים יהיו בנושאי תכנון, מימוש ומדידה של התקנים שונים. המדידות תהיינה במישור התדר או במישור הזמן. קיימת אפשרות לבצע פרויקטים נומרים במאמצעות תוכנה קיימת. העבודה במעבדה עשויה להיות שלב ראשון בגבוש נושא מחקר לקראת תואר גבוה.

049010 קריפטוגרפיה: תיאוריה ויישום

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 236506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היסודות העיוניים של הקריפטוגרפיה המודרנית ותכנון כלים קריפטוגרפיים לפתרון של בעיות אבטחת מידע. הנושאים ייבחרו מתחומי הקריפטוגרפיה כגון, יסודות ההצפנה ומרחבים פסאודו-אקראיים, פונקציות אימות, פרוטוקולי אפס ידיעה, קריפטוגרפיה מבוזרת ויישומים באבטחת מידע ורשתות תקשורת.

049011 נושאים מתקדמים במחשוב 2

2 - - - 4 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (046209 או 046267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בנושאים שונים הקשורים בתכנון ויישום מערכות חישוב. הקורס יעשה גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור בתחום. סמסטר א' תשע"ח: נושאים באחסון מבוזר. סמסטר א' תשע"ט: סמינר בבלוקציינ ומטבעות קריפטוגרפיים. סמסטר ב תש"ף: נושאים בחישוב מקבילי ומבוזר.

049014 נושאים מתקדמים בהסתברות ותהליכים אקראיים 2

לא ינתן השנה

2 - - - 3 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת ההתפתחויות בתורת ההסתברות ובתהליכים אקראיים בשנים האחרונות.

049015 עיבוד אותות וידאו

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 046200

מקצועות זהים: 048865

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ייצוג אותות וידאו, אנליזת תדר ודיגימה של אותות וידאו, מודלים של מצלמה ותנועה, שערך תנועה וקיוזה, סינון בציר הזמן להפחתת רעש ואינטרפולציה בין-תמונות, קידוד אותות וידאו בתחום הזמן-מרחב ובתחום ההתמרה, קידוד היברידי, עיבוד וידאו מקודד, עמידות לשגיאות ערוץ, קידוד וידאו מבוזר.

049016 תכן ומודלים של מיקרומערכות אלקטרומכניות

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 046968

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים של מיקרומערכות בתחומים הבאים: מכני (סטטי ודינמי), תרמי, אלקטרואופטי, פלואידי, אלקטרוסטטי ומגנטי. מודלים לרעש ב-MEMS: רעש חשמלי (גונסון גרציה-רקומבינציה 1 F, KTC), תרמו-מכני וטמפרטורה. שיטות נומריות ו-MEMSCAD: שימוש בשיטת אלמנטים סופיים ובחבילות תוכנה מסחריות. דוגמאות ל-MEMS: מצלמת CMOS IR, חישנים אינרציילים, מיקרומערכות של חישנים כימים וביוולוגים. סיכום דרישות מערכתיות לביצועים ומדדי ביצועים.

049017 נושאים מתקדמים במחשוב 3

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות זהים: 048891

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: הקורס יישמש גם כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע מגיסטר או דוקטור בתחום.

קורס מתקדם בנושאים שונים הקשורים בתכנון ויישום מערכות חישוב. נושאי הקורס יכולים להוות בסיס לעבודות מחקר בתחום. סמסטר א' תשע"ח: נושאים מתקדמים בחומרה. סמסטר א' תש"ף: נושאים מתקדמים באבטחת מערכות חומרה - מתאוריה להתנסות.

049018 נושאים מתקדמים בתכנון מחשבים 3

2 - - - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: נושאי הקורס יכולים להוות בסיס לעבודות מחקר בתחום.

נושאים מתקדמים במבנה, תכנון ואנליזה של מערכות מחשבים. סמסטר ב' תשע"ו: הנדסת מערכות מחשב סמסטר א' תשע"ח: סמינר בבלוקציין ומטבעות קריפטוגרפיים.

049020 פענוח רך של קודים לינאריים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 236309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

צופני בלוק: מטריצה יוצרת, חלוקה לקוסטים, מרחקי הקוד, צופני REED. פענוח רך וקשה. דיאגרמת טרלס לקודי בלוק לינאריים: מרחב המצבים, תכונות מבניות, סימון המצבים. סיבוכיות, מינימליות. חיתוך למקטעים (TRELLIS SECTIONALIZATION). בניית צופני בלוק: בניית צופנים מורכבים בעזרת צופנים פשוטים. צופני קונבולוציה: יצוג על ידי מטריצה יוצרת, שיטות לטרמיניציה. פענוח למזעור הסתברות שגיאה למילת קוד: אלגוריתם ויטרבי, פענוח דיפרנציאלי, פענוח רקורסיבי לקודי בלוק. פענוח למזעור הסתברות שגיאה לסיבית: אלגוריתם MAP, SOVA. צופני מכפלה (PRODUCT CODES). פענוח איטרטיבי. מבוא לקודי טורבו וטורבו בלוק LDPC ופענוח איטרטיבי של קודים אלו. שילוב צפינה ואפנון (TCM). צופני סריג ותכונותיהם.

049022 נושאים מתקדמים באלקטרואופטיקה 3

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049024

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם באלקטרואופטיקה העוסק בנושאי מחקר מתחומי של המרצה. סמסטר א' תש"ף: אלקטרוניקה קוונטית מאקרוסקופית ויישומיה באינטראקציות אור-חומר ואלקטרואופטיקה.

049023 תקשורת סלולרית ואלחוטית

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 046206

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דגש הקורס יהיה על PHYSICAL INTERFACE של מערכות תקשורת סלולרית ואלחוטית. נושאי הקורס: מבוא לתקשורת סלולרית, ערוץ עם דעיכות, שיטות שונות (DIVERSITY TECHNIQUES) במרחב (MIMO, BLAST) בזמן ובתדר: שיטת גישה למערכות מרובות משתמשים (FDMA, TDMA) ובמיוחד דגש על (CDMA), (WCDMA), OFDM, ממשק הרדיו (RADIO INTERFACE) של דור ראשון, שני ושלישי של מערכות סלולריות עם מבט לעתיד - דור רביעי OFDM, UWB.

049024 התפשטות הבזקי אור בסיבים ובתווכים בעלי פיזור גבוה

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049022

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח, המבוסס על תורת המידה של משוואת שרדינגר הלא ליניארית בייצוגה הווקטורית, לניתוח התפשטות הבזקי אור בסיב. הצגת פתרונות של המשוואה לניתוח מערכות לתקשורת אופטית וליזרי סיב. מבוא לסוליונים אופטיים ולתורת הפיזור ההפוך. ניתוח של התפשטות הבזקי אור קצרים בתווכים אופטיים בעלי פיזור גבוה, המבוסס על משוואת הטרנספורט ומשוואת הדיפוזיה. מערכות למיפוי אופטי של רקמות ביולוגיות לצרכים רפואיים.

049026 ידע ומשחקים במערכות מבוזרות

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות זהים: 236026

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת הידע במערכות מבוזרות ושימושיה בתכן, בנייתוח תכניות מחשב מבוזרות ומשחקים מרובי משתתפים. סמנטיקה של עולמות אפשריים, מידול מערכות מבוזרות, לוגיקות מודליות של ידע וזמן, ידע של סוכן יחיד, ידע משותף ומצבי ידע קבוצתיים אחרים, ידע במשחקים, שימושים בתכן וניתוח תכניות מחשב מבוזרות ומשחקים.

049027 תורת אינפורמציה למערכות מרובות משתמשים

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: 046733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על מושגי יסוד ותוצאות בסיסיות בקידוד משתמש יחיד. הערוץ הגאואסי. ערוץ גאואסי וקטורי ומשפטי WATER POURING. ערוץ גאואסי מוגבל סרט. ערוץ משתמש יחיד התלוי במצב אקראי. קיבול עם מידע צד. הצגת המודלים הבסיסיים של ערוצים מרובי משתמשים. תחום קיבול ומשפט קידוד לערוץ מרובה גישות. ערוץ גאואסי מרובה גישות. מודל כללי לערוץ הפצה (CHANNEL BROADCAST). ערוץ הפצה מדורג (DEGRADED). תחום קיבול ומשפט קידוד. ערוץ הפצה גאואסי. חזרה על תוצאות בסיסיות בקידוד מקור יחיד. קידוד ללא עיוות למקורות מתואמים (SLEPIAN-WOLF). קידוד מקור עם עיוות ומידע צד. בעית WYNER-ZIV. אופציונלי: דואליות בין בעיות קידוד עם מידע צד וקידוד מקור עם מידע צד.

049028 עיבוד תמונות מורפולוגי

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 046200

מקצועות זהים: 048926

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מורפולוגיה מתמטית - הגדרות ומוטיבציה, מורפולוגיה בינרית (תיאוריה ושימושים), הרחבה לרמות אפור (תיאוריה ושימושים), יישום, אופרטורים קשירים, סינון מורפולוגי, ייצוג מורפולוגי של תמונות, סגמנטציה בעזרת אלגוריתמי ה-WATERSHED, מורפולוגיה בסריגים שלמים, היבטים מתקדמים.

049029 סמינריון בעיבוד אותות ותקשורת

לא ינתן השנה

2 - - - 4 2.0

מקצועות קדם: 044198

מקצועות צמודים: 046201

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת אלגוריתמים שונים לאופטימיזציה בעיבוד אותות ותקשורת מהספרות המדעית. בעיות דקונבולוציה, הפרדת מקורות בצורה עוורת, חסמים על שגיאות שערך, משווי ערוץ בזמן ובתדר, כולל משוונים עוורת ותקשורת קוונטית.

049030 נושאים במערכות אחסון

2 - - - 4 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (044334 ו- 046209 ו- 046267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות אחסון מתקדמות ועתירות תקשורת. הנושאים: ארכיטקטורות של מערכות אחסון מודרניות מבוססות רשת (NAS, OBJECT STORE), מערכות ופרוטוקלי תקשורת רלבנטיים (SAN, OBJECT STORE), מערכות ופרוטוקלי תקשורת רלבנטיים (SAN, ISCSI, INFINIBAND), הקשר בין צרכי פונקציות אחסון, עיקריות לארכיטקטורות השונות.

049031 מודלים ואופטימיזציה של קווי חיבור בוי.ל.ס.י.

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: (046864 ו-046880)

מקצועות זהים: 048864

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החשיבות הגוברת של החיבורים במערכות VLSI בעקבות התפתחות הטכנולוגיה, מבחינת מהירות, הספק, רעש, שטח ומאמץ התכנון. מגבלות הנובעות מרשתות-חיבורים בשבבים. שיקולים בתכנון VLSI להספק נמוך. בזבוז הספק הנובע מקווי חיבור. מודלים לחישוב שיהיו בקווים ובעצי-חיבור. תכונות מודל ELMORE לשיהוי. שימוש בחוצצים לאופטימיזציה של מהירות בקווים ובעצי חיבורים. חישובים וקירובים של רעש ספרתי וצימוד בין קוים ברמת השבב. אנליזה סטטית של שיהוי ושל רעש במסלולים לוגיים. ניתוב אוטומטי: מינימיזציה של אורך קוים, מסלולים והשהיות. השראות קווי חיבור בשבבים. הפצת אותות שעות. אספקת מתחים. רשת תקשורת על שבב.

049032 נושאים מתקדמים בתקשורת ואינפורמציה 4

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התפתחויות בתחום התקשורת מההיבט של תורת האינפורמציה ותורת התקשורת הסטטיסטית.

049033 שיטות דגימה מוכללות

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 044198

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחבי הילברט, מכפלות פנימיות, טרנספורמציות לינאריות, בסיסי ריש (BASIS), (RIESZ), הטלות אורתוגונליות ומלוכסנות (OBLIQUE PROJECTIONS) תורת המסגרות (FRAME THEORY). הצגת אותות במרחבי הילברט כללים, שחזור אופטימלי של אותות במרחבים כלליים, שחזור עקבי של אות ממדידות נתונות, דגימת יתר באמצעות מסגרות מלוכסנות (OBLIQUE FRAMES). שיטות אינטרפולציה אופטימליות. הצגה גאומטרית של הדגימה והשחזור באמצעות הטלות מלוכסנות.

049034 מערכות דימות לראייה ממוחשבת

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 046200 או 114210 או 236873

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: האפקטים הפיזיקליים המתרחשים בסצינה ובמערכת ההדמיה, חיישנים ואלגוריתמים לניתוח תמונות המסייעים לראייה ממוחשבת וראייה אנושית. כלים מתקדמים לעיבוד תמונות והשלכותיהם. ראייה כלל-כיוונית, תחום דינאמי וקיוויו חוסר לינאריות של מצלמות, מיוזג תמונות (FUSION IMAGE), תרומתם של רצפי-וידאו ומוזיאקות של תמונות, הדמייה מולטי-ספקטרלית, ראייה בתנאי תאורה כלליים ולא ידועים, ראייה דרך תווך מפוזר, ניצול האופי הגלי של האור, מיקרוסקופיה אופטית, עקיבה.

049035 עיבוד אותות דיבור בסביבה רועשת

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: (044198 ו-044202)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יצירה והבנה של דיבור, עיבוד דיבור בחלונות זמן, אנליזה וסינתזה בזמן-תדר, התמרת WAVELET, אנליזה רב-רזולוציות, מודיפיקציה בזמן-סקלה, שיערוך תדר- יסודי, שיערוך פורמנטים, מודל החיזוי הלינארי, שיפור אות דיבור בתנאי רעש, הפחתה ספקטראלית, שיחזור איטרטיבי, עיבוד מבוסס מודל, שיערוך אמפליטודה ספקטראלית, שיערוך ספקטרום רעש, תופעת המיסוך במערכת השמיעה, מדדי איכות של דיבור, מערך מיקרופונים, סינון רעש מסתגל (ANC), עיבוד מרחבי (BEAMFORMING), סינון רעש במערך מיקרופונים, הפרדת מקורות (BSS).

049036 נושאים מתקדמים בוי.ל.ס.י 1

2 - - - 4 א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות VLSI. הקורס ישמש כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור.

049037 נושאים מתקדמים בוי.ל.ס.י 2

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במבנה, תכנון וניתוח של מערכות VLSI. הקורס ישמש כבסיס למשתלמים המעוניינים לבצע עבודת מגיסטר או דוקטור.

049040 קודי גרף ואלגוריתמי פענוח איטרטיביים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 048934 או 046733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תיאור קודי-גרף מסוג LDPC ו-RA בתקשורת מקודדת. ניתוח קודי LDPC בערוץ מחיקה בינארי. ניתוח ביצועים מול סיבוכיות הקידוד ופענוח קודי LDPC וקודי RA בערוץ מחיקה. אלגוריתמי פענוח איטרטיביים מסוג העברת הודעות (MESSAGE-PASSING) ואלגוריתם SUM-PRODUCT. ניתוח קודי LDPC בערוצים בינאריים, סימטריים וחסרי זכרון ופיתוח משוואות DENSITY EVOLUTION. אלגוריתם BCJR ופענוח איטרטיבי מסוג MAP של קודי טורבו. עקומות EXIT לבחינת קצב ההתכנסות של אלגוריתם פענוח איטרטיבי. FACTOR GRAPHS ושימושיהם לפיתוח אלגוריתמי פענוח איטרטיביים בתקשורת ספרתית.

049042 מעגלים פוטוניים מתקדמים

2 - - - 4 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (044148 ו-044339)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבסיס הפיסיקלי והכלים המתמטיים להבנה ולתכנון מעגלים פוטוניים הממומשים כשבבים אופטיים. נושאים: סקירת תחום השבבים האופטיים ויישומיהם והבסיס הפיסיקלי לגלי-שטח אופטיים. אופני מבנים להולכת גלים אופטיים (במיוחד בתווכים מורכבים ומבנים ננו-פוטוניים). האלמנטים הבסיסיים של השבבים האופטיים (כגון, מצמדים ומתגים אופטיים, מבנים מחזוריים המשולבים במוליכי גל, אלמנטים לסינון וניתוב פוטוני). פלסמוניקה-הולכת אור במבנים ננו מתכתיים.

049043 דחיסת מידע אוניברסלית

2 - - - 4 א קמ 2.0

מקצועות קדם: 046733

מקצועות זהים: 048942

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד ותוצאות בצפינה ללא עיוות, טכניקות צפינה מאורך קבוע לאורך משתנה (F-V), ומאורך משתנה לאורך קבוע (V-F), מודלים הסתברותיים למקורות אינפורמציה בעלי זיכרון, צפינה אוניברסלית למחלקות של מקורות הסתברותיים, אלגוריתם למפל-זיו, יישומים של צפינה אוניברסלית לבעיות שונות.

049044 דחיסת מידע עם עיוותים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 046733

מקצועות זהים: 048942

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד ותוצאות בסיסיות בתורת האינפורמציה, תכונות בסיסיות של פונקציות קצב-עוות, יצוגים חלופיים לפונקציות קצב-עוות, אלגוריתם ARIMOTO-BLAHUT. פונקציות קצב-עוות למקורות עם זיכרון: המקור הגאוס, חסמים על פונקציות קצב-עוות, קוונטיזציה וקטורית, השפעת מידע צד, קידוד פרוגרסיבי, מעריכי שגיאה בדחיסה עם עוותים, מקודדים סיבתיים לדחיסת מידע, טכניקות קידוד ברזולוציה גבוהה.

049047 מבוא לאלקטרוניקה מולקולרית

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: (046241 ו-115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048908

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימושי האלקטרוניקה המולקולרית, תורת לנדאוואר, מחסום שוטקי, הולכה חשמלית דרך מולקולה בודדת, נקודות קוונטיות ומחסום קולומב, מערכות אלקטרו-מכאניות בסקלה ננומטרית, צינוריות פחמן-תכונות אופטיות, חשמליות ומכאניות ושימושים.

049049 גישות מידול ושיטות חישוביות בתורת הגלים

לא ינתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048824

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניסוח בעיות באמצעות משוואות אינטגרליות, במישור הזמן והתדר. היבטי יחידות, הפתרון והבטחתו בעזרת ניסוחים אלטרנטיביים. פיזור מגופים סגורים ופתוחים העשויים ממוליך מושלם. פיזור מגופים דיאלטריים המוגנים ולא-המוגנים. מעבר דרך מפתחים. פיזור ממבנים מחזוריים וסריגים פוטוניים. ניתוח אופני התפשטות במובילי גלים מתכתיים ודיאלקטריים. שיטת המומנטים. שיטת המקורות הפיקטיביים. התכנסות ויציבות הפתרון הנומרי. היבטי סיבוכיות וגישות להאצת פתרונות. שיטות פרטורבציה. שיטות קירוב ואריאציוניות.

049050 נושאים מתקדמים בנו אלקטרוניקה 1

לא ינתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות זהים: 048051

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים מתקדמים בנו אלקטרוניקה מתחום עיסוקו של המרצה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ינתן הקורס. סמסטר אי' תשע"ט: מערכות הפעלה נמוכות תקורה. סמסטר ב' תשע"ט: פיזור אנרגיה בהתקנים אלקטרוניים. סמסטר ב' תש"ף: ננו אופטו-אלקטרוניקה אינטגרטיבית עם חומרים דו-ממדים.

049051 נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת

לא ינתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (046200 או 046332 או 046345 או 236873)

מקצועות זהים: 049056

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס סמינרינוני שיעסק בנושאים מתקדמים בתחום הגרפיקה הממוחשבת. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ינתן הקורס.

049053 מעבדה בלמידה חישובית

2.0 4 - - - -

מקצועות קדם: 046195

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המעבדה מיועדת לסטודנטים המבקשים לערוך פרויקטים בעלי זיקה ללמידה חישובית וישומיה בתחומים, כגון עיבוד שפה טבעית, זיהוי בתחומים כגון אודיו ותמונות ולמידה מחוזקת. הפרוייקטים יערכו בהדרכת חבר סגל בכיר. עריכת פרויקט במעבדה עשויה להוות שלב ראשון בגיבוש נושא מחקר בתחום הלמידה.

049054 פיסיקה סטטיסטית ותורת האינפורמציה

לא ינתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 046733

מקצועות זהים: 048704

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיסיקה סטטיסטית בסיסית והקשר בינה לבין מדדי אינפורמציה: כלים אנליטיים ושיטות אסימפטוטיות בפיסיקה סטטיסטית-שיטת נקודת האוכף, שימוש בהתמרות הפוכות, שיטת הרפליקות: מערכות מרובות חלקיקים עם אינטראקציות ומעברי פאזה: אנלוגיות במערכות תקשורת מקודדות: מודל האנרגיות האקראיות ומעברי פאזה במערכות מקודדות: מעריכי שגיאה מנקודת ראות של פיסיקה סטטיסטית: נושאים אופציונאליים נוספים.

049056 נושאים בראיה ממוחשבת: ניתוח צורה

2.0 4 - - - 2

מקצועות זהים: 049051

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מחקרים עדכניים בתחום ניתוח צורה בתלת מימד. כגון: דמיון, סגמנטציה, חילוף האזורים החשובים, הבנת אוספי צורות, השלמת צורה ומציאת עקומות מאפיינות.

049057 תכן זכרונות בלתי נדיפים משולבים

לא ינתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 046237

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות ושיקולי תכנון של מעגלי זכרון בלתי נדיפים משולבים. תכונות פיסיקליות של התקני זכרון בסיסיים בטכנולוגיות שונות, מבנה אבני הבניין הבסיסיות של הזכרון וניתוחן. מעגלים ואלגוריתמים לקריאה ולכתיבה, שיקולי תכן לצפיפות אחסון, אמינות, ביצועים וצריכת הספק. עקרון תא מרובה, רמות, טכניקות לתיקון שגיאות ושיקולים מערכתיים וארכיטקטוניים.

049058 למידה ממוחשבת לבעיות מורכבות

לא ינתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 046195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאוריה ואלגוריתמים של בעיות מורכבות ומעשיות בלמידה ממוחשבת (כגון סווג מסמכים, זיהוי דיבור ותיוג שמות ישויות). כלים מתקדמים לבעיות למידה מרובות מחלקות ובעלות מבנה, העתקת-למידה ולמידה של מספר בעיות במקביל, וכן למידה מודרכת למחצה ולמידה עם דגימה סלקטיבית.

049059 תורת הגרפים ושימושיה בהנדסת מחשבים

לא ינתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: 046002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגות, איזומורפיזם, מבנה של גרפים, עצים, זרימה, חיבוריות, גרפים 3-חיבוריים. גרפים טרנזיטיביים: טרנזיטיביות בקדקודים, טרנזיטיביות בקשתות, מסלולי ומחזורי המילטון, טרנספוזיציה. גרפים ומטריצות: שכנות ומפגש, ווקטורים עצמיים, דרגה, גרפים סימטריים. גרפים מישוריים: עקומי גיורדן, דואליות, נוסחת אוילר, גשרים, זהוי מישוריות, בעית ארבעת הצבעים. השיטה ההסתברותית: גרפים אקראיים, תוחלת, שונות, התפתחות גרפים אקראיים. צביעת גרפים: צביעת קודקודים, המספר הכרומטי, גרפים מושלמים, צביעת מפות, צביעת צלעות. התאמות: התאמות מקסימליות, גרפים דו צדדיים, התאמה מושלמת, אלגוריתמי התאמה.

049060 היבטים מערכתיים של רשתות תקשורת

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (044334 ו-046005)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236827

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות של רשתות תקשורת. נושאי מחקר מתקדמים במערכות של רשתות, כגון מרכזי מידע, רשתות ענן, רשתות אלחוטיות/סלולריות, רשתות חיישנים, ופרוטוקולים מתקדמים של שכבות ה-TRANSPORT ו-NETWORKS. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט 1. ירכוש הבנה של יסודות מחקר במערכות של רשתות. 2. יכיר ספרות עדכנית. 3. ירכוש מיומנויות הרצאה מדעית.

049061 צפני קיטוב

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: 046733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קיטוב ערוץ, פענוח ביטול עוקב, אקספוננטי שגיאה, אלגוריתמי בניית קודים, הרחבות למטריצת הקיטוב המקורית, דחיסה בעזרת קיטוב ונושאים נוספים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל לתכנן, להצפין ולפענח קוד קיטוב.

049062 דימות ושחזור תלת-מימדי

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (046200 או 114210 או 236873)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישות פיזיקליות למיפוי תלת מימדי של עצמים וסצינות, בעיקר על ידי אור. הגישות מבוססות על: טריאנגולציה גאומטרית, עומק שדה, תאורה מובנית, קוהרנטיות, פיזור, ניתוח של עקיפת אור, הצללה, צל, קיטוב, הנדסה של מפתחים, פלואורוסנציה, זמן החזרה, וטומוגרפיה. הסצינות פורשות קני מידה: מיקרוסקופיים, מאקרוסקופיים ועד אסטרונומיים. גישות לתצוגה תלת ממדית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו עקרונות וגישות פאסיביות ואקטיביות למדידת שיפועים וצורות תלת ממדיות. 2. יכירו עקרונות וגישות פאסיביות ואקטיביות למדידת שיפועים וצורות תלת ממדיות. 3. יכירו עקרונות וגישות חישה לגופים נפחיים המעבירים קרינה (כגון טומוגרפיה). 4. יכירו עקרונות וגישות ליצירת אשליות אופטיות המנוצלות לתצוגה תלת ממדית. 5. יבינו את מגבלות ויתרונות הגישות השונות.

049063 מידע בהתקני איחסון

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (044268 ו- 046267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות קומבינטוריות ואלגוריתמיות באחסון מידע: אלגוריתמי גישה: תורי פקודות ואופטימיזציה של מיקום ראש הקריאה/כתיבה, השמה מאולצת של מידע. טיפול אנליטי במערכות תרגום כתובות: מודלים קומבינטוריים, אופטימיזציה לשחיקה אחידה, אלגוריתמי גרפים להשמה מקובצת. יצוג מידע לגישה יעילה: זכרונות כתיבה יחידה, קידוד מרובה כתיבות. אמינות מידע: מודלי שגיאות, יסודות קודים לתיקון שגיאות, שגיאות חד כיווניות, קודי מערך, אמינות מערכות אחסון. בעיות פתוחות: תאוריה קומבינטורית, בעיות אלגוריתמיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט 1. יכיר את הטכניקות האלגוריתמיות והאנליטיות המאפשרות תכן של התקני אחסון מודרניים, לרבות זכרונות לא נדיפים ומערכות אחסון מרובות משתמשים. יהיה בעל סט כלים מקיף המאפשר תרומות מחקריות עמוקות ואפקטיביות.

049064 שיטות וריאציוניות בעיבוד תמונה

2 - - - א 3 2.0

מקצועות קדם: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות במינמוזציה אנרגיה קמורה ולא קמורה. דיפוזיה לא לינארית (פרונה מאליק) ולא איזוטרופית (וייקרט). אבולוציה של קווי מתאר אקטיבים לסגמנטציה תוך שימוש ברמות גובה. שיטות נומריות למימוש משוואות דיפרנציאליות חלקיות. ניקוי רעשים בעזרת אנרגיית וריאציה כוללת, ובאמצעות פונקציונאלים מסדר גבוה, אבולוציה של יריעות. אופרטורים ואנרגיות לא לוקאלים. יישומים: הורדת רעש, דקונבולוציה, חידוד תמונה, סגמנטציה, זרימה אופטית, רגיסטרציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יהיה מסוגל להשתמש בידע מתמטי ולהשתמש בכלים של אופטימיזציה קמורה. 2. יהיה בעל יכולת לממש באופן נומרי קוד הפותר משוואות דיפרנציאליות חלקיות לא לינאריות. 3. יכיר אלגוריתמים בעיבוד תמונה.

(05) הנדסה כימית

054132 מיני-פרויקט בהנדסה כימית

2 - 2 ב 1.0

מקצועות צמודים: 054135, 054131

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: ניתן ללמוד רק במקביל ל- 054478 מבוא להנדסה כימית. סטודנטים ילמדו כישורים של פתרון בעיות פתוחות ועבודה כזוות. ההתנסות בפרויקט של הקורס תחשוף לסטודנטים כלים הדרושים לפתרון בעיות בקנה מידה תעשייתי, כלים שירכשו בהמשך הלימודים לתואר מהנדס. קורס זה משמש גם 'מפת דרכים' של מהלך הלימודים, והוא חלק מהיוזמה הכלל טכניונית 'התחלה טובה'.

054133 מבט על הנדסה כימית וביוכימית

1 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הכרות קצרה עם הטכניון והפקולטה להנדסה כימית. הגדרת המקצועות הנדסה כימית והנדסה ביוכימית. מקומו של המהנדס הכימי והביוכימי בתעשייה. תחומי מחקר בהנדסה כימית. הקורס מיועד במסגרת הבחירה החופשית לסטודנטים בסמסטר ראשון בפקולטה להנדסה כימית והמסלול להנדסה ביוכימית.

054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'

3 2 4 - 4 ב 4.0

מקצועות קדם: (054131 ו- 104131 ו- 114077) או (054131 ו- 104131

ו- 114051) או (054135 ו- 104131 ו- 114051) או (054135 ו- 104131

114077)

מקצועות צמודים: 104228

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014214, 014211

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 054202

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

המקצוע עוסק בעקרונות מעבר תנע בוריקט פלואידיים ויישומם ההנדסי. מושגי יסוד: רצף, לחץ ומאמץ, צמיגות. סטטיקה: לחץ וכוח הידרוסטטיים, מכשירי מדידה בוריקט. קינמטיקה: תיאור תנועה, נזרת חומרית, קצב סיבוב קצב עווית, משואת רציפות, המחשבת זרימה. מאזנים אינטגרליים של מסה ותנע. דינמיקה: מאמצים, חוק פלואיד ניוטוני, מאזני תנע מיקרוסקופיים משואת הזרימה (SEKOTS-REIVAN) פתרונות של זרימה למינארית, זרימה צמיגית זרימה בלתי-צמיגה, משואות ברנולי. מאזן אנרגיה מכנית, משואות ברנולי הנדסית, תיכון זרימה במערכות צנרת. משאבות: עקרון פעולה, משואות אוילר עבור משאבה אידאלית, מבוא לשכבות גבול.

054215 תרמודינמיקה א'

לא ינתן השנה

2 2 - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (054135 ו- 104004 ו- 114051) או (054135 ו- 104004

ו- 114077) או (054131 ו- 104004 ו- 114051) או (054131 ו- 104004 ו-

114077) או (054131 ו- 104004 ו- 114077)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054316, 054205

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים הנלמדים: מושגי יסוד. אנרגיה פנימית והחוק הראשון. חישובי אנרגיה, עבודה וחום. משואות מצב. התורה הקינטית של הגזים. החוק השני מחזור קרנו. אנטרופיה וחישובי אנטרופיה. מערכות פתוחות. שיווי משקל בין פאזות. חום סגולי. פוטנציאלים תרמודינמיים ואנרגיה חופשית. קשרי מקסוול. מכוונות ומשאבות חום. מחזורים מעשיים.

054251 עבודה בתעשייה 1

לא ינתן השנה

4 - 40 - 1.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודה במפעל תעשייתי בתפקיד התורם להקניית נסיון מקצועי בהנדסה כימית. משך העבודה - 6 שבועות לפחות. לאחר סיומה על הסטודנט להגיש דו"ח על פעילותו במפעל.

הערה: המקצוע מוצע לסטודנטים שצברו לפחות 80 נק' זכות.

054308 תהליכי הפרדה 2 להנדסה ביוכימית

לא ינתן השנה

3 1 - - - 3.5

מקצועות קדם: (054136 ו- 054203 ו- 054306)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054305

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המקצוע עוסק בתהליכי השבה וטיהור של ביו-כימיקלים וחומרים ממקור טבעי תוך יישום עקרונות בהנדסה כימית וחישובי תכנון אופייניים. עקרונות מעבר חומר בין פאזי. תהליכי הפרדה במגע רציף ובשליבים במערכות גז-נוזל: ספיגה וזיקוק, במערכות נוזל-נוזל: מיצוי, במערכות מוצק-פלואיד: ספיחה, כרומטוגרפיה, שיקוע וגיבוש. מבוא לתהליכי הפרדה במערכות רב-מרכיביות. שיטת זיקה ביולוגיות.

054309 תהליכי הפרדה בהנדסה כימית

4 3 2 4 - 3 ב 6.0

מקצועות קדם: (054203 ו- 054306 ו- 054374 ו- 234128) או (054203 ו-

054306 ו- 054374 ו- 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054324

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 054323, 054307, 054305, 054136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בפעולות יסוד בהנדסה כימית ותהליכי הפרדה מבוססי קינטיקה ושיווי משקל. הנושאים כוללים זרימה בצנרת, אבזרי צנרת, משאבות, זרימת פלואידיים דרך מצע נקבובי ניח ומרחף, סינון מוצקים, איפיון גודל חלקיקים, שקיעת חלקיקים, שיקוע וגיבוש חומרים, הפרדות ע"י בממברנות ושדה חשמלי, זיקוק, מיצוי, ספיחה, כרומטוגרפיה, הלחה וייבוש מוצקים.

054310 מעבדה להנדסה כימית 1

3 - 10 ב 2.5

מקצועות קדם: (054309 ו- 094481) או (014003 ו- 054324)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054318

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

במעבדה זו מבוצעים ניסויים המיועדים להמחשת עקרונות תהליכי מעבר ופעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר תנע וחום. מטרותיה: א. הכרה והפעלה של יחידות ציוד ומיכשור טיפוסיים. ב. לימוד עריכת ניסויים בציוד תעשייתי בקני"מ מעבדתי וניתוח תוצאותיהם. ג. לימוד כתיבת דו"ח טכני. ד. אימון הסטודנטים בעבודת צוות. המעבדה מתנהלת במתכונת של סדרת ניסויים בני יום שלם, המבוצעים ע"י קבוצות סטודנטים אחת לשבועיים. לאחר כל ניסוי מוגש דו"ח טכני מלא.

054314 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'

2 2 - 6 א 3.0

מקצועות קדם: (054316 ו- 054374 ו- 104131) או (054316 ו- 054374 ו-

104213)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 066120, 054479, 054312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פתוח מודל תהליכי דינמי. ליניאריזציה. ניתוח מערכות דינמיות ליניאריות בתחומי הזמן ולפסל. תגובתן בזמן של מערכות ליניאריות. יציבות. תכן וכוונון של מערכות בקרה במשוב. ניתוח ותכן של מערכות בקרה באמצעות שיטת מקום השורשים. הכרה ושימוש בתוכנות מחשב לפתרון של מודלים מתמטיים, ניתוחם והצגתם באופן גרפי.

054315 תרמודינמיקה ב'

לא ינתן השנה

2 2 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (054215 ו- 104131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054317, 054311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיווי משקל בין פאזות במערכות רב-מרכיביות. חישוב הרכבים בתמיסות אידיאליות ובלתי אידיאליות, מקדמי פעילות, תמיסות אלקטרוליטים, שיווי משקל כימי, חישוב הרכבים בשיווי משקל.

054316 תרמודינמיקה א' מתקדם

3.5 ב 4 1 2 2 2

מקצועות קדם: (054478 ו- 104041 ו- 114051) או (054478 ו- 104041 ו- 114077)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד. גדלים אקסטנסיביים ואינטנסיביים. אנרגיה פנימית והחוק הראשון. חישובי אנרגיה, עבודה וחום. משוואות מצב, חישובי חום בתהליכים כימיים, אנטרופיה והחוק השני, מחזור קרנו, התורה הקינטית וטמפרטורה, מערכות פתוחות, אפקט גיאול-תומסון, תכונות תרמודינמיות, אנרגיה חופשית, חוק הפאזות של גיבס, מכוונת ומשאבות חום. הקורס כולל מעבדה.

054318 מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'

1.5 ב - - 3 - -

מקצועות קדם: (014003 ו- 054309 ו- 094481) או (054309 ו- 054324 ו- 094481)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054310

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במעבדה זו מבוצעים ניסויים המיועדים להמחשת עקרונות תהליכי מעבר ופעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר תנע וחום. מטרתיה: א. הכרה והפעלה של יחידות ציוד ומיכשור טיפוסיים. ב. לימוד עריכת ניסויים בציוד תעשייתי בקני"מ מעבדתי וניתוח תוצאותיהם. ג. לימוד כתיבת דו"ח טכני. ד. אימון הסטודנטים בעבודת צוות. המעבדה מתנהלת במתכונת של סדרת ניסויים בני 5 שעות, המבוצעים ע"י קבוצות סטודנטים אחת לשבועיים. לאחר כל ניסוי מוגש דו"ח טכני מלא.

054319 תרמודינמיקה ב' מתקדם

3.0 ב 13 - 1 1 2

מקצועות קדם: (054316 או 104131) או (054316 ו- 104131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124601,054317,054315

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי התרמודינמיקה, תכונות מרכיבים בתמיסה ותכונה מולרית חלקית, תמיסות לא אידיאליות ותכונת הערבוב, פוגסיות, שיווי משקל נוזל-אדים, שיווי משקל נוזל-נוזל-אדים, שיווי משקל בתגובה כימית, לחץ אוסמוטי, תוכנות וחישוביות בתרמודינמיקה הנדסית, ביצוע ניסוי מעבדה בנושאי פוגסיות נקודת רתיחה, שינוי תכונות ממס, אוסמוזה ושיווי משקל בין פאזות.

054320 עקרונות הנדסה כימית 2 ח'

5.0 א 6 - 3 2 3

מקצועות קדם: (054203 ו- 054374 ו- 104228 ו- 234128) או (054374 ו- 054480)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתופעות מעבר חום וחומר בהנדסה כימית. מנגנוני מעבר חום. מאזני אנרגיה והמשוואה הדיפרנציאלית של מעבר חום. מעבר חום בהולכה במצב מתמיד ובמצב לא מתמיד. מעבר חום בהסעה: אנליזת מימדים, שכבת הגבול התרמית, מתאמים למקדמי מעבר חום בהסעה מאולצת וטבעית. מעבר חום עם מעבר פאזה. מחליפי חום. מעבר חום בקרינה. מנגנוני מעבר חומר, המשוואה הדיפרנציאלית של מעבר חומר, מעבר חומר בדיפוזיה במצב מתמיד ובמצב לא מתמיד. מעבר חומר בהסעה. שכבת הגבול הריכוזית. פתרון בעיות מעבר חום וחומר באמצעות שיטות חישוביות.

054321 מבוא לתכן ריאקטורים כימיים(ח)

2.5 א - - 1 2

מקצועות קדם: (054316 ו- 054400 ו- 124120) או (014211 ו- 054400 ו- 124012)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124414,054419,054408,054403

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קצב ריאקציה, סדר ריאקציה, ריאקציות אלמנטריות, רב-רסביביליות ושיווי משקל. השפעת הטמפרטורה. ריאקציות מורכבות, ריאקציות שרשרת, פיצוץ ופילמור. קטליזה הומוגנית. ספיחה וקטליזה הטרוגנית. קינטיקה אנזימטית. התורה הקינטית של הגזים. תורת ההתנגשויות, משטחי פוטנציאל ותורת מצב המעבר.

054322 עקרונות תכן ריאקטורים (ח)

4.0 ב - - 2 3

מקצועות קדם: (054319 ו- 054320 ו- 054321)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054403

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054409

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון תכונותיהם של ריאקטורים אידאליים: המנתי, רציף צינורי, רציף בחוש, מנתי למחצה, צינורי עם סחרור. ניתוח השפעות גודל ריאקטור וחלוקת תוצרי תגובות במערכות איזותרמיות. ניתוח השפעות תרמיות בריאקטורים מטיפוס מנתי, מנתי למחצה, רציף צינורי, רציף בחוש וצינורי עם סחרור: פעולה אוטותרמית, מסלול טמפרטורה אופטימלי, שיקולי יציבות. מודלים לתיאור ריאקטור ריאלי, פילוג זמני שהיה. מערכות הטרוגניות: משוואות הקצב הגלובלית, תהליכי מעבר חום וחומר בתגובות קטליטיות פלאיד מוצק, מקדמי אפקטביזם, מבוא לבעיית התיכון.

054324 תהליכי הפרדה בהנ. כימית לביוכימית

5.0 ב - - 2 4

מקצועות קדם: (054203 או 054309 או 054374 או 234128) או (054203 ו- 054306)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234128

מקצועות צמודים: 054330

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054309

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054323,054307,054305,054136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בפעולות יסוד בהנדסה כימית ותהליכי הפרדה מבוססי קינטיקה ושיווי משקל. הנושאים כוללים זרימה בצנרת, אביזרי צנרת, משאבות, זרימת פלואידים דרך מצע נקבובי ניח ומרחף, סינון מוצקים, אפיון גודל חלקיקים, שקיעת חלקיקים, שיקוע וגיבוש חומרים, הפרדות ע"י בממברנות ושדה חשמלי, זיקוק, מיצוי, ספיחה, כרומוטוגרפיה, הלחה וייבוש מוצקים.

054330 מעבדה לסימולציה בהנדסת תהליכים

1.0 ב 6 - - 2 -

מקצועות קדם: (054131 או 054135)

מקצועות צמודים: 054409,054308,054305

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המקצוע להקנות ידע וניסיון בשימושי סימולציה של תהליכים כימיים. החומר הנלמד משלב שימושי סימולציה בנושאים הבאים: מאזני חומר ואנרגיה, מעבר מסה וחום, תרמודינמיקה, שיווי משקל נוזל-אדים רב מרכיבי, ועוד. הקורס מועבר בתרגול עצמאי בעזרת מולטימדיה, המאפשר לכל סטודנט להתקדם בחומר בקצב שלו.

054350 פולימרים 1

2.5 א 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 124708 או 125801

מקצועות צמודים: 054408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה והגדרות. מנגנוני פולימריזציה. קינטיקה של פילמור שרשרת. קינטיקה של קופולימריזציה. קינטיקה של פילמור בשלבים. תהליכי פולימריזציה תעשייתיים במסה, תרחיף, תחליב ותמיסה. המבנה הכימי של פולימרים שימושיים.

054351 פולימרים 2

2.5 ב 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (054203 ו- 054319 ו- 054319) או (054480 ו- 054480)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה של תמיסות פולימריות. שיטות לקביעת משקל מולקולרי. ריאולוגיה של תמיסות פולימריות ופולימרים מותכים. תכונות פסיקליות ומכניות של פולימרים במצב מוצק. מבנים אמורפיים וגבישיים. אלסטיות גומי. עיבוד חומרים תרמופלסטיים.

054354 תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית

לא ינתן השנה

2.5 2 - - 1 2

מקצועות קדם: 054307

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מקורות אינפורמציה, התעשייה הכימית בעולם, התעשייה הכימית בישראל, אנרגיה ודלקים, מים, סביבה, מיחזור, נפט ופטרולימיה בישראל, אשלג ומוצרי, ברום ומוצרי, מנגסיום ותולדותיו, דשנים ופוספטים, תהליכים קריוגניים. הדגש יהיה על הבטים כימיים, הנדסיים וכלכליים של תהליכים חשובים בתעשייה הכימית בישראל. במסגרת הקורס ישתתפו הסטודנטים בדיונים פעילים בכיתה.

054364 עבודה בתעשייה 2

לא ינתן השנה

1.0 - - - 40

מקצועות קדם: 054251

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודה במפעל לפי המתכונת המצוינת במקצוע "עבודה בתעשייה 1" המקצוע מוצע לסטודנטים שצברו לפחות 120 נק' זכות.

054367 פרויקט מחקר 1

2.5 - - - 8

מקצועות קדם: 054203

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע מחקר נסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית בהנחית חבר סגל בכיר. על הסטודנט להגיש דו"ח על העבודה. הערה: המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד בסמסטרים 2-6.

054368 פרויקט מחקר 2

2.5 - - - 8

מקצועות קדם: 054367

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע מחקר נסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית בהנחית חבר סגל בכיר. על הסטודנט להגיש דו"ח על העבודה. הפרויקט יכול להיות המשך ל"פרויקט מחקר 1", או להיות מחקר עצמאי שונה. הערה: המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד בסמסטרים 2-6

054369 מעבדה להנדסת פולימרים

2.5 - - - 6

מקצועות קדם: 054350 או 054351 או 314312

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 058184

מקצועות זהים: 056404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ביצוע ניסויי מעבדה במגוון נושאים הקשורים בהכנה, איפיון ועיבוד פולימרים, כגון: הכנת פוליאסטר משריין, ניילון 6,10, פוליאורתן מוקצף, קביעת משקל מולקולרי ע"י מדידת צמיגות עצמית, צמיגות של תמיסות מרוכזות, צילוב פוליאתילן ומדידת אחוז ג'ל, גיבוש פולימר (מיקרוסקופית אור מקוטב וקלורטריה), איפיון תכונות מכניות, שיטות עיבוד: שיחול (אקצטרוויב), הזרקה, הדפסת תלת-מימד ועוד.

054371 סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה כימית

2.5 - - - 3

מקצועות קדם: 054416

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056400

מקצועות זהים: 056380

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסתברות הכשל בתעשייה הכימית. מודלים לניתוח תרשימים לוגיים להתפתחות כשל פוטנציאלי: HAZOP ו-WAZAN. מודלים לקבלת החלטות על גובה הסיכון הסביר בתפעול מתקנים: עץ החלטות ועץ כשל (FAULT TREE). חיזוי השפעות סביבתיות הנגרמות עקב כשל בתעשייה הכימית. התקדמות ענן רעיל או נפיץ. הערכת סיכונים בתלות במוג האויר בתנאים דינמיים.

054373 מבוא לכימיה של מצב מוצק למהנדסים

2.5 - - - 4

מקצועות קדם: (054316 או 114052)

מקצועות זהים: 058185

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס: להקנות בסיס במצב מוצק, במיוחד לסטודנטים בפקולטה להנדסה כימית במגמה לחומרים ובמגמה למיקרו וננוטכנולוגיות. הנושאים: מבנה גבישים. קשרים במוצק. קריסטלוגרפיה ושיטות דיפרקציה. מיקרוסקופיה, ספקטרוסקופיה ואנליזה תרמית. פגמים במוצקים וסטייה מסטוכיומטריה, אפליקציה: ממברנות סלקטיביות. תמיסות מוצקות. דיאגרמת פאזות. תכונות חשמליות. תכונות מגנטיות ואופטיות. שיטות הכנה.

054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'

2 - - - 4

מקצועות קדם: (054131 או 104131 או 234127) או (054131 או 104131 או 104131)

מקצועות קדם: (054135 או 104131 או 234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085135,084135,054254,034056,034033,014006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת המקצוע להקנות ידע וניסיון לישום יעיל של שיטות נומריות לפתרון של בעיות הנדסיות. סטודנט המסיים את המקצוע בהצלחה יהיה מסוגל לבחור את השיטה הנומרת המתאימה ביותר, לישמה ולפרש נכון את הפתרון הנומרי המתקבל. הנושאים הנלמדים: משוואות אלגבראיות לינאריות, קירובים פולינומים (הפרשים סופיים, אינטרפולציה, אינטגרציה), משוואות אלגבראיות לא-לינאריות, מינימיזציה של פונקציות רגרסיה לינארית, רגרסיה רבת משתנים ורגרסיה לא-לינארית משוואות דיפרנציאליות רגילות, מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות.

054375 יצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים

1 - - - 3

מקצועות קדם: (054320 או 114052)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054365

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, מושגי יסוד ורקע: מבנים גבישיים, פסי אנרגיה, צפיפות מצבים ורמת פרמי, ניידות ומוליכות חשמלית, סימום, התקנים יסודיים. סביבת תהליך הייצור, גידול סיליקון, תהליכי חמצון ודיפוזיה, השתלת יונים, ליתוגרפיה, איכול רטוב ויבש, שיקוע כימי מפאזה גאזית, אפיטקסיה, מיתוך ויצירת מגעים, ראייה אינטגרטיבית של פעולת היסוד.

054376 הנדסה אקולוגית בחיי היומיום

2 - - - 2

מקצועות קדם: (054306 או 054320) או 054306 או 054320

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שימוש בידע הנדסי בחיי היומיום עם דגש על התקנים אקולוגיים המשמשים בסביבת הבית. בקורס מוצגים התקנים אקולוגיים המשמשים בחיי יומיום והעקרונות הנדסיים המשמשים לבנייתם ולהפעלתם. בין התקנים המוצגים: מצננים מדבריים, תנורי שמש, קירור גיאותרמי, פאנלים פוטוולטאיים, בנייה בחומרים טבעיים.

054377 מבוא לטכנולוגית אבקות

2 - - - 2

מקצועות קדם: 054305

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חלק גדול מהמוצרים הכימיים מיוצרים, משונעים ונמכרים כאבקות. מומחיות בטכנולוגיית אבקות הכרחית לייצור אבקות בעלות תכונות רצויות, טיפול בהן ושימושן בהמשך התהליך. הקורס יעסוק בהיבטים השונים של ייצור ושימוש באבקות בתעשייה, בדגש על תעשיית התרופות: גיבוש, הפרדה מאויר או נוזל, הקטנת גודל חלקיקים, שיטות עיבוד ושיטות אפיון.

054378 מבנה ותכונות של פולימרים

1 - - - 2

מקצועות קדם: (054350 או 054351 או 114052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סוגיות נבחרות המתמקדות בתכונות של פולימרים ומערכות פולימריות, המבנה שלהם, והקשר בין המבנה והתכונות. תכונות מכניות ופיזיקליות אלסטיות ופלסטיות. סיבים - מבנה גבישי ואמורפי, תערובות פולימרים, חומרים מרוכבים פולימריים, פולימרים מוליכים. תיאור התנהגות של פולימרים נבחרים. מטרת המעבדה: לאמן את התלמידים במערכות ריאקציה והפרדה מתקדמות תוך דגש על בקרה תהליכית, ניתוח תוצאות, הנגשת התוצרים המדעיים, חישובי שגיאה.

054400 מעבדה להנדסה כימית 2

2.5 - - - 10

מקצועות קדם: (054305 או 054310 או 054408 או 054409) או (054308 או 054409)

מקצועות קדם: (054408 או 054409)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054420

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

במעבדה זו מבוצעים ניסויים שנועדו להמחשת: א. עקרונות פעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר חומר. ב. עקרונות הנדסת ריאקטורים כימיים. מטרת המעבדה לאמן את התלמידים במערכות ריאקציה והפרדה מתקדמות תוך דגש על בקרה תהליכית, ניתוח תוצאות, הנגשת התוצרים המדעיים, חישוב שגיאה.

054406 מחקר גמר 1

8 - - א 3.0

מקצועות קדם: (054305 או 054308)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 054363

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מיועד לסטודנטים בפקולטה להנדסה כימית (כל המסלולים) בסמסטר השביעי ללימודיהם. הסטודנטים יבצעו מחקר ניסויי או עיוני באחד משטחי ההנדסה הכימית או הביוכימית, בזוגות או יחידים. בהנחיית חבר סגל בכיר. על הסטודנט למצוא מנחה ונושא מחקר לפני תחילת הסמסטר. הנושא ייחקר בדרך כלל במשך שני סמסטרים (ראה מחקר גמר 2). היקף המחקר הוא 8 שעות שבועיות. בנוסף יתקיימו מספר פגישות במהלך הסמסטר אשר הנוכחות בהן היא חובה. במשך הסמסטר על הסטודנטים להגיש שני דוחות ביניים. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתם באירוע כלל פקולטי, ולהגיש דוח מסכם.

054407 מחקר גמר 2

8 - - ב 3.0

מקצועות קדם: 054406

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הסטודנט ישלים בדרך כלל את המחקר שהתחיל במסגרת המקצוע "מחקר גמר 1", ובתום הסמסטר ידווח על עבודתו וממצאיה בכתב ובתצוגת פוסטרים.

054408 מבוא לתכן ריאקטורים כימיים וביוכימיים

לא ינתן השנה

3 - - 1 3.5

מקצועות קדם: (054203 או 054215 או 124120) או (014211 או 054215 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054482,054419,054403,054321

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 124414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת ההתנגשויות, משטחי פוטנציאל, קואורדינטת ריאקציה ותורת הקומפלקס המופעל. שטף ריאקציה, סדר ריאקציה, ריאקציות מסדר ראשון ושני, ריאקציות מורכבות, ריאקציות שרשרת. השפעת הטמפרטורה. קטליזה הומוגנית. סיפחה וקטליזה הטרוגנית. קינטיקה אנומיטית. גידול תאים. אפיון תכונותיהם של ריאקטורים אידאליים: המנתי, הבוכנתי, והבחוש. ניתוח השפעות גודל ריאקטור וחלוקת תוצרי תגובות במערכות איזותרמיות.

054410 תיכון מפעלים מ'

לא ינתן השנה

2 - 2 5 4 3.5

מקצועות קדם: 054416

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054418,054411

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054405,054404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיקולי תהליך ושיקולים מכניים בתיכון מפעלים כימיים. תזרימי תהליך ותזרימים מכניים. חומרי בניה, בטיחות ואיכות הסביבה. תכן של צנרת, מכלי לחץ, מחליפי חום, ציוד שינוע, זיקוק, מערכות נוזל-מוצק ושרותי תעשייה. פרויקט מסכם בקבוצות הכולל: תזרים תהליך ותזרים מכני, מאזני חום וחומר ומפרטי הציוד העקרי.

054411 פרויקט בהנדסה כימית: אנרגיה

3 - 4 - 3 2 3.5

מקצועות קדם: 054416

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054418,054410

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום ואינטגרציה של עקרונות בהנדסה כימית לצורך פתרון בעיות מעשיות הקשורות לתחום האנרגיה. הסטודנטים ישתתפו בפרויקט תכנון ופיתוח לצורך דימוי משימות עיקריות של מהנדס כימיה.

054412 הנדסה ביוכימית

3 - - 1 3 3.5

מקצועות קדם: 054408

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054453

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

גמלון תהליכים ביוכימיים החל מהמאמר האקדמי דרך כתיב הפטנט, תיקוף מדעי במעבדה, גמלון לפיילוט ולמתקן ייצור. דגש על מערכות בקרה במתקן ומכשירי מדידה. אפיון המצור הסופי. רגולציה. ריאקטורים ביולוגיים, מעבר חום, וחומרים בביו-ריאקטורים.

054413 פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה

2 - - - 1 2.5

מקצועות קדם: 054315

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056385

מקצועות זהים: 058183

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס עוסק במגוון השימושים של פולימרים, בביוטכנולוגיה. יתוארו שימושים מתחום הרפואה, כגון שחרור מבוקר של תרופות והנדסת רקמות, טכנולוגיות מתקדמות כגון בניית מתגים מ"פולימרים חכמים" ייסקרו תכונות פיזיקליות ותיאוריות רלוונטיות מתחום הפולימרים המתכלים וההידרוגילים.

054414 תכן מערכות לבקרת תהליכים

לא ינתן השנה

3 - - 5 4.0

מקצועות קדם: 054314

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054468,054360

מקצועות זהים: 056395

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכן מערכות בקרה רציפות ודיסקרטיות לתהליכים כימיים. תגובת התדר. זיהוי תהליך, תכן בתחום התדר. בקרת המודל הפנימי (IMC). עמידות בפני אי-ודאות. מבוא לבקרה רבת משתנים. מערכות דיסקרטיות: דגימה, סינון והתמרות Z. שיטות לתכן מערכות בקרה דיסקרטיות. MPC ו-DMC. יישומים בתהליכים פטרוכימיים, בביוטכנולוגיה ובייצור של חומרים למיקרו-אלקטרוניקה.

054415 הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (054305 או 054409)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המטרה- הכרת התהליכים בתעשייה הפטרוכימית והשיקולים ההנדסיים אשר ביסודם, באמצעות הרצאות של מהנדסים בכירים בתעשייה בהובלת חבר סגל מהפקולטה. תינתן סקירה של תעשיית הנפט הגולמי ותעשיית הגז הטבעי. יילמדו תהליכי זקוק נפט גולמי, תהליכים תרמיים וקטליטיים לעיבוד ופיצוח של תזקי נפט גולמי, תהליכי מיצוי ועיבוד חומרים ארומטיים, תהליכי ייצור אתילן ופוליאולפנינים, סחר, כלכלת נפט ולוגיסטיקה, ניתוח בעיות תהליכיות, ציוד בתעשייה הפטרוכימית, ציוד סובב בתעשייה, ניצול מקורות אנרגיה בתעשייה עתירת אנרגיה, היבטים מיוחדים לתעשייה הפטרוכימית בבטיחות ואיכות סביבה.

054417 תכון אינטגר. של תהליכים כימיים מ'

2 - 2 7 א 5.0

מקצועות קדם: (054309 או 054316 או 054319 או 054321 או 054322 או 054330)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 054416

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים הנלמדים: מבוא לתכן תהליכי, אתיקה הנדסית, הערכת עלות מתקן וניתוח רווחיות, סינתזת שרשרת הפרדה, סינתזת רשת מחליף חום, שילוב בקרת בתכן תהליכי, סינתזת מערכת בקרה למתקן כולל, HAZOP ו-HAZAN. פרויקט המורחב כולל תכנון וניתוח כלכלי של תהליך כימי שלם. קורס זה מנוהל במתכונת "הכיתה ההפוכה".

054418 פרויקט בהנדסה ביוכימית

לא ינתן השנה

2 - 3 4 3.5

מקצועות קדם: 054416

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054411,054410

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום ואינטגרציה של עקרונות בהנדסה ביוכימית לצורך פתרון בעיות מעשיות הקשורות לתחום. הסטודנטים ישתתפו בפרויקט תכנון ופיתוח לצורך דימוי משימות עיקריות של מהנדס ביוכימיה.

054420 מעבדה להנדסה כימית 2 ב'

4 - 5 א 1.5

מקצועות קדם: (054203 או 054305 או 054306 או 054408 או 054409 או 054203 או 054306 או 054308 או 054408 או 054409)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054400

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במעבדה זו מבוצעים ניסויים שנועדו להמחשת: א. עקרונות פעולות יסוד המבוססות על תהליכי מעבר חומר. ב. עקרונות הנדסת ריאקטורים כימיים.

054451 מודלים מתימטיים בהנדסה כימית

לא ינתן השנה

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (054306 ו-054315 ו-054374)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למודלים, הגדרת השאלה / מטרה ותהליך הגדרת המודל. הערכת סדר גודל, אנליזה מימדים, הפשטה, סיווג מודלים (דוגמאות). מבוא לשיטות פתרון מודלים (דוגמאות). פרויקטים והצגתם.

054452 בעיות סביבתיות-זיהום אויר

2.5 3 - - 1 2

מקצועות צמודים: 054203,014211

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056375

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת בעיות זיהום האויר בסביבה והדרכים לפתרון בעיות אלה. הצגת ופתוח המושגים היסודיים של זיהום אויר: סוגי המזהמים, תכונותיהם. רוחות מקומיות ורוחות גלובליות. מצבים אטמוספיריים והשפעתם על הפיזור של מזהמים באטמוספירה. הוצרות מזהמים בתהליכי שריפה. סילוק מזהמים מתהליכים שונים.

054461 מעבדה לבקרת תהליכים

לא ינתן השנה

3.0 4 - - 1

מקצועות קדם: 054314

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 054361

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

רכישת ידע מעשי בבקרת תהליכים. נושאים ראשיים: זיהוי תהליך בקרת משוב בחוג יחיד ובקרת קסקדה. בקרה מקדימה ובקרת המודל הפנימי (IMC) בקרת תהליך רב משתנים.

054470 פרויקט מיוחד

לא ינתן השנה

1.0 1 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודה עצמאית בנושא מיוחד בהנחית חבר סגל של הפקולטה.

054476 מידול מולקולרי בהנדסה כימית

לא ינתן השנה

2.0 2 - - 1

מקצועות קדם: 054215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס מעבדת המחשבים מקנה היכרות לטכנולוגיה עם כלים למידול וויזואליזציה מולקולרית, עם אפליקציה של כלים אלו לבעיות אחדות המענינות את קהילת ההנדסה כימית. הסטודנט ילמד ליישם תוכנות סימולציה חדשניות למידול בעיות עדכניות בתחום הביוטכנולוגיה, הנווטכנולוגיה, הפולימרים, אגירת אנרגיה וכו'.

054477 חשיפה למחקר הבינתחומי

2.0 א - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

זהו קורס בינתחומי הכולל: א. חשיפה לטכנולוגיות בין-תחומיות. בו מדענים ומהנדסים מובילים ממגוון רחב של ענפי תעשייה ומחקר ילמדו את אוכלוסיית הקורס על מושגים בסיסיים בהנדסה. ב. "פגוש את המדענים והמהנדסים" - מפגשים בשטחי המעבדות.

054478 מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ'

3.0 א - - 2 2

מקצועות קדם: 124120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרות עם ההנדסה הכימית והביוכימית והקניית כלים בסיסיים לעוסקים במקצוע זה. הנושאים הנלמדים: יחידות דיוק, גזים אידיאלים ורעילים. שיווי משקל בין פאזות, טבלאות קיטור, חום ועבודה. מאזני חומר ואנרגיה במצב יציב, בהעדר ובנוכחות תגובות כימיות וביוכימיות, סחרור ומעקף. פתרון בו-זמני של מאזני חומר ואנרגיה, מאזני חומר ואנרגיה במצב לא יציב.

054479 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'

לא ינתן השנה

4.0 - - - 2 3

מקצועות קדם: (054316 ו-054320 ו-054374 ו-104131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054314,054312

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 084738,034040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח מודל תהליך דינמי. לינאריות. ניתוח מערכות תחום זמן, לפלס ותדר. היבטים מעשיים של מערכות בקרה. י צ יבו ת. תכון מערכות בקרת משוב באמצעות מיקום השורשים. תכון מערכות קסקדה ובקרה מקדימה. מבוא למערכות רב-משתנים. שימוש בתוכנה לניתוח ותכנון מערכות בקרה.

054480 עקרונות הנדסה כימית ח1

לא ינתן השנה

4.5 - - 2 2 3

מקצועות קדם: (054135 ו-104228 ו-114077) או (054135 ו-104228 ו-114051)

(114051)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014214,014211

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרה ותכונות של זורמים, הידרוסטטיקה, ניסוח אינטגרלי של חוקי היסוד (שימור מסה, אנרגיה ותנע), קינמטיקה, ניסוח דיפרנציאלי של חוקי היסוד (משי הרציפות, מאמץ ומשי נוויה סטוקס), תנאי שפה ופתרונות מדויקים של זרימה למינארית, אנליזה מימדים, זרימה בלתי צמיגה ומשוואות ברנולי, זרימה צמיגה, משוואות תיכון לזרימה במערכות צנרת, משאבות ושכבות גבול. מטרת הסדנה היא להעמיק את הידע בתחום של תופעות מעבר תנע ולחזק את הקשר בין הידע הבסיסי בנושאים של מתמטיקה ופיזיקה לבין היישום שלו בפתרון בעיות הזרימה השונות בהנדסה כימית. הנושאים שילמדו/יורחו כוללים: סטטיקה פלואידים, מאזן תנע זוויתי, תרת הסיכה, מתח פנים, פתרונות דמיות, שכבות גבול.

054482 מבוא לתכן ריאקטורים (מ)

לא ינתן השנה

4.0 - - - 2 3

מקצועות קדם: (014211 ו-054316 ו-104131 ו-124120) או (054203 ו-124114,054419,054408)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124414,054419,054408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

(א) קינטיקה של ריאקציות אלמנטריות, שווי משקל כימי, קינטיקה של ריאקציות רב-שלביות (מורכבות, שרשרת, פיצוץ, פילמור). קינטיקה של קטליזה הומוגנית ואנוזימטית, (ב) התורה הקינטיקית של הגזים, תורת ההתנגשויות, מקדמי מעבר, תורת מצב המעבר, משטחי פוטנציאל (ג) אנרגיית שטח, משוואת יאנג-לאפלאס, הרטבה, מנשק מוצק-נוזל, ספיחה ונתיקה, קטליזה הטרוגנית, ריאקציות אלקטרוכימיות.

054483 מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו

2.0 א - 3 - 1

מקצועות קדם: (054309 ו-054320 ו-054322) או (054322 ו-054320 ו-054322 ו-054324)

(054324)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניסויים הבודקים פרמטרים תיאורטיים ותפעוליים בתהליכי ייצור התקנים מיקרואלקטרוניים כגון: חמצון, שיטוח בסבסוב, פוטוליטוגרפיה, איכול סיליקון, סיליקה ומתכות, גידול שכבות בשיטה של ALD, גידול שכבות מתכת, איפיון, מימוש של התקנים.

056120 מיקרוסופית אלקטרוניים של חומר רך

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (054203 או 054315)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס עוסק באפיון חומרים רכים על ידי מיקרוסקופית אלקטרוניים סורקת ומיקרוסקופית אלקטרוניים חודרת וכולל: הכרת הרכיבים השונים במיקרוסקופ אלקטרוניים סורק ומיקרוסקופ אלקטרוניים חודר, עקרונות יצירת תמונה במיקרוסקופית אלקטרוניים, האינטראקציה בין קרן האלקטרונים לדגם, שיטות להכנת דגמים למיקרוסקופית אלקטרוניים של חומרים רכים עם דגש על מיקרוסקופית אלקטרוניים בטמפרטורות קריוגניות, אפיון תלת-ממדי באמצעות טומוגרפיה אלקטרוניים, אפיון הרכב כימי במיקרוסקופית אלקטרוניים, יישומים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לתאר את המרכיבים העיקריים של מיקרוסקופ אלקטרוניים חודר ומיקרוסקופ אלקטרוניים סורק, ולהבין כיצד הם תורמים ליצירת תמונה בשיטות הדימות השונות וע"י הגלאים השונים במיקרוסקופים. 2. להבין את העקרונות שקובעים את הניגודיות ואת הרזולוציה במיקרוסקופית אלקטרוניים. 3. להכיר מגוון שיטות הכנת דגמים למיקרוסקופית אלקטרוניים של חומרים רכים עם דגש על מיקרוסקופית אלקטרוניים בטמפרטורות קריוגניות, כולל מגבלות, ארטיפקטים ונוק הנגרם מקרן האלקטרוניים.
4. להבין את העקרונות המשמשים לאפיון תלת-ממדי במיקרוסקופ אלקטרוניים חודר.

056146 נושאים הנדסיים נבחרים

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בנושאים הנדסיים. סילבוס מפורט יקבע בשנה בה ינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: קטלוגיה על משטחים. סמסטר א' תשע"ח: טכנולוגיה אבקת. סמסטר א' תשע"ט: טכנולוגיה אבקת.

056149 שיטות אופטימיזציה ואנליזה נומרית מתקדמות

לא ינתן השנה

2.5 4 - - - 2

מקצועות קדם: 054374

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

כחצי מהקורס מתמקד בשיטות אופטימיזציה ה לבעיות לינאריות ושאין לינאריות הכפופות ושאין כפופות לאילוצים. שאר הקורס מתמקד בפתרון איטרטיבי של משוואות מטריציות כבסיס לפתרון בעיות נומריות ומורכבות, וכן בפתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות.

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפתור בעיות אופטימיזציה שונות.
2. לפתור מד"ר ומד"ח כולל בעיות קצה ובעיות התחלה ומשוואות פראבוליות ואליפטיות.
3. לעשות שימוש ברקע מתקדם בפתרון איטרטיבי של בעיות נומריות.

056166 תופעות שטח

לא ינתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: 054315

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מתח פנים ומתח בין-פנים, אינטראקציות נן-דר-ולס, משטחים עקמוניים - משוואות ינג-לפלס וקלוין, מתח פנים של תמיסות, הרטבה על משטחים - שיו משקל, היסטריסיס, דינמיקה, הרטבה במצע נקבובי.

056178 שיטות מקורבות בהנדסה

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (054374 ו- 104228)

מקצועות זהים: 058178

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות אסימפטוטיות: הפרעות רגילות. שיטות הפרעה סינגולרית: STRAINED PARAMETERS, פיתוחים פנימיים, חיצוניים ומרוכבים. סקלות מרובות. שיטות נומריות: טכניקות לפתרון מערכות של משוואות אלגבריות. אנליזה של משוואות דיפרנציאליות חלקיות לינאריות ולא-לינאריות, אליפטיות ופרבוליות בשיטת האלמנטים הסופיים. יישומים בהנדסה כימית. שיטות ספקטרליות ויישומן בבעיות הנדסה כימית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ידעו:

1. לפתור מערכת משוואות אלגבריות לינאריות בשיטות ישירות ואיטרטיביות.
2. לפתור מערכת משוואות אלגבריות לא לינאריות בשיטת ניוטון רפסון.
3. לבצע אינטגרציה נומרית בשיטת גאוס לגינדר. 4. לגשת לפתרון של משוואות דיפרנציאליות חלקיות אליפטיות ופרבוליות, לינאריות ולא לינאריות בשיטת האלמנטים הסופיים של גלקרין. 5. לבנות פיתוחים אסימפטוטיים רגולריים עבור פתרונות של משוואות אלגבריות ודיפרנציאליות.
6. לדעת מתי פיתוח אסימפטוטי רגולרי/אחידכושל, לזהות מקור של סינגולריות בפיתוח.
7. לפתור משוואות דיפרנציאליות לא לינאריות בשיטת "קורדינטות מתוחות".
8. לפתור משוואות דיפרנציאליות לא לינאריות בשיטת "סקלות מרובות".

056379 מעבדה תהליכי ממברנות

2.0 - - - 4

מקצועות קדם: 054309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המעבדה היא לאמן את הסטודנטים בתהליכי הפרדה ממברניים, כולל אוסמוזה הפוכה, אולטרא פילטראציה, ננופילטראציה, מיקרופילטראציה, הפרדת גזים ופרברפורציה.

056386 נושאים הנדסיים נבחרים 2

2.0 - - - - 2

מקצועות זהים: 056410

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בנושאים הנדסיים כימיים. הקורס ינתן בעיקר ע"י מרצים אורחים. סילבוס מפורט יקבע לפני הסמסטר בו ינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: הנדסה אקולוגית בחיי יומיום. סמסטר א' תשע"ט: אנליזה פני שטח של חומרים פונקציונאליים.

056391 חיישנים מבוססי ננו- (ביו) חומרים

2.5 3 - - - 2

מקצועות קדם: (114052 ו- 124120)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: אפיוני חיישנים בהתאם לסוג היישום. אפיוני ננו-חומרים ליישומי חישה. ננו-חלקיקים מתכתיים ומוליכים למחצה. ננו-חומרים וננו-צינורות אורגניים ואי-אורגניים. חיישנים אופטיים, מכניים, וכימיים מבוססי ננו-חומרים. חיישנים מבוססי ננו-חומרים מוכלאים. עיבוד אותות של חיישנים בודדים ומערך של חיישנים (אף אלקטרוני).

056394 תבניות ריח: מבוא ויישומים

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: (125001 ו- 134058) או (124117 ו- 124120) או (124120 ו- 134058)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כימיה של מולקולות ריח, מנגנוני היווצרות של מולקולות ריח-חומרים אורגניים נדיפים ונדיפים למחצה, תהליכים מטבוליים ושימושים קליניים-דיגום נשיפה, טכנולוגיות ושיטות זיהוי-מערכות אנליטיות וחיישנים, שימושים טכנולוגיים בתחומים נוספים- איכות סביבה, מזון, זיהוי פלילי. תוצאות למידה: בסיום המקצוע הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר ולפרש תהליכים ומולקולות כימיות הקשורות לריח. 2. להבין תהליכים תרמודינמיים ומנגנוני היווצרות של מולקולות נדיפות. 3. לנבא תהליכים היכולים להביא ליצירת מולקולות או סמנים נדיפים בקליניקה, בתעשייה ובסביבה. 4. להשוות ולהדגים מנגנוני חישה של ריח ושימושים באורגניזמים בטבע ובמיוחד בני אדם. 5. להעריך ולנבא מסלולים מטבוליים לשימוש כסמנים קליניים במחלות. 6. להכיר ולהבין את המתודולוגיה של אנליזה נשימה ושימושיה. 7. לבחור טכנולוגיות אנליטיות או טכנולוגיות חישה לבדיקת חומרי ריח. 8. להבין ולנתח תוצאות סטטיסטיות של ספרות בתחום. 9. לסכם ולנתח תוצאות מדעיות וכן להציג עבודה מדעית בפני קהל.

056395 תכן למערכות בקרת תהליכים

לא ינתן השנה

2.0 6 - - - 3

מקצועות קדם: 054314

מקצועות זהים: 054414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תגובת התדר, זיהוי תהליך ותכן בתחום התדר. בקרת המודל הפנימי (IMC, INTERNAL MODEL CONTROL), עמידות בפני אי-ודאות. מבוא לבקרה רבת משתנים. מערכות דיסקרטיות: דגימה, סינון והתמרות Z. שיטות תכן מערכות בקרה דיסקרטיות. (MODEL PREDICTIVE CONTROL) (MPC) (DYNAMIC MATRIX CONTROL) DMC. יישומים בתהליכים פטרוכימיים, בביוטכנולוגיה ובייצור התקנים מבוססי מל"מ. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. ליצור מודל לינארי אמפירי למערכת דינמית נתונה מערכת של נתוני קלט פלט. 2. להגדיר את הפרמטרים, מבנה וכוונון של מערכת בקרת (SISO (SINGLE INPUT SINGLE OUTPUT המתאימה ביותר - בהינתן מודל לינארי המתאר את המערכת (בדידה ורציפה) 3. להגדיר את הזיווג המתאים ביותר למערכת בקרה מבוזרת למערכת OUTPUT MPC (MULTIPLE INPUT MULTIPLE MIMO, בדידה ורציפה) ד. להגדיר ולכוון MPC למערכת MIMO.

056400 בטיחות תהליכית בהנדסה כימית

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: (014214 או 034013 או 054203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054371

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתהליכים מודרניים בבטיחות תהליכית, ניתוח סיכונים ותכנון לבטיחות. ניתוח פגיעות ואבדות בנפש בתאונות על ידי לימוד מתאונות העבר במגוון תעשיות וזיהוי הכשלים הנדסיים והארגוניים שהובילו לתאונות אלו. זיהוי מפגעים פוטנציאליים ותנאים מסוכנים בתהליכים והציוד בתהליכים הכימיים התעשייתיים. שיטות לחיזוי חומרה של מפגעים אלו, הצגתם, שליטה בהם ודרכי מניעתם. ניתוח הנדסי כמותני המבוסס על היישום של מאזני חומר ואנרגיה, מכניקת זרמים של נוזלים, גזים וזרימה דו פאזית, מעבר חום וחוק שימור האנרגיה, מעבר מסה, דיפוזיה ופיזור לחץ תחת תנאים משתנים, תגובות קינטיות, בקרת תהליכים וסטטיסטיקה. רעיונות ניהוליים ואחריות אישית, עבודת צוות, והכרה בחשיבותם של חישובי סדרי גודל והערכה יחסית. תוצאות למידה: בסוף הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את הרעיון של מחסומים בבטיחותיים, בבטיחות אישית ותהליכית, וגם להבין את תפקיד ההנדסה בפיתוח וביישום של שיטות להפחתת סיכונים. 2. להבין את ההשפעה של תקריות בבטיחות תהליכית על רווחיות תפעולית. 3. להבין את העיקרון ויישום הערכות סיכון שונות של טכנולוגיות והגורמים האנושיים המעורבים בפריסת אותן טכנולוגיות. 4. להבין ולנהל סיכון בפרויקטים אמיתיים. 5. להבין את העקרונות והמתודולוגיה בחקר אירועים ולהפיק לקחים. 6. להבין את העקרונות והיישומים באפשרויות לתפעול בטוחות, לולאות קורוזיה, ופיקוח סיכונים בסיסי.

056402 מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית

2.2 - - 2 א 3.0

מקצועות קדם: (054315 ו- 054374 ו- 054419 ו- 234128) או (054317 ו- 054419 ו- 054419 ו- 054374 ו- 234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה נלמד על שיטות חישוביות לקביעת תכונות חומרים ברמה המולקולרית והסקה על תכונותיהם התרמודינמיות ברמה המאקרוסקופית באמצעות מכניקה סטטיסטית, כמו גם חישוב קבועי קצבי ריאקציות וקבועי קבצי ריאקציות התלויים בלחץ. ייתן רקע מתאים בתרמודינמיקה סטטיסטית. נלמד על מודלים קינטיים אלמנטריים ונתנסה בבנייתם באופן אוטומטי. הקורס משלב תכנות (בעיקר בשפת PYTHON ויזואליזציה, ואוטומציה. בקורס זה נשתמש בתוכנות קוד פתוח בלבד (לדוגמה RDKIT4, ISP, כך שמתתפי הקורס יקבלו הכשרה שתוכל לשמש אותם בכל מסגרת עתידית ללא תלות בתוכנות מסחריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט/ית יהיו מסוגלים: 1. לייצג מולקולות באמצעות תוכנת מחשב 2. לבצע מניפולציות בקונפורמציה התלת מימדית של מולקולות 3. לבצע חישובי מבנה אלקטרוניים 4. לחשב תכונות תרמודינמיות כגון אנטלפיה ואנטרופיה היווצרות סטנדרטיות המבוססות על חישובי מבנה אלקטרוניים באמצעות פונקציית החלוקה 5. לחשב קבועי קצב כמו גם קבועי קצב התלויים בלחץ 6. לבנות מודלים קינטיים תוך שימוש בכלים אוטומטיים

056403 מערכות יוניות

2.0 - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: 054317

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חומרים ותמיסות יוניים. תמיסות אידיאליות ולא אידיאליות, אלקטרוליטים חלשים וחזקים, תיאוריות דבאי-היקל וביארום, SALTYING-IN/OUT, אינטראקציות יון-ממס, סדרות הופמיסטר. דיפוזיה יונים והולכה חשמלית. יונים באינטרפאזה: שכבה כפולה, אלקטרופיזיקה. חלקיקים טעונים, תיאוריות DLVO. פוליאלקטרוליטים, גילים, יונמרים וקומפלקסים. תהליכים באלקטרודות וממברנות סלקטיביות ליונים. יונים במערכות חיות, בננו-חומרים וננו-תעלות. יישומים של מערכות יוניות. תוצאות למידה: %תלמידים שישלימו את הקורס בהצלחה יוכלו: 1. לרכוש הבנה בסיסית של תופעות שונות בהן מעורבים יונים 2. להבין פיזיקה והתנהגות של יונים בתמיסות, פולימרים ובאינטרפאזה. 3. להבין כיצד למדל תופעות ותהליכים בהם מעורבים יונים. 4. להכיר טכנולוגיות מבוססות על מערכות וחומרים יוניים.

056396 לקינים קולואידים וכוחות בין מולקולריים

1.2 - - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (054203 ו- 054315)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כוחות שטח (DLVO THEORY) בין חלקיקים קולואידים (ננו- ומיקרו- חלקיקים) והשלכות על אנרגיה אדהזיה ומתח פנים של מוצקים ונוזלים, דיאגרמות אנרגיה עבור יציבות קינטית של תרחיפים (אמולסיות וספנסיות), משוואות קצב עבור תהליכי קואגולציה בתרחיפים כתלות בכוחות שטח, טמ"פ, גודל חלקיקים, וצמיגות הנוזל הבין חלקיקי, ואפליקציה לתהליכי הפרדה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל: א. לחשב כוחות בין משטחיים הנובעים מתהליכים בין מולקולריים. ב. להעריך באופן איכותי (באמצעות דיאגרמות אנרגיה) ובאופן כמותי (באמצעות מודלים קינטיים) את התהליכים הלוקחים חלק תוך כדי מפגש בין חלקיקים קולואידים, וכן את משך הזמן שבו תרחיפים שומרים על יציבות (חיי מדף). בנוסף הסטודנט יישם את הידע הנרכש בקורס על מנת לקבוע יעילות תהליכי הפרדת חלקיקים.

056397 ממברנות עקרוניות וחומרים

1.2 - - 2 א 2.5

מקצועות קדם: (054306 או 054315)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

סקירת תהליכי ממברנות ועקרונותיהם הפיזיקליים. תהליכים: מים, הפקת אנרגיה, אלקטרוכימיה ואחרים. ממברנות ביולוגיות וסנתטיות, פולימרים וחומרים מתקדמים לממברנות. תרמודינמיקה ומנגנוני מעבר וסלקטיביות למולקולות ויונים בממברנות שונות. תופעות פני שטח בממברנה: אילוח, סגווי והפחתתו. מודיפיקציה ואפיון ממברנות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין ולנתח מנגנוני הפרדה בתהליכי ממברנות שונים כולל מערכות אלקטרו- ממברנליות, הפקת אנרגיה, טיהור מים, הפרדת גזים וכו'. 2. להבין יתרונות ומגבלות בתהליכים קיימים ברמת מנגנונים פיזיקליים (תרמודינמיקה וקינטיקה). 3. לראות כיצד חומרים מתקדמים וביומימטיים יכולים לשפר ביצועי ממברנות. 4. להבין תופעות קיטוב ואילוח, השפעתן על ביצועים ודרכים להתמודד איתן.

056398 קטליזה על משטחים

2.2 - - 5 א 2.0

מקצועות קדם: (054408 ו- 054409)

מקצועות זהים: 058001

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תפקיד המצע הקטליטי, ריאקטיביות של משטחים, מנגנוני ספיחה והתנתקות, מבנה פרוזויבי של חומרים, אינטראקציות אלקטרוניות בין מתכת למצע, תכונות לואיס- ברונסטד של משטחים, סינתזה ואפיון של קטליזטורים הטרוגניים. קטליזטורים הטרוגניים עבור ריאקציות רלוונטיות לתחום הדלקים החלופיים והמרה של גז טבעי לדלקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יבין את תפקיד המצע הקטליטי כולל תכונות שאחראיות לאקטיביות המצע. 2. ידע לאפיון ולחשב פרמטרים רלוונטיים למבנה הפרוזויבי של הקטליזטור. 3. יבין השפעות אלקטרוניות ותכונות פני שטח על פעילות הקטליזטור. 4. יכיר שיטות להכנה ואפיון של קטליזטורים. 5. ידע לקשור בין הפרמטרים של הקטליזטור על הריאקציות הקשורות לדלקים חלופיים.

056399 הנדסת אנרגיה וסביבה

לא יתן השנה

2.0 1 - - 2

מקצועות קדם: 054306

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד במערכות אנרגיה עכשוויות ועתידיות, ניצול משאבים, מיצוי המרה, אגירה וטכנולוגיות קצה. יבחנו טכנולוגיות מתחדשות וקונבנציונאליות שונות להפקת אנרגיה, פרקטיקות ואלטרנטיבות לניצול אנרגיה, ופרקטיקות צריכה עולמיות. הערכה ואנליזה כמותית של מערכות טכנולוגיות אנרגיה פוטנציאליות בהקשרים הנדסיים, פוליטיים, חברתיים, כלכליים וסביבתיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. למנות ולהסביר את מקורות האנרגיה העיקריים ואת יישומם העיקרי. 2. לתאר את האתגרים והבעיות הקשורים בשימוש במקורות אנרגיה מגוונים. 3. לדון בפתרונות אפשריים לנושאי אספקה ונושאים סביבתיים הקשורים בדלקים פוסיליים ומקורות אנרגיה אחרים. 4. למנות ולתאר את הטכנולוגיות והמקורות העיקריים לאנרגיה מתחדשת. 5. להמיר יחידות אנרגיה, לכמת ביקוש לאנרגיה ולבצע השוואות בתחום טכנולוגיות, משאבים ושימושי אנרגיה שונים.

056404 מעבדה להנדסת פולימרים

2.0 - 3 - 5

מקצועות קדם: (054350 או 054351 או 054413)

מקצועות זהים: 058184, 054369

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס להקנות ידע תיאורטי ומעשי בנושא סנתזת פולימרים, עיבודם ואפיונם.

ושאי המעבדות: MFI-ריאולוגיה של פולימרים ואפיונם באינדקס המשמש בתעשיית הפולימרים. פולימרים גבישיים- מעקב אחרי תהליך התגבשות של פולימרים באמצעות מיקרוסקופיה אופטית ו-DSC. תמיסות מרוכזות- אפיון צמיגות של תמיסות מרוכזות של פולימרים והשפעת כוחות גזירה על תמיסות אלו. שיחול- התנסות בעיבוד פולימרים בשיחול וחקירת השפעת פרמטרים שונים בתהליך על תוצר שיחול. תכונות מכניות- בדיקת תכונות מתיחה של פולימרים שונים באמצעות ציוד לבדיקות מכניות. ראומטר- ריאולוגיה של תמיסות פולימרים. סנתזת פולימרים- התנסות בפלמור של פוליאוריתן, ניילון 10,6 ויצירת חומרים מרוכבים. SAXS- אפיון מקרו-מבנה של בלוק-קופולימרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יבינו את הנושאים הבאים: 1. עקרונות בסנתזת פולימרים, שיטות לעיבוד פולימרים ושיטות אפיון פולימרים.

2. ידע לבצע ולנתח שיטות מעשיות בסנתזת פולימרים, עיבוד פולימרים ואפיונם.

056405 נושאים נבחרים בטורבולנציה

לא ינתן השנה

2.0 - 3 - 2

מקצועות קדם: (104043 או 104044)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מורכב מהרצאות פרונטליות. השתתפות פעילה צפויה מהסטודנטים המשתתפים כדי למקסם את כל הדיונים. באופן כללי, הנושאים העיקריים שיידונו במהלך הסמסטר יכללו (לאו דווקא בסדר זה) את הנושאים הבאים: 1.

יסודות מכניקת הזרימה - משוואות ויישומיהן בכל סקלה ביקום.

2. טורבולנציה ומכניקת נוזלים סטטיסטית. מה אפשר לחזות ומה לא.

3. חוק קולמוגורוב של ארבע חמישיות, חוקי חזקה.

4. ערבוב טורבולנטי.

5. חיזוי הובלה על ידי זרימה בלתי צפויה: אוניברסאליות.

6. היווצרות גשם וטורבולנציה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יעריכו עד כמה טורבולנציה נפוצה בעולם ואיזו השפעה על תהליכים פיזיים יכולה להיות לה. הם סיהיו מצויידיים בכלים לגישה כמותית וילמדו היבטים בסיסיים להבנה איכותית, הכוללת חוקי חזקה, טורבולנטיות לסירוגין ופרקטליות.

056406 נושאים במערכ. חכמות למתן תרופות: מהנדסה ועד

יישומים

2.0 - 4 - 2

מקצועות קדם: (054350 ו-124708 או (054413 ו-125801)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לשחרור מבוקר של תרופות: היסטוריה, עקרונות בסיסיים, יתרונות/

חסרונות, מגבלות, הצורך במערכות מתן תרופות חכמות ומצב עדכני. מערכות

מתן תרופות חכמות: מערכות מבוססות ננו, מערכות מגיבות לגירוי, מערכות

ממוקדות מטרה, מערכות ללא נושאים, מערכות מבוססות תאים ומערכות

טרנסדוקטיות. הנדסת מערכות מתן תרופות חכמות: רכיבים/כימיה של חומרים

חכמים (מעבר פאזה), גירויים/DDS חכמים מתאימים (PH REDOX), מערכות

היענות מולקולות, ביו-רספונסיביות לאור, טמפרטורה מגנטי, אולטרסאונד ועוד.

אפיון מערכות מתן תרופות חכמות: (הרכב ופונקציונליות), פיזיקלית

(גודל, מורפולוגיה והפצה ואנליזה תרמית. שתלים כמערכות העברת תרופות

חכמות: חידושים ופולימרים אקטיביים. מודלים לבדיקה וניטור מערכות:

הדמיה, חוץ גופית ו-IN VIVO (כולל מודלים PK/PD מודלים פרמקוקינטיים/

פרמקודימיים). יישומי מערכות מתן תרופות לאינדיקציות רפואיות שונות ומצב

קליני. דיון בפרויקטים של מערכות אספקת תרופות חכמות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1.

לקבוע את ההבדלים העיקריים בין מערכות אספקת תרופות רגילות ((DDS

לחכמות.

2. להעריך את ההשפעה של האלמנטים המגוונים הדרושים להיות ב-DDSS על

מנת להמיר אותם למערכות חכמות מתקדמות כולל: אלמנטים מיקרו ומקרו-

מבנים, כימיה, PK/PD ומנגנון מתן התרופות.

3. להבדיל בין ה-DDSS החכמים המגוונים, כולל היתרונות והמגבלות שלהם

ואופן העבודה שלהם.

4. לדון ולתרגל התאמה של DDS חכמים ספציפיים ליישומים הרצויים.

5. לנתח את הקשר בין מבנה כימי ותכונות של DDSS חכמים.

6. לנתח את העיצוב, המבנה ההנדסי, הסינתזה והיישום של מערכות מתן

תרופות חכמות שונות והמבוססות של חומרים.

7. לקבוע את הכלים האנליטיים והניטור המתאימים עבור DDSS חכמים.

056407 העצמת תהליכים כימיים

2.0 - 2 - 3

מקצועות קדם: (054322 ו-054409)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה מלמד את העקרונות של העצמת תהליכים כימיים ויישומיה. העצמת

תהליכים 44 מימדים: המימד המרחבי- קטליזטורים בעלי סלקטיביות צורנית,

וריאטורים בעלי מיקרו מבנה. המימד התפקודי - ריאטורים ממברנלים,

ריאטורים בחושים סטטיים וזיקוק ריאטיבי. מימד הזמן- ריאטורים

בורימה אוסצילטורית, ריאטורים בורימה מתהפכת וריאטורים מצע נייד

מדומה. המימד התרמודינמי (אנרגיה) - ניצול אנרגיה סולרית, אולטרסאונד

ומיקרוגל במערכות ריאטיביות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות.1. הסטודנטים יבינו את 4

המימדים השונים של העצמת תהליכים, יישום והאינטגרציה ביניהם.

2. הסטודנטים ילמדו לבצע סקר ספרות בנושא לבחירתם בתחום העצמת

תהליכים.

3. הסטודנטים ילמדו לבצע ניתוח ביקורתי לעבודה מדעית שפורסמה בתחום

העצמת תהליכים.

4. הסטודנטים ילמדו להציג את מסקנותיהם בצורה עניינית ויתנסו במתן

סמינר מדעי.

056410 הנדסת ננו חלקיקים מחקי טבע

2.0 - 4 - 2

מקצועות קדם: (054203 ו-124911 ו-134058)

מקצועות זהים: 056408, 056386

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס אינטרדיסציפלינרי זה יעסוק במגוון רב של נושאים כגון: סנתזה של

חלקיקים ביומימיטיים (כלומר: חלקיקים מחקי טבע) ואפיונם, שימוש בחומרי

ניגוד ושילובים בחלקיקים, וניצול יתרונותיהם של חלקיקים אלו ככלים להובלת

מגוון רחב של חומרים רפואיים כגון: מולקולות קטנות, חלבונים וגדילי RNA.

קורס זה ילמד במתכונת של למידה מבוססת בעיה (למ"ב) ובמהלכו יוצגו

בפני הסטודנטים צרכים קליניים שונים בהם חלקיקים אלה משומשים לרפוי

או להקלת מכאוב ספציפי, במהלך הקורס, הסטודנטים יצויידו בכלים לאפיון

את הבעיה ההנדסית ויתבקשו לפתח פתרונות משלהם תוך כדי עבודה בצוות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1.

להכיר הטכנולוגיות המובילות בתחום הננו-הנדסה בהשראת הטבע ושימושם

השונה בקליניקות.

2. לקרוא, להבין, לנתח ולפרש את הספרות המקצועית בתחום הננו-הנדסה

בהשראת הטבע.

3. ליישם את הידע הנדרש בקורס על מנת לכתוב הצעת מחקר בנושא הקורס.

4. לפתח יכולת הבעת רעיונות מדעיים בדו"חות כתובים ובהצגת מצגות.

058001 קטליזה הטרוגנית בשימוש תעשייתי - ס

2.0 - 4 - 2

מקצועות קדם: (054419 ו-054419 או (054322 ו-054419)

מקצועות זהים: 056398

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המושגים הבסיסיים וההיסטוריה של קטליזה הטרוגנית, רקע ויסודות כלליים

בקטליזה הטרוגנית, שיטות הכנה ואפיון זרזים, קינטיקה של תגובה, תכנון,

פיתוח ובדיקה של זרזים. פוטוקטליזה, השפעת פרמטרים, הבנת התהליכים,

הערכת ביצועים ולמידת עקרונות גימלון תהליכים קטליטיים. בחירת נושא

לעבודה מסכמת. תוצאות למידה: %קורס זה נועד לאפשר לסטודנטים להבין

את החשיבות של קטליזה בתהליכים כימיים.

לדעת עקרונות בסיסיים של קטליזה.

להכיר טכניקות ניסיוניות ופרקטיקה תעשייתית הקשורה לקטליזה.

לדעת לבחור קטליזטורים למערכות כימיות.

לפתח קטליזטורים חדשים.

058002 מבוא לזרימה רב פאזית - ס

1 - 2 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 054203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תפיסות בסיסיות לזרימות רב פאזיות ולמשוואות השולטות, משוואות קינטיקה, משוואות מאזן אוכלוסיות, מבוא כללי לשיקוע, הרחפה, אמולסיפיקציה, תהליכי אטומיזציה ושימושיהם התעשייתיים. קירובי מודלים, נפחי זורמים, אלמנטים בדידים, מודל שני זרמים. טכניקות מדידה, הדמית צללים, פיזור מים, מדידת מהירות חלקיקים. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה בעל ידע בתחומים הבאים:

1. הבנת נושאי זרימה רב פאזית
2. חישובי מודלים של שיקוע והרחפה
3. פיתוח מודלים לסוגי זרימה.
4. הבנת טכניקות מדידה רב פאזיות.

058003 דה קרבוניזציה ובקרת פליטות - ס

1 - 2 - 1 - 2 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 054136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבוא לשינוי אקלימי, פליטות גזי חממה מתחבורה ותעשייה, תפיסת פחמן, שימוש ואחסון, טכנולוגיות לתפיסת פחמן דו חמצני, שימושי פחמן דו חמצני ואחסון, צמצום פחמן דו חמצני מול אנרגיות מתחדשות. פליטות מתאן. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להבין בעיות אקלימיות הקשורות בפליטת גזים.
2. להבין פתרונות לבעיות סביבתיות.
3. לנתח תהליכים ולהבין את ההכנות הנחוצות לקראת מחקרים עתידים בתחום.

058126 תאי דלק

2 - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יינתן בשפה האנגלית, מיועד להציג את כל ההיבטים הקשורים לטכנולוגיית תאי דלק. הנושאים העיקריים אשר יידונו במהלך הסמסטר הינם: הקדמה לטכנולוגיית תאי דלק, יתרונות/חסרונות, השוואה מול בטריות, יישומים, מגבלות, חזית הטכנולוגיה העכשווית, סוגי תאי דלק, דלקים, מחמצנים, תגובות אלקטרוכימיות, מאפייני פעילות תאי דלק, חומרי מבנה התא, ממברנות, יונומרים, זרזים אלקטרוליטיים. תוצאות למידה: בסוף הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את מבנה תאי הדלק. 2. להבין את הטכנולוגיה היישומים, היתרונות והחסרונות אל מול טכנולוגיות מתחרות. 3. לנתח את האתגרים העכשוויים העומדים בפני הטכנולוגיה, בחזית המדע, ולהבין את המרכיבים ודרישות לפיתוח תא-דלק מוצלח.

058127 תופעות מעבר-זרימת פלואידיים

1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 054305

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 196101,106101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טנזורים קרטיים. עוי. מאמץ. משוואות קונסטיטויטיביות. משוואות הרציפות, התנועה והאנרגיה. משוואות ניר סטוקס. פתרונות מדוייקים. פונקציה הזרימה. זרימה לא ניוטונית, זרימה צמיגה שכבות גול. זרימה טורבולנטית.

058143 תופעת מעבר - חום וחומר

1 - 4 ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פנומנולוגיה של דפוזה, מקדמי דפוזה והולכה, מעבר חום וחומר חד-ורב-ממדי, דפוזה בתמיסות מרוכזות, תווך אניזוטרופי, משוואות כלליות למעבר חום ולמעבר חומר במערכות בינאריות. פתרונות אנליטיים ונומריים לבעיות מעבר חום וחומר בהסעה מאולצת וטבעית. דפוזה רב-מרכיבית, צמוד תופעות מעבר חום וחומר, בעיות גבול נע.

058144 תרמודינמיקה מתקדמת בהנדסה כימית

לא ינתן השנה

1 - 4 - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות תרמודינמיקה קלאסית וסטטיסטית. פונקציות מצב. האנטרופיה - משמעות וחשוב. אנרגיות חופשיות ועבודה מקסימלית. פונקציות. שווי משקל גז נוזל במערכות רב מרכיביות אידיאליות ולא אידיאליות.

058145 תכנון ראקטורים מתקדם

לא ינתן השנה

1 - 2 - 2.5

מקצועות קדם: 054409

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטוכיומטריה של מערכת ראקציות. משוואות השימור והפשטות למודלים של ראקטורים. פילוג זמני שהייה. קצבי ראקציות הטרוגניות. מעבר חום וחומר בראקטורים הטרוגניים. שיטות תכנון. בעיות נבחרות.

058160 נושאים מתקדמים

2 - 2 - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי במדעי ההנדסה הכימית. סילבוס מפורט נקבע בשנה בה ינתן הקורס.

058162 עבוד פולימרים

לא ינתן השנה

2 - 2 - 2.0

מקצועות זהים: 058180

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה היסטורית. עקרונות הנדסיים של עיבוד פולימרים. פעולות היסוד של עיבוד פולימרים (הובלת מוצקים, התכה, שאיבה, ערבוב ואידוי). בניית מודלים תיאורטיים למכונות עיבוד. שיחול. הזרקה. עיצוב משני (ניפוח יריעות, ניפוח בקבוקים ועיצוב בחום). גילול.

058172 תרמודינמיקה של פולימרים

2 - 2 - 2.0

מקצועות קדם: (054350 או 054351 או 127724 או 315721)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שילוב גישות של תרמודינמיקה קלאסית, מכניקה סטטיסטית ותאוריות חוקי-חזקה לנושאים הבאים: קונפורמציה וקונפיגורציה של שרשרת פולימר בודד. פולימר בתמיסה מהולה: לחץ אוסמוטי, צמיגות, פיזור קרינה. תרמודינמיקה של תמיסות פולימרים: הפרדת פזות ויציבות, גביש נוזלי. גלים ואלסטיות הגומי. פולימרים בהתך: השתלבויות וצמיגות. תרמודינמיקה וקינטיקה של הפרדת פזות.

058173 שיטות פיסיקליות לאפיון פולימרים

לא ינתן השנה

2 - 2 - 2.0

מקצועות קדם: (054350 או 054351 או 127724 או 315721)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון משקל מולקולרי ופילוגו. (שיטות ישירות וכרומטוגרפיה). זהו כימ וסטראוכימי, פילוג מקטעים (ספקטרוסקופיה אינפרא-אדומה, תהודה מגנטית גרעינית). מבוא לשיטות אפיון המבוססות על פיזור קרינה: פיזור אור, קרני-X ניטרונים ואלקטרונים. קונפורמציה של פולימר בתמיסה בהתך ובמצב מוצק. מבנה ועל-מבנה גבישי - דיפרקציה קרני-X, שיטות אופטיות ומיקרוסקופית אלקטרונים. אנליזה תרמית ומעברי פזות. אפיון מכני של המצב המוצק.

058174 סמינר מתקדם בהנדסה כימית

6 - 6 א+ב 6.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד למסלול מגיסטר להנדסה. במסגרתו תבוצע עבודת גמר סמינריונית. העבודה יכולה להיות מחקר מעבדתי, פרויקט תכנון או סקר ספרות בקורתי.

058176 סמינר בהנדסה כימית

1 - 1 - 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים של חוקרים ומהנדסים בתחומים שונים של ההנדסה הכימית.

058177 שיטות מתמטיות בהנדסה כימית

1 - 3 - 3.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 058164,058163

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציות של משתנים מורכבים. אינטגרציה במישור מורכב. מרחבים לינאריים. טורי פוריה. התמרות פוריה והתמרות אינטגרליות אחרות. בעיות שטורם-לאויל. סוג של משוואות דיפרנציאליות חלקיות(מד"ח). מד"ח מסדר ראשון. מד"ח אליפטיים ופרבוליות. הפרדת משתנים. פונקציות גרין. יישומים בהנדסה כימית.

058182 מערכות דינמיות במדעי החיים ובהנדסה

לא ינתן השנה

1 2 - - 3 2.5

מקצועות קדם: (104131 או 104135 או 104285)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 058179

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תאוריה, נקודות שבת ויציבות, ליניאריות ויציבות ליניארית, ריבוי נקודות יציבות והיסטוריה, מסלולים מחזוריים ותנודות, תופעות סף, תורת ביפרקציות. שימושים: דינמיקה של אוכלוסיות ואבולוציה, אקסיטביליות עצבית, מערכות בקרה וויסות, מערכות ריאקציה כימית, רשתות עצביות וביוכימיות.

058183 פולימרים בביוטכנולוגיה 2

2 - - - ב 2.0

מקצועות זהים: 056385,054413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: חובת נוכחות החל מהשיעור הראשון.

נושאים מתקדמים במדע הפולימרים, עם דגש על יישומים בתחום הביוטכנולוגיה: שחרור מבוקר של תרופות, הנדסת רקמות, גילים, ממברנות, חומרים אדהזיביים וטכנולוגיות מתקדמות כגון בניית מתגים מ"פולימרים חכמים". יוצגו לסטודנטים דוגמאות מהספרות המדעית העדכנית.

058184 מעבדה לאיפיון פולימרים

לא ינתן השנה

2.0 - - 6 - -

מקצועות קדם: (054351 או 127724 או 315721)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054369

מקצועות זהים: 056404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים: שיטות איפיון לעבודה במעבדה: צמיגות תמיסות מהולות ואיפיון משקל מולקולרי, צמיגות בגזירה של תמיסות מרוכזות, צמיגות היתך פולימרי, גיבוש פולימר במיקרוסקופ אור נראה וקלורימטריה, דיפרקציה קרני X, תכונות מכניות במתיחה, צילוב פולימר תוך גזירת היתך, עיבוד פולימר ע"י שיחול.

058185 מצב מוצק בהנדסה כימית למוסמכים

1 2 - - 4 ב 2.5

מקצועות קדם: (054215 ו-114052)

מקצועות זהים: 054373

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה גבישים. תכונות סימטריה. קריסטלוגרפיה ודיפרקציה קרני X. קשרים במוצקים. פגמים במוצקים וסטייה מסטוכיומטריה. תמיסות מוצקות. דיאגרמות פאזות. תכונות חשמליות. דוגמאות של התקני מצב מוצק פשוטים. שיטות הכנה.

058186 תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית

1 2 - - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (035091 או 315003)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 648012

מקצועות זהים: 056378

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למכניקה קלאסית וסטטיסטיקה. חבורות. סטטיסטיקה בולצמן, פרמי-דירק ובוזה-איינשטיין. פונקציה החלוקה הקלאסית. גזים אידיאליים וריאליים. נוזלים. פונקציות קורלציה. נושאים נבחרים כגון: אמולסיות, גבישים נוזליים, פולימרים, ריאקציות כימיות.

058187 סידור עצמי במערכות פולימריות

לא ינתן השנה

2 - - - 5 2.0

מקצועות קדם: (114052 ו-125801) או (114078 ו-125801)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056390

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בקורס ילמדו הנושאים הבאים: תהליכי ארגון עצמי- פולימרים ובלוק-קופולימרים, ננו-חלקיקים, דנ"א אורגני, התארגנות סופר מולקולרית, שימוש בפולימרים לתהליכי ננו-פבריקציה, ייצור ממברנות וננו-חלקיקים, שילוב של חומרים אי-אורגניים בפולימרים, שיטות אפיון של ארגון עצמי. הקורס מתאים ברמתו לסטודנטים לתארים מתקדמים ולסטודנטים בהסמכה בשנה האחרונה ללימודיהם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין עקרונות פיזיקאליים בתהליכי ארגון עצמי במערכות שונות. 2. לנתח מערכות ארגון עצמי ולהבין את היתרונות והחסרונות במערכות אלו. 3. להכיר שימושים שונים של פולימרים ותהליכי ארגון עצמי בנוו פבריקציה, ממברנות וננו-חלקיקים. 4. להתאים שיטות אפיון מתאימות לשאלות מחקריות בתחום הארגון העצמי.

(06) הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

064115 מכניקה של זורמים
 4.0 ב 4 - - 2 3
מקצועות קדם: 104131 או 104213
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064114, 064113, 064101
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 פרקי מבוא בהנדסה - מעבר יחידות, פתרונות גרפיים, אנליזת מימדים, מאזני חומר כלליים. מכניקת זורמים - משוואות תורת הזרימה (אינטגרליות ודיפרנציאליות) נביה סטוקס, משוואת הרציפות, פתרונות למשוואת השטף וזרימה למינרית. סוגי נוזלים, פילוג מהירויות בנוזלים ניוטונים ולא ניוטונים, זרימה טורבולנטית, משוואת ברנולי, מכשור למדידת הפרשי לחצים, ספיקה ומהירויות זרימה, השגעת זורמים ומשאבות, חיכוך על פני חלקיקים נעים בנוזל. טכנולוגיות - זרימה במצע נקבובי, מיכל שיקוע, סינון, צנטריפוגה.

064117 תופעות מעבר חום
 3.0 א 4 - - 2 2
מקצועות קדם: (104228 ו- 064115)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064116
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 אינטגרציה של חוק פוריה (FOURIER) במצב יציב, מעבר חום בהולכה, משוואות דיפרנציאליות למעבר חום, מעבר חום בהסעה, מחליפי חום, מעבר חום בקרינה, אינטגרציה של חוק פוריה (FOURIER) במצב לא יציב, אידור ורתיחה, עיקור.

064118 תופעות מעבר חומר
 3.0 ב 4 - - 2 2
מקצועות קדם: (064106 ו- 064117)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064116
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 אינטגרציה של חוק פיק במצב יציב, מעבר חומר בדיפוזיה במצב יציב ובלתי יציב, מעבר חומר בהסעה, תהליכי ייבוש, תהליכי הפרדה: מיצוי מוצק-נוזל, זיקוק וספיחה.

064120 שיטות נומריות בהנ. ביוטכ' ומזון
 3.0 ב - - - 2 2
מקצועות קדם: (104004 ו- 234112) או (104004 ו- 234127) או (104004 ו- 234128) או (104043 ו- 234112) או (104043 ו- 234127) או (104043 ו- 234128)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקורס נועד להקנות כלים בסיסים באנליזה נומרית הרלוונטיים להנדסה. בין השאר ילמדו שיטות מדויקות ואיטרטיביות לפתרון בעיות לינאריות, מציאת שורשים במשוואות לא לינאריות, התאמת עקומות, אינטרפולציה, נגזרת ואינטגרל על ידי הפרשים סופיים ופתרון של משוואות דיפרנציאליות רגילות. הסטודנטים ידרשו ליישם אלגוריתמים ב- MATLAB.

064209 טכנולוגיות מתקדמות בהנ.מזון וביוט
 5.0 א 4 4 2 2
מקצועות קדם: (064117 ו- 064238 ו- 064239 ו- 064405 ו- 066217) או (064117 ו- 064239 ו- 064250 ו- 064420 ו- 066217)
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 064242
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 קורס זה יקנה לסטודנטים ידע בסיסי ומעשי בטכנולוגיות מתקדמות לעיבוד ואפיון מזון וחומרים ביולוגיים כמו גם בפיתוח מוצרים ותהליכים בתעשיית המזון, כולל: אפיון תכונות מכאניות ותרמיות, אנליזות סנסוראליות, ניתוח קינטיקה של אינאקטיבציה אנזימית ומיקרואורגניזמים, מיקרוסקופיה וטכנולוגיות עיבוד חדשניות. קורס זה כולל גם אינטגרציה של ידע קודם בפרויקט לפיתוח מוצר חדשני.

064212 טכנולוגיה של מזון
 2.0 א 2 - - 2
מקצועות קדם: 064522
קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.
 מבוא. היבטי שיווק, איכות, בטיחות מזון ורגולציה, עיבוד תוצרת חקלאית, טיפולים תרמיים, מבוא לתהליכי ריכוז, אידוי יבוש, קירור והקפאה, עקרונות ניהול איכות, סניטציה, ניקוי וחיטוי, מבוא לטכנולוגיה של מספר קטגוריות מזון נבחרות.

064001 עבודת גמר 1

4.0 א+ב 8 - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 064007

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנט בוחר בנושא לעבודת מחקר ניסויית, מתוך רשימת נושאים המכסה את כל שטחי הלימוד במחלקה. הסטודנט מבצע את עבודתו בהדרכת מורה בכיר ועליו להוכיח יכולתו לרכז ולנתח את הספרות הקשורה לנושא, לתכנן את עבודת המחקר ואת הניסויים ולבצעם, לפרש את התוצאות ולסכם את עבודתו בחיבור מתאים. מיועד לסטודנטים בסוף שנה ג' או בשנה ד'.

064002 עבודת גמר 2

4.0 א+ב 8 - -

מקצועות קדם: 064001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 064007, 064008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנט בוחר בנושא לעבודת מחקר ניסויית, מתוך רשימת נושאים המכסה את כל שטחי הלימוד במחלקה. הסטודנט מבצע את עבודתו בהדרכת מורה בכיר ועליו להוכיח יכולת לרכז ולנתח את הספרות הקשורה לנושא, לתכנן ניסויים ולבצעם, לפרש את התוצאות ולסכם את עבודתו בחיבור מתאים.

064003 עבודה מעשית בתעשיית מזון

1.0 ג - - -

מקצועות קדם: 064238

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 064004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

לימוד בלתי אמצעי על בעיות היום-יום של תעשיית המזון.

הערה: 8 שבועות עבודת קיץ.

064005 פרויקט מיוחד

1.0 א+ב 1 קמ - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

במסגרת קורס זה יכין הסטודנט עבודה עצמית בנושא ספציפי ומוגדר באחד משטחי ההנדסה, הטכנולוגיה או מדעי המזון. הערה: מקצוע זה יאושר רק במקרים מיוחדים על מנת לאפשר לסטודנטים להם חסרה נקודה אחת (או פחות) לסיים את לימודיהם.

064014 נושאים נבחרים בהנ. ביוטכ' ומזון 1

1.0 א - - - - 1

מקצועות קדם: (064238 או 064250)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס העשרה שמטרתו לחשוף את הסטודנטים לתחום מתקדם שאינו נלמד במקצועות החובה. הקורס יכול להנתן גם י מומחה אורח, ונושא, מועדו ומבנהו יפורסמו על פי זמינות המרצה, באישור ועדות הסמכה ומוסמכים של הפקולטה, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס.

064106 תרמודינמיקה בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

4.0 א 5 - - 2 3

מקצועות קדם: (114051 ו- 124503) או (114051 ו- 124510)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד וחזרה על חוקי התרמודינמיקה, חישובי חום עבודה ושינויים בתכונות בתהליכים מנתיים ובתהליכי זרימה. הפיכות תהליכים וניצולת מכונות חום, תכונות תרמודינמיות של חומרים טהורים, ובפרט מים במצבי צבירה שונים. גזים אידיאליים וראליים, תהליכי דחיסה ותערובות גזים. תכונות תרמודינמיות של תערובות גז-אד, ובפרט של אויר ואדי מים (פסיכרומטריה) וניתוח תהליכי ייבוש והלחה. התנהגות מוצר באריזה קשיחה. משאבות חום ותהליכי קירור ומיזוג. מודל השריג והתאוריה הרגילה של התמיסות. שיווי משקל בין פאזות, פוגסיות, פוטנציאל כימי, תמיסות אידיאליות ואמיתיות, חוק ראוול וחוק הנרי, ושינויים בהרכב הפאזות בעת אידוי וזיקוק. תכונות פוליגטיביות, תהליכי קירור והקפאה.

064239 מע.בהנ. תהליכים וחומרים ביולוגיים

1 - 5 - 4 ב 2.5

מקצועות קדם: (064115 ו- 064117 ו- 064118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064235

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מעבדה זו תקנה לסטודנטים ידע וניסיון בתפעול יחידות פעולה בסיסיות הנפוצות בתחומי הביוטכנולוגיה התהליכית והנדסת מזון. בגרי הקורס ידעו לשלב ידע קודם ולהפעיל יחידות ציוד ואנליזה התחומי מעבר חום, חומר ואפיון זורמים כמו גם לנתח מידע הנאסף מיחידות אלו ולהציגו בדיווח מקצועי.

064249 טכנולוגיות עיבוד תוצרת טרייה

2 - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (064212 ו- 064322)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס להעניק לסטודנט את הרקע הבסיסי בתהליכי העיבוד של מוצרי פרי וירק מתוך הבנה של התהליכים הביוכימיים השונים המתרחשים בתוצרת הטרייה אחרי הקטיף ואף אחרי תהליכי העיבוד המגוונים תוך כדי הכרות עם טכנולוגיות העיבוד ויחידות העיבוד השונות.

064250 מדע וטכנולוגיה של ביו-חומרים

2 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (064106 ו- 064322 ו- 114052)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 068238,066313,064238

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה ותכונות של חומרים ביולוגיים. מבנה מים, קרח ותמיסות. תופעות שטח. נוקלאציה גיבוש הפרדת פאזות. פולימרים, ביופולימרים, המסת פולימרים, פילמור וגילציה, תפיחה והתכווצות גילים. חומרים פעילי שטח והתארגנות עצמית. יציבות מערכות קולואידיות.

064251 המדע מאחורי חלופות לבשר

2 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (125801 ו- 134019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק באתגרים המדעיים והטכנולוגיים בייצור תחליפי בשר על בסיס חלבוני צמחים ובשר מתורבת. נושאים שיכוסו כוללים את חומרי הגלם, התהליכי העיבוד השיטות הכימיות והביוטכנולוגיות לייצור תחליפי בשר, הגורמים הסביבתיים והכלכליים מאחורי שוק תחליפי הבשר, והיבטים תזונתיים של בשר ותחליפי.

064253 טכנו.מתקדמות בהנ.מזון וביוטכנוליה

1 2 - 4 - 3.5 ב

מקצועות קדם: (064117 ו- 064239 ו- 064420)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה מקנה לסטודנטים ידע מקיף בטכנולוגיות עיבוד מתקדמות, כגון: מיקרוגל, לחץ גבוה וחימום אוהמי, והשלכותיהם לתכונות הפיזיקו-כימיקליות של מוצרי מזון וחומרים ביולוגיים. נושאי הקורס כוללים הכרות של שיטות אפיון ואנליזה מתקדמות וכן פורמולציה ורה-פורמולציה של מזון. קורס זה כולל גם אינטגרציה של ידע קודם בפרויקט לפיתוח מוצר חדשני.

064254 מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות

1 3 - 1.5 ב

מקצועות קדם: (064117 ו- 064239 ו- 064420)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס זה מקנה לסטודנטים ידע מעשי בהפעלת יחידות ציוד תעשייתי למחצה של טכנולוגיות מתקדמות לעיבוד מזון וחומרים ביולוגיים וכן באפיון תוצריהם במגוון שיטות. התנסויות הקורס יתמקדו בתהליכים תרמיים ולא תרמיים חדשניים (חימום אוהמי, שיטות מבוססות לחץ), השוואה ביניהם וכן הערכת השפעתם על תכונות המזון ורכיביו.

064322 כימיה של מזון

3 - - 3.0 ב

מקצועות קדם: (125801 ו- 134019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ליפידים במזון: מבנה, תכונות ושימושים במזון, תגובות, היבטים תזונתיים, ליפידים מובנים. חימצון שמנים, אנטיאוקסידנטים וקרוטנואידים. סוכרים: תכונות, נגזרות. רב סוכרים וסיבים תזונתיים: מבנה, תכונות ושימושים במזון. השחמת מייארד והיבטים בריאותיים שלה, השחמה אנזימתית. חומצות אמינו, פפטידים, חלבונים במערכות מזון, שימוש באנזימים בתעשיית המזון, פעילות מים והשפעתם על קינטיקה של תגובות במזון.

064324 שיטות אנליטיות בביוטכ' ומזון

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: 064322

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064308,064306

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חשיבות ביצוע בדיקות אנליטיות של מוצרי מזון. סטנדרטים ביצור מזון והגופים המפקחים בארץ ובעולם. מושגים: GMP, HACCP, ISO, תוויות מזון. ספקטרוסקופיה ופולרימטריה - רקע ושימושים באנליזה מזון. גז כרומטוגרף, ספקטרומטריית מסות, כרומטוגרפית נוזלים - רקע תאורטי של כל שיטה ושימושים באנליזה מזון. שיטות אימונולוגיות לאנליזה של מזון. תוספי מזון ותוספי תזונה. אלרגנים במזון.

064325 מעבדה בביוכימיה

1 - 3 - 2.0 ב

מקצועות קדם: (125801 ו- 134019) או (125101 ו- 134019)

מקצועות צמודים: 064322

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064323

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בדיקות איכותיות וכמותיות של סוכרים. שיטות להפרדה אפיון וקביעת חלבונים. תכונות מסיסות של חלבוני חלב. הערכת דנטורציה של חלבונים. מאפיינים של השחמה בלתי אנזימטית ואנזימטית. הפרדה ואפיון של ליפידים, קינטיקה של תגובות אנזימטיות. יציבות ויטמין C בטיפולים פיזיקליים.

064326 מע.באנליזה:מזון וחומרים ביולוגיים

1 5 - 5 1 - 2.0 א

מקצועות קדם: (064322 ו- 064325)

מקצועות צמודים: 064324

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064309,064307

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שיטות שונות לקביעת רטיבות במזון. קביעת כמות ואיכות של שמנים במזון: ערך פרוקסיד, מספר יוד, אלדהידים נדיפים, הרכב חומצות שומן ע"י גז כרומטוגרף וספקטרומטריית מסות. קביעת תרופות בעזרת HPLC. בדיקת זיוף בגבינות ובבשר ע"י שיטות אימונולוגיות. קביעת כמות חלבון במזון בשיטת קלדל ושיטה ספקטרוסקופית. קביעת קפאין ונוגדי חימצון במשקאות.

064330 בקרת ואבטחת איכות במזון ותרופות

2 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (064324 ו- 094481)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הדגימה הסטטיסטית, התפלגויות סטטיסטיות הירגיאומטרית בינומית ופואסונית, עקום אפיון תפעולי. דגימה בודדת וכפולה, דגימה מרובה, סיכונים יצרן וסיכונים צרכן. מערכי ייצור בתעשיית המזון והתרופות: קליטה, איחסון חומרי גלם, ייצור, תוצרת מוגמרת, חדרים נקיים. תקנים לתנאי ייצור נאותים. בקרת איכות של חומרי גלם ותוצרת מוגמרת, בקרת איכות מול אבטחת איכות. תקן מעבדת איכות, ניהול חטיבו והגינה. סימון מוצרי מזון ופארמה- תקנים בישראל ובעולם ואלידציה. ביקורות ותיעוד.

064331 מערכי תקינה

1 - - - 1.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התקינה משמשת תנאי סף והכרחי לסחר בעולם ואמצעי לחיסכון בעלויות. הקורס מלמד את תהליך התקינה והבנת התרונות ואופן השימוש בו וכן המערכות המפתחות אותם. איכות, תקנים - מהות, מבנה, תהליכי הכנה משפחות וסוגים, מטרת ויתרונות התקינה, גופי תקינה, נהול איכות, בקרת איכות סטטיסטית, תורת המדידה, בדיקות ללא הרס, הגורם האנושי באיכות.

064413 מעבדה במיקרוביולוגיה

4 - 2 - 1.5 ב

מקצועות קדם: (064522 ו- 134058)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכניקות בסיסיות במיקרוביולוגיה, צביעות, הכנת קרקעי מזון, השפעת גורמים כימו-פיסקלים על חידקים, הערכה כמותית של חידקים, מחזור החומר בטבע, גידול חידקים, סיסטמטיקה של חידקים, בקטריופג, ספורות.

064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית

1 - 2 - 2.5 א

מקצועות קדם: (125801 ו-134019 ו-134058)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134082

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה של חומצות גרעין, דנ"א ו-רנ"א, מבנה הגנום בפרוקריוטים ויוקריוטים, רפליקציה של דנ"א, מוטציות ומנגנוני תיקון, רקומבינציה הומולוגית וספציפיות, טרנספוזומים, מנגנון השעתוק, עיבוד רנ"א, מנגנון התרגום, הקוד הגנטי, רגולציה של ביטוי גנים בפרוקריוטים ויוקריוטים.

064615 תזונה

2 - 2 - 4 א

מקצועות קדם: (064322 ו-134113)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה למדעי התזונה והמטבוליזם. מערכת העיכול: מבנה ותפקוד. חומרי מזון מספקי אנרגיה באופן כללי, עיכול, ספיגה, מטבוליזם ובקרת תאבון. חלבונים: שיטות לערכת איכות תזונתית, קצבה יומית מומלצת, מטבוליזם של חומצות שומן, בקרה הורמונלית, מיקרוביאטה. שומנים: מטבוליזם, חומצות אמינו. פחמימות וסיבים: מטבוליזם. הרכבה של תפריט מאוזן. הכרחיות, כולסטרול, ליפופרוטאינים. ויטמינים ומינרלים באופן כללי.

066010 תכן מפעלי מזון וביוטכנולוגיה

2 - 2 - 3.0 א

מקצועות קדם: (064239 ו-064250)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים): 064211, 064210, 064119

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

למידה והתנסות פעילה בתכנון מפעל מזון/ביוטכנולוגיה (תוך יישום ידע מקורסי הקדם): בחירת נושא, הכנת תקציר-מנהלים, תזרים תהליך, תרשים וטבלת ציוד, תרשים יחידת ציוד מסויימת, טבלת אביזרים, חישובים (כמויות, ספיקות, קיבולות וניצולות, מאזני אנרגיה), מיחזור ונקודות קריטיות. הרחבת הידע על תכנון מפעלים וטכנולוגיות מזון וביוטכנולוגיה - הרצאות של מומחים מן התעשייה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- להכיר מתוך התנסות את תהליך התכנון של מפעל מזון/ביוטכנולוגיה.
- לתכנן בעצמם ברמה בסיסית קו ייצור חדש במפעל בתחומים אלה.
- להכין תקציר מנהלים, תזרים תהליך, תרשים ציוד, טבלת ציוד, טבלת אביזרים ובקרים ליחידת ציוד, לבצע חישובי כמויות, ספיקות, קיבולות וניצולות, מאזני אנרגיה.
- לתכנן תהליכי מיחזור במפעל ולהכין רשימת נקודות קריטיות ולפרט חישובים והנחות.

066011 פרויקט איג'ם

12 - 6 ב

מקצועות קדם: 066526

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט IGEM הוא פרויקט יחודי המאפשר לסטודנטים להגות ולבצע פרויקט רב תחומי בביוטכנולוגיה סינתטית וכמותית. השלב הראשון מורכב מחשיבה קבוצתית ותכנון לפרטים של הפרויקט. השלב השני כולל את ביצועו הלכה למעשה במעבדה. העבודה על הפרויקט תבצע במהלך שנה אקדמית שלמה ובסיומה הקבוצה תתחרה בתחרות IGEM הבין לאומית. בנוסף הסטודנטים יבצעו תת פרויקטים בתקשור ותרומה לקהילה, ובגיוס תרומות למימון עבודתם. אישור להשתתפות בקורס מותנה בהרשמה מיוחדת ובראיון עם המרצה. 1. לשבט בשיטות גיבסון וגולדן גייט. 2. לתכנן ניסוי מדעי/ביוטכנולוגי מורכב. 3. לעבוד עם בסיסי נתונים גנטיים. 4. לבדוק תוצאות של ריצוף בשיטת סנגר. 5. לעבוד עם תוכנות בניית מעגלים גנטיים. 6. להריץ אנליזות ביואינפורמטיות פשוטות על פרויקטי ריצוף של דור שני. 7. לבנות מודלים בסיסיים למערכות גנטיות. 8. תכנות ותפעול של מכשור ניסיוני מתקדם. 9. למדוד עקומות גידול של חיידקים. 10. למדוד עקומות של אינדוקציה בחיידקים.

064419 מיקרוביולוגיה כללית

3 - 4 - 3.0 א

מקצועות קדם: (064522 ו-134058) או (134058 ו-134067)

מקצועות צמודים: 064413

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274372, 274245, 134121, 134057, 064409

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאים פרוקריוטים מבנה ותפקיד, השפעת גורמים כימופסיקליים על גידול וקיום מיקרואורגניזמים ופתוח מנגנוני עמידות, גידול חיידקים הלופלים, תרמופילים ופסיכרופילים. חלקם של החיידקים במחזור החומר בטבע, שיטות בידוד, העשרה וגידול מיקרואורגניזמים. מיון וזיהוי חיידקים. העברת חומר גנטי בחיידקים, יצירת אנרגיה בחיידקים. חיידקים פוטוסינתטיים. ספורות בקטריאליות, וירוסים ובקטריופג'י. אבולוציה מקרוביאלית וסיסטמטיקה.

064420 מיקרוביולוגיה של מזון

2 - 3 - 4 א

מקצועות קדם: (064413 ו-064419)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064415, 064414, 064405

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיקרואורגניזמים במזון ומים. מיקרוביולוגיה חיובית - תסיסה ע"י שמרים. תסיסה ע"י חיידקים לקטיים. מיקרוביולוגיה שלילית - היבטים מיקרוביולוגיים של שימור וקילקול מזון. אפיון וקביעת מיקרואורגניזם במזון ומים. מק"א גורמי מחלה במזון ובמים. תקנים ותקנות, שמירה על איכות מיקרוביאלית של מוצרי מזון במפעל.

064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית

1 - 3 - 3.5 א

מקצועות קדם: (064322 ו-064419 ו-064523) או (134019 ו-134113)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 136083, 134132

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות בסיסיים בגנטיקה של חיידקים (אופרונים הלקטוז והטריפטופן), אנזימים רסטריקציה, פלסמידים, ספריות DNA טכנולוגיות הספג, ריצוף DNA, הליכה לאורך כרומוזום, אמפליפיקציה של DNA, מוטגנזה מכוונת, מערכות ביטוי בפרוקריוטים ואוקריוטים, מערכי DNA, RNA לא מקודד, בעיח טרנסגניים, שיבוט בעיח, מבוא לריפוי גנטי, מבוא לביוטכנולוגיה סינתטית, מבוא לביוטכנולוגיה מבנית.

064508 מעבדה בריאקטורים ביולוגיים

2 - 4 - 3.5 א

מקצועות קדם: (064507 ו-064509)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הפעלה של ריאקטור ביולוגי, קינטיקה של גידול מיקרוביאלית בפרמנטציה ארוכות ואנארובית וקביעת מאזן על פחמן, קביעת קבועי מעבר חמצן במדידה דינמית ובמאזן על חמצן, תופעת הדיאקסי באשריכיה קולי הגדל על מצע המכיל שני סוכרים, אבולוציה מכוונת של אנזימים, ניקוי חלבונים רקומבננטים, הכנת טבלת ניקיון וקביעת קבועים קינטיים.

064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה

1 - 3 - 3.5 ב

מקצועות קדם: (064115 ו-064419)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 068509

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גידול מיקרוביאלית: תיאור כימי, שיטות מדידה, קינטיקה, קבלת תוצרים. תאוריה ויישום של תרבות רציפה. פרודקטיביות בתהליך רציף ומנתי. מעבר חמצן בראקטורים ביולוגיים: שיטות מדידה והקשר בין הספק וקבוע מעבר החמצן, עיקור וגמילון של ריאקטורים ביולוגיים. אנזימים וריאקטורים אנזימטיים. ריאקטורים לתאים אנזימטיים. ניתוח פרמנטציות: חומצות אמינו אנטיביוטיקות. הערכה כלכלית של תהליכי פרמנטציה.

064522 מבוא להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

1 - 2 - 2.0 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכללים): 064519

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מהי ביוטכנולוגיה ומהי הנדסת מזון, המפגש בין מדע בסיסי למדע יישומי, תכונות של מזון והערכת מזון, התא כבית חרושת לייצור ביוכימיקלים, נקודות מרכזיות בייצור וחקר הנדסת מזון וביוטכנולוגיה, הקשר שבין מזון ובריאות, הגנום המיקרוביאלית ושימוש בתכנון חיסונים ודיאגנוסטיקה, תאים מיקרוביאליים ככלי ביוטכנולוגי, דוגמאות לתהליכי ייצור מזון וייצור ביוטכנולוגי.

066012 פרויקט מתקדם בביוטכנולוגיה והנדסת מזון 1

3.0 ב - - - -

מקצועות קדם: (064324 ו-064507)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

- מטרת הפרויקט היא לפתח מוצר חדש בתחום הביוטכנולוגיה או המזון משלב הרעיון ועד היישום, תוך שימוש בידע שרכשו בקורסי בסיס. הסטודנטים ישובו לצוותים שיבצעו פרויקטים אינטגרטיביים שיכללו תכנון המוצר על פרטיו כולל סקר ספרות מקיף, דרישות מחומרי הגלם, ניתוח כלכלי של הפתוח, ניתוח השוק, כתיבת תוכנית עסקית בסיסית. בסוף הסמסטר הסטודנטים יציגו את התוצר בפני חברי סגל המפקולטה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל:
 - להבין את האתגרים בפיתוח מוצר בתחום הביוטכנולוגיה והמזון.
 - לתכנן ולבצע ניסוי מדעי באופן עצמאי.
 - לנסח רעיונות ופתרונות בעזרת כלים חשיבתיים. 4. לפתח יכולת עבודה בצוות מקומי או בינלאומי ולפתח כישורי רשתות עסקיות. 5. להציג רעיון בצורה ממוקדת כמו גם סמינר באנגלית למומחים בתחום.

066013 פרויקט מתקדם בביוטכנולוגיה והנדסת מזון 1

3.0 א - - - -

מקצועות קדם: 066012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

- פרויקט המשך לקורס 066012 שיבשיל לביצוע ממש. מטרת הפרויקט הקבוצתי לפתח מוצר חדש בתחום הביוטכנולוגיה או המזון משלב הרעיון ועד היישום תוך שימוש בידע שרכשו בקורסי הבסיס. הצוותים יבצעו פרויקטים אינטגרטיביים שיכללו תכנון המוצר, סקר ספרות, ניתוח כלכלי, ניתוח השוק, פילוח המתחרים, כתיבת תוכנית עסקית בסיסית. בסוף הפרויקט הסטודנטים יציגו את התוצר בפני מומחים מהתעשייה והאקדמיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל:
 - להבין את האתגרים בפיתוח מוצר בתחום הביוטכני והמזון. 2. לתכנן ולבצע ניסוי מדעי באופן עצמאי. 3. לנסח רעיונות ופתרונות בעזרת כלים חשיבתיים. 4. לפתח יכולת עבודה בצוות מקומי או בינלאומי ולפתח כישורי רשתות עסקיות. 5. להציג רעיון בצורה ממוקדת כמו גם סמינר באנגלית למומחים בתחום.

066015 נושאים נבחרים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון 2

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: (064238 או 064250)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- קורס העשרה שמטרתו לחשוף את הסטודנטים לתחום מתקדם שאינו נלמד במקצועות החובה. הקורס יכול להינתן גם על ידי מומחה אורח, ונושא, מועד ומבנה יפורסמו על פי זמינות המרצה, באישור של ועדות הסמכה ומוסמכים בפקולטה, ושל בית הספר לתארים מתקדמים, לפני תחילת הסמסטר ו ינתן הקורס. יינתן הקורס.

066016 נושאים נבחרים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון 3

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: (064238 או 064250)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- קורס העשרה שמטרתו לחשוף את הסטודנטים לתחום מתקדם שאינו נלמד במקצועות החובה. הקורס יכול להינתן גם על ידי מומחה אורח, ונושא, מועד ומבנה יפורסמו על פי זמינות המרצה, באישור של ועדות הסמכה ומוסמכים בפקולטה, ושל בית הספר לתארים מתקדמים, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. יינתן הקורס.

066121 דיאגנוסטיקה רפואית

3.0 ב - - - -

מקצועות קדם: 064120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- קורס מתקדם שיקנה לתלמידים את הידע הנחוץ בטכנולוגיות שמאפיינות כלים דיאגנוסטיים בבדיקות מעבדה רפואיות. בתחילה ילמדו העקרונות התאורטיים שמהווים את הבסיס לטכנולוגיות קישור מולקולרי נפוצות כגון SELEX ו-ELISA. בשלב השני, ילמדו עקרונות הפעולה הבסיסיים של ביוסנסורים שתפקידם לבצע בפועל את תהליך הקישור המולקולרי וליצור פלט בהתאם. מושגים כגון מתמרים, ופקטורי ביצוע יודגמו בהקשרים האלה. בהמשך, נלמד כיצד לשלב מספר גדול של ערוצי מידע בתוך מטריצת גילוי שבאמצעותה ניתן חישובית לבצע הערכה סטטיסטית מהימנה של המצב הרפואי של הנבדק. כמו כן ילמדו עקרונות בסיסיים של אנליזת BIG DATA הכוללים אנליזה של נתונים רב-מימדיים, צמצום מימדים, אישכול ובחינה של היפותזות מרובות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
 - להבין המנגנונים הפיזיקליים של LINKED IMMUNOSORBENT ASSAY (ELISA ENZYME LIGANDS BY EXPONENTIAL ENRICHMENT) ו- (SELEX) (SYSTEMATIC EVOLUTION OF).
 - להבין את התפלגות בולצמן של מערכת בשיווי משקל.
 - להבין את המורכבות של קישור ליגנד, דיפוזיה וקינטיקה. 4. להכיר סוגים שונים של ביוסנסורים ולהבין את עקרונות פעולתם. 5. להבין את עקרונות הפעולה של מתמרים ויישומם בתכנון ביוסנסורים. 6. להכיר ולהבין העקרונות הבסיסיים של התקנים דיאגנוסטיים המשמשים לאיתור. סמנים ביולוגיים בנוזלים ביולוגיים.
 - להעריך ביוסנסורים על סמך מדדי: רגישות, ספציפיות, סף חישה.
 - להבין ולבצע תהליכי הורדת מימדים.
 - להבין ולבצע תהליכי אישכול נתונים.

066215 טכנולוגיה של מוצרי חלב

2.0 ב - - - -

מקצועות קדם: (064238 ו-064324)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- הרכב חלב. המבנה הכימי פיזיקלי של חלב. חלקיק השומן. ארגון החלבונים. מיצלות הקזאין. הקרשה אנזימטית וחומצות של חלב. חלב גולמי. דלקת העטין. איחסון חלב בקור. פעולות יסוד בייצור חלב ומוצרי. סטנדרטיזציה, המגון, פסטור, מילוי אספטי. מחמצות מזופיליות וטרמופיליות. יצירת חומצה וארומה. ייצור מוצרי חלב: גבינות רכות, מעדנים, קזאין. ניצול מי גבינה.

066217 אריזה וחי מדף: מזון ומוצרים ביולוגיים

1 1 2 א 4 3.0

מקצועות קדם: (064106 ו-064118 ו-064238 ו-064322)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- מטרת הקורס היא הכרת עקרונות היסוד בתחום האריזה והקשר לחיי מדף של מוצר. הקורס עוסק בתפקידי האריזה, סוגי חומרים לאריזה בדגש על חומרים פלסטיים (כימיה, מבנה ותכונות), מעברי חומר והקשרם לקינטיקה של קלקול חומרים ביולוגיים. נעמוד על השפעות של גורמים חיצוניים על חיי-מדף ונשקל את מכלול הדרכים להעריך ולהאריך חיי-מדף תוך התחשבות בהיבטים סביבתיים ודרישות רגולטוריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
 - לתאר תפקידים עיקריים של אריזות מזון וחומרים ביולוגיים.
 - להכיר מנגנוני סינתזה עיקריים של פולימרים.
 - להבדיל בין פולימרים תרמופלסטיים ותרמוסטטיים.
 - להכיר את מבנה הפולימר במצב המוצק, סוגי המעברים התרמיים המתרחשי בפולימרים אמורפיים וגבישיים למחצה ושיטות אפיון.
 - להכיר את המושגים הבסיסיים ביוסקואלסטיות של פולימרים בדגש על תכונות היתך ויכיר את הרלוונטיות של המודלים השכיחים.
 - לתאר את ההתנהגות המכנית (עקומת מאמץ-מעוות) של פולימרים ויבין את השפעת הזמן והטמפרטורה.
 - לקשר בין תכונות הפולמר למבנהו ולהסביר את הקשר בין תכונות הפולימר (תרמיות, ריאולוגיות, מכניות) למיקרומבנה הפולימר ולמשקל המולקולרי. להכיר שיטות זיהוי ובחירה של פולימרים. 8. להכיר את מושג הפרמיאביליות, מקדם הפרמיאביליות וגורמים המשפיעים על מקדם זה. לדעת לחשב את ההשפעה של גורמים אלו על חיי המדף של המוצר.
 - להכיר את תופעת המיגרציה, הגורמים המשפיעים עליה, להבדיל בין מושגים של מיגרציה כללית ומיגרציה ספציפית, כיצד מודדים מיגרציה, ודרישות רגולטוריות למגע עם מזון.
 - להכיר, לדעת ולהעריך את האינטראקציות הרצויות והלא רצויות בין האריזה ומוצרי מזון.
 - להכיר את ההשפעות הסביבתיות של אריזות מזון, להכיר את הקונספט של הערכת מחזור חיים (LIFE CYCLE ASSESSMENT) לאריזות מזון/מוצר.
 - להכיר את המושגים המשמשים לתיאור חיי מדף שף מזון בתעשייה.
 - להכיר את הגורמים המרכזיים הגורמים לקלקול מזון ואת השפעות החיצוניות על הקינטיקה שלה.
 - להכיר ולהחשיב את חיי מדף בתנאים רגילים ומוצאים ולהכיר את הקשר ביניהם ואת המגבלות במדידה בתנאים מוצאים.

066230 הערכת מזון באמצעות החושים

1 2 א 2 2.5

מקצועות קדם: (064238 ו-094480)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- הקורס עוסק בעקרונות ובשיטות המשמשים להערכת מזון באמצעות החושים. הבנה בסיסית של מבנה ותפקוד החושים הכימיים וגורמים המשפיעים על פעילותם. יילמדו מבחינה חישה ויידונו היכולות והמגבלות של כל אחד מהם. יתורגלו ניתוח סטטיסטי של תוצאות מבחנים והסקת מסקנות בעלות משמעות. לימוד בחירת שופטים ואימונם לשמש בצוותי טעימה. הסטודנטים יתנסו בביצוע מבחני חישה, ניתוח התוצאות והסקת מסקנות וכן לקיחת חלק בתכנון מבחן חישה.

066241 פרקים מתקדמים באריזת מוצרים

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - -

מקצועות קדם: 066217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- מילוי ואריזה אספטיים, אריזה באווירה חילופית, אריזה פעילה, אריזות חכמות, אריזות לתנור מיקרוגל, קרוואיה של קופסאות פח, עיצוב אריזות והדפסתן, אריזה וסביבה, עקרונות אריזה שניונית (הגנה על מוצרים שבריים ורגישים מבחינה מכנית).

066329 אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה

2 - 1 - - 2.5

מקצועות קדם: (064238 ו-124510) או (064250 ו-124510)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה נועד לתת לסטודנטים ידע בסיסי ומעשי לייצור ואפיון אמולסיות, בדגש על הראקציות והאינטראקציות הכימיות הייחודיות למערכות אלו. קורס זה גם יחשוף את הסטודנטים לפורמולציות ופיתוחים טכנולוגיים חדשים בתחום. דגש מיוחד יושם על התגובות הכימיות המתרחשות באמולסיות בזמן ייצור, אחסון וזריכה ובכלל זה מנגונים וקינטיקה של המצון לפיפדים, תופעות בפני שטח טיפות, וכן פירוק אמולסיות ושחרור חומרים פעילים במערכת העיכול האנושית. כמו כן נדון בפורמולציות מתקדמות כגון: אמולסיות מובנות ((STRUCTURED אמולסיות המיוצבות ע"י חלקיקים ((EMULSIONS PICKERING ליפוזומים, מיקרואמולסיות וננו-אמולסיות ובשימושי אמולסיות במזון ובפורמולציות רפואיות. הקורס יכלול גם התנסויות מעשיות בייצור אמולסיות מודל, אפיון במגוון שיטות (כולל בשיטות פיזור לייזר וצנטריפוגציה אנליטית) וייצור אמולסיות מזון.

סטודנטים המסיימים את הקורס בהצלחה יוכלו:

1. לתאר מאפיינים מרכזיים של אמולסיות כמוצר, שיטות וטכנולוגיות אמולסיפיקציה ומנגוני יציבות אמולסיות.
2. לתאר וליישם שיטות לייצור אמולסיות (לדוגמא: המגון בלחץ גבוה) ולאפיון אמולסיות (צנטריפוגה אנליטית, שיטות מבוססות פיזור לייזר ושיטות נוספות).

066332 ביו-ננו היברידיים וביוסנסורים

2 - 1 - - 2.5

מקצועות קדם: (064326 ו-124510) או (064106 ו-064326)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בממשק שבין עולם הננוטכנולוגיה, החומרים הביולוגיים ואפקטים סינרגטיים בשילובם יחד. במהלך הקורס נלמד את תכונותיהם הייחודיות של ננו-חלקיקים, כיצד ניתן ליצור תקשורת חשמלית עם אנזימים וכן בניית ביו-סנסורים אופטיים וחשמליים. בהמשך, ניישם אפליקציות אלו במעבדות ילמדו גישות שונות להכנת פוטו-קטודות ופודו-אנודות. הנלוות וניגע בנושאים: 1. ביוקטליזה. 2. ביואלקטרוניקה וחיישנים ביולוגיים. 3. ננו-חומרים ותכונותיהם הייחודיות. 4. שימוש בננו-חומרים במחקר ביולוגי וברפואה. 5. פוטוקטליזה ופוטואלקטרוקטליזה. 6. חומרים ביולוגיים בדגש על דנ"א ככלי ננו-טכנולוגי. 7. מערכות ננו-ביו-היברידיות. 8. סינתזת ננו-חלקיקים מסוגים שונים במעבדה. 9. בניית חיישנים אמפרומטרים לגלוקוז - דור ראשון ושני. תוצאות למידה: הסטודנט יכיר את השיטות השונות להכנת ננו חלקיקים מתכתיים או חלקיקים המבוססים על מוליכים למחצה ואת השימושים שלהם. בנוסף, הסטודנט יכיר שיטות שונות לבניית חיישנים ביולוגיים (אמפרומטרים או אופטיים) לחישה אנליט. הסטודנט יתנסה במעבדה בהכנת ננו-חלקיקים ובניית חיישנים ביולוגיים. הסטודנטים יציגו מאמרים בתחום הנלמד ויפתחו חשיבה ביקורתית בעזרת הכלים שנלמדו.

066333 ביורוקחות - פרמקולוגיה והובלה

2 - 1 - - 2.5

מקצועות קדם: (125801 ו-134019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בהשפעת חומרים פעילים על יצורים חיים, לרבות היכרות בסיסית עם עולם הפרמקולוגיה והובלת תרופות. הקורס כולל לימודי יסוד בפרמקודינמיקה ובפרמקוקינטיקה ושל הפיזיולוגיה של מערכות הקולטנים בגוף. הקורס יתמקד גם בתופעות של רעילות, בחירת התרופה המתאימה לחולה ולמחלה כמו גם שיקולים קליניים ובחירת דרך מתן התרופה: שחרור מיידי לעומת מושהה, מתן פומי לעומת ווריד וכו'. יילמדו גם התנגשויות בין מזון לתרופות, טיפולים נוגדי סרטן, סמים פסיכותרופים ופסיכיאטרים ודרכי תכנון והכנה של תרופות. התרגול יכלול חזרה והעמקה של מושגי היסוד ויתמקד גם בטיפולים פרטניים ושכיחים לרבות יתר לחץ דם, אלרגיה, שומנים בדם וכו'.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר את מושגי היסוד והעקרונות בפרמקולוגיה.
2. להבין כיצד תרופות עובדות ומהם השיקולים בבחירת תרופה.
3. להכיר את דרכי המתן העיקריות של תרופות, היתרונות והחסרונות של כל דרך.
4. להכיר טיפולים פרטניים במחלות נפוצות משלב האבחון ועד הטיפול והניטור.

066247 חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 125801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרים חדישים והשימוש שלהם בתעשיית הביוטכנולוגיה והמזון. סקירה של קבוצות החומרים העיקריות בתעשייה תוך התמקדות באפיון שלהם ובשיטות הממונות להשפיע על תכונותיהם. התמקדות בחומרים מרוכבים, חומרים בהשראת הטבע, חומרים חכמים, חומרים אנטי בקטריאלים ובעלי פני שטח פעילים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו את קבוצות החומרים העיקריות בתעשיית המזון והתרופות וידעו לאפיון אותם. 2. יבינו כיצד חומרים דומים יכולים להיות בעלי שימושים שונים. 3. יכירו שיטות מתקדמות לעיבוד חומרים אכילים לתעשיית המזון והתרופות. 4. יבינו את חשיבות המחקר לפיתוח חומרים חדישים בתעשיית המזון והתרופות.

066252 מזון וקיימות

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (064212 או 064322)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 066246

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייצור המזון מזהם את הסביבה, וזיהום סביבתי פוגע בבריאותנו דרך המזון. הקפדה על עקרונות הקיימות מבטיחה אספקת תזונה בריאותית לכל אדם להשגת ביטחון תזונתי אישי לאומי וגלובלי. בקורס נבחן את שרשרת-האספקה: גידול חקלאי, ייצור מזון וצריכתו, נטח את השפעות תהליכים אלה על הסביבה, ונבחן כיצד ניתן לשפר אותם בהיבטי הקיימות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להסביר את כלל ההיבטים הסביבתיים לאורך שרשרת-האספקה של המזון בישראל.
2. להכיר את ההיבטים הסביבתיים העיקריים בשרשרת האספקה של המזון בעולם.
3. לנתח את ההשפעות השונות של מערכת-המזון ותו או אוכלים.
4. לפרט ולהסביר את השפעת הסביבה בישראל ובעולם על המזון ותו או אוכלים.
5. להציע כלים מעשיים מתאימים לצורך צמצום-ההשפעה הסביבתית השלילית של מערך המזון בישראל (ובעולם).

066255 מכניקה של חומרים רכים בביוטכנולוגיה ומזון

2 - 1 - - 2.5

מקצועות קדם: (034013 או 054203 או 064115)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בעיבוד חומרים רכים ואפיון התכונות המכאניות שלהם על ידי שימוש בשיטות שונות. נושאי הקורס: מבוא לריאולוגיה, מוצקים אלסטיים, נוזלים צמיגים, תכונות ליניאריות ולא ליניאריות של חומרים ויסקו-אלסטיים, שיטות מדידה שונות בריאולוגיה ומכשור רלוונטי, תהליכי שיחול, ויישומים במערכות רכות מגוונות בתחומי המזון והביוטכנולוגיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט:

1. יכיר ויבין את העקרונות הבסיסיים של הריאולוגיה.
2. יכיר שיטות לאפיון תכונות ריאולוגיות.
3. ידע את העקרונות הבסיסיים בתהליכי שיחול.
4. יכיר את עקרונות הפעולה של ציוד לשיחול ולאפיון תכונות מכאניות.

066327 שיטות פיסקליות לאפיון ביומולקולות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 134058

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עקרונות ויישומים של שיטות פיסקליות לחקר חומרים רכים, בין היתר מולקולות ביולוגיות ומקרומולקולות. השיטות כוללות מיקרוסקופיה וקלורимטריה. שיטות אלו מאפשרות לחקור מצבי אנרגיה, מבנה (צורה, גודל וקונפורמציה), תכונות, פעילות, ואינטראקציות בין מולקולות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יכיר את עקרונות הפעולה של השיטות, יוכל לדעת אילו שאלות מדעיות ניתן לפתוח בעזרת שיטות אלו, יוכל לנתח נכון תוצאות ניסיוניות וידע לבחון באופן בקורתי מידע מהספרות.

066334 מיקרו-ננו אנקפסולציה לשחרור מבוקר

2 - 2 א 3 - 3.0

מקצועות קדם: 064118

מקצועות זהים: 066328

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם זה עוסק מיקרואנקפסולציה וננואנקפסולציה של חומרים פעילי ויישומם במערכות לשחרור מבוקר. הנושאים שילמדו כוללים: שיטות לאפיון מיקרו/ננו קפסולות, מנגנונים וקינטיקה של שחרור ממערכות אלו, אנקפסולציה של ליבה אחת - ציפוי בפילמים, חומרי אנקפסולציה ליצירת ליבות מרובות, מנגנונים וגורמים במתן רכיבים פעילים, תהליכים ליצירת מיקרו/ננו קפסולות, אנקפסולציה של חומרים, יציבות והיי מדף, וכן יישומים של מערכות מיקרו/ננו אנקפסולציה בתרפיה ובתעשיות הפארמה והביוטכנולוגיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להכיר מושגים חשובים בעולם האנקפסולציה

- לדעת מהם היתרונות והחסרונות של מערכות אנקפסולציה בשחרור של תרופות/מולקולות שונות והשתלה של תאים.

- להבין את הרציונל בפיתוח מערכות אנקפסולציה.

- להבין את העקרונות המנחים לבחירת החומרים/ביוחומרים להכנת הקפסולות

- להבין מדוע יש צורך בגדלים שונים של קפסולות ומהם הפרמטרים ששולטים בתכנון ויצירה של קפסולות אלו.

- להכיר יישומים של מערכות אנקפסולציה בטיפול במחלות שונות.

066418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים

2 - 2 א 4 - 2.0

מקצועות קדם: 064507 או 064509 (064419 או 064405) או 134082

מקצועות זהים: 134121

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274339

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פזיולוגיה של מיקרואורגניזמים פתוגנים לאדם שמקורם במזון ובמים: חיידקים, עובשים ווירוסים. אפיון מנגנונים מולקולריים הקשורים בפתוגניות: היצמדות, חדירה לרקמה, הרס תאים ודרכי התגוננות מפני מערכת החיסון. הסיבות להופעת פתוגנים חדשים, או רכישה של תכונות פתוגניות על ידי מיקרואורגניזמים המוכרים כבלתי אלימים. שיטות זיהוי קונבנציונליות ומולקולריות. מנגנוני פעולה של חומרים אנטיביוטיים ורכישת עמידות. מודלים מתמטיים להערכת סיכון.

066421 אנליזה של המיקרוביום

לא יתן השנה

1 - 3 - 2.0

מקצועות קדם: 064419 או 134121

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יציג את המושגים והעקרונות הבסיסיים בתחום של חקר אוכלוסיות מיקרוביאליות. הוא יקנה באמצעות התנסות עצמית את הכלים לאנליזה של המיקרוביום האנושי וקהילות מיקרוביאליות נוספות ברמת הרכב האוכלוסייה ותפקודה, ויכלול אסטרטגיות לתכנון המחקר, שיטות דיגום ואיסוף נתונים, הכרת כלים ביואינפורמטיים לחקר ולהשוואה של נתונים, אנליזה סטטיסטית, ודרכי הצגה של תוצרי האנליזה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר שיטות מולקולריות וביואינפורמטיות לחקר של אוכלוסיות מיקרוביאליות. 2. לדעת להשתמש בכלים מולקולריים וביואינפורמטיים מתקדמים לאנליזה וחקר של אוכלוסיות מיקרוביאליות.

066513 ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים

2 - 1 - 2.5 ב 3

מקצועות קדם: 064507 (064507)

מקצועות זהים: 068513

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לביוטכנולוגיה של תאים אנימליים. ביולוגיה של תאים בתרבות. תנאים הנדרשים לגידול תאים בתרבות. תהליכי עיבוד של מקרומולקולות בתאים אנימליים. הנדסה גנטית בתאים אנימליים. מערכות ביטוי מקובלות בתאים אנימליים. אספקטים טכנולוגיים הדרושים לגידול מסה של תאים בתרחף. ייצור ביוכימיקליים בתאים אנימליים.

066516 מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית

2.0 ב 1 1 6 - -

מקצועות קדם: 064419 ו- 064507 ו- 064509 ו- 276413

מקצועות זהים: 068516

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפקת DNA, אנזימי רסטריקציה, הכנת תאי חיידקים קומפטנטים בשיטת קלציוס או הלם חשמלי, שיבוט, אנליזה של שבטים, הפקת DNA ו-RNA אאוקריוטי, אנליזה SOUTHERN, אנליזה NORTHERN, ביטוי יתר של חלבונים בחיידקים, אנליזה WESTERN, אנליזה PCR.

066517 טכנולוגיות גנטיות מתקדמות

לא יתן השנה

2 - 2 - 3.0 3

מקצועות קדם: 064507

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סמנים גנטיים, מיפוי גנטי ופיסיקלי, מפות גנומיות וקביעת רצף בסיסים של גנום שלם, גנטיקה של תכונות כמותיות, כלים סטטיסטיים למיפוי גנטי, השבחה ע"י סלקציה קלסית וע"י סמנים גנטיים, מניפולציות גנטיות בצמחים ובעלי חיים, יישום טכנולוגיות אלו בהנדסת מזון.

066518 ביוקטליזה שימושית

לא יתן השנה

2 - 2 - 2.0 2

מקצועות קדם: 125801 ו- 134019 ו- 134113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות של אנזימים, שיטות להפקה וניקוי אנזימים, כולל שיטות קיבוע ושימוש בראקטורים ביולוגיים. שימוש באנזימים בממסים אורגניים. ניצול קטליזטורים ביולוגיים בתחומי המזון, התרופות והביוטכנולוגיה. הנושאים יכללו היבטים כמותיים וכן יושם דגש על היבטים מעשיים בשטח האנימולוגיה.

066521 הנדסת רקמות

לא יתן השנה

2 - 4 - 2.0 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336529

מקצועות זהים: 068521

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פולימרים להנדסת רקמות וסניתזה של אלה המשמשים להנדסת רקמות, פולימרים סינתטיים וטבעיים, אפיון הפולימרים, פולימרים דו ותלת ממדיים, תאים בהנדסת רקמות, שיטות זריעה של תאים על גבי פולימרים, זריעה דינמית וסטטית ביוראקטורים לגידול תרבויות תאים אנימליים, אינטראקציות בין תאים למטריצות פולימריות, הנדסת תאים ואברים, איברים מלאכותיים ומהונדסים, הנדסת רקמות המבוססת על החדרת גנים לתאים.

066524 ביוטכנולוגיה של פפטידים

לא יתן השנה

2 - 4 - 2.0 4

מקצועות קדם: 064419

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביוכימיה של פפטידים: תכונות כימיות ופיזיקליות, שיטות ביוטכנולוגיות וכימיות לייצור פפטידים ולבקרתם וכן שיטות לאפיון מבנה ופעילות. התמקדות בפפטידים אנטימיקרוביאליים ותפקידם בלחימה בעמידות לאנטיביוטיקה: מנגנונים לפיתוח עמידות, אינטראקציה עם ממברנות, מנגנון הפעולה האנטימיקרוביאלית, השפעות פיזיולוגיות וטוקסיקולוגיות, יחסי מבנה-פעילות ויישומים שונים.

066525 יזמות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

2 - 2 - 3 1 - 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 518008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מסחר מחקר בתעשיית הפרמצאוטיקה וחברות הזנק ביוטכנולוגיות. תרופות גנריות, תקנות IND, NDA, ANDA, DMF והכנה ל-FDA מערכות איכות (PCG, PLG, PMGC, PMG) פטנטים וקניין רוחני, העברת טכנולוגיות, החברה, השוק, שיווק וייצור.

066529 ביואינפורמטיקה של סרטן

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 094481

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המהפכה בטכנולוגיה של הריצוף הגנטי בעשור האחרון, איפשרה ריצוף גנטי של עשרות אלפי גידולים סרטניים, הן של הדני"א והן של הרני"א שלהם. יוזמות ריצוף גדולות כגון THE CANCER GENOME ATLAS (TCGA) חוללו מהפכה בהבנתנו את הביוולוגיה של הסרטן, ובטיפול לו זוכים החולים. בקורס הסטודנטים יקבלו הקדמה קצרה על התפתחות גידולים סרטניים וסקירה של הטכנולוגיות החדישות (NEXT GENERATION SEQUENCING - NGS) של ריצוף גנטי של דני"א ורני"א. ינתן דגש כיצד ניתן היה להשתמש בטכנולוגיות הללו ובמסקנותיהן לצורך רפואה מותאמת אישית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים:

1. יבינו את הבסיס של הכלים הביואינפורמטיקאים הנצרכים לצורך ניתוח של המידע המתקבל ממכשירי הריצוף.
2. ירכשו יכולת שימוש בכלים החישוביים הללו בסוגים שונים של דאטה.

066530 מגן לחלבון

לא ינתן השנה

2 - 9 4 - 4.0

מקצועות קדם: (064507 או 064509)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת קורס המעבדה להתנסות בייצור אנזימים רקומביננטיים בעלי חשיבות לתעשיית הביוטכנולוגיה, המזון, והפארמצבטיקה. העבודה תכלול בחירה שלהאנזים, תיכנון פריימרים ורצף הגן, שיבוט לחיידק מאחסן, בידוד וניקוי האנזים, קביעת ריכוז החלבון והפעילות של האנזים, קביעת היציבות התרמית, בדיקת היתכנות לגיבוש, שימוש בתוכנות ליצירת תמונות של מבנה החלבון.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן ולבצע שיבוט של חלבון למערכת ביטוי חיידקית.
2. להצליח לגדל חיידקים בביווראקטור ולהפיק חלבון מתוך התאים בשיטות של כרומוטוגרפיה.
3. להכין טבלת ניקוי של חלבונים. 4. לאפיין בצורה ביוכימית אנזים רקומביננטי: כמות, פעילות, יציבות תרמית, רמת ניקיון.
5. להכיר את הדרישות לגיבוש חלבונים לקביעת מבנה.
6. להשתמש בתוכנת "פיימול" לויזואליזציה של חלבונים.

066531 סמינר בביוטכנולוגיה חישובית

1 - - - - ב 1.0

מקצועות קדם: (064120 או 236523)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור לעומק נושאים באנליזה של נתונים מתחומים שונים של ביוטכנולוגיה בעזרת ניתוח של פרסומים מדעיים נבחרים. בין הנושאים: ביואינפורמטיקה, גנומיקה, פרוטאומיקה ביטוי גנים, מיקרוביום, אנליזה של תמונות, אנליזה של נתונים רפואיים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע להתמודד עם ניתוח מאמר מדעי מתחומי האנליזה של נתונים ביוטכנולוגיים ויוכל לשחזר חלקים בתוצאות המאמר בעזרת קוד שכתב בעצמו.

066526 ביוולוגיה סינתטית

2 1 4 - - א 3.0

מקצועות קדם: (064523 ו- 234127)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336548

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס בביוולוגיה סינתטית ישלב לימוד תאורטי בכיתה, תרגול פרונטלי, מעבדות מחשב (סימולציות נומריות), ועבודה במעבדה אשר מטרה יהיה ללמוד כיצד לתכנן, למדל, לבנות, ולבדוק מעגלי בקרה ביוולוגיים. שלב הראשון יכלול לימוד של התכנים התאורטיים שיאפשרו תכנון ומידול של מעגלי בקרה. בשלב השני הסטודנטים ילמדו לבנות ולבדוק את המעגלים עצמם במעבדה. כפרייקט סופי הסטודנטים יידרשו לפתח פתרון חדשני לאתגרים עכשוויים באמצעות כלים של ביוולוגיה סינתטית ולהוכיח התכנות באמצעות הכלים התיאורטיים שנלמדו בקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. מעגלי בקרה ביוולוגיים. 2. אלגברה בוליאנית. 3. לכתוב משוואות קצב מצומדות. 4. למדל אינדוקציה. 5. לפתור משוואות קצב באמצעות מטבל והצגה גרפית של התוצאות. 6. לתכנן רימרים לשיבוט קלאסי באמצעות אנזימי רסטרקציה. 7. לחבר שני חלקים באמצעות MCS. 8. לבצע את התהליכים הבאים במעבדה: PCR, RESTRICTION, LIGATION, DNA TRANSFORMATION. 9. לתכנן פרימרים לשיבוט גיבסון וגולדן גייט. 01. לחבר במעבדה שלושה חלקאים ביוולוגיים במקביל.

066527 מהמעבדה ועד לשוק - תעשיית הביוטק

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (064324 ו- 064523 ו- 134019)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מספק ידע נרחב והבנה מערכתית של שלבי הפיתוח למוצרים ביוטכנולוגיים שונים, שיסייע לבוגרי האקדמיה להשתלב בתעשייה הביוטכנולוגית בהצלחה. הקורס יתמקד בתהליך הפיתוח של תרופות משלב הרעיון המבוסס מחקרית אקדמית ועד ליצירת מוצר תעשייתי. הקורס יחשוף את הסטודנטים לשלבי הפיתוח השונים, להערכת בטיחות, טולרבריות ויעילות המוצר במגוון אינדוקציות רפואיות ולהבנת חשיבות הדרישות הרגולטוריות לאורך תהליך הפיתוח. תוצאות למידה: סיום הקורס יקנה ידע, יישומי כלים והבנה מעמיקה בתהליך הפיתוח של מוצר ביוטכנולוגי ויסייע לבוגרי האקדמיה להשתלב בתעשייה הביוטכנולוגית. הקורס יאפשר: 1. הכרת מושגים חשובים בעולם הפיתוח. 2. ידיעת שלבי הפיתוח השונים במעבר מרעיון מחקרי אקדמי למוצר תעשייתי. 3. הבנת הרציונל בפיתוח סיסטמתי של מוצר ביוטכנולוגי. 4. הבנת חשיבות ויישום הרגולציה בתהליכי הפיתוח: הקטנת סיכונים, קיצור זמן הפיתוח והגעה לשוק. 5. הכרת קווים מנחים נבחרים לשלבי הפיתוח השונים. 6. הכרת מודלים ביוולוגיים מאושרים רגולטורית באינדוקציות שונות. 7. כתיבת תכנית פיתוח למוצר במסגרת פרויקט סיום.

066528 שיטות מחקר במדעי המוח

3 - - - - ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (064507 ו- 134058 ו- 134113)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134157, 134152

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נועד להקנות ידע והכרה של מושגים בסיסיים במחקר מערכת העצבים. הקורס יכלול אפיון מקיף של המרכיבים השונים של מערכת העצבים בהתבסס על הגישה התאית. בקורס יידונו שיטות מחקר לנושאים שונים במחקר מערכת העצבים, כגון: התפתחות מערכת העצבים, אינטראקציה עם מערכת החיסון ושיטות למחקר זיכרון ולמידה. בנוסף, יידונו שיטות מתקדמות כגון אופטוגנטיקה DDERD ושימוש בריצוף ANR ברמת התא הבודד. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה בקיא במבנה מערכת העצבים, לרבות הבנת התפקוד ברמה התאית של המרכיבים השונים. הסטודנט יכיר את הנושאים העיקריים במחקר מערכת העצבים ואת הגישות הניסיוניות הנפוצות.

066533 לקראת תאים סינטיים

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (064106 ו-134019) או (114036 ו-116029) או (054215 ו-134019 ו-054315)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מהן הדרישות המינימאליות לבניית תא חי, האם ניתן להשתמש באבני בניין ביולוגיים כמו DNA, פוספוליפידים, מקרומוולקולות, להרכבת תאים מלאכותיים המסוגלים לשכפל עצמם ולהציג מאפיינים מהותיים של חומר חי. האם הגענו להבנה מספקת של התא כדי ליצור גרסאות מלאכותיות שלו. האם נוכל להנדס מערכות סינתטיות המשמרות את תכונות החיים בארכיטקטורות שונות בתכלית והאם נוכל להשתמש בעקרונות הביולוגים הקיימים ע"מ להקנות לביולוגיה התאית יכולות חדשות. שאלות אלו עומדות בחזית התחום העוסק בהרכבת תאים מלאכותיים בניית מן החלק אל השלם (BOTTOM-UP) מטרת הקורס היא להציג את תחום התאים המלאכותיים ואת התפתחותו המהירה בשנים האחרונות. נציג את המודלים החיוניים ששוחזרו על פלטפורמות סינתטיות, כגון ביטוי גנים ללא תאים, שכפול DNA, עיטוף ממברנלי, ייצור אנרגיה, ועוד. כמו כן נחקר עיצובי תאים דמוייים המתאגרים את התפיסה המסורתית של מה שניתן להתייחס אליו כאל "תא", נבחן תקשורת בין תאים מלאכותיים והתנהגויות קולקטיביות של רקמות סינתטיות.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להכיר את תחום הרכבת תאים מלאכותיים מן החלק אל השלם (BOTTOM-UP) בדגש על התפתחות התחום והישגי העבר.
 2. לזהות את ההבדלים והמגבלות העיקריים בשימוש בתאים מלאכותיים לבין תאים טבעיים, תוך הגדרת האתגרים העתידיים בתחום.
 3. להכיר את שיטות הניסוי הנהוגות בתחום.
 4. לדעת לבצע אומדנים מספריים על מערכות ביולוגיות, כמו גם מודלים כמותיים פשוטים.
 5. לדעת לקרוא ביעילות מאמר מדעי.
 6. לפתח מיומנויות הצגה מדעית.

066534 נושאים נבחרים בנתוני עתק לביוטכנולוגיה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: 064120

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 066532

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בשנים האחרונות חל גידול מהדים בכמות המידע הביולוגי, בנוסף גדלה הנגישות של מידע רפואי דיגיטלי. לאור זאת בשאלות ביולוגיות רבות צוואר הבקבוק הן המחקרי והן הטכנולוגי התנקז ליתולת לנתח את הנתונים ולא לייצורם. בקורס הזה הסטודנטים יקבלו את הרקע הסטטיסטי והחישובי הנדרש על מנת להיות מסוגלים לנתח נתונים גדולים. בנוסף התלמידים ילמדו על מאגרי נתונים קיימים, וכיצד לשאוב מהם את המידע. יינתן דגש מעשי והסטודנטים יצטרכו לתרגל את השיטות החישוביות שילמדו. בפרוט הקורס יכיל את הנושאים הללו: עקרונות יסוד בסטטיסטיקה, יבוא נתונים ממאגרי רשת, שיטות הצגה של נתונים, גרסיה לינארית, שיטת להורדת מימדים, ניתוח אשכולות (CLUSTER ANALYSIS) טכניקות סיווג, תיקון העשרות מרובות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ילמדו את הרקע של השיטות והכלים החישוביים המרכזיים המשמשים לניתוח נתונים ביולוגיים גדולים, יכירו את מסדי הנתונים הגדולים הקיימים ברחבי הרשת, ויתנסו בניתוח נתונים ביולוגיים באמצעות הכלים החישוביים המרכזיים.

066605 תזונה מונעת, היבטים בריאותיים

2.0 - - - 4

מקצועות קדם: 064603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תזונה מונעת: מניעת מחלות לב, מניעת סרטן, מניעת בריחת סידן, מניעת סינדרום מטבולי ודרכים להארכת חיים בעזרת צמצום צריכה אנרגטית.

066614 תזונה אישית

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (064603 או 064615)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה נועד לתת לסטודנטים ידע מקיף בנוגע להזנת האדם במסלול החיים הבריא ואוכלוסיות בעלות צרכים מיוחדים, כמו גם לאתגרים ולהזדמנויות לייצר מזונות המותאמים לצרכים ולהעדפות של צרכנים שונים. הסטודנטים יכירו את הדגשים התזונתיים הייחודיים לקבוצות שונות בציר החיים, אוכלוסיות בעלות צרכים מיוחדים (ספורטאים, חולי צליאק, אלרגיות), וכן אוכלוסיות בעלות העדפות תזונתיות מסוימות (כשרות, צמחונות וטבעונות). קורס זה ידגיש את ההזדמנויות והאתגרים בייצור מזונות המותאמים לצרכים הייחודיים של האוכלוסיות השונות והאפשרויות להתאמה אישית. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנט יהיה מסוגל לפרט: 1. הצרכים הייחודיים של בני אדם לאורך ציר החיים הבריא. 2. הצרכים התזונתיים והאתגרים בייצור מזון לאוכלוסיות מיוחדות ודוגמאות למזונות כנייל. 3. הצרכים התזונתיים והאתגרים בייצור מזון לאוכלוסיות בעלות העדפות מזון ייחודיות.

066616 אספקטים קולינריים בפיתוח מוצר

לא ינתן השנה

1 - 3 - - 2.0

מקצועות קדם: (064212 או 064250 או 064322)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קולינריה ותפקידה בתעשיית המזון. עקרונות בסיס בהבנת החוויה הסנסורית התייחסות לאספקטים תרבותיים, גאוגרפיים וחוויתיים בתהליך פיתוח מוצר מזון אינטראקציה בין קולינריה לאגידות נוספות - כימיה, קיימות, תזונה ושיוק. שילוב קולינריה בתעשיית המזון - אפשרות או פנטזיה עקרונות מנחים לפיתוח קולינרי של מוצרי מזון + משימת סיום מעשית. תוצאות למידה: ההשתתפות בקורס תקנה לסטודנטים:

- כלים לשילוב נכון של קולינריה בעבודת הפיתוח בתעשיית המזון.
- מושגי יסוד בסנסוריקה ובחוויה הרב-חושית של אוכל.
- הכרה של שיטות הבישול השונות העומדות לרשותם.
- הכרה של עולם התבלינים והרחבה של יכולות השימוש בו.
- כלים לשימוש בתוכנת - FOOD PAIRING - שילובי טעמים על בסיס התאמה מולקולרית.
- הכרת "גלגל הארומות" וטרמינולוגיה נכונה לתיאור טעם, ריח ומרקם.
- כלים לפיתוח מוצר קולינרי בהסתכלות 360 מעלות: טעם, צרכים, סיפור, שיווק, אתיקה וערך מוסף.

068006 פרויקט מיוחד

1 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.**הציון במקצוע עובר/נכשל**

במסגרת קורס זה יכין הסטודנט עבודה עצמית בנושא ספציפי ומוגדר באחד משטחי ההנדסה, הטכנולוגיה או המדעים. הערה: מקצוע זה יאושר רק במקרים מיוחדים על מנת לאפשר לסטודנטים להם חסרה נקודה אחת (או פחות) לסיים את לימודיהם.

068009 סמינר מתקדם בהנדסת מזון

10 - - - 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד למסלול מניסטר להנדסה בלבד (מניסטר ללא תזה). תבוצע עבודה סמינריונית בנושא הקשור במחקר מעבדתי, או בפרויקט תכנון או בסקר ספרות בקורס.

068238 מדע וטכנולוגיה של ביו-חומרים

2 - 3 - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064250, 064238

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים וחיבורם בתחומי הטכנולוגיה הרלוונטיים. מבנה ותכונות מים נוזליים וקרח: תמיסות, אפקטים ייחודיים ליון, סוכרים והשפעתם על מבנה המים, מתח פנים, נימיות קפילריות והרטבה: נוקלאציה וגיבוש: הקפאה, מעבר זכוכיתי, פולימרים: סוגי פולימרים בביוטכנולוגיה ומזון, סוגי קשר, קונפורמציות, קונפיגורציות, פיזיקה בסיסית של פולימרים, תרמודינמיקה של תמיסות פולימרים, ריאולוגיה ומבנה פולימיציה וגיילציה: תפיחה והתכווצות גילם, התארגנות עצמית: יציבות מערכות קולואידיות.

068505 סטטיסטיקה לתכנון ניסויים ואנליזה

2 - - - 3.0

מקצועות קדם: (094423 או 094481)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 096414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**068509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה**

1 - - - 3.5

מקצועות קדם: 064419

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 064509

מקצועות זהים: 066509

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גידול מיקרוביאל: תיאור כימי, שיטות מדידה, קינטיקה, קבלת תוצרים. הרכב ותכנון של מצעי גידול תאוריה וישום של תרבות רציפה. פרודקטיביות בתהליך רציף ומנתי. מעבר חמצן בראקטורים ביולוגיים: שיטות מדידה והקשר בין הספק וקבוע מעבר החמצן, עיקור וגימלון של ריאקטורים ביולוגיים. ניתוח פרמנטציות אנטיביוטיקות אנוימים, חומצות אורגניות ויטמינים פולסכירידים חלבונים רקומביננטים ותאים אנימלים.

068512 שיטות אנליטיות חדישות בביוטכנולוגיה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (064324 או 127730 או 336542)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעניק מידע וכלים להערכה ויישום של שיטות אנליטיות מתקדמות, בדגש על און פעולתן, יתרונותיהן וחסרונותיהן באפיון מזון וחומרים ביולוגיים. עקרונות יסוד בשיטות אנליטיות נפוצות (דגימה, שיטת הפרדה ושיטות פיזיקליות). שיטות אנליטיות חדישות לאפיון הרכב ומבנה חומרי ביולוגיים (NMR, DLA, ADVANCED MICROSCOPIES TANDEM MS. 2D). אנליטיות כוללניות (OMICS) דוגמאות לשימושים מעשיים ברפואה, במחקר ובתעשיית הביוטכנולוגיה והמוזון. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר, לסווג ולאפיין שיטות בסיסיות לאפיון פיזיקוכימיקלי. 2. לתאר, לסווג ולאפיין שיטות מתקדמות לאפיון פיזיקוכימיקלי. 3. לציין יתרונות וחסרונות מרכזיים של שיטות אנליטיות מתקדמות. 4. לבחור ולנמק בחירה של שיטות אנליטיות ושיטות לניתוח ממצאים עבור דוגמאות ביולוגיות. 5. לבצע קריאה ביקורתית ומנומקת של מאמרים בהם נעשה שימוש בשיטות אנליטיות מתקדמות ולהעריך את ממצאיהם.

(08) הנדסת אוירונטיקה וחלל

084135 אנליזה נומרית להנדסת אויר' וחלל

1 2 - 6 א 2.5

מקצועות קדם: (104022 ו-104131 ו-234112) או (104022 ו-104131 ו-104136 ו-234128) או (104013 ו-104035 ו-234128) או (104013 ו-104136 ו-234128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104294,104283,085135,054374,034056,034033
234125,234107

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 238125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח, אנליזה ויישום שיטות נומריות קלסיות לפתרון משוואות אלגבריות, ומערכת משוואות אלגבריות, אינטרפולציה, גזירה ואינטגרציה, החלקת והתאמת עקומות ופתרון משוואות דיפרנציאליות (כולל מערכות מד"ר).

084143 הנדסת מערכות אויר-חלל

1 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (094411 או 104034)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084912,084142,084140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד והגדרות, ניתוח דרישות, ארכיטקטורה, תהליכים, תכן עקרונות וחקר חלופות, החלטות בתנאי אי-ודאות, פונקציית התועלת. ניהול סיכונים, יסודות בהנדסת אמינות ואיכות, תהליכי אינטגרציה, אימות ותיקוף של מערכות.

084154 שיטות ניסוי בהנדסה אוירונטית

1 3 - 6 א 2.5

מקצועות קדם: 084311

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084153,084151

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כל סטודנט שנרשם לקורס זה - חייב להיות במצב אקדמי תקין. הקורס מיועד להכיר לסטודנטים בלימודי הסמכה שיטות ניסוי, מדידים, ומערכות רכישת נתונים ממוחשבות ע"י הצגת שיטות מדידה ויסודות הפעולה הבסיסיים ביישומי הנדסת אוירונטיקה וחלל.

084156 שיטות ניסוי מתקדמות בה אויר וחלל

1 6 - 6 א 2.5

מקצועות קדם: 084154

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085905,085705,085505,085405,085305,085220

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון וביצוע ניסויים, קביעת ערכן ומשמעותן של תוצאות המדידה, עריכת יומן מעבדה והכנת דו"ח ניסוי. המקצועות הרשומים ללא זיכוי נוסף יחשבו כמילוי הדרישות בקורס.

084213 תרמודינמיקה

1 2 - 2 א 4.0

מקצועות קדם: 104022

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084212,084211,034035,034012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא ומונחים תרמודינמיים. משוואות מצב, תכונות גזים משוכללים, תכונות חומרים ממשיים בפיזיקת השונות, תהליכים תרמודינמיים. עבודה, חום ואנרגיה. החוק הראשון ומסקנות מהחוק הראשון. מחזור קרנו, נצילות תרמודינמית. אנטלפיה, מערכות פתוחות. החוק השני, תהליכים הפיכים ובלתי הפיכים, אי-שוויון קלאוזיוס, אנטרופיה, שילוב החוק הראשון והשני. מכונות חום: מחזור אוטו, דיזל, ברייטון. תערובות גזים. הולכת חום.

084220 מכניקת הטיס 1

1 2 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (084225 ו-084311) או (084311 ו-114101)

מקצועות צמודים: 084312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות התנועה של מטוס כנקודת מסה. אטמוספירה סטנדרטית ומערכת פיטוטסטית. כוחות אווירודינמיים, דחף וצריכת דלק של מנועי סילון ושל מנועי מדחף. ניתוח ביצועים של מטוס: טיסה ישירה ואופקית, טווח ושהייה, גלישה, טיפוס, פניה, המראה ונחיתה. מעטפת טיסה. אנרגיה סגולית כמשתנה מצב.

084221 מכניקת הטיס 2

1 2 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (084225 ו-084311) או (084311 ו-114101)

מקצועות צמודים: 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לינאריות של משוואות התנועה של מטוס כגוף קשיח. מומנטים אווירודינמיים. ניהוג ויציבות סטטית בעילרוד, ניהוג בתמרון, מציאת נקודה ניאטרלית ונקודת תמרון בניסויי טיסה, מומנט צירי ההגה וכוחות ניהוג, מגבלות מרכז הכובד. דינמיקה אורכית. ניהוג ויציבות סטטית בכיוון, ניהוג בטיסה לא סימטרית, ניהוג בגלגול, מקדמי יציבות רחביים. ניהוג בפניה אופקית מיוצבת. דינמיקה רוחבית. תכונות הטסה.

084225 דינמיקה

1 2 3 - 4 א 4.0

מקצועות קדם: (084506 ו-104019 ו-104022 ו-114051) או (084506 ו-104013 ו-104016 ו-114074)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084228,084223,034010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קינמטיקה של חלקיקים במערכות ייחוס אינרציאליות ומואצות, עבודה, אנרגיה, תקיפה ותנע, תנועת פלנטריות, מערכת חלקיקים, קינמטיקה של גוף קשיח, טנסור האינרציה, משוואות אוילר, תנועה גירוסקופית, יציבות, תהודה וריסון, משוואות לאגרנז'.

084311 אווירודינמיקה בלתי דחיסה

1 3 - 5 א 3.5

מקצועות קדם: (104215 ו-104228 ו-114051) או (104215 ו-104223 ו-114074)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084356,084303

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 084355

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים בסיסיים. משוואות שימור אינטגרליות ודיפרנציאליות. שימוש במשוואות האינטגרליות באנליזה של מנועי סילון, מדחפים, נקבות רוח ובהערכת גרר על גופים. משפטי ברנולי, קלווין והלמהולץ. זרימה אי-רוטציונית בלתי דחיסה: פוטנציאל מהירות. משוואות לפלס. תנאי גבול. פוטנציאל מרוכב. משפטי בלזיוס וקוטה-זוקובסקי. העתקת זיקובסקי. תנאי קוטה. תורת הפרופיל הדק. קוי ערבול. חוק ביו-סוואר. תורת קו העילוי. גרר מושרה. כנף אליפטית. מודל פרסה. אפקט קרקע ותיקוני מנהרה.

084312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים

1 2 - 5 א 2.5

מקצועות קדם: (084213 ו-084311) או (084311 ו-114036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084357

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות שימור אינטגרליות בזרימה חד-מימדית דחיסה. זרימה אינטרופית. גלי הלם ניצבים. זרימה בנחיר. זרימה בכונס. זרימה בצינור עם מעבר חום (זרימת ריילי) ועם שינוי תנע (זרימת פנו). גלי הלם נעים ושפופרות הלם. גלים משופעים. מניפות התפשטות. גלים חלשים: קרובים מסדר ראשון ושני. תורת חתך הכנף בזרימה על-קולית. משוואות הפוטנציאל בזרימה דחיסה. חוקי דמיות על ותת קוליים. מספר מאך קריטי.

084314 זרימה צמיגה ומעבר חום

1 3 - 5 א 3.5

מקצועות קדם: (084213 ו-084311) או (084311 ו-114036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084313,084305

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות הרציפות ונוויה - סטוקס, פתרונות מדויקים למשוואות נוויה-סטוקס, שכבות גבול למינריות בזרימה דו-מימדית, פתרונות דמיות, פתרונות אינטגרלים מקורבים, תופעת הניתוק, מבוא לזרימה טורבולנטית, שכבות גבול טורבולנטיות, גרר חיכוך וצורה, סילונים ועקבות, מעבר חום בהולכה חד ודו-מימדית, צלעות, הולכה לא תמימית, הסעת חם, משוואת האנרגיה, שכבות גבול תרמיות, אנלוגיית ריינולדס, מבוא לקרינה, ניסויי מעבדה.

084401 אמצעי הנעה - מנועי סילון

2 2 - 3 א+ב 3.0

מקצועות צמודים: 084312,084220

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085407

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה מנוע סילון, מחזור בריטון אידאלי ומעשי. משוואת הדרך. נצילות רכיבי מנוע. מנוע מניפה, מערבל זרימה. טורבינות הספק. כונסים. מדחסים צריים: דיאגרמת מהירויות, הזדקרות מדחס, בעיית התנעה, מפת ביצועי מדחס. מדחס צנטריפוגלי. תאי שריפה. טורבינות: דרגת ראקציה, קירור להבי טורבינה. נחירי פליטה. התאמת רכיבי מנוע - עקרון ושיטה. ביצועי מנוע, פעולה בנקודת התכנון ומחוצה לה.

084404 הנעה רקטית

2 2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (125001 - 084312)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085406,084402

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, משוואת הדרך, מושגי יסוד, ביצועים של מנועים רקטיים, משוואת התנועה, רקטות חד ורב שלביות, אנליזה של רקטה אידאלית, תורת הנחיר, תגובות כימיות, יסודות הקינטיקה הכימית, תרמוכימיה, הודפים כימיים, רקטות הודף מוצק, רקטות הודף נוזלי, מנועים רקטיים היברידיים, שיטות ומערכות הנעה חדישות.

084506 מכניקת מוצקים

2 3 - - א 4.0

מקצועות צמודים: 104022,104013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084505,084504,084503,034029,034028

מבוא. מערכת כוחות, שקול כח/מומנט. שיווי משקל. דיאגרמת גוף חופשי. מסבכים: שיטת הצמתים ושיטת החתכים. קורות: דיאגרמות כח צירי, כוחות גזירה ומומנטי כפיפה. מאמץ ועיבור: הגדרה, יחסים, בעמסה צירית (דיאגרמת מאמץ-עיבור) ובגזירה, חוק הוק. דפורמציה של מוטות, מערכות לא מסוימות סטטית. פיתול של מוטות עגולים. מאמצי כפיפה בקורות. מומנטי ומכפלת אינרציה. מאמצי גזירה בקורות. עמיסה משולבת בקורות. דפורמציה של קורות בכפיפה. קריסת אוילר.

084515 מבוא לתורת האלסטיות

2 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (084506 - 104228) או (084506 - 104223) או (084506)

(104220)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084513,035043,014107

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתורת האלסטיות. מבוא לטנזורים. שדה הזווית, טנזור מאמצים ועיבורים. מדידת עיבור. מאמצים ראשיים וטרנספורמצית מאמצים. קריטריוני כשל. מאמצים טרמיים. חוקים קונסטיטויטיביים. חוק הוק המוכלל. בעיות תנאי שפה. משוואות התאמה. עקרון הסופרפוזיציה. עקרון סאן ונאן. מאמצים ועיבורים מישוריים. פונקציית איירי. בעיות אקסי-סימטריות. ריכוז מאמצים.

084630 שרטוט הנדסי ממוחשב

2 4 - - ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084155

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 034048

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חשיבות העברת מידע הנדסי בצורה תקינה. סקיצות ידניות. בניית גיאומטריה תלת ממדית במחשב (הדגם הדיגיטאלי) והפקת שרטוטים ממנה. הגדרת היטלים - תקן ANSI ותקן ISO. סקירה של שיטות ותהליכי ייצור והמשמעות לגבי השרטוט. שיטות תקניות למתן מידות ומידע הנחוץ לייצור. שימוש בדגם הדיגיטלי למטרות אחרות - אנליזות. תרגול באמצעות תוכנת תיב"מ מסחרית.

084636 פרויקט בתכן מכני של רכיבים

2 - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 084640 או 084641

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085634,084634

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכן של רכיבים ותת מערכת מיכניות בתעופה וחלל. הכנת מיפרט. הצגת פיתרונות אחדים, בחירת הפיתרון המועדף. תכן מפורט ברמת הרכבה.

084640 תכן הנדסי וייצור של מערכות תעופתיות

3 1 3 - 10 א 4.0

מקצועות קדם: (084155 - 084513 - 094411 - 314200)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084641,084638,084637

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לימוד שיטות לתכן מפורט של רכיבים מכניים ע"י שימוש בקריטריוני כשל של חומרים משיכים ופריכים תחת עומס סטטי ודינמי (התעייפות). בחירת מאמצים מותרים, מקדמי בטחון והקשר שבין מקדמי בטחון לאמינות. יישום התיאוריות לתכן רכיבים כגון גלים, ברגי הנעה ומחברי ברגים ומסמרות. הכרה של תהליכי ייצור חשובים בתחום התעופה ובחירת חומרים לשימושים תעופתיים. הקשר שבין החומר, תהליך הייצור והתכן. אופטימיזציה ופתרון בעיות איטרטיבי בתכן. הקורס מלווה במעבדות ובסיוורים בתעשייה.

084641 תכן הן. וייצור של מערכות תעופתיות

3 1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (084515 - 084630 - 094411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084640

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לימוד שיטות לתכן מפורט של רכיבים מכניים ע"י שימוש בקריטריוני כשל של חומרים משיכים ופריכים תחת עומס סטטי ודינמי (התעייפות). בחירת מאמצים מותרים, מקדמי בטחון והקשר שבין מקדמי בטחון לאמינות. יישום התיאוריות לתכן רכיבים כגון גלים, ברגי הנעה ומחברי ברגים ומסמרות. הכרה של תהליכי ייצור חשובים בתחום התעופה ובחירת חומרים לשימושים תעופתיים. הקשר שבין החומר, תהליך הייצור והתכן. אופטימיזציה ופתרון בעיות איטרטיבי בתכן.

084651 פרויקט תכן 51-פ. אסטרונוטיקה(חורף)

2 1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (084738 - 085406 - 085915) או (084738 - 085915 - 085920)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084653,084655,084657,084659,084661,084663,084665

084669,084667,084665

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ראה קורס פרויקט תכן 084653.

084652 פרויקט תכן 52-פ. אסטרונוטיקה(אביב)

2 1 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (084738 - 085406 - 085915) או (084738 - 085915 - 085920)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084654,084656,084658,084660,084662,084664,084666

084670,084668,084666

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ראה קורס פרויקט תכן 084653.

084653 פרויקט תכן 53-פ. אוירונטיקה-חורף

2 1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (084221 - 084738 - 085407) או (084221 - 084738 - 085406)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084651,084655,084657,084659,084661,084663,084665

084669,084667,084665

בשנה האקדמית האחרונה ללימודיו בוחר כל סטודנט בפרויקט תכן דו-סמסטריאלי. הפרויקט יהיה בתחום הנדסת אוירונטיקה וחלל ויעסוק בנושאים הקשורים לכלי טייס ולוינים ומערכותיהם, מנועים רקטיים וסילוניים, מערכות שגור, מערכות תחזוקה תעופתיות, ונושאים אחרים, כפי שיוגדרו מדי פעם. לכל פרויקט יקבע מספר מזהה עם הגדרתו. הפרויקט יתבסס על סינטזה של ידע בתחומים שונים וידרוש עמידה במפרט קבוע מראש ובמעטפת בצועים נתונה. הפרויקט כולל תכן ראשוני עד להקפאת התכנון, שיבוצע בסמסטר הראשון. הסמסטר השני יוקדש לתכן מפורט של המערכת (או חלק ממנה). הפרויקט הגמור כולל מפרט, הצגת הפתרון, הצגת הביצועים, ביצוע ניסויים, יצור מודלים ודווח מפורט. הפרויקט יתבצע בפקולטה או בתעשייה. ההוראה בפרויקט מורכבת מהרצאות ומעבודה עצמית בהנחית חבר סגל או מורה נספח. הסטודנט מודרך בארגון ובגבוש דרך פתרון, לוח זמנים, שקולי אלטרנטיבות, היקף, שמוש באמצעי עזר, קטלוגים ויעוץ, ודווח בכתב ובעל פה.

084654 פרויקט תכן 54-פ.אוירונטיקה-אביב

1 1 2 - - 4 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (084221 ו-084738 ו-085407) או (084221 ו-084738 ו-085406)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084662,084664,084666,084668,084670

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. ראה 084653.

084737 מערכות דינמיות

1 1 2 - - 3 א

מקצועות קדם: (104131 ו-104215 ו-114051) או (104035 ו-104215)

ו-114074) או (104136 ו-104215 ו-114074) או (104136 ו-104215 ו-114074)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084730

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון מערכות דינמיות, מודלים לא ליניאריים, שווי משקל ולינאריות, פונקציית תמסורת, תגובת הלב ומדרגה, תגובת התדר, דיאגרמות בודה, מערכות לא מינימום פאזה, מערכות בדידות בזמן: דגימה, שחזור, התמרות Z, תגובת תדר, משפט דגימה, מרחב המצב, משפטי יציבות של ליאפונוב, פתרון משוואות המצב, טרנספורמציות קונויות, קריטריון ראוט-הורביץ, ניסוי מעבדה.

084738 תורת הבקרה

1 1 2 - - 3 א

מקצועות קדם: 084737

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084735

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 054479

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות משוב ויתרון, ביצועי מצב מתמיד - סוג המערכת ומקדמי שגיאה, שיטת ROOT LOCUS (RL) בקר יחסי-נגזרת-אינטגרלי (PID רווית מפעילים ואי-חסימות אינטגרטור בבקר PID, קריטריון היציבות של נייקויסט, תכן בקרים ורשתות תיקון בתחום התדר (BODE מימוש ספרתי של בקרים רציפים, סיבתיות של בקרים ספרתיים, בקרת PID בזמן בדיד, ניסוי מעבדה.

084913 יסודות הנדסת חלל

1 1 2 - - 2.5 א

מקצועות קדם: (084225 ו-084737) או (084737 ו-114101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085901

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סיבת החלל, משימות בחלל, יישומים לחישה מרחוק ותקשורת, מערכות עיקריות של רכבי חלל, משגרים, דינמיקת מסלולים, תנועה בשדה כובד מרכזי, מיקום במסלול כפונקציה של הזמן, פרמטרי מסלול תלת- ממדים ומערכות יחוס, הפרעת J, 2, הנעה בחלל, מעברים בין מסלולים, דינמיקה זוויתית של לוויין, ייצוב זוויתי בעזרת גרדיאנט שדה הכבידה, בקרה באמצעות גלגלי תנופה, מערכות הספק חשמלי, בקרה תרמית.

085000 חשיפה למחקר הנדסת אוירוי וחלל

1 - - - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יחשוף בפני הסטודנטים את גוון נושאי המחקר בפקולטה וכיווני מחקר עכשוויים על מנת לסייע להם בבחירת נושא מחקר ומנחה ללימודים מתקדמים. הקורס יהיה מורכב מהרצאה שבועית שתיתן על ידי חברי סגל הפקולטה ומיועד עבור סטודנטים בסוף התואר הראשון שצברו מעל 95 נק זמן המערכת המומלצת לתואר עם ממוצע המאפשר קבלה ללימודי תואר שני עם תיזה בפקולטה. ההרשמה לקורס באישור מרכז המקצוע.

085101 תעופה ספורטיבית 1

1 1 2 - - 1.5 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

(מקצוע בחירה חופשית).

בניית מודלים של כלי טיס לפי כללי הנדסה והטסתם.

085102 תעופה ספורטיבית 2

1 1 2 - - 1.5 א+ב

מקצועות קדם: 085101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ראה 085101.

085103 תעופה ספורטיבית 3

1 1 2 - - 1.5 א+ב

מקצועות קדם: 085102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ראה 085101.

085104 תעופה ספורטיבית 4

1 1 2 - - 1.5 א+ב

מקצועות קדם: 085103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ראה 085101.

085156 פרויקט ניסוי

1 - 3 - 4 א+ב+ג 2.5

מקצועות קדם: 084154

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מעבדות פרויקטים לפי בחירת הסטודנט.

085201 מבוא להנדסת אוירונטיקה וחלל

2 - - 3 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע חסום לסטודנטים מסמסטר 4 ומעלה הן. אוירונטיקה וחלל.

המקצוע מוכר כבחירה חופשית בלבד. היסטוריה תמציתית של התפתחות מדעי התעופה והחלל, סוגי כלי טיס ורכיביהם. אוירודינמיקה, האטמוספירה הסטנדרטית וסביבת החלל, זרימות-תת-על-ושגיאי קוליות. הנעה, בקרה,ומבנים באטמוספירה ובחלל. יציבות וניהוג. כלי טיס כמערכת.

085220 מעבדה במכניקת הטיס

1 - 2 1 5 א 2.5

מקצועות קדם: (084220 ו-084221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156,085222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכלול מספר פרויקטים עיוניים ומספר פרויקטים ניסויים. הפרויקטים העיוניים יעסקו בהערכה של נגזרות יציבות ומקדמים אוירודינמיים של מטוס קל (כגון צסנה 172), ובהמשך, בהערכה של ביצועי טיסה ותכונות טיסה שלו. הפרויקטים הניסויים יוקדשו לאימות ההערכות התיאורטיות בניסויי טיסה.

085305 מעבדה באוירודינמיקה

2 - 2 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (084154 ו-084311 ו-084312)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

א. הרצאות הדגמות - מנהרת רוח, מדי מהירות בשיטת התייל החם, המחשת זרימה, שימוש במחשב, מאזניים, תיקוני מנהרה, בדיקות דינמיות, מכשור מיוחד. ב. ניסויי מעבדה - 3 ניסויי מעבדה בהנחיית מרדך וניסוי עצמאי שבמסגרתו ידרש הסטודנט לתכנן את הניסוי.

085322 אוירודינמיקה שימושית

3 - - 6 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (084311 ו-084313)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות הזרימה בתחומי המהירות, שיטות פתרון. חתכי כנף תת-קוליים - תורת הפרופיל הדק, חתכי NACA, פרופילים סופרקריטיים - שיטות חישוב מתקדמות. הזדקרות חתך כנף ועזרי עילוי גבוה. כנפים סופיות - תורת קו העילוי, סריג המערבולות - שיטות חישוב מתקדמות. הערכת התכונות האוירודינמיות, גופים כנפים למטוסי קרב ולטילים. שיטות חישוב לכנפים צרות חוק השטחים.

085326 סדנא לאוירודינמיקה חישובית

2 - - 2 ב 1.0

מקצועות צמודים: 086376

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד ותרגול השימוש בתוכנות מסחריות לפתרון מספרי של שדות זרימה לפי השלבים הבאים: לימוד תכנות ליצירת רשתות חישוביות, לימוד תכנות לחישוב שדות זרימה ולימוד תכנות להצגה גרפית. השוואה בין התוצאות המתקבלות משימוש באלגוריתמים שונים וכן השוואה לתוצאות המתקבלות מתכניות שנכתבו במסגרת הקורס אוירודינמיקה חישובית. הסדנא נתן בצמוד למקצוע אוירודינמיקה חישובית.

085550 התנהגות לא אלסטית של מוצקים

2 - - - 4 אחת לשנה 2.0

מקצועות קדם: 084515

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 038742

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות תורת הפלסטיות. דוגמאות פשוטות במבנים אוירונטיים. בעיות עם סימטריה סיבובית. פתול וכפיפה. רכוזי מאמצים וסדקים - בעיקר במבנים דקי דופן. זחילה של מתכות. פתרונות לעמיסות יסוד בזחילה. התנהגות ויסקופלסטית ניתוח אנליטי-נומרי של בעיות פשוטות. קריסה בתחום הפלסטי והויסקופלסטי. מבוא לתרמו-ויסקופלסטיות ושימושים לחימום אוירודינמי.

085605 מעבדת אוויוניקה ותוכנת הטסה

2 - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (084738 ו- 044098)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אוויוניקה בסיסית, סוגי מפעילים חשמליים, בקרי מנוע, בקרי טיסה, תקשורת רדיו, מקורות אנרגיה, תאוריה ופרקטיקה של אינטגרציה חשמלית. פרוטוקולי תקשורת בבקרי טיסה, פתרון ניווט, יישום טייס אוטומטי על חומרת PIXHAWK והטסה. תכן הגברים אוטומטי, יישום אלגוריתמים בקוד מחולל, יישום בקרים על חומרה.

085634 פרויקט בתכן מכני של רכיבים

4 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (084155 ו- 084640) או (084630 ו- 084641)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084636

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכן של רכיבים ותת מערכת מיכניות בתעופה וחלל. הכנת מיפרט. הצגת פיתרונות אחדים, בחירת הפיתרון המועדף. תכן מפורט ברמת הרכבה.

085640 תמיכה כוללת במוצר למע. אויר חלל

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (034058 או 048979 או 084143 או 094481)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרות עם תחום התכ"ם/הנדסת תחזוקה בפרויקטים תעשייתיים. השפעה על התכן להשגת יעדי זמינות ועלות מחזור חיים, בחירת תפיסת אחזקה מיטבית ותכנון מרכיבי התמיכה. התנסות בשיטות מקובלות בתעשייה ותרגילים שישכללו את מיומנויות הניתוח, וההבעה בכתב ובעל פה של הסטודנטים. הקורס כולל חיוזק השימוש בשפה האנגלית כהכנה לעבודה כמהנדסים.

085677 פרויקט בייצור ואחזקת כלי טיס 1

8 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (084155 ו- 084513 ו- 084640) או (084515 ו- 084630 ו- 084641)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט סמסטריאלי בתחום תפוח תהליך ייצור של מכלול תעופתי. הפרויקט יכול לעסוק בתכן מתקנים הדרושים לייצור המכלול, תכן מתקנים לבקרת איכות, תכן מתקנים הנדרשים להרכבה וכד'. במקרים מסוימים תתכן עבודת השלמה ניסויית במעבדה.

085679 פרויקט תכן מתקדם

2 - - - 5 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (084640 או 084641)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ביצוע פרויקט תכן דיסציפלינארי או רב-דיסציפלינארי בהנדסת אוירונטיקה או חלל

085695 תכן ראשוני של מטוסים

3 - - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 084220

מקצועות צמודים: 084221

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השלב המוקדמים בתכן מטוסים: דרישות לקוח, תכן קונסטרוקציה ותכן ראשוני. תקנות אזרחיות וצבאיות (FAR, JAR, MIL, SPEC). קביעה ראשונית של גדלים (SIZING), הערכת משקל, ביצועים ומחיר. התאמת גודל מטוס (OFFS TRADE) למשימות ובצועים. אלטרנטיבות. קונפיגורציה מטוס (LAYOUT) ותיכון מרחב פנימי. טכנולוגיות חדישות ונושאים יחודיים המשפיעים על תכן ראשוני.

085405 מעבדה בהנעה ושריפה

2 - 2 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (084154 ו- 084401 ו- 084404) או (084154 ו- 085406 ו- 085407)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ירי סטטי של מנוע רקטי עם הודף מוצק: תלות קצב הבעירה בלחץ, בטמפרטורה ההתחלתית ובסוג ההודף, חישוב מהירות אופיינית ותקיפה סגולית. מנועי סילון: שיטות איפיון ביצועי מנועים, השפעת סיבובי מנוע (סליד) על הביצועים, ביצועי נחירים. מבנה להבה: ניסוי במבער הפועל עם דלק גזי: מדידת טמפרטורה והרכב תוצרי השריפה, חישוב נצילות הבעירה.

085406 הנעה רקטית

1 2 - - - 2.5 א

מקצועות קדם: (084213 ו- 084312 ו- 125001) או (084312 ו- 114036)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084402, 084403, 084404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא כללי, משוואת הדחף, מושגי יסוד, ביצועים של מנועים רקטיים, משוואת התנועה, שלבים, אנליזה של רקטה אידיאלית, תורת הנחיר, יסודות הקינטיקה הכימית, תרמוכימיה, הודפים כימיים, רקטות הודף מוצק, רקטות הודף נוזלי, שיטות ומערכות הנעה חדישות, שיגור רקטות מודל.

085407 אמצעי הנעה - מנועי סילון

1 2 - - - 2.5 א

מקצועות קדם: 084312

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084401

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה של מחזור ג'אול-ברייטון, תצורות של מנוע סילוני, ייצור דחף, נצילות רכיבי מנוע, משוואת הטורבו-מכונות של אויילר, משולשי מהירויות, מדחס צירי ורדיאלי, טורבינה, תאי בעירה, חומרים בטורבינות גז, תהליכי כשל מנוע, תהליכי ייצור, מיסבים ותמסורות, דלק ושמינים, דינמיקה ותנודות של מנוע סילון, מגבלות והערכת סיכונים, בקרת מנוע סילון.

085455 מעבדה במנועי סילון וטורבינות

2 - 2 - 2 א 2.5

מקצועות קדם: 084401 או 084407

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת פעולתם של מנועי סילון וטורבינות: תצורות של מנוע סילוני (ייצור דחף וחשמל), ניטור תקינות מקוון, יסודות בטורבו-מכונות, טורבינות, מדחסים ציריים ורדיאליים, מיסבים ותמסורות, דלקים ושמינים, תנודות, מדידות של טמפרטורה ולחץ בסביבות גז חמות, מדידות של מהירות פיר וקצב צריכת דלק, מדידות של תנודות דחף, אומדן הפסד טמפרטורה ולחץ. הקורס מבוסס על ביצוע 6 ניסויים בנושא מנועי סילון וטורבינות. הסטודנט יקח חלק פעיל בהכנת הניסוי ועשייתו. ניתן דגש על אופן ביצוע הניסוי, המדידות ופירוטן. ישנה התייחסות להסקת המסקנות.

085505 מעבדה במבנים אוירונטיים

2 - 2 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (084154 ו- 084512 ו- 084640) או (084154 ו- 084515 ו- 084641)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

אנליזת מאמצים ניסויית, עומסים ותפסנים, בקרת ניסויים, בדיקות ללא הרס, בדיקות דינמיות, מכשירים ושיטות מדידה מיוחדות. הקורס מבוסס על בצוע 5-6 ניסויים בנושאי קשיחות ויצבות של מבנים דקי דופן, כשהדגש הוא על דרך בצוע הניסוי, המדידות ופירוטן כולל מסקנות, כשהסטודנט משתתף בתכנון הניסוי ובהכנתו.

085530 חקר כשל בתעופה

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (084506 ו- 084512 ו- 084640 ו- 314200) או (084515 ו- 314200)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת תהליכי איפיון וגורמי ההשפעה בהיווצרות מנגנוני כשל בחומרים, רכיבים ומערכות תעופתיות והשלכותיהן. תהליכי חקר כשל בתעופה והטכנולוגיות המדעיות הרלוונטיות. פרקטוגרפיה ותורת הסימנים בתהליכי חקירת תאונות בכלי טיס.

085705 מעבדה בבקרה

4 - 4 - 2.5

מקצועות קדם: (015019 או 035188 או 044191 או 084738)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת ניסויי המעבדה הינה לתכנן ולממש חוג בקרה שלם עבור טיסה אוטונומית של קוואדקופטר. מידול הקוואדקופטר יתבצע באמצעות עקרונות בסיסיים בעוד שמשערך קומפלמנטרי ובקרי רב-חוג יתוכננו על מנת לייצב את המערכת. הקורס יסוכם בטיסה מבוקרת של קוואדקופטר.

085801 סמינריון בנושא זרימה

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: (084312 ו-084314)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085805,085804,085803,085802

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום הזרימה הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085802 סמינריון בנושא מבנים

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: 084515

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085805,085804,085803,085801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום המבנים הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085803 סמינריון בנושא הנעה

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: (084401 ו-084404 או 085406 ו-085407)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085805,085804,085802,085801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום הנעה הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085804 סמינריון בנושא בקרה

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: 084738

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085805,085803,085802,085801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום הבקרה הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085805 סמינריון בנושא חלל

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: (084913 ו-086287 או 085915 ו-084913)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085804,085803,085802,085801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום החלל. הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085806 סמינריון בנושא תכן

2 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: 084640 או 084641

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085806,085804,085803,085802,085801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינריון בתחום התכן. הכולל לימוד הכנת מצגות אקדמיות, סקרי ספרות, הצעות מחקר, הכנת דו"חות טכניים והרצאות, מצגות בכנסים, ומיומנויות של תקשורת מילולית וכתובה טכנית. המקצוע מיועד לסטודנטים בהנדסת אירונטיקה וחלל שצברו 120 נק' ומעלה.

085821 נושאים נבחרים בהנדסת אויר-חלל 1

2 - 4 - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יוצע על ידי אורחים בפקולטה בשטחי התמחותם.

085822 נושאים נבחרים בהנדסת אויר-חלל 2

3 - 5 - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יוצע על ידי אורחים בפקולטה בשטחי התמחותם.

085851 פרויקט מחקר 1

3 - 3 - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מקצוע בחירה. מיועד לאמן את הסטודנט המצטיין בביצוע עבודה עצמית בעלת אופי מחקרי ניסוי או תאורטי בשנה האחרונה של לימודיו. הסטודנט יעבוד באופן צמוד לחבר סגל אשר יתן לו נושא לפרויקט. הסטודנט יבצע את המחקר בהדרכת חבר הסגל ויסכם את תוצאותיו בדו"ח סופי שיוגש למנחה. הרשמה באישור מרכז המקצוע בלבד כאשר סף הקבלה למקצוע הוא הצטיינות זיקן. הציון יקבע ע"פ הדוח והמעקב במשך הסמסטר.

085905 מעבדה במערכות חלל ולוויינות

2 - 2 - 2.5

מקצועות קדם: 084913

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת פעולתן של תת-מערכות בלוויין: מבנה, מערכת הספק, מחשב ותוכנה, תקשורת רדיו, בקרת הכוון והנעה. הפעלת תוכנה ותקשורת רדיו של לוויין. מדידות חשמליות של מערכת ההספק. מדידות השפעות תרמיות ותנאי ריק. מדידה וניהול תנע זוויתי. ניסוי במערכת הנעה רקטית. הקורס מבוסס על ביצוע 5-6 ניסויים בנושאי מערכות חלל ולוויינות, בדגש על דרך ביצוע הניסוי, המדידות ופננחן כולל מסקנות, כשהסטודנט משתתף בהכנת הניסוי.

085915 מכניקת גופים בחלל

3 - 1 - 3.5

מקצועות קדם: (084225 ו-084913 או 084913 ו-114101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086287

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תנועה בשדה כובד מרכזי. משוואות הזמן למסלול אליפטי, היפרבולי ופרבולי. בעיית תנאי התחלה ובעיית תנאי שפה. מסע בינפלנטרי וחליפה הפרבולית. שינוי אנמטי המסלול וקביעתם מתוך מדידות. תנועה יחסית בין לוויינים. טיסות מבנה ותכנון מפגש בין לוויינים. פרטורבציות כלליות ומשוואות גאוס. השפעת פחיסות כדור הארץ. השפעת הגרר האטמוספירי. השפעת לחץ קרינת השמש. תכנון משימות: מסלולים הליוסניכרוניים. מסלולים יציבי פריגיאה. עקבת הלוויין על כדור הארץ. השפעת כבידת השמש והירח. בעיות שלושת הגופים.

085920 הנעה חשמלית לחלל

2 - 1 - 2.5

מקצועות קדם: (084312 ו-084913 או 114054 ו-084913)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 086920

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 086920

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות ההנעה הרקטית. ניתוח משימות רכבי חלל ודרישות ממערכת ההנעה. הפיסיקה של מערכות הנעה חשמלית: תנועת חלקיק בודד בשדות חשמליים ומגנטיים, הפלסמה כוורס, תהליכי התנגשות בפלסמה, הסעה ודיפוזיה בניצב לשדה מגנטי ושכבת גבול בפלסמה. תכן ואופן פעולה של מנועים יוניים ושל מנועי הול.

085925 מבוא לפיסיקה של הגזים

3 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: (084213 ו-084225 ו-094411 ו-114054 או 104034 ו-114036 ו-114086)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124413,114036,056378

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד במכניקה סטטיסטית תרמית: פונקציות חלוקה, התפלגויות בולצמן ומקסוול. פרמטרים מקרוסקופיים של גזים: לחץ, טמפרטורה, אנטרופיה. משוואת המצב של גז אידאלי, דיפוזיה, משוואת בולצמן. פיזור ופרמטרים של התנגשויות. התנגשויות בין אלקטרונים, יונים, אטומים, ומולקולות. תגובות מולקולריות (סוג ראשון, שני, שלישי), קצב תגובה, קבועי שיווי משקל, ושיווי משקל מדויק.

086222 ניתוח מערכות משובצות מחשב ותוכנתן

לא ינתן השנה

3 - - - 4

מקצועות קדם: 084143

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישות קיימות לניתוח ולהגדרת דרישות של מערכות עתירות תוכנה. השימוש במודלים כבסיס לניתוח מערכות משובצות מחשב. מבוא לניתוח והגדרת דרישות בגישת OBJECT BASED לפי שיטת ANALYSIS AND MODELING (ECSAM (EMBEDDED COMPUTER SYSTEMS). ניתוח היבטים מבניים וזרימת המידע וכן היבטים דינמיים (התנהגותיים) של מערכות. אימות מודל המערכת, סימולציות ובדיקות סטטיות ודינמיות. ניהול דרישות והכנת מפרטי מערכות משובצות מחשב.

086234 סדנה בנושאים נבחרים בהנדסת מערכות

לא ינתן השנה

2 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סילבוס מפורט יקבע ע"י המורה והועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ינתן הקורס.

086241 אוירואלסטיות 1

3 - - - 6

מקצועות קדם: (084225 ו- 084312 ו- 084515) או (084312 ו- 084515 ו- 114101)

(114101)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אויורואלסטיות סטטית: שיטת הפרוסות, דיברגנציה, יעילות והיפוך הגאים, אפקטים של כנפיים משוכות, מודל מבני מודלי. אוירואלסטיות לא תמידית: פרפור של כנפיים ומשטחי בקרה, תגובה למשבי רוח. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. להכיר את הנושאים בהם עוסק תחום האויורואלסטיות, ולהכיר את המושגים והנושאים הבסיסיים באויורואלסטיות סטטית. 2. לפתח כלים נומריים ולהשתמש בהם לחישובים אוירואלסטיים סטטיים. 3. להרחיב את ההכרות עם אוירואלסטיות סטטית למקרים מורכבים יותר. 4. להכיר את נושא יעילות הגאים. 5. לפתח כלים נומריים ולהשתמש בהם לאנליזה מודלית. 6. להרחיב הכרות עם אוירואלסטיות סטטית למקרים מורכבים יותר. 7. להכיר את נושא אוירודימיקה לא תמידית וכלים נומריים באויורודימיקה לא תמידית. 8. להכיר את נושא הפרפור והבנת המנגנון הפיזיקלי. 9. לפתח כלים נומריים ולהשתמש בהם לחישובי פרפור. 10. להכיר את נושא תגובת משב ובעיות מתקדמות בחזית הידע המחקרי.

086288 לוייני תקשורת

לא ינתן השנה

3 - - - 6

מקצועות קדם: (084913 ו- 114052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: היסטוריה, מבנה מערכת, תקנות. יסודות דינמיקת מסלולים בחלל. יסודות תקשורת דיגיטלית. לווין התקשורת: שליטה, מטע"ד, בקרת מצב, הנעה, מקורות כוח, מבנה, עיבוד נתונים. תחנות הקרקע: אנטנות, רשתות, מערכת רדיו. שיקולי תכן יודגמו דרך מקרי חקר של לויינים קיימים ומבנים (להקות) של לויינים קיימים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יקבלו כלים להבנה ותכן של לוייני תקשורת.

086150 תקשורת נתונים ומחשבים למהנדסי מערכות

לא ינתן השנה

3 - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודל התקשורת, מקודד מקור, מקודד ערוץ. דחיסה עם עיוות וללא עיוות, אנטרופיה. ערוצים אנלוגיים ודיגיטאליים, טכניקות קידוד. קודים לגילוי ותיקון שגיאות, קיבול ערוץ. שיטות ריבוב. רשתות: רחבות, סלולאריות, מקומיות, אלחוטיות. פרוטוקולים. הצפנה, יישומי דוא"ל.

086172 שיטות נומריות בהנדסה אוירונוטית

3 - - - 6

מקצועות קדם: 084135

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 038727

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 076825,017021

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח, אנליזה ויישום שיטות הפרשים סופיים נומריות קלסיות לפתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסוג פרבולי, אליפטי והיפרבולי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יכירו: פיתוח, אנליזה ויישום שיטות הפרשים סופיים נומריות לפתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסוג פרבולי, אליפטי והיפרבולי.

086201 בליסטיקה חיצונית ודינמיקת קליעים.

3 - - - 6

מקצועות קדם: (084220 ו- 084225) או (084220 ו- 114101)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דינאמיקה של כלים בליסטיים - רקטות, קליעים וכיו"ב. הקניית הידע הנדרש לחיזוי המסלול של גופים אלו דרך הבנת הדינאמיקה הבסיסית והקניית יכולת להבנה ולגויה מקורבת של הגורמים המשפיעים (זווית שיגור, רוח וכיו"ב). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לחשב במדויק מסלול דו-ממדי של נקודת מסה בואקום. 2. לחשב במדויק דרך של נקודת מסה בתנועה ישרה עם גרר וכבידה. 3. לחשב בקרוב מסלול דו-ממדי של נקודת מסה עם גרר וכבידה. 4. להשתמש בטבלאות בליסטיות לחישוב מסלולים אטמוספריים. 5. לבצע תיקוני קוריוולס. 6. לפתור בקרוב משוואות דינאמיות מלאות בשלב המעוף החופי. 7. לפתור בקרוב משוואות האצה רקטית בואקום ובאטמוספירה. 8. לחשב פונקציות רגישות עבור הפרות בשלב האצה הרקטית. 9. לחבר את שלב האצה עם שלב המסלול החופשי. 10. לבדוק תנאי יציבות לקליעים מסתחררים.

086219 דינמיקה ואויורודימיקה של מסוקים

3 - - - 5

מקצועות קדם: (084221 ו- 084220)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה המסוק ורכיביו העיקריים, הריחוף והטיסה האנכית, ניתוח הכוחות האויורודינמיים הפועלים על אלמנט להב, מערכות הצירים המשמשות לחישוב הכוחות האויורודינמיים של הרוטור, זווית ההתקפה והנפנוף והשתנותם ההקפית, הכוחות הפועלים על הרוטור בטיסה אנכית ואופקית, טיסת קיזוז, בצועים, בעיות כלליות של מסוקים.

086220 מערכות בקרה ספרתית

לא ינתן השנה

3 - - - 6

מקצועות קדם: 084738

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088771

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות דגומות. התמרות Z, משפטים. פונקציות תמסורת פוליות. תגובת תדר. אליאסינג ותגודות חבויות. משפט הדגימה. אקוילונטים בדידים של בקרים רציפים. תכן בדיד מבוסס פונקציות תמסורת ובמישור W. בקר שיוך בזמן סופי. מישור מצב, בקירות צפיות. משוב מצב מלא צופים מסדר מלא ומופחת. עיקרון הפרדה. בקרה בדידה מיטבית - LQR. אפקט הקוונטיזציה. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לנתח מערכות בדידות תוך שימוש בהתמרות Z. 2. לנתח תגובת תדר של מערכת בדידה. 3. לפתח מודל דידי של מערכת דגומה תוך התחשבות באופן שחזור האות (ZOH, FOH, וכו'). 4. לפתח בקרי בדידים אקוילולנטים לבקרים רציפים ולנתח את השפעת הדגימה. 5. לתכנן בקרים בדידים בשיטת מיקום קטבים ובתחום התדר - מישור W. 6. לנתח מערכות בדידות במישור המצב. 7. לבצע תכן בקרים ספרתיים במישור המצב: הצגת קטבים, פיתוח משערים, LQR.

086289 בקרת מערכות רבות קלט ופלט

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 6

מקצועות קדם: 084738

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088793,036012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למערכות רבות משתנים (MIMO), תאור מערכות MIMO במישור המצב והתדר, קטבים ואפסים של מטריצות תמסורת, יציבות, בקירות, צפיות, מימוש מאוזן, מימוש מזערי. תכונות מערכות משוב: מוגדרות, יציבות פנימית, קריטריון נייקויסט מוכלל. דרישות ביצועים של מערכות בקרה MIMO, מגבלות על הביצועים, ערכים סינגולאריים, הגברים ראשיים. שיטות תכנון במשוב מצב: הצבת קטבים, משערכי מצב מסדר מלא ומופחת, בקרים מבוססים על משערכים. בעיית LQR, משוואת ריקטי אלגברית. שימושים ודוגמאות למערכות אוירונטיות. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לנתח מערכות MIMO בעזרת מטריצות תמסורת ובמישור המצב. 2. לנתח ברירות, סטאביליזציות, צפיות ודטקטאביליות של מערכות MIMO. 3. עבור מערכות לא בקירות ולא צפיות, לחשב את אפסי המערכת. 4. לפתח מימוש מזערי ומאוזן של מערכת. 5. לבחון מוגדרות של מערכת משוב. 6. לבחון יציבות פנימית של מערכת משוב. 7. לשרטט את ההגברים הראשיים של מערכת MIMO ולנתח את תכונותיה. 8. לתכנן בקר MIMO תוך שימוש בגישות של הצבת קטבים ו-LQR

086290 בקרת מסלולי לוויינים

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (084738 ו-085915) או 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: יסודות מסלולים, אלמנטי המסלול, הפרעות, תמרוניים בסיסיים, ניסוח בעיית בקרת המסלול, בקרת מערכות לינאריות ולא לינאריות, משוואות גאוס. בקרה אופטימלית של לוויינים: דחף רציף ופולסים, בקרת זמן החצייה של מסלולים מסונכרני שמש, בקרת התיב הקרקעי, בקרת מערכי לוויינים, בקרה אוטונומית של מקבץ לוויינים, יירוט ומפגש, הנחיית למברט.

086311 בעיות מתקדמות באוירודינמיקה

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 6

מקצועות קדם: (084312 ו-084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המקצוע יוצע מדי פעם על ידי אורחים בפקולטה בשטח התמחותם. בקורס יוצעו נושאים חדשניים מיוחדים שאינם נכללים בקורסים אחרים בזרימה ואוירודינמיקה.

086312 בקרה לא לינארית

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: 084738

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046196

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלמנטים לא ליניאריים, תכונות, קשיים, אתגרים. מערכות מסדר ראשון ושני: ניתוח גאומטרי, מישור הפאזה, נקודות שיווי משקל ויציבותן, ביפורקציה, כאוס. שיטות ליאפונוב לניתוח יציבות: ישירה ועקיפה, יציבות מקומית וגלובאלית, אזור משיכה, חסימות הפתרון, יציבות כניסה למצב, יציבות כניסה-יציאה, יציבות של מערכות משוב. קריטריונים, ייצוגים קנוניים, דרגה יחסית, צורה נורמלית, דינמיקת אפס, שיטות תכן: ליניארציה מקומית ומיתוג בקרים, ליניארציה משוב מלא וחלקי, תכן מדורג BACKSTEPPING, בקרה על משטח החלקה.

תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו:

1. לנתח יציבות של מערכות מסדר ראשון ושני בשיטות גרפיות של שדות וקטוריים, מישור הפאזה ודיאגרמות ביפורקציה.
2. לנתח יציבות של מערכות לא לינאריות בשיטות ליאפונוב השונות: יציבות מקומית וגלובאלית, חישוב אזורי משיכה, חסימות פתרון, יציבות בזמן סופי.
3. לתכנן בקרים לא ליניאריים בשיטות של ליניארציה משוב מלאה וחלקית, תכן מדורג ובקרה על משטח החלקה.

086320 מעבר חום בהנדסת אוירונטיקה וחלל

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: 084314

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: משוואות מעבר חום. חוק פורייה ובעיות מתקדמות בהולכת חום. עקרונות ההסעה המאולצת. משוואות המומנטום והאנרגיה בשכבות גבול. מעבר חום בזרימה חיצונית ופנימית. משוואות מעבר חום בשכבות גבול דחיסות. הסעה במספרי מאך גבוהים. חימום אווירודינמי. עקרונות הקרינה. מעבר חום בגופים בחלל. הגנה תרמית על טילים בליסטיים כולל אבולציה.

086321 נושאים נבחרים בתורת הזרימה 1

3 - - - 3.0 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה ובאישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

086322 נושאים נבחרים בתורת הזרימה 2

3 - - - 3.0 א+ב קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

086325 דינמיקה ויציבות זרימות רב-פאזיות

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (084135 ו-084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנרגיית פני שטח ומתח פנים, מאמצי מרגנוני, אי-יציבות פלאטו-ריילי, יציבות סילונים ומשטחי זרימה, היווצרות טיפות ובעות, הדינמיקה של זרימות רבדיות, אי-יציבות קלוין-הלמהולץ, השפעות תרמו-קפילריות וכימיות, זרימות פאזה פזורה, יציבות זרימות עם חלקיקים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין את עקרון אנרגיית פני השטח, מתח פנים ולחץ כתוצאה מעקמומיות. 2. לנסח משוואות זרימה עבור זרימות הנשלטות על ידי פני שטח. 3. לבצע אנליזות מימדים ולהבין את הפרמטרים חסרי הממד המאפיינים בעית זרימה רב-פאזית. 4. לנתח יציבות של סילונים, משטחי זרימה וזרימות רבדיות. 5. להבין את המנגנונים העומדים מאחורי היווצרות טיפות ותהליכי ריסוס ולנתח את הדינמיקה של חלקיקים וטיפות בזרימה.

086326 קוויטציה ודינמיקת בועות

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (084312 ו-084314) או (034013 ו-084312)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יסודות של תיאור פיזיקלי ותיאורטי של תופעת הקוויטציה ודינמיקת הבועות הכוללים: משטרי סיווג קוויטציה, הגדרות ופרמטרים לא-ממדיים, תנאי התחלת קוויטציה, דינמיקה של בועות כדוריות ולא-כדוריות, התמוטטות או פיצוץ בועות, משוואות ריילי-פלסט ושילוב של אפקט תרמי, דחיסה וצמיגות, העתקת של בועות: משוואות לתיאור זרימות סביב כדורים, זרימת סטוקס לא יציבה, יחסים ברטרופיים ופתרונות אנליטיים לחישוב מהירות קולית, מהירות גלי הלם מבעבעים בזרימות מבעבעות הומוגניות ובזרימות בנחיר, בועות וחללים על פרופיל כנף דו-ממדי, מידול ותיאור של מידול ותיאור של קוויטציה במערבולת, בשכבה גזירה (נקבה או סילון). אם הזמן יאפשר, הקורס יכסה בקצרה גם את הנושא של קוויטציה אקוסטית וסונולומינציה, התלכדות בועות-בועות והשפעות של חומרים פעילי שטח על קוויטציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח בעיות זרימה עם קוויטציה ודינמיקת בועות במחקר ניסויי ונומרי.
2. לבצע חישובים בכלים אנליטיים ונומריים לחיזוי ושליטה בתופעת הקוויטציה וקריסה מבוקרת של בועות ביישומים הנדסיים.
3. לפתח מודלים אנליטיים לתיאור התנהגות קינמטית ודינמית של בועות במשטרי זרימה שונים.
4. לחזות מהירות גלי קול והתנהגות גלי הלם ובזרימות מבעבעות.

086366 מבוא לזרימה טורבולנטית

3.0 ב 5 - - - 3

מקצועות קדם: 084314

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 038807

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המשוואות הממוצעות של ריינולדס ובעיית הסגירה. דינמיקת ערבוליות. תיאור סטטיסטי וספקטרום של טורבולנטיות. טורבולנטיות הומוגנית ואיזוטרופית והמבנה של הסקאלות הקטנות. תיאורית קולמוגורוב וקסקדת האנרגיה. זרימות גזירה טורבולנטיות. זרימות טורבולנטיות התחומות על ידי קירות. שכבות גבול טורבולנטיות. ערבוב טורבולנטי. מודלים פיזיקאליים וספקטראליים. מידול של סקאלות תת-רשתיות. תהליך המעבר לטורבולנטיות. מבנים קוהרנטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המשוואות השולטות על תזרים טורבולנטיות (מומנטום, אנרגיה). 2. לנצל את הכלים הקלאסיים סטטיסטיים ומתמטיים ספקטראליים לניתוח טורבולנציה ובעיות אחרות הקשורות בשדות וקטור. 3. להבין את קסקדת האנרגיה והקשר שלה למבנים קוהרנטיים בטורבולנציה. 4. להבין את הספרות המודרנית במבנים קוהרנטיים ורעיונות היסוד העומדים בבסיס השערת המערבולת המצורפת של טאוונסנד. 5. להבין את בעיית הסגירה וגישה הדגמה שונות אשר מנוצלות כיום בתעשייה ובאקדמיה כדי לטפל בה.

086376 אוירודינמיקה חישובית

3.0 ב 6 - - - 3

מקצועות קדם: (084312 ו- 084135)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 016214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות יסוד, הצגה משמרת, משוואות מודל. רשתות חישוביות: טרנספורמציות, יצירת רשתות, קואורדינטות עקומות. שיטות הפרשים סופיים: DELTA FORM, שיטות לפתרון משוואות המודל, יציבות והתכנסות. שיטות נפחים סופיים. מערכות משוואות: יעקוביאנים, קרקטריסטיקות. תנאי גבול. שיטות לפתרון משוואות אוילר. שיטות פיצול השטף. משוואות NAVIER-STOKES הממוצעות: מבוא, חישוב איברי הצמיגות.

086380 מבוא לשכבות גבול

לא ינתן השנה

3.0 ב 6 - - - 3

מקצועות קדם: 084314

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088312, 081408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המשוואות השליטות, סוגי שכבות גבול, סימילריות בשכבות גבול, זרימה צמיגה חד מימדית, שכבות גבול בלתי דחיסות, זרימות פלקר-סקאן, שכבות גבול טורבולנטיות. זרימות צינור ותעלה, ושכבות גבול דחיסות. טרנספורמציות פון-מיס, מנג'ר, הוורט, דורודניטצין סילונים ושובלים.

086385 מבוא לזרימות גזים קלושים

3.0 א 3 - - - 3

מקצועות קדם: (084312 ו- 084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנחת הרצף ומספר KNUDSEN. תיאור קינטי של שדה זרימה. משוואות BOLTZMANN. תנאי שפה מיקרוסקופיים. פתרונות מספריים ומקורבים למשוואות BOLTZMANN. משוואות המומנטום. זרימות בגבול הרצף ובגבול הטיסה החופשית. מעבר גלי קול בתווך קלוש. תוצאות למידה בעברית בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לזהות ולאפיין בעיות בזרימות גזים בהן הנחת הרצף מופרת, 2. לנסח בעיות בעלות עניין בסיסי והנדסי בזרימות גזים קלושים, 3. לנתח בעיות מודל בסיסיות בגבולות הרצף והטיסה החופשית.

086389 אוירודינמיקה של גופים וכנפיים

לא ינתן השנה

3.0 ב 6 - - - 3

מקצועות קדם: 084312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חישוב זרימה על גוף תמיר במהירויות תת-קוליות ועל-קוליות בעזרת פירוסי מקורות, פירוסי דיפולים, קרוב מונק. גרר גלים של גוף תמיר, גופים בעלי גרר מינימלי, חוק השטחים, עילוי ומומנט ערלוד של גופים. תורת הכנף התמירה, חישוב זרימה ועילוי של כנף בעזרת העתקות קונפורמיות, כוח היינקה של שפת התקפה. גרר מושרה. כנף עם ערבולי שפת ההתקפה, עילוי של תצורות כנף-גוף.

086390 מבוא לאוירואקוסטיקה

3.0 ב 3 - - - 3

מקצועות קדם: (084312 ו- 084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: משוואות האקוסטיקה הלינארית, השדה האקוסטי של מקור נקודתי, פונקצית גרין בתווך בלתי מוגבל, פיתוח מולטיפולי של השדה האקוסטי, אנלוגיית לייטהיל, משוואות קרל, השדה האקוסטי של גופים קומפקטיים ולא קומפקטיים, משוואות הלמהולץ, משפט ההדדיות, פונקצית גרין קומפקטית, משוואות הערבול האקוסטית, אינטראקציות ערבול-כנף ורעש שפת זרימה, השפעת גמישות מבנה על השדה האקוסטי.

086395 אוירואקוסטיקה של כלי טיס

לא ינתן השנה

3.0 ב 2 - - - 3

מקצועות קדם: 084312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים בסיסיים באקוסטיקה, מבוא לאנלוגיות אוירואקוסטיות, פיזור של גלי קול ע"י שפות חדות, רעש שפת ההתקפה ושפת הזרימה של כנף, רעש של כנף סובבת, אפקטים של סיבוב (רעש רחב סרט ורעש טונאלי), התקדמות גלי קול בצינור (גל מישורי ומודים אקוסטיים), רעש מדחף עם שריוול, התפשטות גלי קול בזרימה לא אחידה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להבין את המנגנונים הפיסיקליים של תופעות אוירוקוסטיות. להשתמש באנלוגיות אוירואקוסטיות

086401 מערכות הנעה לכלי טייס המונעים במדחף

3.0 א 3 - - - 3

מקצועות קדם: (084213 או 114036)

מקצועות צמודים: 084314

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 035146

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות של מנועי שריפה פנימית (בוכנה קווית וסובבת, 4 ו-2 פעימות) שיטות שונות של אגירת אנרגיה (סיווג דלקים, מצברים, מערכת פניאומטית, אלסטומרים מפותלים, גלגלי תנופה, קפיצים, חומרים משני פאזה) ניתוח מחזוריים אידיאליים ואמתיים, תהליך החלפת גזים וגדישת יתר, הזרקת דלק, הצתה ותהליך הבעירה, אופייני המנוע והתאמתו לאופייני המדחף, השפעת תנאי הגובה על ביצועי המנוע. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. את הכלים הבסיסיים עבור תכנון מערכת הנעה לכלי טייס המונעים בפרופלור 2. התאמת מערכת הנעה לקבלת ביצועי כלי טייס דרושים. 3%. מדידת מפת הביצועים של מערכת ההנעה. 4. בחירת מערכת טורבו מגדש. 5. הערכת ביצועי כלי טייס בתנאי רום. 6. בחינת מערכות הזרקת דלק. 7. בחירת רכיבים להפחתת פליטת תוצרי הפליטה.

086403 הנעה רקטית בהודף מוצק

3.0 ב 3 - - - 3

מקצועות קדם: 085406

מקצועות זהים: 085403

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא ועקרונות ההנעה המוצקה, ההודף, חומרי מבנה ובידוד, מעטפת, נחיר, ויסות דחף, הצתה, ייזום וסיום פעולה. תכן מטען ההודף, תכן מבנה ובליסטיקה פנימית. תכן המנוע, הרכב, תכנון וביצועים של הודפים הומוגניים ומרוכבים, שיטות ייצור, בחירת חומרים, בדיקת הודפים, טיפול ואחסון. בעירה ארויבית. ויסות וקטור הדחף. מתקני ניסוי. הודפים מוצקים לחלל. תוצאות למידה:

הסטודנטים ירכשו ידע והבנה בכל מה שקשור להנעה רקטית בהודף מוצק, דהיינו: 1. הרכבים שונים של ההודף. 2. גיאומטריות שונות של מטען ההודף, המבנה והבליסטיקה הפנימית. 3. תהליכי ייצור ההודפים, אחסון וטיפול ומתקני ניסוי. 4. מרכיבי המנוע, מעטפת, נחיר, מצתים ועוד. 5. דרכים לוויסות הדחף.

086413 דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק

לא ינתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (084135 ו- 084213 ו- 084314)

מקצועות זהים: 088413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אי יציבות של זרימה והתפרקות לתרסיס. אינטראקציה של זרימה ותרסיס. אידוי ושריפה של טיפה בודדת. משוואות שימור המרכיבים ומשוואות האנרגיה. פילוג גדלים של טיפיות תרסיס כפונקציה של זמן ומרחק בתהליכי אידוי ושריפה. מודלים מתמטיים בשיטות דיסקרטיות, סטטיסטיות, בשיטת רצף ובשיטת חתכים.

086414 מנועי מגח סילון

3 - - - 6 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (084314 או 084404) או (085406 - 084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מנוע המגח, עקרון פעולתו וביצועיו. משואת הדחף. הגדרות כלליות. השוואה למערכות הנעה אחרות. מחזור הפעולה. הצגה תרמודינמית. ניתוח תאורטי של הביצועים של מגח אידיאלי. מקדם הדחף. פונקציות ספיקה. כוונסים. גלי הלם. תאי שריפה. תהליך השריפה. גל בעירה. מהירות הבעירה. ייצוב הבעירה. תאימות כוונס. נחיר. דלקים למנועי מגח. התכנון הקומפקטי. מגח אינטגרלי. מנוע מגח רקטי. מנוע מגח עם דלק מוצק. מגח עם שריפה על-קולית. משימות אופייניות.

086461 נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1

לא יתן השנה

3 - - - 5 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע.

086462 נושאים נבחרים באמצעי הנעה 2

לא יתן השנה

3 - - - 5 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ח: מבוא לשריפה על קולית.

086464 נושאים נבחרים באמצעי הנעה 4

לא יתן השנה

3 - - - 6 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יוצע ע"י המרצה המיועד ויאושר ע"י הוועדה הפקולטית לתוכניות לימודים סמסטר א' תשע"ז: הנעת כלי טיס.

086470 מבוא לשריפה על קולית

3 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (084404 או 125001) או (084404 - 125001) או (085406 - 125001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחזורים תרמודינמיים ונצילות על מערכות הנעה שונות למהירויות טיסה שגא קולית, קינטיקה כימית, הצתה וכיבוי, משוואות השימור של זרימה מגיבה, להבות למינריות מעורבות מראש ודיפוזיביות, תצפיות ומודלים בלהבות טורבולנטיות, ייצוב בעירה במהירויות תת קוליות ועל קוליות, מעבר מלהבה לגל פיצוץ, פיצוץ בתערובות גזים, ניתוח מנועים מבוססי פיצוץ. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנטים: % ידעו לבצע ניתוח מחזור תרמו דינאמי למערכות הנעה לטיסה שגא קולית ידעו לבצע ניתוח מחזור תרמו דינאמי למערכות הנעה לטיסה שגא קולית והעריך את הנצילות % יכירו את המנגנונים הקינטיים המרכזיים של דלקים פחמימניים. יכירו את המנגנונים הקינטיים המרכזיים של דלקים פחמימניים. % יוכלו לחשב את זמן השהיית ההצתה של תערובות גזים. יוכלו לחשב את זמן השהיית ההצתה של תערובות גזים. % ידעו לעשות שימוש במודלים מופשטים ללהבות למינריות מעורבות מראש ודיפוזיביות. % יוכלו לחשב את המבנה במפורט של להבות למינריות. יוכלו לחשב את המבנה בתנאים שונים ואת תחום התנאים יכירו מודלים שונים ללהבות טורבולנטיות בתנאים שונים ואת תחום התנאים בהם כל מודל ישים. % יוכלו להסביר את שיטות החזקת הלהבה בתאי שריפה תת ועל קוליים ולהעריך יוכלו להסביר את שיטות החזקת הלהבה בתאי שריפה תת ועל קוליים ולהעריך את תופעת היציבות. % יכירו את המנגנונים הכימיים והפיזיקליים המשפיעים על תופעת המעבר מלהבה יכירו את המנגנונים הכימיים והפיזיקליים המשפיעים על תופעת המעבר מלהבה לפיצוץ. % ידעו לחשב את המבנה והמהירות של גל פיצוץ באמצעות מודלים חד ממדיים ידעו לחשב את המבנה והמהירות של גל פיצוץ באמצעות מודלים חד ממדיים מופשטים. % ידעו לנתח את תהליך השריפה והזרימה במנוע מבוסס פיצוץ. ידעו לנתח את תהליך השריפה והזרימה במנוע מבוסס פיצוץ.

086478 תהליכי שריפה

לא יתן השנה

3 - - - 6 קמ 3.0

מקצועות קדם: (084404 או 125001) או (125001 - 085406) או (125001 - 085406)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרת תופעות בעירה ומיון, הכימיה והתרמוכימיה של דלקים, טמפרטורות להבה, הצתה ופיצוץ. להבה למינרית וטורבולנטית, ערבוב טורבולנטי בסילון, ייצוב להבות ע"י גופים כהים. הצתה מאולצת. ניפוץ. חומרי נפץ וגלי הדף. שרפת דלקים מוצקים. כיבוי שרפות. זיהום אוויר מתהליכי שרפה.

086480 יסודות אוויר-תרמיים של טורבו-מכונות

3 - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (084314 או 084401) או (084314 - 085407)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לטורבו מכונות, סקירה על זרימה דחיסה, זרימה עם החלפת עבודה, משוואת אוילר לטורבו מכונות, דיאגרמות מהירות, מעבר אנרגיה, אנליזה ממדית, יסודות בסיסיים של הכוונת זרימה, נצילות והפסדים, מדחסים צנטריפוגליים, מדחסים ציריים, מבוא למעבר חום בטורבינות גז, שיטות ניהול תרמי, תכן מסלולי גז חם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יהיה בעל ידע בסיסי בנושאי יסוד כגון אווירודינמיקה, מעבר חום, מבנים ובעל בסיס חזק של תכן ואנליזה רב תחומיים של טורבו מכונות. 2. יהיה בעל יכולת לבצע אנליזה של הידרודינמיקה של טורבו מכונות ולקבל החלטות תכן. 3. ידע להשתמש בידע ביסודות של תכן מדחסים במנועי סילון קטנים וביסודות של תכן טורבינות במנועי סילון קטנים. 4. ידע להעריך את מעבר החום של מסלול הגז בטורבינה לבחירת שיטת קירור מתאימה ולבצע אנליזה להחלטות תכן רב תחומיים.

086483 זרימה מעבר חום ובצועי מנועי סילון

לא יתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: (084401 או 085407)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הזרקת אוויר קירור שכבות גבול בקרור להבי טורבינה ונחירי מנוע. זרימות רב-פאזיות. אוויר-תרמודינמיקה של איוד. שריפת דלק. קרור קרום, נגיחה והזעה בתאי שריפה. מעבר אחורי. טורבינה ונתיר פליטה ווקטורי או רגיל. קרור ואינטגרציה בין מטוס למנוע (כולל חזרה על גלי הלם בכונסים ובנחירי והשפעת ירי מטילים על חלוקת טמפרטורה במנוע). פיזורי זמן וביצועים. מעטפות ביצועים של הנעה ווקטורית בתמרון מעבר להזדקרות, בהקטנת חתימות ובהקטנת אורך מסלול בהמראה ונחיתה. אינטראקציה הזרימה המציפה עם הסילון המוטה וסופרצירקולציה.

086484 שיטות מדידה מתקדמות בזרימה והנעה

3 - - - 4 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (085406 או 085407)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופטיקה גאומטרית, עקיפה והתאבכות. החזרי אור ויישומם למדידת גודל חלקיקים, טמפרטורות וריכוזי גזים. שיטת לייזר דופלר למדידת מהירות, קליטה ועיבוד אותות. השואה עם צינור פייטו וחוט להט. דוגמאות ליישומים. הדגמות מעבדה.

086520 בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים

3 - - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: 084515

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לסימון טנסורי, יסודות של מכניקה של רצף (מוצק), קינמטיקה דפורמציות סופיות, חוקים קונסטיטטיביים עבור חומרים אקטיביים, יסודות של מנגנון אלסטיות, יסודות של אלקטרו-אלסטיות לא ליניאריות, מאמץ מקסוול, שילוב לא לינארי בחומרים אקטיביים, יציבות וביפורקציות בחומרים אקטיביים עם מקרו-מבנה (חומרים מרוכבים) תוצאות למידה: % בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לבצע אנליזה טנסורית ליישם תיאוריות אלסטיות לינאריות בדוגמאות של חומרים פעילים 3. לקרוא ולהבין פרסומים מדעיים מתקדמים על חומרים פעילים 4. ליישם ולהעריך מדדים שונים של מאמצים, עיוותים ועיבורים שונים % 5. למדל ולחזות את התנהגותם של חומרים פעילים % 6. להבין שיטות שונות 5. למדל ולחזות את התנהגותם של חומרים פעילים % 6. להבין שיטות שונות למידול חומרים פעילים 7. כיצד להציג ממצאים מדעיים % 8. להעריך את התגובה המנגנון-מכנית והאלקטרו-מכנית של חומרים פעילים 9. להבין את המשמעות הפיזיקאלית של אייציבות של חומרים בבעיות מצומדות 10. להכיר את הניסוח המתמטי של ניתוחי יציבות של חומרים בבעיות מצומדות

086535 מכניקת השבר במבנים תעופתיים

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 084515

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימוש בשיטות מכניקת השבר לניתוח עמידות מבנים תעופתיים לניתוח כשלים במבנים. מכניקת שבר אלסטית ליניארית. שדה המאמצים סביב ראש הסדק עבור תנאים שונים של העמסה במתיחה וגזירה. עמידות מבנים תעופתיים בעומס משולב. מקדם עוצמת המאמץ וחסיונות השבר. שיטות אנרגטיות ו-J-INTEGRAL לחישוב מקדם עוצמת המאמץ. שבר דינמי. מכניקת השבר בתחום הפלסטי. התקדמות סדקים בעומס מחזורי. התעייפות מבנים. השוואה בין מכניקת השבר לגישה השמרנית של התעייפות מבנים. שיטות לבדיקות ללא הרס. מכניקת השבר בחומרים לא מתכתיים. תקנים של NASA ו-ESA לבחינת מבנים תעופתיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את שיטות מכניקת השבר לניתוח עמידות מבנים אוירונאוטיים ולניתוח כשלי מבנה.

2. להכיר את שדה המאמצים סביב ראש הסדק, לחשב את מקדם עוצמת המאמץ עבור מקרי עומס שונים. 3. להבין את המשמעות של סדק במבנה מוטס ולהשתמש במכניקת השבר ככלי לניתוח כשלי מבנה. 4. לחשב את אורך החיים הצפוי לחלקי מבנה בשיטות מכניקת השבר. 5. להבין את היתרונות המשמעותיים של חישוב עמידות המבנה לפי שיטות מכניקת השבר ביחס לחישובי התעייפות. 6. לחשב את התקדמות הסדקים במבנה הנתון לעומס מחזורי כללי.

086574 אלמנטים סופיים בהנדסה אוירונוטית

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: (084135 ו-084515)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטת האלמנטים הסופיים לבעיות ליניאריות סטטיות במבנים ובמעבר חום. ניסוח ואריאציוני ועבודה וירטואלית, ניסוח גלובלי וברמת האלמנט, פעולות במטריצות, משפחות של אלמנטים סופיים, אינטגרציה נומרית, התכנסות, אספקטים תכנותיים, בעיות ערכים עצמיים - תנודות וקריסה של מבנים. תוצאות למידה: לאחר סיום של הקורס הסטודנט ידעו: 1. להכיר ביתרונות ובחסרונות של שיטת האלמנטים הסופיים יחסית לשיטות נומריות אחרות. 2. להכיר את הבסיס המתמטי של שיטת האלמנטים הסופיים, כך שיוכל להיות משתמש חכם בתוכנת אלמנטים סופיים מסחרית. 3. להכיר מבנה של תוכנית אלמנטים סופיים, כך שיוכל לתכנת קטעי תוכנית בעצמו. 4. להכיר את המקרים בהם השיטה נתקלת בקשיים, ולדעת איך להתגבר על קשיים אלו. 5. להסתכל בצורה ביקורתית על תוצאות של תוכנת אלמנטים סופיים, ולהבדיל בין שגיאות נומריות לבין שגיאות וטעויות מסוגים שונים. 6. להעריך כמותית את שגיאת האלמנטים הסופיים ואת קצב ההתכנסות.

086576 תורת האלסטיות

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 084515

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036069, 038749

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיווי משקל, קינמטיקה, אלסטיות לא איזוטרופית, תנאי שפה, בעיות מישוריות בקואורדינטות קרטזיות ופולריות, כוחות מרוכזים, פונקציות עצמיות, בעיות מגע, ניסוח בעיות תרמואלסטיות, אלסטיות תלת-מימדית, סופרפוזיציה, הדדיות, יחודיות, פתרונות כלליים. משפטי אנרגיה, יישומים בתרמואלסטיות, בעיות מאמצים טרמיים בקורות ובטבלות, אלסטודינמיקה ומעבר גלים.

086577 דינמיקת מבנים

לא ינתן השנה

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: (084515 ו-084737) או 084737

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036007

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה והנחות בסיסיות. מערכת מרובת דרגות חופש ומבנים רציפים (קורה, ממברנה, טבלה). עקרונות כלליים - ניוטון, דאלמבר, עבודה וירטואלית, לגראנז', המילטון. תנאי שפה. ריסון. קואורדינטות מוכללות. צימודים וקואורדינטות מוכללות מצומדות. ניסוח בעזרת אופני תנודה ואלמנט סופי. תתי-מבנים. מבוא לתנודות לא-ליניאריות. יישומי אויר-חלל.

086521 נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1

3 - - - 5 א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

086522 נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 2

לא ינתן השנה

3 - - - 5 א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

086530 אנליזה של מבנים דקי-דופן

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 084515

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יילמדו תיאוריות ליניאריות של התנהגות סטטית של קורות, טבלות וקליפות דקות דופן אלסטיות, תוך הדגשת החשיבות למבני אויר וחלל, ותוך הצבעה על יישומים במבנים אלו. הגישה הכללית תהיה יציאה מתורת האלסטיות התלת-מימדית וקבלת המשוואות של המבנה דקי-דופן ממשוואות תורת האלסטיות. דגש מיוחד ינתן לאלגוריתמים לפיתרון בעיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לפתור בעיות במבנים דקי-דופן שיש לפתרון גישה אנליטית (למשל, בעיות בפיתול של מוטות, בעיות בכפיפה של טבלאות מלבניות ובעיות של קליפות ממברניות סיבוביות). 2. לכתוב תוכניות מחשב לפתרון בעיות במבנים דקי דופן לפי האלגוריתמים שיוסברו.
3. להכיר את המשוואות שתוכנות מסחריות לאנליזת מבנים (למשל תוכנות אלמנטים סופיים) פותרות, על מנת להיות "משתמש חכם" ועל מנת להיות מסוגל לשנות ולהרחיב תוכנות אלו.

086534 מבוא לניטור בריאות מבנים

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (084640 או 084641)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניטור בהנדסה, סוגי נזק במבנה וגורמיהם, תכן בסביבה של פערי ידע ואמינות, קשר בין סוגי תחזוקה לפערי ידע ומקדמי ביטחון, תחזוקה חזויה על בסיס מערכת ניטור, תצורות ותפקידי מערכת ניטור מבנים, תגובה דינמית של קורות, מוליכי גל, יצירת מפת נזק-סמן של מבנים פשוטים באמצעות תורת החוזק ובאמצעות תורת האלסטיות, תכן מערכת ניטור, גששים לזיהוי סמנים של נזק מבני, יישום תיאוריות של מכניקת המוצק בניתוחי אמינות ובתכן מערכת ניטור. טורי פורייה ו-FFT בשרות ניטור. שלבים של ניהול פרויקט עתיר משאבים והשפעת מערכת ניטור על התהליך, ניתוחי אופני כשל תקינים ובתנאים של פערי ידע בפיתוח. דוגמאות לניטור בריאות מבנים בתחומי הנדסה שונים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לזהות גורמי כשל פוטנציאליים במבנה נתון

2. לזהות סמנים פוטנציאליים של נזק למבנה ולייצור מפת "סמן-נזק"
3. להשוות בין חיישנים ולבחון באופן ביקורתי את נתוני הייצורן 4. להתאים גישת ניטור מיטבית למבנה נתון
5. ליישם כלים של קורסים שנלמדו בתואר (אלסטיות, מכניקת השבר, מערכות דינמיות) לתכנון מערכת ניטור
6. לתכנן מערכת ניטור ולהעריך את תרומתה לביצועים, לאמינות, ולעלות תחזוקה
7. לערוך מחקר בתחום של ניטור בריאות מבנים ולפתח שיטות ניטור מתקדמות

086583 תכן מבנה מטוסים

לא יתן השנה

3.0 4 - - - 3

מקצועות קדם: 084220 או (084515-1) 084220

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכן מבנה כלי טייס על פי תקנות FAR. עומסי טיסה וקרקע. מעטפת טיסה N-V, בחירת מקרי עומס קריטיים, פילוג עומסים אורודינמיים על מטוס מתמרן, חישוב תגובה מבנית. שיקולי אורודינמיים בתהליך התכן. אנליזת משקלים ומעטפת מרכז כובד. סקירה של אנליזה ואופטימיזציה מבנית בכלים של אלמנטים סופיים ושימוש בתוכנה מסחרית.

086650 תכן מערכות סרוו

לא יתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (084738-1) 084314 -1) 044098

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לאוויוניקה ולמערכות סרוו. תיאור מערכת סרוו חשמלית, פיתוח משוואת הנע של מנוע זרם ישר עם מנגט קבוע עם מברשות וללא מברשות (BLDC) בחירת רכיבים נוספים למערכת סרוו חשמלית כולל: תמסורת, מגברים ומדידים. תיאור מערכת סרוו הידראולית, הכרת מעגל הידראולי ומרכיביו. פיתוח משוואת הנע של בוכנה הידראולית ומימוש בקרת תנועה באמצעות שסתומי סרוו. תיאור מערכת סרוו פנאומטית. השוואה בין סוגי מערכות הסרוו השונים, כולל דוגמאות. עקרונות ודוגמאות של סגירת חוגי בקרה למערכות סרוו שונות.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1%. לפתור בעיות באמצעות משוואות התנועה של מנוע זרם ישר עם מנגט קבוע
- לבחור את רכיבי מערכת הסרוו החשמלית: מנוע, תמסורת, מגבר, ומדידים
- לפתור בעיות באמצעות משוואות התנועה של בוכנה הידראולית בלי ועם שסתום סרוו
- להתאים את סוג מערכת הסרוו המתאימה לצורך ההנדסי
- לסגור חוגי בקרה שונים למערכות הסרוו השונות

086651 תכן מערכות מכ"ם

לא יתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (094411-1) 044098

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לאוויוניקה ומערכות מכ"ם. עקרונות עבודה ומבנה המכ"ם, פיתוח משוואת המכ"ם ללא הפסדים ועם הפסדים ונוכחות רעש, סוגי מכ"מים שונים ופיתוח משוואת המכ"ם עבורם. צורות-גל שונות, איפיון והגדרת הפרמטרים שלהן. שימוש בדחיסת פולס להגדלת רזולוציית המכ"ם ומציאת מסנן מתואם לכך. פיתוח הסתברויות גילוי המטרה והתרעות השווא נוכחות רעש עבור שח"ם (CR) שונים. פיתוח שיטות למדידת טווח, מהירות וזוויות. פירוט חומרת המכ"ם (משדר, אנטנה, מקלט ומעבד), טכנולוגיות הפעולה והעלויות שלהם. תוצאות למידה בעברית:

- בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1%. לפתור את משוואת המכ"ם לסוגי מכ"מים שונים ותצורות עבודה שונות
- לחשב ולבחור צורות גל שונות בהתאם לדרישות
- לבחור את שיטת דחיסת הפולס המתאימה ואת המסנן המתואם לכך
- לחשב הסתברויות גילוי וגילויי שווא של מטרות שונות בנוכחות רעש
- לבחור את מרכיבי מערכת המכ"ם לפי הדרישות ההנדסיות והכלכליות.

086730 מערכות דינמיות מרושתות: ניתוח ותכן

לא יתן השנה

3.0 4 - - - 3

מקצועות קדם: 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת הגרפים, תורת הגרפים האלגברית והספקטרלית, פרוטוקול הקונצנזוס (מכוון, לא מכוון, מיתוג אקראי), רשתות חישה יחסיים (בקרת מבנה, שערך מבוזר), ניתוח של מערכות מרושתות (יציבות, קצב התכנסות והערך העצמי של FIEDLER, ביצוע H ו-2 HOO, בקירות, צפיות), מודלים לא ליניאריים (מודל KURAMOTO, מערכות פסיביות מחוברות), שמירת קשירות ומקסימיזציה, תצורות קשיחות לבקרה ולוקליזציה, תכן גרפי למערכות מרושתות, אפליקציות, שמירת מבנה של קוואדרטורים, קונצנזוס כיוון עבור מספר רב של לוויינים, נחילים של רכבים אוטונומיים. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט יוכל: 1. להגדיר מהו גרף מתמטי באמצעות תורת הגרפים. 2. להציג גרפים בצורה מטריצית באמצעות תורת הגרפים האלגברית. 3. לקבוע מאפייני גרף שונים ובלתי תלויים. 4. לייחס תכונות ספקטרליות של מטריצה למאפיינים קומבנטוריים של הגרף. 5. למדל מערכות מרובות סוכנים באמצעות גרפים. 6. לנתח יציבות של מערכות דינמיות מרושתות ליניאריות ולא ליניאריות. 7. לתכנן אסטרטגיות בקרה מבוזרות של מערכות דינמיות מרושתות. 8. לתכנן אסטרטגיות שמירת מבנה מבוזרות של מערכות דינמיות מרושתות. 9. לנסח בעיות אופטימיזציה עבור תכן של חילופי מידע ברשת. 01. לנסח CONVEX RELAXATIONS עבור בעיות אופטימיזציה שאינן קמורות.

086733 תהליכים אקראיים במערכות אויר-חלל

3.0 9 - - - 3

מקצועות קדם: (084737-1) 104034 או (084737-1) 094411

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084734, 044202

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 084733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציה אופיינית. וקטור גאוס. תהליכים אקראיים בזמן בדיד (תהליך IID, ברנולי, מניה בינומי) ובזמן רציף (תהליך פואסון, תהליך וינר) פונקציות אוטוקורלציה וקווריאנס. תהליכי סכום. תהליך גאוס. תהליכי מרקוב. סטציונריות. פעולות מתמטיות על תהליכים אקראיים: גזירה, אינטגרציה. יחסי קלט-פלט של מערכות ליניאריות בתחומי הזמן והתדר ובמרחב המצב. ארגודיות. מבוא לעיבוד אותות אקראיים.

086755 דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טייס

לא יתן השנה

3.0 6 קמ 3 - - - 3

מקצועות קדם: 084738

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 084736

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

משוואות התנועה הלא ליניאריות בשש דרגות חופש. ליניאריזציה וקרויבוס. מודלים ופונקציות תמסורת אורכיים ורוחביים. סקירה של מיכשור אירונטי. תכן בקרים אורכיים, רוחביים, צימוד, בקרת זוויות מסלול, נחיתה אוטומטית. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לפתח משוואות לא ליניאריות של דינמיקת כלי טייס. 2. לפתח מודלים ליניאריים של דינמיקת כלי הטייס ולנתח את תכונותיהם. 3. לתכנן חוגי בקרה בסיסיים לשיפור תכונות דינמיות של כלי טייס. 4. לתכנן בקרי טיסה רב חוגיים כמו שמירה על גובה טיסה, בקרת מהירות טיסה, שמירה ובקרה של כיוון טיסה. 5. לתכנן בקרים לנחיתה אוטומטית של כלי טייס.

086759 מערכות ניווט

3.0 6 ב קמ 3 - - - 3

מקצועות קדם: 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרמטריזציה של מצב זוויתי, מערכות קואורדינטות מקובלות במערכות ניווט, טרנספורמציות בין מערכות קואורדינטות שונות, דינמיקה סיבובית של גוף קשיח, מדידים אינרציאליים, משוואות ניווט אינרציאלי, מודל כדור הארץ, מידול שגיאות מדידים אינרציאליים, התפתחות שגיאות ניווט אינרציאלי, מערכות GNSS, סקירה של ניווט אינרציאלי נעזר GNSS. תוצאות למידה: הקורס יקנה לסטודנט:

- הכרות מעמיקה של משוואות הניווט האינרציאלי ואופן פעולה של מערכות ניווט אינרציאליות.
- כלים לניתוח שגיאות ניווט אינרציאלי. 3. הכרות של עקרונות פעולה של מערכות GNSS.

086760 עקרונות הנחיה וביות

3.0 6 ב 3 - - - 3

מקצועות קדם: 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סיווג מערכות הנחיה, שיטות הנחיה: פיקוד וביות. חוקי הנחיה עקריים: קו ראייה, ניווט יחסי. ניתוח מערכות ליניאריות משתנות בזמן. יסוים הנחיה: עקיבה וניהוג. פונקציות תמסורת של ההנחיה. ראשי ביות, רעש ושביירת כיפה. ניהוג אורודינמי וניהוג סילוני, השפעת התצורה האורודינמית של הניהוג. ניווט יחסי במישור עם קבוע זמן מסדר ראשון, חישוב מרחקי החטאה. תוצאות למידה: לאחר סיום מוצלח של הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לנתח את הקינמטיקה של תרחישי רדיפה בסיסיים כדוגמת רדיפת כלב, הנחיתת קו ראייה וניווט מקבילי. 2. להשוות בין גישות וחוקי הנחיה שונים באופן אנליטי. 3. לחשב מרחק החטאה ודרישות תאוצה כאשר מיישמים חוק הנחיה כדוגמת ניווט יחסי. 4. ליישם בסימולציה חוקי הנחיה קלאסיים כדוגמת פיקוד לקו ראייה, רדיפת מהירה, ניווט יחסי טהור ואמיתי. 5. לנתח את היציבות של חוג ההנחיה תחת הנחת הליניאריזציה. 6. לנתח את השפעת חוג הניהוג ובקרת הטיסה על ביצועי ההנחיה.

086761 ניווט נעזר ראייה ממוחשבת

3 - - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (044202 או 086733 או 234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניווט אינרציאלי, היתוך מידע הסתברותי ממגוון חיישנים, ניווט מבוסס ראייה ממוחשבת (VAN), לוקליזציה ומיפוי (SLAM), סיכום מדידות INTEGRATION- (IMU (IMU PRE), אופטימיזציה BUNDLE ADJUSTMENT תוך שימוש במדידים אינרציאליים ותמונות, ניווט ו-SLAM מרובה פלטפורמות, שיערוך מצב אקטיבי ותכנון תנועה במרחב הסתברותי (SPACE PLANNING) (BELIEF). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לפתח ולממש אלגוריתמים בניווט מבוסס ראייה ממוחשבת ו-SLAM. 2. לפתח ולממש גישות הסתברותיות להיתוך מידע, ניווט מבוסס ראייה ממוחשבת ו-SLAM בבעיות מרובות פלטפורמה. 3. לממש ולפתור אופטימיזציה ADJUSTMENT BUNDLE תוך שימוש בתמונות אמיתיות. 4. לפתח אלגוריתמים לתכנון במרחב הסתברותי. (BELIEF SPACE PLANNING)

086762 ניווט וחישת עולם אוטונומיים

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (044202 או 086733 או 234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסקה הסתברותית, תכנון במרחב הסתברותי, פונקציות מחיר (COSTS) INFORMATION THEORETIC גישות מבוססות תכנון במרחב הסתברותי עבור ניווט אוטונומי, לוקליזציה ומיפוי אקטיבי (ACTIVE SLAM) תהליכים גאוסיים, הקשר בין תכנון במרחב הסתברותי ולמידה מחיזוקים. תוצאות למידה בעברית

הסטודנט ירכוש הבנה בסיסית של כלים מתמטיים וגישות לפתרון בעיות של תכנון תחת אי ודאות (תכנון במרחב הסתברותי) בהקשר של מערכות רובוטיות נידות ובפרט ניווט אוטונומי וחישת עולם אוטונומיים.

086777 יסודות בתורת השערוך

3 - - - 9 ב 3.0

מקצועות קדם: 086733

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 088757

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד. תהליכים אקראיים (חזרה). משערכי ריבועים פחותים (WLS), עקרון הניצבות. תכונות סטטיסטיות והתכנסות משערכים. חסמי קרמר-ראו לפרמטרים דטרמיניסטיים ואקראיים. משערכי פרמטרים: BLUE, סבירות מירבית (ML), הסתברות מאוחרת מירבית (MAP), מינימום שגיאה ריבועית ממוצעת (MMSE). מסנן קלמן. מסנן קלמן מורחב. שימוש במסנן קלמן מורחב לשערוך פרמטרים סטוציונאריים ומשתנים בזמן. דוגמאות לשערוך ולהזוי במערכות אויר-חלל.

086787 בקרה תרמית של חלליות

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 084401

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מבוא, המודים הבסיסיים במעבר חום, הסיבבה החיצונית, מעבר חום בקרינה, מעבר חום בהולכה והבעיה המשולבת של קרינה והולכה. בקרה תרמית פסיבית, בקרה תרמית אקטיבית, סמולציה נומרית, מכשור ונסויים.

086788 תכן ניווט לווייני מבוסס גי.פי.אס

לא יתן השנה

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (084135 ו-084737 ו-094411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה המערכת ושימושיה, מערכות ייחוס, מסלולי לוויינים, אותות והודעת הניווט, מבנה ופעולת המקלט, מדידות טווח, דופלר ופאזה, פתרון המקום, גורמי שגיאה, שגיאות טווח ומקום, פתרון המהירות, מדידות דיפרנציאליות, הערכת ביצועים, יישומים באוויר-חלל. (משייך לאשכולות חלל ובקרה).

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יכירו את מבנה מערכת ה-GPS על רכיביה, את מאפייני האות וההודעות המשודרות, את אופן עיבוד המידע הנקלט, ואת רכיבי האלגוריתמיקה הבסיסיים. הסטודנטים והסטודנטיות ירכשו את הידע הנדרש לקבלת פתרונות המקום והמהירות של המקלט מתוך מדידות סטנדרטיות. במהלך הקורס יפתחו הסטודנטים באופן עצמאי את הכלים הדרושים לביצוע החישובים השונים הנדרשים לקבלת פתרון המקום.

086789 תכן ניווט גי.פי.אס

3 - - - 2 ב 3.5

מקצועות קדם: (084135 ו-084737 ו-094411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בנה המערכת ושימושיה, מערכות ייחוס, מסלולי לוויינים, אותות והודעת הניווט, מבנה ופעולת המקלט, מדידות טווח, דופלר ופאזה, פתרון המקום, גורמי שגיאה, שגיאות טווח ומקום, פתרון המהירות, מדידות דיפרנציאליות, הערכת ביצועים, יישומים באוויר-חלל.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתאר את מבנה מערכת ה-GPS על רכיביה ואת אופן פעולתה. 2. לתאר את מאפייני האות וההודעות המשודרות ואת אופן עיבוד המידע הנקלט. 3. לחשב מיקום והמהירות לוויינים באופן מדויק.
4. לתאר את גורמי השגיאה במדידת הטווח ולחשב מדדי טיב פתרון.
5. לפתח באופן עצמאי מנגנון לקבלת פתרונות המקום והמהירות מתוך מדידות סטנדרטיות.
6. לבצע חישובים בסיסים עבור מדידות דיפרנציאליות.

086800 יסודות הזרימה השגיאה-קולית

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (084312 ו-084314)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה. זרימה שגיאה קולית בלתי צמיגה, משוואת גלי הלם ומניפות התפשטות, חישוב כוחות אוירודינמיים בשיטות מקורבות, חוקי דמיות. זרימה שגיאה-קולית צמיגה, משוואות שכבת הגבול, מעבר שגיאה קולי, חמום אוירודינמי, אינטראקציות צמיגות. מבוא לזרימה חמה, זרימה בשווי משקל, קפואה, ללא שווי משקל.

086802 שיטות בדמיות והערכה

לא יתן השנה

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 084314

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרעיון של ממדים, עצמאות ממדית, פונקציות של ממד, הומוגניות ממדית, משפט -IP, דמיות גיאומטרית, תורת הדמיות הכללית, דמיות עצמית, גבולות של דמיות עצמית, דמיות עצמית חלקית (דמיות עצמית מן הסוג השני), טורבולנציה ודמיות זרימה דחיסה ודמיות, זרימות גיאופיסיקות, אסטרופיסיקאליות ודמיות, בעיות פרמי, מודלי קפיץ. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להגדיר את האברים הבלתי ממדים הרלוונטיים לבעיה
- לקבוע מתי צפויים פתרונות דמיות מלאים או חלקיים
- לבצע דמיות שלמה וחלקית בכדי להשיג הבנה פיסיקלית של פתרון הבעיה
- לבצע הערכה של FERMI
- להשתמש במודלי קפיץ לייצוג מגוון רחב של מערכות פיסיקליות מורכבות
- להזות וליישם טכניקות הערכה בבעיה פיסיקלית בעלת עניין מחקרי עכשווי

086821 נושאים נבחרים בהנדסת אוירונטיקה וחלל 1

לא יתן השנה

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יוצג ע"י אורחים בפקולטה בשטחי התמחותם. נושאי הקורס ומועדו יפורסמו בהתאם לצורך ולזמינות המרצה המתאים.

086822 נושאים נבחרים בהנדסת אויר-חלל 2

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יוגש על ידי המרצה לאישור ועדת תוכניות לימודים, לפני תחילת הסמסטר.

086901 מבוא למערכות מבנים "נבונים"

לא יתן השנה

3 - - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 084225 או (084225 ו-084515) או (114101 ו-084515)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרים "נבונים", מבנים "נבונים", רישון אקטיבי ופסיבי, אפקטים פיזואלקטריים, חומרים בעלי זיכרון, נוזלים אלקטרו-ראולוגיים, תורת הליווח הקלאסית של חומרים מרוכבים, תורות מסדר גבוה יותר, מבנה אנאליזטורפי בעל שכבות פיזואולטריות משוואות תנועה של קורות, מפעילים וחיישנים, מודל דינמי בקרה מפולגת להקטנת רמת תנודות, יישומים מעבדתיים.

086920 הנעה חשמלית בחלל

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 114052 או (085406 ו-114052)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 085920

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 085920

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הנעה חשמלית, השוואה בין הנעה חשמלית להנעה כימית, התורה האלקטרומגנטית בפיסיקת הפלסמה, מבוא לפיסיקת הפלסמה ויסודות התפרקות חשמלית של גזים, שיטות דיאגנוסטיקה של פלסמה, מנועים יוניים, עקרונות מנועי הול, מערכות של מנועי הול, האצה אלקטרוסטטית ואלקטרומגנטית, מנועים מגנטו-פלסמה-דינמיים, מנועי פלסמה פולסטיביים. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יכיר באופן בסיסי את יסודות תורת הפלסמה. 2. הסטודנט יכיר את סוגי המנועים החשמליים הנפוצים בעולם כיום. 3. יבין את ההתליכים הפיזיקאליים המתרחשים בכל סוג מנוע וידע לקשרם לביצועי המנועים השונים.

086921 נושאים נבחרים בהנדסת חלל 1

3 - - - 5 + א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

086923 אסטרודינמיקה

3 - - - א קמ 3.0

מקצועות קדם: 084913

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות צירים, זמן ותאריך. מכניקה קפלריאנית. משוואות לגראנז'י. משוואות גאוס. הסוגריים של לגראנז'י ופואסון. המשפט הבסיסי של המיצוע. בקירות ובקוטר משוב של מעברי מסלול רציפים. הפרעות כבידה מסדר גבוה. מסלולי הילה. מעברים מכדור הארץ למסלולי הילה. מכניקה אנליטית ויישומיה בחלל. משוואות אוילר-לגראנז'י והמילטון. יישומים למכניקת מסלולים ודינמיקה של לוויין קשיח.

086924 יסודות הנדסת פלסמת אורו-חלל

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (084213 ו-114054) או (114036 ו-115203)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיסיקה והנדסה של פלסמות ופריקות חשמליות. אנליזה של סוגי פריקות חשמליות, פריקה חשמלית מסוג GLOW, קשת חשמלית ופלסמה אטמוספירית. שיטות סימולציה של פלסמה חלקיק-בתא. שימושים בהנעה חשמלית ומפעילי פלסמה. שיטות מדידה של פלסמות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להבין תהליכים יסודיים בפלסמה ופריקות חשמליות. 2. לבחון פרמטרים חשובים בפריקות חשמליות בשימושי אורו-חלל. 3. ליישם מודול נומרי של פריקות חשמליות פשוטות באמצעות שיטת חלקיק-בתא. 4. לגלות הבנה בשיטות דיאגנוסטיקה של הפלסמה.

086925 חישה של כדה"א מהחלל

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 084913

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות כלליים של חישה מרחוק, סנסורים ומערכות תצפית על כדה"א (ממשלתיים ופרטיים), משימות מפתח של חישת כדה"א, מכשור אופטי חללי (רזולוציה גבוהה, רב-ספקטראלי, היפר-ספקטראלי, מכס לייזר), מכשור אלקטרומגנטי פסיבי, מכשור אלקטרומגנטי אקטיבי (מד גובה מכמי, סקאטומטר, מכס מפתח סינתטי, REDNUOS מכשור נוסף (כבידה, מגנטי), יישומי חישה מרחוק. תוצאות למידה: מטרת הקורס הנה להקנות לסטודנטים את הכלים להבין ולתכנן מערכות חישה מרחוק עבור תצפית על כדה"א למטרות ניטור סביבתי, יישומים חברתיים, בטחון, מדע ואחרות וכן לשם תצפיות בתחום הרפואי והתעשייתי. שיטות אופטיות וגלי מיקרו לתצפית שהנם השיטות המרכזיות בהן נעשה שימוש לתצפית על כדה"א, יהיו במרכז הקורס. יידונו סוגים שונים של מערכות תצפית מרחוק (מהחלל, מהאוויר או נישא ע"י אדם) והשימוש בהן.

086926 בקרת הכוון חלליות

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (084738 ו-084913)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יצוג המצב הזוויתי, קינמטיקה ודינמיקה סיבובית, סנסורים מפעילים ומומנטים מפריעים, ייצוב פאסיבי (סחרור וגרדיאנט גרביטציה), גלגלי תנופה וגלגלי תנופה מגומבלים, בקרה לינארית של המצב הזוויתי, בקרה לא לינארית של המצב הזוויתי, שערך סטטי של המצב הזוויתי, דוגמאות ויישומים לשערך ובקרת מצב זוויתי. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לייצג את המצב הזוויתי בייצוגים שונים ולעבור בין ייצוגים שונים. 2. לכתוב ולנתח את משוואות התנועה של המצב הזוויתי עם מפעילים שונים. 3. לתכנן ולנתח חוקי בקרה בסיסיים למצב הזוויתי בשיטות לינאריות ולא לינאריות. 4. לבצע שערך סטטי של המצב הזוויתי במספר שיטות בסיסיות.

087532 תורת היציבות של מבנים

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 084225 או (084225 ו-084515)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 036102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושג אי היציבות, אי יציבות מבנים, גישות דינמיות וסטטיות ליציבות. בעיות לא לינאריות עם מספר דרגות חופש. אי מושלמויות, הגישה האנרגטית מול גישות אחרות. בעיות עם כוחות לא משמרים. מבחר בעיות באי יציבות של טבלות, קליפות ומבנים אחרים הנהוגים בהנדסה אירונטית, עם דגש על התנהגות לאחר קריסה.

087541 נושאים נבחרים בהנדסת אורו-חלל 1

לא ינתן השנה

3 - - - 5 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

087542 נושאים נבחרים בהנדסת אורו-חלל 2

לא ינתן השנה

2 - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

088103 מתמטיקה שמושית בהנדסה אירונטית 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות תנאי התחלה ושפה במשוואות דיפרנציאליות רגילות - פונקציות גרין, מיון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר 2, הפרדת משתנים, משוואות החום לפלס והגלים, בעיות לא הומוגניות, בעית STURM-LIOUVILLE, התמרות אינטגרליות, פונקציות גרין במשוואות דיפרנציאליות חלקיות, מבוא לשיטות אסימפטוטיות.

088104 מתמטיקה שימושית בהנדסה אירונטית 2

3 - - - א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות פרטורבציה רגולריות, דוגמאות בעזרת בעיות שפה, התחלה ובעיות ערכים עצמיים, טורים אסימפטוטיים, התכנסות והתבדרות, חוסר אחידות, שיטות פרטורבציה סינגולריות, שכבות גבול, ASYMPTOTIC EXPANSIONS, MATCHED, השיטה הקוואזי-סטטית, אוסצילציות מהירות שיטת WKB, דוגמאות שונות בהנדסה אירונטית. תורת האריאציות, האריאציה הראשונה והשנייה, משוואות אוילר-לגרנז', אילוצים, עקרונות ואריאציוניים במכניקה, שיטות מקורבות, אלמנטים סופיים, בעיות ערכים עצמיים ויחס RAYLEIGH, עקרון ה-MINMAX.

088220 מבוא לתורת המערכות המלאכותיות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: סיווג, תיאור, מבנה ותכונות של מערכות מלאכותיות. טקסונומיה של מערכות. מסלולי התפתחות מערכות היררכיות כמעט פריקות. דינמיקה של התפתחות מערכות. התפתחות רשתות, קשרים מועדפים וצמתי מפתח. שיקולים לבחירת ארכיטקטורה. משמעויות ארגוניות.

088209 אינטגרציה של מערכות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

אינטגרציה מערכות, ממשקים ותנאי סיבה, אינטגרציה מעבדתית. שילוב חומרה/ תוכנה שילובי אדם/מכונה וסימולטורים, תכנון וביצוע ניסויי מערכת. הערכה והוכחה של מערכות.

088211 אנליזת הנחיית טילים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

סקירה של חוקי הנחייה קלאסיים. אופטימיזציה של חוקי הנחייה בעזרת אי שיויון קושי-שוורץ. מדדי ביצועים. גישת המערכת הצמודה לניתוח דטרמיניסטי וסטוכסטי. אנליזת קוראנס וחוג ההנחיה. חסמים מובטחים על ביצועי חוג ההנחיה ע"י הגדרת הכניסות הגרועות ביותר. התחמקות מיטבית מטילים. השפעת רוויות על ביצועי ההנחיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לבנות מודל ליניארי של חוג ההנחיה, כולל הפרעות חיצוניות כגון תמרון מטרה, רעשי מדידה שונים והפרעות שונות, דטרמיניסטיים וסטוכסטיים. 2. לבנות סימולציה לחישוב ביצועי חוג ההנחיה תחת הפרעות. 3. לבצע אנליזה של תקציב השגיאות בחוג ההנחיה בעזרת מודל/סימולציה המערכת הצמודה. 4. לבצע אנליזה של אי הודאות במידול ולחשב את החסמים המובטחים על ביצועי חוג ההנחיה. 5. להעריך את השפעת הרוויות בחוג ההנחיה על ביצועי הביות. 6. לפתח חוקי רדיפה בסיסיים בעזרת אי שיויון קושי-שוורץ.

088221 סמינר בהנדסת אורונטיקה וחלל 1

3 - - - 1 - א+ב 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אורונטיקה וחלל. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אורונטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.

2. להכיר את נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אורונטיקה וחלל. 3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אורונטיקה וחלל. 4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ויקבלו מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית. 5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה. 6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

088222 סמינר בהנדסת אורונטיקה וחלל 2

3 - - - 1 - א+ב 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אורונטיקה וחלל. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אורונטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.

2. להכיר את נושאי המחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אורונטיקה וחלל. 3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אורונטיקה וחלל. 4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ולקבל מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית. 5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה. 6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

088223 סמינר בהנדסת אורונטיקה וחלל 3

3 - - - 1 - א+ב 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אורונטיקה וחלל. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אורונטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.

2. להכיר נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אורונטיקה וחלל. 3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אורונטיקה וחלל. 4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ולקבל מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית. 5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו במחקר לקראת תואר גבוה. 6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

088224 סמינר בהנדסת אורונטיקה וחלל 4

3 - - - 1 - א+ב 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השתתפות בסמינרים שבועיים בהם ניתנות הרצאות של חוקרים ומהנדסים בתחומים השונים של הנדסת אורונטיקה וחלל. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיה מסוגל: 1. להרחיב את אופקיו בזכות החשיפה לנושאים רבים ומגוונים בהנדסת אורונטיקה וחלל המוצגים ע"י אנשי תעשייה ואקדמיה בארץ ובעולם.

2. להכיר נושאי מחקר עכשוויים בדיסציפלינות השונות של הנדסת אורונטיקה וחלל. 3. לפתור בעיות פתוחות שעומדות כיום בפני חוקרים ומהנדסים בהנדסת אורונטיקה וחלל. 4. להכיר בחשיבות של הצגה נכונה של תוצאות מחקר, ויקבלו מושג על האופן שבו יש לתת הרצאה אפקטיבית. 5. לרכוש רעיונות חדשים שיעזרו להם במחקר לקראת תואר גבוה. 6. לדעת כיצד להפיק תועלת ועניין מהרצאה גם בנושאים שאינם קרובים לתחומי מחקרם.

088230 בטיחות מערכות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תכנית בטיחות בסיסית למערכת. מתודולוגיות וטכניקות לניתוח הבטיחות. ניהול בטיחות בתהליכים. בטיחות תוכנה ותוכנה לבטיחות. שיטות של לוגיקה עמומה בניית מערכות לבטיחות. ניתוח סיכונים הסתברותי. יחסי הגומלין וההשלמה בין בטיחות, אמינות ולהבטחת איכות. גישות חדשות לבטיחות. מעמדו המשפטי של ראש פרויקט בהקשר בטיחות. מערכות ששלו. הגורם האנושי בבטיחות המערכת בכל מחזור החיים. שילוב הנדסת הבטיחות בהנדסת המערכת.

088233 נושאים נבחרים בהנדסת מערכות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סילבוס מפורט יקבע ע"י המורה והועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ינתן הקורס. סילבוס מפורט יוגש לאישור ביה"ס כתנאי לפתיחת הקורס בכל סמסטר. סמסטר ב' תשע"ט: אסטרטגיות ניהול מו"פ בגופים עתידי ידע.

088242 אורואלסטיות 2

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קביעת התכונות הדינמיות של מוט עם כוחות אורודינמיים בלתי סטציונריים. פרפור - אנליזה ושיטות למניעת פרפור. אורודינמיקה לא סטציונרית.

088311 אורודינמיקה 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות השימור זרימה פוטנציאלית. זרימה רוטציונית. משפט קרוקו. ההפרעות הקטנות, לינאריות של משוואות השימור. זרימות קוניות. שיטת הקרקטרסטיקות. חוקי הדמיות לזרימות תת קוליות, עבר קוליות, על-קוליות ושיגא-קוליות. זרימה ניוטונית עם התיקון של בוזמן. זרימה שיגא קולית סביב יתדות וקונוסים. שיטות הדמיות לפתרון בעיות בזרימה דחיסה.

088312 אירודינמיקה 2

לא יתן השנה

3 - - - - 3 קמ

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088380

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פירוט מדייקים ופרטות דמיון של משוואות ניה סטוקס. שכבות גבול על משטחים ישרים, קמורים וגליליים. שיטות אינטגרליות. טרנספורמציות. שכבות גבול דחיסות. סילונים ועקבות. טורבולנציה וציבות. שכבות גבול בזרימה על קולית. אי ציבות לא-אדיאבטי. מבנה של גלי הלם. אינטראקציה של גלי הלם עם שכבת גבול.

088316 שיטות נומריות בזרימה עבר קולית

3 - - - - 3 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 088360

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות אוילר, הפוטנציאל, ההפרעות הקטנות וקירוב התדירות הנמוכה. תנאי גבול לזרימה עבר-קולית סביב צורת כנף. הבעיות המיוחדות הכרוכות בפתרון הנומרי של זרימות עבר-קוליות. נושאים נבחרים מתוך: שיטות הפרשים הסופיים. הנפח הסופי. האלמנטים הסופיים. אינטראקציה גל הלם. שכבת גבול וטיפול הנמרי.

088318 תורת הכנף

3 - - - - 3 א קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפטי יסוד. חתכי כנף: כנפי זיקובסקי, יניקת שפכת התקפה. היפוך זוגי, כנף בתנועה לא אחידה, פונקציות תגובה, גרר ודחף, כנף בזרימה מנותקת, כנפיים חדירות, אפקט קרקע. כנפיים סופיות, ניסוח אינטגרלי, תורות אסימפטוטיות, גרר מושרה, משפטי מונק, משוואת פוקה, כנפי דלטה. תוצאות למידה: בסיום הקורסים הסטודנט ידע: 1. יסודות של אירודינמיקה קלאסית. 2. גישות האסימפטוטיות באירודינמיקה.

088320 אורו-והדרו-דינאמיקה של הנעה בטבע

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שחיה בעזרת סנפיר זנב: מגבלת מהירות, נצילות. שחיה על ידי תנועת גוף. יציבות אורכית בציפה ניטרלית, סידור סנפירים. שחיה בעזרת סנפירי זהה. חתירה. אירודינמיקה של מפרש. הפלגה עם מפרשים: זווית הפלגה מיטביות ביחס לרוח, הפלגה של אוניית מלחמה ספרדית. טיסה עם כנף מנפנת, מעטפת טיסה לציפור.

088421 הנעה רקטית וסילונית 1

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבצעים של מנועים רקטיים כימיים. הודפים מוצקים: תכונות, ייצור, סכונים, מנגנון הבעירה, הדלקה וככו, חווי הביצועים. רקטות נוזליות: מנגנון הבעירה, חווי הביצועים, יציבות וקומפטיביליות. מנועים חדשים. פקוח על גודל וקטור הדחף וכוונת. שמושים של הנעה כימית למחקר החלל. שיטות נסיוניות.

088422 הנעה רקטית וסילונית 2

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מנועי כלאיים. הנעה יונית. הנעה גרעינית. מנועי על-מגה. תכנון כונסי אויר על קוליים. מגמות בפתוח מנועי סילון. מנועים אורחים לטווחים ארוכים, בינוניים וקצרים. מנועים צבאיים הרכיבים: המניפה, המדחס, תא השרפה. הטורבינה והנחיר. בעיות תחזוקה. בעיות זיהום. תחזית עתידית.

088477 הנעה בהודף במצב גיל

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רקע היסטורי. השוואה עם הודפים מוצקים ונוזליים. הערכת ביצועים. אפיון ראולוגי. הכנה, מקרישים ותאימות רכיבים. זרימה של זורמים THINNING-SHEAR מסוג חוק חזקה בצירורות ובמזורים, האפקט התיקסטורופי. ריסוס זורמים לא ניוטוניים. הצתה ובעירה של טיפות דלק במצב גיל ללא ועם מתכות. בעירת דלקים במצב גיל במנועים רקטיים ובמנועי מגה סילון.

088504 בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

אלמנטים סופיים, עבור בעיות תלויות בזמן (פרבוליות והיפרבוליות). מודלים באנליזה של מעבר חום ואלסטודינמיקה. סמ-דיסקריטיזציה ואלמנטים סופיים בזמן. אלמנטים סופיים עבור בעיות לא-לינאריות במכניקת הרצף, מעבר חום וזרימה. משפטים אנרגטיים והתכנסות. שגיאות חישוביות. בעיות דיוק וציבות. שיטות מעורבות, שיטות היברידיים ושיטות קנס. שיטת אלמנט השפה.

088536 מכניקת חומרים מרוכבים לא לינאריים

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות של מכניקה של מוצקים, קינמטיקה של עיוותים סופיים, חוקים קונסטטיטויביים והיפראלסטיות, מיקרו-מכניקה של רקמות ביולוגיות ומטא-חומרים, וסקואלסטיות, אי יציבות, התפשטות גלים בחומרים מרוכבים, בעיות רב פיזיקליות מוצמדות בחומרים מרוכבים לא לינאריים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לשלוט באנליזה טנורית. 2. ליישם באופן נכון תאוריות גמישות עיוותים סופיים במידול חומרים. 3. לקרוא ולהבין פרסומים מדעיים מתקדמים על מודלי עיוות סופי של חומרים. 4. ליישם ולהעריך מדדי מאמצים, עיבורים ועיוותים שונים. 5. למדל ולחזות התנהגות של חומרים סיתטיים, פולימרים ומרוכבים. 6. לשפר את יכולת ההצגה המדעית שלהם. 7. להעריך את התגובה המכנית והיציבות של חומרים לא לינאריים הטורגניים. 8. להכיר את תופעת התפתחות הגלים האקוסטיים/אלסטיים בחומרים לא לינאריים.

088541 נושאים נבחרים בהנדסת אירונטיקה וחלל 2

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. סילבוס מפורט יוגש לאישור ביה"ס כתנאי לפתיחת הקורס בכל סמסטר.

088542 נוש. נב. בה. אירונטיקה וחלל 2

לא יתן השנה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. סילבוס מפורט יוגש לאישור ביה"ס כתנאי לפתיחת הקורס בכל סמסטר.

088751 בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 1

לא יתן השנה

1 - - - - 1 א קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות דינמיות והגדרת בעית הבקרה האופטימלית. פונקציונלים ובעיות אקסטרים. גישה וריאציונית. תנאים לאופטימליות. תנאי גבול. עקרון המכסימום של פונטריאגין. תכנות דינמי. גישות באופטימיזציה של מסלולים.

088752 בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 2

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקרה אופטימלית של מערכות לינאריות עם בקר חסום, תכונות סט ההגעה, בעיות מינימום זמן. פיתוח עקרון המינימום בשיטה הגיאומטרית, בקרה סינגולרית, תנאים הכרחיים ותנאים מספיקים לאופטימליות. הפרות סינגולריות. מסלולים אופטימליים של טילים ורקטות. מסלולים אופטימליים של מטוסים.

088758 מבנה ודינמיקה של להבי מסוקים

לא יתן השנה

3 - - - - 3 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה של סביבות הפעולה של להבים ומדחפים והעומסים האופייניים. שיטות אנליזה קלאסיות לינאריות ללהבים דקי דופן. אנליזות לא-לינאריות. אנליזות מתקדמות ללהבים מרוכבים. שליטה בצימודים אלסטיים ע"י בחירת החומרים וצורת הלווח. השפעת הסיבוב על התנודות החופשיות בלהבים מרוכבים. צימוד בין מודים. יציבות אירואלסטית של להבים בריחוף ובטיסה קדימה. רוזנס קרקעי. שיכון רעידות.

088759 נושאים מתקדמים בהנחית טילים

3 - - - א 6

מקצועות קדם: 084738

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חזרה על ניווט יחסי, חישוב מרחקי החטאה בשיטת המערכת הצמודה, תמרוני התחמקות מטילים מתבייתים. אופטימיזיה של חוקי הנחיה לטילים מתבייתים. פיתוח חוקי הנחיה מתקדמים על פי תורת המשחקים הדיפרנציאליים. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. ליישם חוקי הנחיה בתרחישים מישוריים ומרחביים. 2. לנתח את ביצועי מרחק ההחטאה של חוקי הנחיה ליניאריים בעזרת גישת המערכת הצמודה. 3. לפתח חוקי הנחיה אופטימליים ליניאריים. 4. לפתח חוקי הנחיה ליניאריים ריבועיים או עם בקרים חסומים. 5. לסנתז חוקי התמחקות אופטימליים מטיילים מונחים בעזרת בקרה אופטימלית ושיטת המערכת הצמודה. 6. להוריד סדר שלל בעיית הנחיה ליניארית בעזרת התמרת TERMINAL PROJECTION.

088770 אופטימיזציית מסלולים ותכנות דינמי

לא ינתן השנה

3 - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרון האופטימליות של בלמן. תכנות דינמי. משוואת ריקאטי. מערכות מספר מצבים סופי והמסלול הקצר. גרף מכוון ובלתי מכוון. בעיית הסוכן הנוסע. בעיית הציוות. שיטות תיקון התווית כולל אלגוריתמי דייקסטרה ובלמן-פורד. אלגוריתמי A* וסיעוף וחסם. אלגוריתם חיפוש שלם. בעיות רב קריטריוניות. אופטימליות פרטו. יישומים לבעיות ציוות משימות והנחיה אויריות. תוצאות למידה: לאחר סיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. לנסח בעיית בקרה אופטימלית בהינתן מטרת הבקרה ומשוואות התנועה של המערכת. 2. להתמיר משוואות תנועה רציפות בזמן של מערכת למשוואות בדידות בעזרת משוואות הפרש. 3. להתמיר בעיית אופטימיזציה בדידה עם מספר מצבים סופי לבעיית המסלול הקצר ביותר בגרף. 4. לנסח בעיות אופטימיזציה, כולל בעיות משימה, כבעיות המסלול הקצר ביותר בגרף. 5. לפתור בעיות בקרה אופטימלית דטרמיניסטית וסטוכסטית בזמן בדיד בעזרת תכנות דינמי. 6. לפתור בעיות המסלול הקצר ביותר בגרף בעזרת שיטות תיקון התווית כדוגמת אלגוריתם דייקסטרה. 7. ליישם גישות תכנות דינמי ושיטות חיפוש המסלול הקצר ביותר בבעיות אופטימיזציה של כלים אווריים.

088780 יציבות הידרודינמית ותרמית של שכבות גבול

3 - - - א 6

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יציבות לינארית של שכבות גזירה חופשיות, שכבות גבול רגילות ושכבות גבול הנוצרות עקב כוחות ציפה. מבוא לאנליזה לא לינארית, שיטת הסקלות המרובות, אינטראקציה בין גלים, אי יציבות מישנית, השכבה הקריטית, יציבות מוסעת ויציבות מוחלטת, יציבות מקומית ויציבות גלובלית.

088785 פרויקט סיום

לא ינתן השנה

6.0 - 12 - - -

מקצועות קדם: (086172 או 088103 או 088104)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: התחלת הפרויקט תהיה לאחר צבירת מחצית הנקודות (20 נקודות).

המקצוע מיועד רק לסטודנטים המשתלמים לתואר מגיסטר בהנדסה (ללא תיזה). הסטודנט יבצע עבודת מחקר עצמאית בהיקף של כ-250 שעות בהנחיית חבר סגל בפקולטה. הפרויקט יכול להיות מבוסס גם על סקר ספרות בקורסי או סינתזה בין כמה שטחים.

088792 בקרה איתנה

3 - - - ב 6

מקצועות קדם: (036012 או 086289)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תורת מערכות ליניאריות: נורמות של מערכות, תאור מוכלל של מערכות, טרנספורמציה ליניארית שברית, למת KYP, אי-שיוויונים מטריציים-לינאריים (LMI), תכנות מוגדר-למחצה (SDP), תכן בקרים בגישת H2 ו-H0, ייצוג אי-ודאות פרמטרית ודינמית, משפט ההגבר הקטן, יציבות וביצועים איתנים, ערכים סינגולאריים מבניים, תכן בגישת U ופתרון בשיטת איטרציות D-K. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר את המוטיבציה של הצורך בבקרה איתנה. 2. לחשב באופן אנליטי ונומרי נורמות של מערכות דינמיות. 3. לייצג מערכות מוכללות עם כניסות ויציבות ומשנתי בקרה. 4. לקבוע שולי יציבות של מערכות משוב. 5. להפעיל את משפט ההגבר הקטן לצורך אנליזה איתנות. 6. ליצג מערכות דינמיות עם אי-ודאות. 7. לתכנן בקרי H2 ו- מיטביים תוך שימוש אי-שיוויונים מטריציים ותכנות מוגדר-למחצה. 8. לקבוע ביצועים ויציבות איתנים באופן אנליטי וספרתי. 9. לתכנן בקרי משוב איתנים.

088794 יסודות בהנדסת מערכות

2 - - - א 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבוא להנדסת מערכת, כלי יסוד בהנדסת מערכות. מידול וסימולציה מונטה-קרלו של מערכות. הנדסת מערכת במחזור חיי מוצר. הנדסות תומכות: אמינות ותחזוקתיות.

088795 בקרה למהנדסי מערכות

3 - - - ג 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות תורת הבקרה הקלאסית, תכנונים במישור הזמן ובמישור התדר. מבוא לבקרה ספרתית. תכנונים במרחב המצב, משרעך לונברגר ומשפט ההפרדה. תהליכים אקראיים, תגובת מערכת לינארית לאותות אקראיים, מסנן קלמן.

088796 פרויקט סיום בהנדסת מערכות

6.0 - 12 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ביצוע פרויקט סיום למסלול ME בהנדסת מערכות. הפרויקט כולל עבודת צוות להנדסת מערכת של המוצר ולימוד החומר הדרוש לביצועו.

088797 בחינה והערכה של מערכות

לא ינתן השנה

3 - - - ב 6

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בחינה והערכה כמדדיה הסדורה של ביצועי מערכת וההערכה האובייקטיבית של התוצאות על מנת לסייע בקבלת החלטות הנדסיות. עקרונות הגישה ויישומיה כחלק מתהליך הפחתת סיכונים כדי להוכיח, להדגים או להעריך את היכולת של מערכות קיימות, מוצעות, חדשות או משודרגות ומותאמות לספק את דרישות המפרט ואת דרישות התפעול ויעדיהם.

088900 מערכות חלל מבוזרות

3 - - - ב 9

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מכניקת מסלולים קפלריאנית. הפרעות. הבעיה הכללית של תנועה יחסית. תמרונים לשמירת מסלול. טיסת מבנה לינארית. תנועה יחסית מסדר גבוה. ניסוח תנועה יחסית על-ידי אלמנטי מסלול. מידול קונוני של תנועה יחסית. טיסת מבנה תחת הפרעות. בקרה לא-לינארית של תצורות לווינים. אלגוריתמים לשמירת מבנה מבוזרת וריכוזית. הנעה חשמלית. שימושים בהדמיה וחישה מרחוק.

(09) מדעי הנתונים והחלטות**094195 פרויקט תכן 1, הנ. תעו"נ**

2 - - 7 6 א+ ב 3.5

מקצועות קדם: 094189**מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096700,094396****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

סטודנטים יישמו את הידע והטכניקות הנלמדים בקורסים הפקולטיים על בסיס ההצעה שהוכנה בקורס קדם פרויקט (094189) לשם פתרון בעיה מעשית. הסטודנטים ישובצו לצוותים שיבצעו פרויקטים אינטגרטיביים שיכללו תכן של מערכת חדשה (או הצעה לשינוי מערכת קיימת) וניתוח כלכלי של עלויות ותועלות של המערכת המוצעת. הציון ייקבע על פי איכות הפיתרון וצורת היישום של הידע והכלים כדי לפתור את הבעיה שהועלתה.

094196 פרויקט תכן 2, הנ. תעו"נ

2 - - 7 6 א+ ב 3.5

מקצועות קדם: 094195**מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094397****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

סטודנטים ימשיכו לפתח את הצעת הפרויקט שבוצע במסגרת הקורס פרויקט תכן 1. הקורס מיועד למקרים מיוחדים בהם נרשמה הצלחה יוצאת דופן בקורס הקודם (094195) (הרישום מותנה באישור בכתב של מרכז הפרויקטים). הסטודנטים יבצעו פרויקט המשך שיעמיק או ירחיב את הפרויקט שבוצע בקורס הקודם. הציון ייקבע על פי איכות הפיתרון ורמת הישום הידע והכלים שנדרשו כדי לפתור את הבעיה שהועלתה.

094197 פרויקט מחקר סמסטריאלי

2 - - 7 6 א+ ב 3.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094703,094702,094701,094697**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

הסטודנט יבצע פרויקט מחקרי בהנחיה של חבר סגל. המנחה יגדיר, ביחד עם הסטודנט ובהתייעצות עם מרצה הקורס, את נושא הפרויקט וכן את היעדים והתוצרים הנדרשים מהסטודנט בסיום הקורס ואשר על בסיסם יקבע ציונו. בסיום הקורס הסטודנט יציג את עבודתו. הערה: ההרשמה פתוחה רק לסטודנטים אשר השלימו 108 נקודות לתואר ודורשת אישור מוקדם של האחראי על המקצוע.

094198 אירועים בהנדסת תעשייה

3 - - 5 1 א+ ב 3.5

מקצועות קדם: (094139 ו- 094142)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

ניתוח אירועים בשטחי הנדסת תעשייה תוך כדי שימוש בטכניקות השונות המקובלות בשטחים אלה. האירועים יוצגו בשני שלבים: א. הצגת הבעיה וניתוחה. ב. סקירת הדרכים האפשריות לפתרון. הסטודנטים יצטרכו לבחור את דרך הפתרון ולהגיש לכל ארוע דו"ח מפורט הכולל את ניתוח הבעיה, דרך תקיפתה והמלצות.

094204 מידע מבוזר וסוכנים רציונליים

3 - - 2 א 3.5

מקצועות קדם: (104032 ו- 104166) או (104019 ו- 104020) או (104016)**ו- 104020) או (104016 ו- 104022) או (104020 ו- 104065) או (104016)****(104044 ו- 104065) או (104022 ו- 104065)****מקצועות ללא זיכוי נוסף: 106173,096575,096570****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

איסוף ועיבוד נתונים במערכת מבוזרת חייב לקחת בחשבון את שיתוף הפעולה של המרכיבים השונים במערכת. מטרת קורס זה להניח את אבני היסוד לתיאוריה של מנגנונים מבוזרים בהם למרכיבי המערכת מטרות שונות מאלו של מתכנן המנגנון.

094101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול

2 - - 1 א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094100**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס מציג את מכלול הנושאים בהם מטפל מהנדס תעשייה וניהול תוך הדגשת הנושא של שילוב מערכות בתחומי תכנון מוצרים ושירותים, תכנון מערכי ייצור ושירות, תכנון מערכות מידע, ניהול של שרשרות אספקה, מערכי שירות ועוד. יסקרו שיטות ומודלים בסיסיים כלים לקבלת החלטות וכלי תוכנה התומכים ביישום. לקורס יהיה פרויקט מלווה.

094139 נהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות

3 - - 1 א+ ב 3.5

מקצועות קדם: (094411 ו- 094313) או (094411 ו- 094313) או (094412)**ו- 095295) או (094312 ו- 094411) או (094312 ו- 094412) או (094412)****ו- 095296)****מקצועות צמודים: 094314****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מידול של מערכות מלאי למוצרים שונים, לאופק סופי ואינסופי, בתנאים דטרמיניסטיים או סטוכסטיים ובתוספת של אילוצים ותנאים מיוחדים. תכנון מערכות מלאי רב שכבתיות ושרשראות אספקה. מודלים לתפעול ובקרה של רשתות אספקה.

094142 תפעול מער' ייצור ושרות

3 - - 1 א 3.5

מקצועות קדם: 094139**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

סווג מערכות ייצור, מודלים גרפיים ומתמטיים לייצוג מערכות. עקרונות השיבוך במשטרי FLOW SHOP ו- JOB SHOP. מערכות ייצור המוני ומערכות הרכבה. הדינמיקה של מערכות הייצור: מלאי קריטי וקצב צוואר בקבוק, יחסי הגומלין בין מלאי, קצב תפוקה ומשך שהייה בתהליך. משטר PUSH לעומת MRP - PULL ו- DBR, CONWIP, KANBAN, MRP II.

094170 שיטות בהנדסת תעשייה

3 - - 2 א 3.5

מקצועות קדם: (094423 ו- 114051) או (094424 ו- 114051)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

הקורס דן במגוון שיטות בהנדסת תעשייה. ילמדו טכניקות לחקר תהליכים והצגתם, מדידת עבודה, ניהול רזה, שש סיגמא, פיתוח זריז של תוכנה, ארגונומיה ועקרונות תכנון מוצר. יתן דגש על יישום השיטות השונות בעזרת אמצעים מתקדמים הכוללים איסוף נתונים אוטומטי בעזרת חיישנים ושימוש באלגוריתמים ומערכות לומדות לצורך ניתוח הנתונים.

094179 הנדסת תעשייה בשטח

2 - - 4 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094142 ו- 094170 ו- 095140) או (094142 ו- 095112 ו- 095140)**095140****מקצועות צמודים: 096324****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס יכלול סיור במגוון תעשיות והיכרות עם האתגרים השונים העומדים בפני כל תעשייה לדוגמה: מזון, פלסטיק, אלקטרוניקה, המגזר הציבורי, עמותות ללא מטרת רווח, בתי חולים, יצור כללי, מוקדי שרות, תוכנה. בכל תעשייה יחשפו הסטודנטים לאתגרי הנדסת תעשייה המיוחדים לתעשייה זו וילמדו להתאים את הכלים אותם רכשו במהלך התואר להתמודדות עם אתגרים אלו.

094189 קדם פרויקט תכן, הנדסת תעו"נ

1 - - 6 א 1.5

מקצועות קדם: (094142 ו- 094170 ו- 095140)**מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096700,094395****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

קבוצות של סטודנטים יכינו הצעות לפרויקט התכן שמטרתו הכנה ליישום ידע וטכניקות שנילמדו במקצועות השונים בפקולטה. הסטודנטים יכינו הצעות פרויקטים שיכללו: סקר ספרות, תיאור המצב הקיים, הגדרת הבעיה, תיאור שיטת העבודה המוצעת לפרויקט, אופציות לפתרון הבעיה והתועלת הפוטנציאלית הצפויה מכך.

094210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (094704 ו- 234221) או 234117 או 234111

מקצועות צמודים: 094219, 094201

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236364, 234120, 234119, 046334, 046209, 044334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בטכנולוגיות מחשב תוך מתן דגש על נקודת המבט של המתכנת. בחלקו הראשון הקורס עוסק ביסודות של מבנה המחשב כגון שערים לוגיים וחישובים בסיסיים בעזרתם, ייצוג מידע ותוכניות בבסיס בינארי, פקודות בסיסיות בשפת מכונה, אופטימיזציה של תוכניות תלויות מכונה ואופטימיזציות לא תלויות מכונה. היררכית הזיכרון וניצול נכון של זיכרונות מטמון. חלקו השני של הקורס עוסק בעקרונות של מערכות הפעלה, כולל תהליכים ותתי תהליכים (PROCESSES, THREADS), ניהול זיכרון מדומה (VIRTUAL MEMORY), סינכרון, זמנון (SCHEDULING) ותאום בין תהליכים המשתמשים במשאבים משותפים.

094219 הנדסת תוכנה

3 2 - - א 3.5

מקצועות קדם: (234111 או 234117 או 234221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234122, 234121, 096609, 094220, 094201, 044101

234124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות תכנות במערכות תוכנה גדולות, מבוא לתכנון ותכנות מונחה עצמים ולימוד שפת תכנות מונחית עצמים. בקורס נלמד שפת JAVA.

094222 הנדסת מערכות מבוססת מודלים

2 1 - 4 2 א+ב 3.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מציג עקרונות ויישומים של הנדסת מערכות מבוססת מודלים, הגישה המודרנית לארכיטקטורה של מערכות המורכבות מאנשים, חומרה ותוכנה מתוך שימוש בתקן ISO-OPM 19450 למידול ותכן של מערכות. נושאים מרכזיים: אובייקט, תהליך, מצב, מבנה, התנהגות ופונקציה של מערכת, נהנה, סביבה, ניהול סיבוכיות, ייצוג גרפי וטקסטואלי, יחסים מבניים ותהליכיים, סוכן, מכשיר, הפשטה-עידון.

094224 מבני נתונים ואלגוריתמים

3 2 - - א 4.0

מקצועות קדם: (094219 ו- 094347) או (094201 ו- 094345) או (094219 ו- 094345)

מקצועות צמודים: 094412, 094411

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234247, 234246, 234218, 094223, 044268

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 094223, 094226

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק במושגי יסוד בפיתוח וניתוח של אלגוריתמים ומבני נתונים. נושאים: אלגוריתמי מיון, מבני נתונים יסודיים: מחסנית, תור, עץ חיפוש בינארי, עצים מאוזנים, ערימה, טבלאות גיבוב, שיטות הסתברותיות בתכנון מבני נתונים כולל פונקציות גיבוב אוניברסליות, אלגוריתמים בסיסיים בגרפים: סריקות, מסלולים קצרים ביותר, עץ פורש מינימום, תכנות דינמי.

094241 ניהול מסדי נתונים

2 1 1 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (094347 ו- 234221) או (094345 ו- 094700) או (094345 ו- 234221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236363, 094240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נלמדים נושאים בסיסיים בניהול מסדי נתונים יחסיים, כולל תיכון באמצעות ERD וניימול, שאילתות בשפת SQL ומבוא לניהול תנועות. הסטודנט יתנסה בפיתוח ובניית מסד נתונים.

094288 נושאים אתיים באחריות בנתונים

2 1 - - א 2.5

מקצועות קדם: (096224 ו- 096411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נבחן סוגיות במערכות נתונים שמשלבות בין עולמות המשפט, האתיקה והטכנולוגיה. נשתמש בניחותי אירוע בנושאים כגון אחריות, אפליה, פרטיות וניהול להטמיע את הצורך בדיאלוג בין עולמות אלו. ניתוחי האירוע מניחים את הבסיס ליצירת שפה משותפת בה הצדדים מסוגלים לזהות בשלב מוקדם את נקודות המפגש הפוטנציאליות ביניהם.

094290 מעבדה באיסוף וניהול נתונים

4 4 - - א 3.0

מקצועות קדם: 096224

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קביעת הציון על פי מעקב במהלך הסמסטר והגשת דו"חות דו-שבועית. המעבדה מכסה את הנושאים הבאים: איסוף נתונים מסנסורים, השמטת נתונים מושכלת, קריאת קובץ פלט ופיצולו לזרמי מאורעות, ניקוי נתונים, שמירת נתונים בענן, שמירת ואחזור נתונים ממסד MAP-REDUCE, NOSQL, ו-HADOOP.

094295 מעבדה בנייתו והצגת נתונים

4 4 - - א 3.0

מקצועות קדם: (094290 ו- 097209)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מתודולוגיה ופרקטיקה של בניית מערכות המבצעות אנליזה של מידע בנפחים גבוהים באמצעות כלים סטטיסטיים (לדוגמה גרסיה) וכלי למידה (CLUSTERING, CLASSIFICATION). שימוש במתודולוגיית REDUCE MAP לניתוח נתונים, ואינטגרציה של כלים דוגמת מנועי חיפוש וביסיסי נתונים. יודגמו פרדיגמות תצוגה של מידע שהוא תוצר האנליזה.

094312 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים

2 3 - - א 4.0

מקצועות קדם: (104019 ו- 234111) או (104019 ו- 234221) או (104016 ו- 234221)

או (104065 ו- 234221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094380, 094313, 096609, 096390

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 095606, 094390

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מתודולוגיה של חקר ביצועים. תכנון לינארי. ניסוח בעיות שונות כבעיות בתכנון לינארי. אלגוריתמים לפתרון בעיות ת"ל, דואליות וניתוח פוסט-אופטימלי. תכנון בשלמים ושיטות סיעוף וחתכים. זרימה ברשתות, תורת המשחקים.

094314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים

1 3 - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: (094411 ו- 104019) או (234221 ו- 094411) או (104016 ו- 094411)

או (234221 ו- 094411) או (104019 ו- 234111) או (234111 ו- 094412) או (104166 ו- 234117)

או (094411 ו- 104065) או (234221 ו- 094411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094390

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה עוסק בבניית מודלים מתמטיים של מערכות סטוכסטיות וכולל את מושגי היסוד של תורת התהליכים הסטוכסטיים. הקורס מתרכז בנושאים הבאים: שרשרות מרקוב, תהליכי פואסון והכללותיהם ותהליכי קפיצה מרקוביים (תהליכי לידה ומוות, תהליכי תורים מרקובים וכו').

094333 מודלים דינמיים בחקר ביצועים

1 3 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (094346 ו- 104020) או (094347 ו- 104022) או (094345 ו- 104011)

או (104044 ו- 094347) או (104044 ו- 094345) או (104011 ו- 094345)

מקצועות צמודים: 094313, 094312

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104285, 104213, 104135, 104131

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: סך כל שעות הרצאה בשבוע - 2.5 שעות. משוואות הפרשים לינאריות עם מקדמים קבועים. מערכות משוואות הפרשים לינאריות עם מקדמים קבועים. משוואות ומערכות דיפרנציאליות לינאריות עם מקדמים קבועים. מבוא לתכנות דינמי. מבוא לתכנות בשלמים. מערכות יונימודולריות ושימושיהן. שיטת חתכי גומורי. שיטת סעיף וחסום ויישומים.

094334 סימולציה-מידול, ניתוח ויישומים

2 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (094314 ו- 094345) או (094423 ו- 094314) או (094346 ו- 094314)

או (094423 ו- 094347) או (094423 ו- 094314) או (094314 ו- 094345) או (094424 ו- 094314) או (094347 ו- 094314)

או (094424 ו- 094347) או (094314 ו- 094347) או (094424 ו- 094314)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095334, 048986

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכילים): 094335

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בסימולציה, הגרלת משתנים, נתוח הקלט, תהליך ניתוח סימולטיבי, גישות למידול, בעיות סימולציה דינמית, שיטות להקטנת השונות, תכנון ריצות סימולציה, שיטות ניקוד ואופטימיזציה בעזרת סימולציה. המעבדה ניתנת במרוכז (5+3 ש"ש) בשלושה שבועות הראשונים בכל סמסטר.

094345 מתמטיקה דיסקרטית ת'

2 - 2 - 2 א+ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234129,104286,104002,094346,094344,044114

234293,234292,234144,234141

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094347

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושיג יסוד בלוגיקה ושיטות הוכחה מתמטיות. תורת הקבוצות: הגדרות בסיסיות, יחסים, יחס שקילות, יחס סדר, פונקציות עוצמת קבוצות ומספרים קרדינליים, שיטת הליכסון של קנטור. קומבינטוריקה: עקרונות ספירה בסיסיים, הבינום של ניוטון, עיקרון ההכלה וההפרדה, משוואות נסיגה.

094395 קדם פרויקט תכן, הנדסת מ"מ

1 - 6 - 1.5 א

מקצועות קדם: (094222 ו-094224) או (094222 ו-094313) או (094222 ו-094222)

094312 או (096250 ו-095140)

מקצועות צמודים: 096250,095140

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096700,094189

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קבוצות של סטודנטים יכינו הצעות לפרויקט התכן שמטרתן יישום ידע, טכניקות ויכולות שנלמדו ופותחו במקצועות התואר (כולל היכולת ללמוד עצמית, לעבודה בקבוצות). הצעות הפרויקט תכלולנה בין השאר סקר ספרות, תיאור המצב הקיים, הגדרת הבעיה, תיאור שיטת העבודה המוצעת לפרויקט, הכלים שידרשו, הקשיים, השוואה בין אופציות לפתרון הבעיה והתועלת הפוטנציאלית הצפויה מהפתרון.

094396 פרויקט תכן, הנדסת מ"מ

2 - 7 6 א 3.5

מקצועות קדם: 094395

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096700,094195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודנטים יישמו את הידע והיכולות הנלמדים בתואר לשם פתרון לבעיה מעשית במערכות מידע (במובן הרחב), על בסיס ההצעה שהוכנה בקורס הקודם ובאותם צוותים. הציון ייקבע על פי איכות הפתרון (כולל מקוריות, יעילות ונוחות), איכות ההצגה, הידע שנרכש והופגן וצורת היישום של הידע והכלים כדי לפתור את הבעיה שהועלתה.

094397 פרויקט תכן, הנדסת מ"מ

2 - 7 6 א 3.5

מקצועות קדם: 094396

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094196

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודנטים ימשיכו לפתח את הצעת הפרויקט שבוצע במסגרת הקורס הפרויקט הראשון. הקורס מיועד למקרים מיוחדים בהם נרשמה הצלחה יוצאת דופן בקורס הקודם ורואים גם מקום להרחבתו או העמקתו בצורה משמעותית. הרישום מותנה באישור של מרצה הקורס. הציון ייקבע על פי איכות הפתרון והצגתו ורמת היישום הידע והכלים שנדרשו.

094411 הסתברות ת'

2 - 2 - 2 א+ב 4.0

מקצועות קדם: (104017 או 104018 או 104031 או 104042 או 104044 או 104195)

מקצועות צמודים: 104281,104032,104022,104020

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104222,104034,094492,094491,094417,094412

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094481,094480

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת ההסתברות כמודל מתמטי לתופעות מקריות, מרחבי הסתברות, הסתברות מותנית, אי תלות, משתנים מקריים ופונקציות התפלגות, התפלגויות נפוצות בשימושים: בינומית, גיאומטרית פואסונית, אחידה, אקספוננציאלית, גאמא, נורמלית ובאטא. תוחלת ומומנטים. התפלגויות רב ממדיות, קווריאנס, סטטיסטי הסדר, פונקציות של משתנים מקריים, ההתפלגות הנורמלית הרב מימדית, התמרות ושימושיהן בתורת ההסתברות, סכום של משתנים מקריים, חוק המספרים הגדולים, משפט הגבול המרכזי ושימושו לקרובים.

094412 הסתברות מ

3 - 2 - 2 א+ב 4.0

מקצועות קדם: (104017 או 104018 או 104031 או 104042 או 104195)

מקצועות צמודים: 104281,104032,104022,104020

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104222,104034,094492,094491,094417,094411

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094481,094480

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת ההסתברות כמודל מתמטי לתופעות מקריות, מרחבי הסתברות, הסתברות מותנית, אי תלות, משתנים מקריים ופונקציות התפלגות, התפלגויות נפוצות בשימושים: בינומית, גיאומטרית, פואסונית, אחידה, אקספוננציאלית, גאמא, נורמלית ובאטא. תוחלת ומומנטים. התפלגויות רב ממדיות, קווריאנס, סטטיסטי הסדר, פונקציות של משתנים מקריים, ההתפלגות הנורמלית הרב מימדית, התמרות ושימושיהן בתורת ההסתברות, סכום של משתנים מקריים, חוק המספרים הגדולים, משפט הגבול המרכזי ושימושו לקרובים.

094423 מבוא לסטטיסטיקה

3 - 1 - 1 א+ב 3.5

מקצועות קדם: (094411 או 094412 או 104034)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334023,094490,094424

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094429,094480,094481,094493

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 046010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטטיסטיקה תיאורית ושיטות גרפיות. יסודות דגימה. אמידה נקודתית, רווחי סמך ובדיקת השערות. בדיקת השערות. בדיקת טיב התאמה ואי תלות. רגרסיה ליניארית פשוטה ומרובה.

094424 סטטיסטיקה 1

3 - 1 - 3 א - 3.5

מקצועות קדם: (094202 ו-094411) או (094202 ו-094412) או (094412 ו-094700)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094481,094423

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 046010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטטיסטיקה תיאורית ושיטות גרפיות. אמידה נקודתית, רווחי סמך ובדיקת השערות. מבחן חי בקיבוע לבדיקת טיב התאמה ואי תלות. רגרסיה ליניארית פשוטה. ניתוח סטטיסטי באמצעות R או פיתון.

094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה

3 - 2 - 2 א - 4.0

מקצועות קדם: (104004 או 104013 או 104022 או 104044)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104222,104034,094480,094424,014003

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 034058

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 94423,094417,094412,094411,046010

334023,0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החלק הראשון של הקורס מציג מושגים בסיסיים מתורת ההסתברות: חוקי הסתברות בסיסיים, קומבינטוריקה, הסתברות מותנה, משתנים מקריים בדדים ורציפים והתפלגויותיהם, משפט הגבול המרכזי. חלקו השני של הקורס מתמקד בהסקה סטטיסטית וכולל סטטיסטיקה תיאורית, התפלגויות דגימה, אמידה נקודתית ורווחי סמך, בדיקת השערות, מבחני טיב התאמה ואי-תלות, רגרסיה ליניארית פשוטה.

094503 מיקרו כלכלה 1

3 - 6 ב 3.5

מקצועות קדם: 094591 או 094594

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנהגות הצרכן ותורת הביקוש: העדפות הצרכן, מגבלת התקציב, מציאת סל אופטימלי, גזירת פונקציית הביקוש, השפעת התחלופה וההכנסה. מדדי כמויות ומחירים. היצע העבודה של צרכן. תצרוכת לאורך זמן. עודף הצרכן. תיבת אדגוורת.

094504 מיקרו כלכלה 2

3 - 6 א 3.5

מקצועות קדם: 094503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת הייצור והוצאות הייצור. התנהגות הפירמה בתחרות משוכללת. שווי משקל כללי בתנאי תחרות משוכללת ותכונותיו: שו"מ בתחרות לא משוכללת. מוצרים ציבוריים והשפעות חיצוניות.

094513 מאקרו כלכלה

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: 094594 או 094591

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדידת הפעילות הכלכלית במשק. הביקוש המצרפי על מרכיביו: שוק הסחורות ושוק הכסף, בניית הביקוש המצרפי, שוק העבודה ובניית ההיצע המצרפי. שיווי משקל במשק סגור, הבקוש וההיצע המצרפיים במשק פתוח, שיווי משקל במשק פתוח עם שער חליפין נייד וקבוע.

094520 סדנא בעסקים קטנים ובנינויים 1

1 1 - 1 - א+ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ההוצאות מציידות את הסטודנטים בכלים שיאפשרו ייעוץ אפקטיבי לעסקים קטנים כולל כלים בניהול, קבלת החלטות, ניתוח כלכלי, שיווק ופיתוח עסקי. הסטודנטים מציגים פרטים רלבנטיים, המערבים אותם אישית בתהליך הלמידה. הפרוייקט הסופי יכול CASE STUDY על מעורבות בפועל בארגון.

094522 סדנא בעסקים קטנים ובנינויים 2

2 2 - 2 - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס הרצאות בנושא ניהול משא ומתן, ניתוח CASE STUDY, ניתוח פיננסי של עסק. כל זוג סטודנטים יצוות לעסק וליועץ עסקי, הפועלים במסגרת מערך מעוף של משרד הכלכלה. יקוימו כשמונה מפגשים בעסק ויוגשו דו"ח אבחון ודו"ח מסכם.

094564 מבוא לניהול פיננסי

1 2 - - א+ב 2.5

מקצועות צמודים: 094411,094412,094481

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098565,014603

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094593

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 094565

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חישובים פיננסיים, שימושים פשוטים בהערכת מניות ואג"ח, חישובי הלוואות והצמדה, קריטריונים להערכת השקעות, כדאיות פרויקטים בתנאי וודאות, מבוא למודל CAPM, קביעת מחיר ההון של הפירמה, מבוא לניתוח השקעות בתנאי אי-וודאות. ארביטראז'.

094569 שוק ההון וההשקעות

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: 094564

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094566

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בשווקי ניירות ערך, מודלי תמחור, תיקי השקעות וניהול סיכונים. הקורס מתחיל בשוקי מניות, ניתוח תוחלת-שונות של תיקים, מודל ה-CAPM וה-APT. אחרי כן סוקר הקורס שוקי נגזרים ואג"ח עם הדגשה על ניהול סיכונים.

094591 מבוא לכלכלה

1 3 - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: (104017 או 104018 או 104031 או 104042 או 104195) או 104003

מקצועות צמודים: 104281,104044,104032,104022,104020,104004

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094594,094593,094592

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094511,094501

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 096501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקוש והצע: שווי המשקל בשוק, מדיניות הממשלה בתחום המיקרו והשפעתה על שווי המשקל. פונקציית העלויות וגזירת עקומת ההצע. התנהגות בתנאי שוק שונים: מונופול ותחרות בלתי משוכללת. המשק הלאומי: החשבונות הלאומיים. קביעת התוצר המקומי במשק. שער הריבית והשפעתו על ההשקעה. הבקוש לכסף. הבנקים המסחריים, הבנק המרכזי והצע הכסף. שווי משקל בשוק הכסף ושווי משקל כללי. מדיניות הממשלה בתחום המאקרו והשפעתה על התוצר, שער הריבית ושעור האינפלציה.

094594 עקרונות הכלכלה למהנדסים

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (104003 או 104017 או 104018 או 104031 או 104042 או 104195)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094593,094592,094591

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094511,094501

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 096501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מכסה נושאים נבחרים במיקרו ומאקרו כלכלה. בתחום המיקרו נלמד את תורת הצרכן והיצרן, שיווי משקל בשוק משוכלל ובמונופול, התערבות ממשלתית וסחר בינלאומי. בתחום המאקרו נלמד מושגי היסוד בחשבונאות לאומית, תוצר מקומי גולמי (תמ"ג), המודל הקיינסיאני, שוק הכסף ומודל LM-IS.

094600 סמינר במדעי הקוגניציה

1 2 - 2 - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סמינר במדעי הקוגניציה. בסמינר יציגו חברי סגל הרצאות מבוא למחקר קוגניטיבי בטכניון. בין נושאי המחקר שיוצגו: חקר השפה, תפיסה, קשב, זיכרון, קבלת החלטות, קוגניציה ומוח, ממשקי אדם מכונה ועוד. הערה: ההרשמה פתוחה רק לסטודנטים אשר רשומים למגמת מדעי הקוגניציה.

094697 פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה

1 6 - - ב 3.0

מקצועות קדם: (094424 ו-096411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094703,094702,094701,094197

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט מחקר בתחום מדעי הקוגניציה בהנחיה של חבר סגל. נושא הפרוייקט וכן היעדים והתוצרים הנדרשים בסיום הקורס ואשר על בסיסם יקבע הציון יוגדרו על ידי המנחה, ביחד עם הסטודנט/ית ובהתייעצות עם מרצה/ת הקורס. בסיום הקורס הסטודנטים יציגו את עבודתם. הערה: ההרשמה פתוחה רק לסטודנטים אשר רשומים למגמת מדעי הקוגניציה, השלימו 108 נקודות לתואר ודורשת אישור מוקדם של האחראי/ת על המקצוע.

094700 מבוא להנדסת נתונים

1 2 - 2 - ב 1.5

מקצועות קדם: (104166 ו-234117)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094202

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 094201

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות בפיתוח עם דגש על עיבוד נתונים, ניתוחו והצגתו. מושגי יסוד בסטטיסטיקה (ממוצע, חציון, שונות, סטיית תקן, קורולציה), אלגוריתמי אשכול (שטוחים והיררכיים) חיפוש (אחזור אד הוק?) ודירוג (מודל המרחב הוקטורי ושערוך איכות החיפוש), אלגוריתמי סיווג (רוקיו והשכנים הקרובים ביותר), אלגוריתמי סינון מבוססי תוכן ומבוססי שיתוף.

094701 פרויקט מחקרי 1

1 6 - - א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094199,094197,094697

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע פרויקט מחקרי בהנחיה של חבר סגל. המנחה יגדיר, ביחד עם הסטודנט ובהתייעצות עם מרצה הקורס, את נושא הפרוייקט וכן את היעדים והתוצרים הנדרשים מהסטודנט בסיום הקורס ואשר על בסיסם יקבע ציונו. הרשמה פתוחה רק לסטודנטים בתוכנית המצטיינים ובאישור מרצה הקורס. בסיום הקורס הסטודנט יציג את עבודתו.

094702 פרויקט מחקרי 2

1 6 - - א 3.0

מקצועות קדם: 094701

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094199,094197,094697

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע פרויקט מחקרי בהנחיה של חבר סגל. המנחה יגדיר, ביחד עם הסטודנט ובהתייעצות עם מרצה הקורס, את נושא הפרוייקט וכן את היעדים והתוצרים הנדרשים מהסטודנט בסיום הקורס ואשר על בסיסם יקבע ציונו. הרשמה פתוחה רק לסטודנטים בתוכנית המצטיינים ובאישור מרצה הקורס. בסיום הקורס הסטודנט יציג את עבודתו.

094703 פרויקט מחקרי 3

3.0 - - - 6 א

מקצועות צמודים: 094702

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094197,094697,094199

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע פרויקט מחקרי בהנחיה של חבר סגל. המנחה יגדיר, ביחד עם הסטודנט ובהתייעצות עם מרצה הקורס, את נושא הפרויקט וכן את היעדים והתוצרים הנדרשים מהסטודנט בסיום הקורס ואשר על בסיסם יקבע ציונו. הרשמה פתוחה רק לסטודנטים בתוכנית המצטיינים ובאישור מרצה הקורס. בסיום הקורס הסטודנט יציג את עבודתו.

095120 סמינר במע. ייצור ושרות

לא ינתן השנה

3 - - - 10 א 3.5

מקצועות קדם: 095140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסמינר יציג בפני הסטודנטים נושאי מחקר עדכניים בתחומים של מע"י ייצור ושרות. הסטודנטים ינתחו את הנושאים השונים בעזרת כלי ניתוח שלמדו בקורסים קודמים ויבחנו מודלים כמותיים ואיכותיים להתמודדות עם הבעיות שיועלו תוך שהם עומדים על מידת התאמתם לתנאי המציאות.

095139 ניהול פרויקטים

2 - - - 1 א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נלמד מודלים כמותיים ואיכותיים וכן שיטות לתכנון, ניהול ובקרת פרויקטים. הנושאים שילמדו כוללים מודלים לשלב ייזום הפרויקט (עצי החלטה, תורת התועלת ופיתוח מקבילי), תכולת הפרויקט (בניית WBS, מודלי רשתות לפרויקט), שיטות לתכנון ותזמון פרויקטים והחלפת משאבים. נלמד גם כיצד לבצע תכנון תקציב ותזרים מזומנים לפרויקט, שיטות לניהול סיכונים, שיטות בקרה ו-AGILE.

095140 תכנון פרויקטים וניהול

3 - - - 1 א + 3.5 ב

מקצועות קדם: (094313 ו-094314) או (104034 ו-236330) או (094314 ו-094314)

מקצועות קדם: (094312 ו-094314) או (095296 ו-094314)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095141,095142,234270,236270

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס יילמדו מודלים של ייזום, תכנון, ניהול ובקרת פרויקטים בתנאים דטרמיניסטיים או סטוכסטיים ובתוספת של אילוצים ותנאים מיוחדים. הקורס יעסוק בניסוח ופתרון בעיות בשיטות וכלים שונים כגון תכנות מתמטי ליניארי ובשלמים, תכנות דינמי, עצי החלטה הסתברותיים וסימולציה.

095143 חשיבה מערכתית בתעשייה וניהול

3 - - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (095139 ו-095140)

מקצועות צמודים: 095140,095139

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא לחשיבה מערכתית. ניתוח צרכים ובעלי עניין: תרחישי שימוש, מפת השפעה ועניין, עץ צרכים. תכן מערכות ותהליכים: מיפוי מערכת, מאפייני מערכות. מודלים ותרשימים: יצירה ושיפור של פתרונות מערכתיים והערכת חלופות, פונקציות ערך, QFD, מפות דרכים, שיטת PUGH, טבלה מורפולוגית. אפיון מערכת: הנדסת דרישות, היבטי סביבה, תפעול, אחזקה, ניסויים ובחינה

095219 כתיבת תוכנה ללמידת מכונה

3 - - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (044101 או 094219 או 234122)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נלמד שימוש מתקדם בשפת פייתון וג'אווה, כתיבת בדיקות ותהליכי מציאת באגים. כלים לביצוע תכנות מקבילי ופתרון הקשיים שבכך. שימוש בכלים בסיסיים בלינוקס ומערכות הדרושות כגון CONTAINERS ומערכות אינטגרציה רציפה לבניית מערכת למידת מכונה באיכות מוכנה לייצור.

095280 פרויקט תכן בלמידה חישובית

2 - - - 5 א + 2.5 ב

מקצועות קדם: (096411 או 097200 או 097209)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה של מחקר בנושא נבחר בלמידה חישובית עם דגש על נושאים רלוונטיים למידע מובנה/למשל: למידה עם מבנה, מודלים גרפיים הסתברותיים, רשתות נוירונים ובמיוחד רשתות קונוולוציה ורשתות נשנות). איתור בעית מחקר בהיקף שיכול להוליך למאמר קצר. רשתות קונוולוציה ורשתות נשנות). איתור בעית מחקר בהיקף שיכול להוליך פיתוח ומימוש אלגוריתמים לפתרון הבעיה. תכנון והצגת ניסויים עם דאטא אמיתי. ניתוח התוצאות וכתובת דו"ח מסכם.

094704 סדנת תכנות בשפת סי

1 - 1 - 2 א 1.5

מקצועות צמודים: 234221

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 234112,234114,234117

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות בשפת סי לאלו שלמדו לתכנת בפייתון. משתנים וטיפוסים. מבני בקרה. פונקציות. מערכים. מצביעים. ניהול זיכרון דינמי. קלט פלט. מבנים. קריאות למערכת ההפעלה.

094815 הכנת תכנית עסקית מלאה למסחור

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (045000 ו-094814 ו-094816) או (066525 ו-094814)

מקצועות קדם: (094816 ו-094814) או (274346 ו-094816) או (094816 ו-094816)

מקצועות קדם: (094816 ו-094814) או (096809 ו-094816) או (094816 ו-094816)

(216117)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יפתחו ויציגו תוכנית עסקית עבור הרעיון העסקי מבוסס הטכנולוגיה שלהם וזאת באמצעות הנחיות ומשוב בכיתה, הרצאות אורח של יזמים והנחייה של מומחים בענף. הסטודנטים יזכו לתמיכה של המרכז לזימות וחדשנות ע"ש ברוניצה בטכנון.

094820 מבוא לחשבונאות

2 - - - 1 א + 2.0 ב

מקצועות צמודים: 094594

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094821

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הדגש בקורס הוא על הבנת הליכי הדיווח הכספי ומשמעות המידע המוכל בדוחות הכספיים וכן העקרונות הבסיסיים של חשבונאות ניהולית (תמחיר), כולל כלים עיקריים. הקורס מעניק כלים לניתוח חברות עסקיות, באמצעות שימוש אינטגרטיבי במידע אודות החברה, ובדגש על הדוחות הכספיים.

095111 תכן מערכות ייצור

2 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095144,094165

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד להקנות הבנה בטכנולוגיה, תכנון, יישום ובקרה של מערכות ייצור. הבנה זו תאפשר יישום נכון ומושכל של טכנולוגיות מתקדמות אלו בכדי לשפר את התפוקה, הרווחיות, ויכולת התחרות של מערכת הייצור. הקורס ידון ביישום טכנולוגיות ייצור שונות (רובוטיקה, AS/RS, AGVS, GT, CAPP, CNC, CAD/CAM, וכיו"ב) במסגרת מערכות ייצור משולבות מחשב (CIM), ובבעיות האינטגרציה, בקרה וניהול של מערכות אלו. הערה: במעבדה יתקיימו 10 מפגשים בני שעותיים.

095113 איכות פריין ותחזוקה

1 - 1 - 3 א + 3.5 ב

מקצועות קדם: 094139

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניהול איכות כולל: סקירה היסטורית וגישות עדכניות, הגדרת פונקציות תפעוליות, שיטות מדידת איכות, 14 העקרונות של דמינג, אסטרטגיות מוכוונות-לקוח ובניה, אימון והפעלה של צוותי איכות. צוותי עבודה אוטונומיים. הארגון הולמד. ניהול איכות בלוגיסטיקה. תמחור האיכות. השוואות יחסיות. תקני ISO - 9000. פרסי איכות. שיטות לשיטוף ברווחים. מודלים כמותיים לתכנון והפעלה של מערכי תחזוקה (תחזוקת שבר ותחזוקה מונעת).

095290 פרויקט נתוני עתק והתנהגות

2 - 2 - 5 ב 2.5

מקצועות קדם: 095605

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096692

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד ותרגול של חשיבה ויישום של חקר שאלות חברתיות וארגוניות בעזרת נתונים הקיימים ונגישים ברשת (נתוני עתק - BIG DATA) הקורס יסקור גישות ואמצעים שונים למציאת נתונים והכנתם לשימוש למחקר, ויסקור שיטות למחקר וניתוח המתאימות לנתונים מסוג זה. כמו כן הקורס ידון בתבונות שנתונים וכלי מחקר אלה מאפשרים. התפוקה הסופית של הקורס תהיה פרויקט תכן בסביבת עולם אמיתי.

095296 שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים

2 - 2 - 4 א 4.0

מקצועות קדם: 094345 ו- 104032 ו- 104166 ו- 234117 או 094345 ו- 104016 ו- 104022 ו- 234221 או 094347 ו- 104016 ו- 104022 ו- 234221

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234125, 095295

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 238125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השלמות באלגברה ליניארית (מרחבי מכפלה פנימית, נורמות, בסיסים אורתונורמלים, ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים), פירוקי מטריצות (משפט הפירוק הספקטרלי), מערכות משוואות ליניאריות, ריבועים פחותים, שיטות איטרטיביות לפירוק מהיר של מטריצות, שיטות איטרטיביות לפתרון בעיות ריבועים פחות במימד גדול עם מידע דליל, משפטי פרטרובציה של פירוקי מטריצות, מבוא לטנזורים

095334 סימולציה-מידול, ניתוח ויישומים

2 - 2 - 3 א 3.5

מקצועות קדם: 094314 ו- 094423 או 094314 ו- 094424

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094334, 048986

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נלמד היבטים תיאורטיים ויישומיים של סימולציה, בפרט סימולציית מונטה קרלו וסימולציית אירועים בדידה. הקורס יכלול שלושה חלקים עיקריים. החלק הראשון יתמקד בדגימת משתנים אקראיים תוך שימוש בשיטות הפונקציה ההפוכה, קבלה-דחיה וההרכבה. נלמד כיצד ליצור משתנים מקריים נורמליים בלתי מתואמים ומתואמים, כמו גם תהליכי פואסון הומוגניים ולא הומוגניים בזמן. החלק השני יוקדש לסימולציית מאורעות בדידים, ויכלול סימולציה של מערכות תורים, רשתות מרקוב ומערכות מלא. נלמד כיצד לבנות ולנתח מודל סימולציית אירועים בדידה ב-PYTHONSIM עבור מגוון מערכות כגון שירות, בריאות, תחבורה, לוגיסטיקה, הפצה וניהול פרויקטים. החלק השלישי של הקורס יתמקד בטכניקות הקטנת שונות ודגימת חשיבות.

095605 מבוא לפסיכולוגיה

2 - 1 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 094423 או 094424

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 099636

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 095677, 095604

הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב, תרגילי בית, בחינת אמצע סמסטר ובחינה סופית. המטרה המרכזית של הקורס היא לבדוק האם ייתכן לבנות מודל הנדסי המאפשר ניבוי של התנהגות אנושית בסביבות עבודה ובמסגרות למידה. לצורך זה הקורס סוקר את הדישות המחקריות הבסיסיות, הממצאים הניסויים הקלאסיים והגישות התיאורטיות המקובלות במדעי ההתנהגות והחברה. נסקור מודלים שמנבאים התנהגויות ברמת הקבוצה והפרט. נדון גם באפשרות של שינוי התנהגות אנושית באמצעות אימון ותמריצים הציון יקבע על בסיס מבחן סיום ופרוייקט.

095622 מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים

2 - - - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

נדבך עיקרי בחקר מדעי הקוגניציה הינו השימוש בכלי מחקר מוחיים להבנת הקשר בין מנגנונים מוחיים לתהליכים קוגניטיביים. קורס זה ייתן מבוא לחקר מוח הקוגניטיבי בשיטות לא פולשניות, בדגש על EEG, MRI, גרייה חשמלית. הקורס יעסוק בדרכים בהן שיטות אלו משמשות לחקר תופעות קוגניטיביות שונות, כגון תפיסה, שפה, זיכרון, יצירתיות ועוד.

096120 הנדסת איכות

3 - - - 4 א 3.5

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095411, 094445, 014917

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אבטחת איכות ומערכות תומכות: נהלים, תקנים מדריכים, מערכות מידע, דירוג ספקים, אמינות ואחזקתיות, ייחוס פונקציות האיכות (QFD), אמינות ואיכות בתיכנון ובבקרת תצורה, חריגות, טעויות אנוש נפוצות וטיפולן, מטרולוגיה, מבחני סביבה ומבחני קבלה, כלכלת האיכות, דוגמאות ואירועים.

096122 סמינר באנליזה של רשתות בריאות

2 - - - 3 ב 2.0

מקצועות קדם: (094314 ו- 094423 או 094314 ו- 094424)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בניית תוכן מעמיק וקריאה ביקורתית של מאמרים מדעיים המפתחים מודלים מתמטיים ליישומים ברשתות בריאות. הקורס יתמקד בשימוש במודלים ובתוצאותיהם בתהליכי קבלת החלטות תוך שילוב היבטים רפואיים, תפעוליים וכלכליים. הקורס יעסוק בשאלות הקשורות בניית תוכן ואופטימיזציה של זרימת חולים, מודלים של רפואה מרחוק, קבלת החלטות בתנאי עומס ואי ודאות והקצאה של משאבים. הדגש יהיה על הבנת שאלת המחקר, בחירת המודל, השיקולים (TRADE-OFFS) הפתרון ויישומו. בכל שבוע יוצג ויונתח מאמר אחר על ידי זוג סטודנטים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לקרוא באופן ביקורתי מאמרים מדעיים בנושאי הקורס.
2. לנתח מודלים ותוצאות מתמטיות המוצגות במאמרים.
3. לנתח את ההנחות המוצגות במאמר, משמעותן וחשיבותן בהשגת התוצאות.
4. להציג מאמר בנושא הקורס בצורה ברורה ומובנת.
5. להסיק מסקנות מהמאמר ולהציג כיווני מחקר עתידיים.
6. לזהות את מגבלות המחקר.

096200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים

3 - - - 4 ב קמ 3.5

מקצועות קדם: (094345 ו- 104032 ו- 104166 או 094347 ו- 104016 ו- 104022 או 094347 ו- 104022 ו- 104065 או 094347 ו- 104022 ו- 104065 או 094347 ו- 104044 או 094345 ו- 104016 ו- 104022 ו- 104065 או 094345 ו- 104044 או 094345 ו- 104016 ו- 104044 או 094345 ו- 104065)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת הקבוצות: קרדינליות של קבוצות. טופולוגיה: קבוצות פתוחות וסגורות. פנים ושפה של קבוצות, קמירות, קמור של קבוצה, קומפקטיות, טופולוגיה חלשה. מרחבים מטריים: קומפקטיות מטריית, סדרות קושי ושלמות. תורת המידה ואנליזה פונקציונלית: סיגמא אלגבראות, קבוצות בורל, מידת לבג ואינטגרל לבג, אי שוויון ינסן, נגזרת רדון ניקודים ותוחלת מותנה, סוגי התכנסות, מרחבי LP, מרחבי הילברט, טרנספורם פורייה ופונקציה אופיינית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט:

1. יוכל להשתמש בכלים של תורת המידה לפתרון בעיות במדעי הנתונים כגון הסתברות וסטטיסטיקה רבת ממדים, אופטימיזציה קמורה ומטריצות אקראיות.
2. יוכל למדל התניה בנתונים מקריים.

096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות

2 - - - 1 ב קמ 2.5

מקצועות קדם: (096210 או 236501)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות השיטות החישוביות לבעיות התכנון הממוכן. בעיות התכנון הקלסי עם ודאות מלאה: תכנון אופטימלי וסמי-אופטימלי, שיטות לחיפוש במרחב המצבים ובמרחב התכנון, הסקה אוטומטית של היוריסטיקות חיפוש, תכנון כבעיית סיפוק אילוצים רב-שלבית. הרחבות השיטות החישוביות לבעיות תכנון עם משאבים כמותיים ואי-ודאות איכותית וסטוכסטית. יישומי התכנון הממוכן במערכות תוכנה וחומרה אוטונומיות.

096210 יסודות בינה מלאכותית ויישומיה

3 - - - 1 א 3.5

מקצועות קדם: (094224 או 094226 או 234247)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת טכנולוגיות בסיסיות בבינה מלאכותית ושימושיהם בתעשייה. מערכות היסק ממוחשבות, יצוג ידע, מבוא לתכנון רובוטי וראיה ממוחשבת.

096211 מודלים למסחר אלקטרוני

1 3 - - 5 ב קמ 3.5

מקצועות קדם: (094224 או 094226)

מקצועות צמודים: 096570,094204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יישום טכנולוגיות מידע (במיוחד של האינטרנט) למודלים של מסחר אלקטרוני. המודלים כוללים שווי-משקל בייביאני, מכרזים קומבינטוריים, שיטות מסחר אחרות, מכרז כפול, משא ומתן עם סוכני-תכנה, הוזים בזמן אמת. ניתוח של חברות מסחר אלקטרוני. בניית אתר בשיטת מסחר מסוימת.

096212 מודלים גרפים הסתברותיים

2 - - 5 ב 2.0

מקצועות קדם: (094224 ו-096411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נחקר מודלים גרפים הסתברותיים שמשלבים בין תורת הגרפים להסתברות ויוצרים תשתית גמישה למידול התפלגויות מרובות משתנים שביניהם קשרים מורכבים. מודלים גרפים הסתברותיים הפכו לכלי מרכזי בתחומים רבים שכוללים עיבוד שפה טבעית, ראייה ממוחשבת, ביולוגיה חישובית, ועוד. בקורס נלמד איך להשתמש במודלים גרפים הסתברותיים על מנת לייצג מערכות מורכבות באופן יעיל ולהפעיל עליהם מנגנוני הסקה. הקורס יכסה את העקרונות המרכזיים של מודלים גרפיים הסתברותיים שכוללים ייצוג, תשאל ולמידה של הפרמטרים והמבנה של המודל הגרפי מתוך מידע קיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו:

1. לייצג התפלגות מרובת משתנים באמצעות מודל גרפי הסתברותי.

2. לתשאל את המודל ולקבוע את הסיבוכיות הכרוכה.

3. ללמוד את הפרמטרים של המודל מתוך מידע קיים.

096215 סמינר במערכות מידע

3 - - 3 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (094226 או 234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון בבעיות מחקריות בעלות היבט יישומי בתחומי מערכות מידע. לפני כל סמסטר יקבעו הנושאים שידונו בסמינר.

096222 שפה, חישוביות וקוגניציה

1 2 - 4 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (096411 ו-234221) או (094700 ו-096411) או (046202

ו-094423 ו-234128) או (046203 ו-094423 ו-234128) או (236756

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור תחומי מחקר ושאלות מרכזיות בפסיכולוגיה חישובית, תחום המשלב את חקר עיבוד השפה בבני אדם עם בלשנות חישובית. הקורס יציג מחקר בעיבוד ורכישת שפה בבני אדם ומכונות, תוך שילוב גישות סימבוליות והסתברותיות. הקורס יעסוק בנושאים כגון דיקדוקים פורמאליים של שפות טבעיות, מודלי שפה, שיטות מחקר אמפירי, תיאוריה קוגניטיבית של עיבוד שפה, ושפה ומה.

תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יוכלו:

- להסביר את השאלות, התיאוריות, ושיטות המחקר העיקריות בתחומי עיבוד השפה והקוגניציה.

- לפרט על ממצאים אמפיריים מרכזיים בחקר עיבוד השפה אצל בני אדם והאופן בו ניתן למדל אותם חישובית.

- לנסח דיקדוקים לשפה טבעית ולהשתמש בכלים חישוביים כדוגמת מודלי שפה ויצוגים סמנטיים של מילים ומשפטים.

- לתכנן ולממש ניסויים הבוחנים את היכולת של כלים אלו למדל תופעות לשוניות, זמני קריאה, ופעילות מוחית בזמן עיבוד שפה.

096224 ניהול מידע מבוזר

1 2 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (094241 או 236363)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 096225

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בניהול מידע מבוזר (כגון, תכן ביזוריות, עיבוד ואופטימיזציות שאילתות מבוזרות וניהול תנועות מבוזרות). סוגיות אמיונות מידע מבוזר ושילוב נתונים. פיתוח כלים למחקר שילוב נתונים. נושאים מחזית הטכנולוגיה במיחשוב ענן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע 1. לתכנן מסד נתונים 2. להציע תוכנית שאילתא בסביבה מבוזרת. 3. לתכנן פרוטוקול התאוששות מתקלות בניהול טרנזקציות מבוזרות 4. לממש אלגוריתמי שילוב נתונים. 5. לתכנן ולבצע ניסויים בסביבת שילוב נתונים. שילוב נתונים.

096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה

1 2 - - 3 ב קמ 2.5

מקצועות קדם: (096211 ו-096327) או (094312 ו-096211)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגיות המשלבות היבטים חישוביים עם היבטים מתחום תורת המשחקים ו/או כלכלה. הנושאים: הערכת מחיר האנרכיה, תכנון אלגוריתמי של מנגנונים, תכנון מכרזים ומכרזים קומבינטוריים, היווצרותם של חוקי חזקה ורציונליות חסומה.

096231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם

לא ינתן השנה

3 - - 4 3.0

מקצועות קדם: 096262

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות אחזור הסתברותיות מתקדמות, שיטות מתקדמות בשימוש במודלי שפה סטוכסטיים, מודלי קירבה בין מילים, מודלים לגיון תוצאות חיפוש, הגישה האקסיומטית לאחזור מידע, למידת פונקציות דירוג, מודלי אחזור המבוססים על תורת האינפורמציה, גישת הסיכון-סיכוי, מיוג תוצאות חיפוש, שימוש במודלים נושאים לאחזור. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע 1. להתאים וליישם את המודלים המתמטיים שלמד לבעיות חדשות 2. תכנון האלגוריתם ME לטובת SOFT CLUSTERING. 3. תכנון אלגוריתם REWARD RISK לבעיית ה-DIVERSIFICATION של תוצאות מנועי החיפוש. הסטודנטים ידעו לתכנן אלגוריתם EM לטובת SOFT CLUSTERING. דוגמה 2: הסטודנטים ידעו לתכנן אלגוריתם RISK REWARD לבעיית ה-DIVERSIFICATION של תוצאות מנועי חיפוש.

096232 אתיקה של נתונים

לא ינתן השנה

2 - - - 2 קמ 2.0

מקצועות קדם: 096411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עולם הביג דאטה טומן בתוכו הזדמנויות רבות, אך גם סכנות מהותיות כגון חדירה לפרטיות, פגיעה באבטחת מידע, אפליה ותלות יתר באלגוריתמים. הקורס יעסוק ביחסי הגומלין בין המשפט והטכנולוגיה, ידון בהיבטים האתיים של עולם הביג דאטה והכלים האנליטיים הקיימים, יתח את האחריות הפרטית והציבורית בסוגיות השונות, ויבחן את הדרכים השונות להתמודדות עם ההתפתחויות בתחום. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יכיר סוגיות אתיות ומשפטיות בתחום ה-SCIENCE DATA 2. הסטודנט יתח את האחריות הפרטית של DATA SCIENTIST והאחריות הציבורית של הרגולטור בתחום הביג דאטה.

096235 מערכות נבונות אינטראקטיביות

1 2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (096210 או 097215 או 236501)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור תאוריות ושיטות מבינה מלאכותית וממשיקי אדם מחשב אשר מהוות את הבסיס לפיתוח מערכות נבונות, ויצג דוגמאות למערכות נבונות התומכות באנשים בתחומים שונים כגון יצירתיות, רפואה ועוד. נלמד מגוון אלגוריתמים המשמשים להסקה על משתמשי המערכת ועקרונות לעיצוב והערכת ממשקים המשלבים בינה מלאכותית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין וליישם ייצוגים ואלגוריתמים מבינה מלאכותית כגון תהליכי קבלת החלטות מרקוביים, ניתוח רשתות, אופטימיזציה, ניתוח שפה טבעית. 2. להבין את האתגרים בפיתוח מערכות נבונות שמשמשות באלגוריתמים מבינה מלאכותית כדי לעזור למשתמשים, ובפרט את האתגרים בפיתוח ממשקים המשלבים אוטונומיה מצד המערכת. 3. לתכנן ניסויים על מנת להעריך ולמדוד את היעילות והשימושיות של מערכות נבונות אינטראקטיביות. 4. לתחם בעיות מהעולם האמיתי ולמדל בצורה פורמלית בעיות חישוביות שעולות מהן.

096236 למידה יוצרת ומודלי דיפוזיה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: 097209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בחקירת התפקיד של מודלי למידה ודיפוזיה גרטיביים בטכנולוגיה המתקדמת של הבינה המלאכותית (AI) מטרת הקורס העמקה ביסודות התיאורטיים לצד התמקדות ביישומים מעשיים. הכללת מטלות בית מעשיות בקורס וכן בחינה סופית הבוחנת ידע תאורטי יסייעו בהעמקת הידע ובפיתוח מיומנויות פרקטיות שיאפשרו לסטודנטים להיעזר בטכנולוגיות מתקדמות אלו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להוכיח את ההתכנסות של מודלים גרטיביים ומודלי דיפוזיה וקצב ההתכנסות שלהם.
2. לתכנת מודלים גרטיביים וליישם אותם על מערכי נתונים רלוונטיים.
3. לממש ולהפעיל אלגוריתמים סטנדרטיים לבעיות מעולם תוכן זה.
4. ליישם עקרונות ייסודיים במודל גרטיביים, ביניהם קצבי התכנסות, דגימה אקראית, ועוד.

096244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (097215 או 097216)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בפיתוח שיטות עיבוד שפה טבעית כדי לפתור משימות טקסט כנתונים. הקורס יכסה את מעגל המחקר בתחום: הגדרת בעיית המחקר, איסוף נתונים, עיצוב ומימוש מודל, תכנון וביצוע ניסויים, ניתוח תוצאות והצגה בכתב ובעל פה. בפרט, הקורס יעסוק במטלות סיווג או יצירת טקסט שניתנות לביצוע בזכות מודלי השפה הגדולים החדשים שהוצגו בשנים האחרונות. נלמד על המורכבות של הגדרת בעיית המחקר וכיצד הגדרה זו קשורה באופן הדוק לתהליך איסוף הנתונים. נכסה פרוטוקולים שונים לאיסוף נתונים ובפרט תהליכים להבטחת איכות הנתונים שנאספים. בהמשך נלמד על בחירת אלגוריתם למידה מתאים לבעיה נתונה, וכיצד ניתן לנתח תוצאות של אלגוריתם כזה, גם במקרים מורכבים שבהם ההסמכה בין בני אדם היא חלקית. לבסוף נלמד כיצד להציג תוצאות של מחקר בכתב ובעל פה תוך שימוש באמצעים מגוונים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לעצב בעיית מחקר חדשה בעיבוד שפה טבעית.
2. לאסוף נתונים שיתמכו במחקר על הבעיה.
3. לתכנן ולממש שיטות עיבוד שפה טבעית מתקדמות כדי לפתור את בעיית המחקר.
4. לעצב ולממש מערך ניסויים כדי להעריך את איכות האלגוריתמים לפתרון הבעיה.
5. לנתח את תוצאות הניסויים ולהציג את מסקנותיהם בכתב ובעל פה.

096250 מערכות מידע מבוזרות

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (094210 או 094224 או 094226 או 094210)

1- (234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ריכוז וביזור ברמות הארגון ומערכות המידע. ארכיטקטורות של מערכות מידע מבוזרות. מסדי נתונים מבוזרים. היבטי תקשורת מודל שרת/לקוח ויישומיו. ניתוחי אירועים שבמרכזם מערכות מידע. טכניקות ואלגוריתמים.

096260 נושאים מתקדמים במערכות מידע

1 3 - - א 6 ב קמ 3.5

מקצועות קדם: (094222 או 236321)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד בלימודי נושאים מתקדמים וחדשניים במערכות מידע, אשר אינם נלמדים בקורסים הרגילים. בכל סמסטר יוקדש הקורס לנושא אחר. סמסטר א' תשע"ה: עיבוד שפה טבעית. סמסטר ב' תשע"ו: למידה חישובית ועיבוד שפות טבעיות. סמסטר א' תשע"ז: למידה עמוקה סמסטר ב' תשע"ז: עיבוד שפה טבעית ורשתות נוירונים. סמסטר א' תשע"ח: מודלים מתמטיים וחישוביים של למידה וקבלת החלטות סדרתיים סמסטר ב' תשע"ח: מערכות נבונות אינטראקטיביות. סמסטר א' תשע"ט: הסקה סביבתית. סמסטר ב' תשע"ט: מערכות נבונות אינטראקטיביות.

096261 נושאים נבחרים במערכות מידע

לא ינתן השנה

1 2 - - א 5 קמ 2.5

מקצועות קדם: 094222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים וחדשניים במערכות מידע אשר אינם נלמדים בקורסים האחרים. הקורס יוקדש בכל סמסטר לנושא אחר. סמסטר א' תשע"ז: ניהול וניתוח סיכונים. סמסטר ב' תשע"ז: ניהול תהליכים עסקיים. סמסטר ב' תשע"ח: נושאים באיחזור מידע. סמסטר ב' תשע"ט: נושאים מתקדמים בתחום איחזור מידע. סמסטר ב' תש"ף: פרטיות מידע.

096262 אחזור מידע

1 3 - - א 3 ב 3.5

מקצועות קדם: (094219 או 094411 או 104065 או 094219 או 094411 או 104016)

(104166 או 094412 או 094219 או 104166)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ארכיטקטורה של מנועי חיפוש, הערכת ביצועים של מנועי חיפוש, מודלים לחיפוש מידע רלבנטי במנועי חיפוש (בוליאני, וקטורי, הסתברות, מודלי שפה סטטיסטיים), מידול היוזן חוזר ממשתמשים, אחזור ברשת האינטרנט, סיווג מידע לקטגוריות מובנות מראש באמצעות למידה, איגוד בלתי מונחה של מידע.

096265 אלגוריתמים בלוגיקה

2 - - א 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 097447

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק במידול בעיות הכרעה בעזרת לוגיקות שונות ובאלגוריתמים הנקראים "פרוצדורות הכרעה" (DECISION PROCEDURES), לפתרון בעיות אלה. הבעיות בהן הקורס עוסק כוללות בעיות NP קלאסיות וכן בעיות העולות באימות פורמלי של תוכניות מחשב. בין השאר נלמדים אלגוריתמים לפתרון בעיית הספיקות של נוסחאות פסוקיות (SAT) ושל מערכות אילוצים ליניאריות. הקורס מתחיל מלימוד של לוגיקה פסוקית ולוגיקה מסדר ראשון.

096266 חווית משתמש במערכות אינטראקטיביות

1 3 - - א 3 ב 3.5

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ארבע פעילויות בסיסיות בתיכון ובעיצוב חווית משתמש. ניתוח צרכים, דרישות משתמש והקשר שימוש, ארכיטקטורת מידע ותיכון קונספטואלי, תיכון מפורט ואב-טיפוס. היבטי התנהגות של יחידים וקבוצות, וחוויה רב-ערוצית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יכיר 1. מושגי יסוד של חווית המשתמש 2. יבין את תהליך תכן חווית המשתמש וקבלת הבעיה. 3. ידע לנתח את צרכי המשתמשים מעבר למספר ערוצי איטראקציה.

096275 הגורם האנושי באיסוף נתונים

1 1 2 - - א 3.5

מקצועות קדם: 096411 או 094201 או 094423 או 094700 או 094424)

(094700 או 094424)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 095618, 094140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית עקרונות ושיקולים באיסוף מידע מבני אדם בדגש על שיקולים מנקודת מבט של הנשאל, כולל יכולות ומוגבלויות קוגניטיביות המשפיעות על עיצוב המשימות ומוטיבציה למתן תגובות וסוגיות אתיות. תכנון בדיקות איכות לנתונים. הקורס מרכז תכנים רלוונטיים מתוך מבוא לפסיכולוגיה, הנדסת גורמי אנוש, שיווק וניתוח נתוני עתק. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר שיטות לאיסוף נתוני עתק מאנשים 2. יבין את מגבלות הקוגניציה האנושית באספקת נתונים 3. ידע כיצד בוחרים קהל יעד למניעה הטיה באיסוף נתונים. 4. יכיר סוגיות אתיות באיסוף נתונים.

096290 נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע

1 2 - - א + ב 2.5

מקצועות קדם: 096411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים נבחרים ובעיות מאתגרות בהן מתמקד המחקר בהנדסת נתונים ומידע אשר אינם נלמדים בקורסים האחרים. הקורס יוקדש בכל סמסטר לנושא אחר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ייחשף לנושאי מחקר שונים בהנדסת נתונים ומידע או להתמודדות עם סוג נתונים שונה. הערה: סילבוס מפורט יוגש לאישור ביה"ס כתנאי לפתיחת הקורס בכל סמסטר. סמסטר א' תשע"ט: סילבוס נתונים בסביבת אי ודאות. סמסטר א' תש"פ: שיטות חיזוי בינאריים. סמסטר א' תשפ"א: שיטות להסבר מודלים והחלטות בבנינה מלאכותית ולמידת מכונה.

096291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (046868 או 094314 או 106429 או 097510)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מרבית המסחר בשוק ההון כיום מתבצע באמצעות אלגוריתמים ממוחשבים, המבצעים פעולות בתדירות גבוהה. הקורס מלמד חלק מכריע מהכלים לתכנון אלגוריתמי. חלק עיקרי מכלים אלה מגיע מתחום הבקרה הסטוכסטית וכולל בתוכו שיטות תכנות דינמי ושיטות וריאציוניות. כלים אלה יישמו בין השאר בכדי לפתור מודלים של מכירת תיק השקעות ומודלים של עשיית שוק. תוצאות למידה סטודנטים בקורס יהיו מסוגלים: 1. ליישם שיטות תכנות דינמי ושיטות וריאציוניות כדי לפתור בעיות בקרה סטוכסטית הקשורות למסחר אלגוריתמי. 2. ליישם שיטות בקרה סטוכסטית לניתוח וקבלת החלטות עבור המודלים הנלמדים בקורס, כגון מודלים של מכירת תיק השקעות ומודלים של עשיית שוק.

096292 שיטות חיזוי בפינטק

2 - 1 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 096411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכסה אלמנטים מעשיים של שיטות בעולם הפינטק, בדגש על מודלי ריסק, פנסיה, נדלן, ביטוח, זיהוי, והתנהגות. תוצאות למידה בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להשתמש במושגים בסיסיים בעולם הטכנולוגיה הפינטק (פינטק). 2. להריץ מודלי ניבוי בעולם הפינטק.

096293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות

2 - - - 1 ב 2.5

מקצועות קדם: 096411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יציג את אופטימיזציה תוחלת-שונות של מרקוביץ, מודל תמחור נכסים וההרחבה להשקעות בתקופות מרובות, בחירת תיקי השקעות מקוונות ותכנון קמור מקוון והיישום של למידה עמוקה שנקרא תיקי השקעה עמוקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להשתמש במושגים בסיסיים בבחירת תיקי השקעות. 2. להריץ מודלי בחירת תיקי השקעות.

096310 תהליכים אקראיים ושימושים

לא ינתן השנה

2 - 1 - 6 ב 2.5

מקצועות קדם: (094314 או 094412 או 104222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות התאוריה של תהליכים אקראיים, תהליכי חידוש, תהליכי פואסון ותהליכי מרקוב. פיתוח שיטות אנליטיות והדגמת שיטות של סימולציה ספרתית לניתוח תהליכים אקראיים המופיעים בנושאים של אגירה. תורים. אחזקה. מהימנות. תכנון כח אדם. תקשורת של נתונים ומערכות.

096311 תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה

3 - - 4 א 3.5

מקצועות קדם: 096327

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236330

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098311,097311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים באופטימיזציה, כולל פונקציה ממשית מורחבת, גראדינט, סאב גראדינט וכיווני ירידה פויזבליים, פונקציה צמודה. תנאי אופטימליות לבעיות תכנות מאולצות ולא מאולצות - סטאציונריות ו-KKT. מתנאי אופטימליות לשיטות פיתרון איטרטיביות: אלגוריתמי גראדינט, סאב גראדינט, הטל הגראדינט ופרוקסימל גראדינט ואנליזה שלהם. משפטי הפרדה KKT ודואליות מבוססת לגראנג'יאן. דוגמאות מבעיות לוגיסטיקה, עיבוד אותות ולמידת מכונה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבדיל בין בעיות אופטימיזציה קמורות ולא קמורות.
2. למצוא בעיות דואליות ולהשתמש בדואליות ע"מ לפתוח בעיות אופטימיזציה.
3. לתכנת אלגוריתמים מסדר ראשון לפיתרון בעיות אופטימיזציה מובנות.
4. להוכיח תכונות של פיתרונות אופטימליים עבור בעיות אופטימיזציה רציפה.

096324 הנדסת מערכות שירות

3 - - 5 ב 3.5

מקצועות קדם: (094314 או 098413)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 098805

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק במערכות שירות עתירות תורים. דוגמאות למערכות כאלה כוללות: משרדי ממשלה ורשויות מקומיות, בתי חולים, בנקים, תחבורה ואינפורמציה. דוגמאות לתורים כוללות: תורי אנשים, שיחות טלפון, טפסים, מכתבים. בקורס ילמדו מודלים של תורים (בעיקר אנליטיים ואמפיריים) שנמצאו שימושיים לצורך תכנון, ניתוח, בקרה ותפעול של מערכות שירות. בנוסף לתיאוריה, יסקרו מאמרים המיישמים אותה וארועים המאשרים את תקיפותה.

096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים

3 - - 3 ב 3.5

מקצועות קדם: (095295 או 095296 או 234125 או 104022 - 094313)

או (104168 - 104281) או (104035 - 104134) או (104013 - 104035) או (104312 - 094312)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תורת האופטימיזציה הלא לינארית הדנה בבעיות מינימיזציה/מקסימיזציה של פונקציות מטרה תחת אילוצי שוויון או אי שוויון עם דגש של יישומיים הנדסיים. קבוצות ופונקציות קמורות, תנאי KKT, אופטימיזציה קמורה ולא קמורה ודואליות. אלגוריתמים איטרטיביים בסיסיים. יישומים בכלכלה, למידה, עיבוד אותות ותמונה, תקשורת ועוד. לימוד שפת MATLAB ותוכנת CVX. יישום אלגוריתמים ב-MATLAB.

096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות

3 - - - 1 ב 3.5

מקצועות קדם: 096327 או 098311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור שיטות מידול ופתרון עבור בעיות אופטימיזציה בעלות אי ודאות פרמטרית. בין הנושאים שיועברו בקורס: אופטימיזציה חסינה, אופטימיזציה סטוכסטית ואילוצים הסתברותיים, אופטימיזציה חסינה התפלגותית, ואופטימיזציה חסינה מוכוונת נתונים. שיטות פתרון הכוללות את המקביל החסין ושיטות איטרטיביות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את האתגרים במידול ומציאת פתרונות לבעיות אופטימיזציה בתנאי אי ודאות, הן מבחינת המגבלות של כל מודל, והם מבחינת הקשיים החישוביים של פתרון המודלים. 2. לנסח מודלי אופטימיזציה חסינה לבעיות אופטימיזציה חד רוב שלביות בעלות אי ודאות. 3. לפתור מודלי אופטימיזציה חסינה ע"י שימוש בדואליות קונית ושיטות איטרטיביות. 4. להבין כיצד נתונים לשלב נתונים במידול בעיות אי ודאות, ואת המשמעות הסטטיסטיות של המודלים השונים. 5. ליישם את השיטות הנלמדות על בעיות אופטימיזציה אי ודאיות מהעולם האמיתי תוך איפיון אי הודאות, וזיהוי שיטות המידול והפתרון המתאימות.

096336 שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה

2 - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (094411 או 104034 או 104222) או 094412

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תאוריה של אלגוריתמי אופטימיזציה יעילים לבעיות באופטימיזציה רציפה העולות בתחום למידת המכונה וניתוח מידע גדול. נושאי הלימוד יכללו: שיטות סדר ראשון לאופטימיזציה קמורה ולא קמורה, שיטות לאופטימיזציה סטוכסטית קמורה ולא קמורה, אלגוריתמים ללמידה מקוונת. הדגש יהיה על פיתוח אלגוריתמים יעילים והוכחות ריגורוזיות של יעילותם החישובית. כמו כן, הוכחות של חסמים תחתונים משלימים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין לעומק את עקרונות הפעולה, וכן ליישם מספר גדול של אלגוריתמי אופטימיזציה מרכזיים וחשובים בתחום למידת המכונה. 2. לקרוא ולהבין באופן עצמאי ספרות עדכנית בתחום אלגוריתמי האופטימיזציה ללמידת מכונה. 3. להתחיל לבצע מחקר אקדמי (תאורטי ומעשי) בתחום.

096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית

לא ינתן השנה

2 - - - 6 2.0

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס יעסוק באלגוריתמים יעילים לפתרון בעיות אופטימיזציה קומבינטורית ובניתוח היחס בין איכות הפתרון המוחזר על-ידם לעומת איכות הפתרון האופטימלי. השיטות האלגוריתמיות שתלמדנה במהלך הקורס הינן: שיטות קומבינטוריות לבעיות נבחרות, אלגוריתמים חמדנים, חיפוש מקומי, עיגול של פתרון תכניתי לינאריות וסכימות קירוב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר את המושגים וההגדרות בניתוח תיאורטי של יחסי קירוב. 2. לדון ביתרונות וחסרונות של ניתוח תיאורטי של אלגוריתמים. 3. יוכל לתכנן אלגוריתמים לגרסה חדשה של בעית אופטימיזציה קומבינטורית הדומה לבעיות שנלמדו בכיתה. 4. יוכל למצוא דוגמאות רעות לאלגוריתמים לבעיות אופטימיזציה קומבינטורית. 5. יוכל להוכיח חסמים על ערכי הפתרון האופטימלי ולהשתמש בהם לניתוח אלגוריתם קירוב. 6. יוכל לבחור בין שיטות שונות לקירוב בעיות אופטימיזציה קומבינטורית.

096351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים

2 - - 5 2.5

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נסוח בעיות בתכנות בשלמים, מבנים פולייהדרלים, שלמות של פולייהדרונים, אי-שוויונים מגדירי פאות, יעילות של אלגוריתמים, תורת הסיבוכיות, שיטות פתרון לבעיות בתכנות בשלמים: משורים חותכים, COLUMN GENERATION, הסתעף וחסום, דואליות בתכנות בשלמים, תכנות דינמי, אלגוריתמים יוריסטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין איכויות של מידולים שונים לבעיות בתכנות בשלמים. 2. להבין הגדרות פולייהדרון ותכונותיו האלגבריות. 3. לפתור בעיות בתכנות בשלמים בטכניקות שונות.

096400 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות

לא ינתן השנה

3 - - - 1 3.5

מקצועות קדם: (094423 או 094424 או 094481)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבעיות בהן מתמקד המחקר בסטטיסטיקה ובהסתברות כיום והתרומות בשטחים אלה. נושאי הקורס ייקבעו ע"י המורה האחראי. סמסטר ב' תשע"ט: הסקה סטטיסטית. סמסטר א' תש"ף: נושאים נבחרים בסטטיסטיקה מתקדם לדוקטורנטים במדעי החברה.

096401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.5

מקצועות קדם: (094423 או 094424 או 094481)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות שונות בסטטיסטיקה ובהסתברות והתרומות החדשות בשטחים אלה. הסילבוס המפורט יקבע ע"י המרצה והוועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: נושאים ברגרסיה. סמסטר א' תשע"ח: רגרסיה

096411 למידה חישובית 1

3 - - 6 א+ב קמ 3.5

מקצועות קדם: (094423 או 234117) או (094423 או 234221) או (094424 או 234117)

מקצועות קדם: (094424 או 234221)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות מתקדמות לניתוח נתונים ושילוב כלים סטטיסטיים וכלים של למידת מכונה לצורך ניתוח נתונים, הצגתם באופן ויזואלי ובניית מערכות סיווג וחיזוי. בין הנושאים בקורס יילמדו: חיזוי ורגרסיה לינארית, מערכות סיווג, למידת רוג'ריוזציה, עצי החלטה ורגרסיה, ניתוח אשכולות. תוצאות למידה: הבנה תיאורטית של השיטות השונות ויכולת יישום על נתונים אמיתיים.

096414 סטטיסטיקה תעשייתית

3 - - - 1 3.5

מקצועות קדם: (094423 או 094424 או 094481)

מקצועות קדם: (098419)

מקצועות קדם: (096410)

מקצועות קדם: (068505)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: סטודנטים שלא למדו בקדם את הקורס מבוא לסטטיסטיקה

(094423) ידרשו להשלים חומר לימוד באופן עצמאי, כפי שיפורסם

בסילבוס המפורט של המקצוע.

בקרת איכות סטטיסטית. תרשימי בקרה לתכונות ולמשתנים. יכולת תהליך CPK, CP, דגימת קבלה: לפי תכונות ומשתנים, תקנים. רגרסיה: ליניארית פשוטה, מרובה, בצעדים, משתני דמי ואינטראקציות. מושגים ומטרות של תכנון ניסויים. ניסויים עם גורם אחד ועם שני גורמים, ניתוח שונות (ANOVA) ניסויים בסדרה N2 ו-N-K, 2, גושים.

096415 נושאים ברגרסיה

לא ינתן השנה

3 - - 1 3.0

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לקורס יהיו שני חלקים. בחלק הראשון נעסוק ברגרסיה לינארית כאשר הנתונים הם לא לינאריים ובחלק השני נעסוק ברגרסיה מממד גבוה. רשימת נושאים מפורטת: האומד הלינארי הטוב ביותר, אומד ריבועים פחותים, משפט גאוס-מרקוב, התפלגות גבולית, בחירת מודלים בממד נמוך וגבוה, אומד RIDGE, משפט הקיום, אומד LASSO, חסמי טעות של אומד LASSO. בסוף הקורס הסטודנט אמור: 1. להכיר את התיאוריה הבסיסית של אומדי ריבועים פחותים במציאות לינארית ולא לינארית. 2. להשתמש בתוכנות מחשב סטנדרטיות על מנת לחשב אומדי ריבועים פחותים, רווחי סמך ובדיקת השערות. 3. לתכנת באופן בסיסי אומדים סטטיסטיים שונים ולהשוות ביניהם באמצעות סימולציות. 4. להכיר את התיאוריה הבסיסית של בחירת מודלים ברגרסיה, של אומדי RIDGE ו-LASSO. 5. להשתמש בתוכנות מחשב סטנדרטיות על מנת לחשב אומדי אומדי RIDGE ו-LASSO

096425 סדרות עתיות וחיזוי

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.5

מקצועות קדם: (094314 או 094424 או 094314 או 094423 או 094312 או 094424 או 094424)

מקצועות קדם: (094423 או 094424 או 094423 או 094424 או 094423 או 094424)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטציונריות, אוטו-קורלציה, תהליכים אוטו-רגרסיים וממוצעים נעים. אמידת פרמטרים. משוואות יול-וולקר ואמידה ע"י ניראות מקסימלית, חיזוי, הצגה ספקטלית, אמידת הספקטרום.

096450 השוואות מרובות

3 - - - 3 3.0

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסקה סימולטנית והסקה לאחר בחירה. נושאים: בעיית ההשוואות המרובות, מדדי טעות, עוצמה, רווחי סמך סימולטניים, שיטות להשוואות מרובות במודל ניתוח שונות, שיטות לשליטה על FAMILY-WISE ERROR RATE, שיטות לשליטה על שיעור התגליות השגויות (FDR) רווחי סמך עם שליטה על RATE FALSE COVERAGE שיטות לבדיקת הדירות, יישומים בנומיקה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לזהות בעיות של השוואות מרובות ביישומים ולהתאים שיטות לשליטה על תגליות שגויות. 2. ליישם שיטות להשוואות מרובות על-ידי כתיבת תכניות מחשב וכן בעזרת שימוש בתוכניות מחשב קיימות. 3. לבנות פרוצדורות לשליטה על ERROR RATE FAMILY-WISE. 4. לבדוק תכונות של פרוצדורות להשוואות מרובות באופן תאורטי ועל-ידי סימולציה נומרית. 5. להשוות בין פרוצדורות להשוואות מרובות באופן תאורטי ועל-ידי סימולציה נומרית.

096470 מודלים סמי-פרמטריים

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (097414 ו- 096411)

מקצועות זהים: 097470

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג את התיאוריה של מודלים סמי-פרמטריים ומראה כיצד ליישם תיאוריה זו כדי לפתור בעיות סטטיסטיות. החלק הראשון של הקורס עוסק בהגדרת המודלים הסמי-פרמטריים ופיתוח התיאורטי לאמידת הפרמטרים במודלים אלו וידון בנושאים:

מודלים סטטיסטיים, מרחבי הילברט, מרחבים משיקים, פונקציות הסקור וההשפעה. אומדי M והכלם למודלים סמי-פרמטריים. החלק השני של הקורס יתמקד בשימוש בכלים סמי-פרמטריים לבעיית חסרים. בפרט ילמדו גרסיה עם מומנטים חסומים. רגסיית קוקס, אומדים חסינים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להגדיר את המודל הסטטיסטי בבעיות סמי-פרמטריים.
2. להגדיר מרחבי הילברט של פונקציות.
3. לפתח אומדים סמי-פרמטריים ולנתח את התכונות התיאורטיות שלהם.

096475 תכנון ניסויים וניתוחם

לא ינתן השנה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (094481 או 094424 או 094423 או 046010)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה יוצגו שיטות של תכנון ניסויים סטטיסטיים. תכנון ניסויים יעילים הן בתעשייה והן באקדמיה, ניתוח תוצאות באופן מתאים והצגה בצורה ברורה. נושאים כוללים: תכנונים מלאים וחלקיים פקטוריאליים עם שתי רמות, בחירת גורמים, תכנון משטח תגובה, מודלים לנתונים עם מבנה מיוחד, תכנון "SPLIT PLOT", תכן חסין, ניסויים עם הקצאה אקראית לגושים, שימוש בתוכנה סטטיסטית JMP לתכנון וניתוח ניסויים אמיתיים כפרויקטים, תוך ביצוע תרגילי למידה פעילה בכיתה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לבחור בתכנון של ניסוי המתאים למקרה מסוים.
2. לנתח ניסוי יחיד. / 3. לנתח סדרה של ניסויים.
4. להציג תוצאות של ניסוי הן בטקסט והן בצורה גרפית.
5. לבנות ולהשוות תכנון בעזרת תוכנה סטטיסטית.
6. לבצע מבחנים סטטיסטיים ולבנות מודלים בעזרת תוכנה סטטיסטית.

096501 כלכלה למהנדסי מערכות

3 - - א 5 קמ 3.0

מקצועות קדם: (094591, 094594) (מוכלים):

מקצועות קדם: (098751, 098750) (מוכלים):

מקצועות זהים: 096500

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביקוש והיצע: שיווי המשקל בשוק, מדיניות הממשלה בתחום המיקרו והשפעתה על שיווי המשקל. פונקציית ההוצאות וגזירת עקומת ההיצע. התנהגות בתנאי שוק שונים: מונופול ותחרות בלתי משוכללת. המשק האומי: החשבונות האומיים. קביעת התוצר האומי במשק. שער הריבית והשפעתו על ההשקעה. הביקוש לכסף. הבנקים המסחריים, הבנק המרכזי והיצע הכסף. שיווי משקל בשוק הכסף ושיווי משקל כללי. מדיניות הממשלה בתחום המאקרו והשפעתה על התוצר, שער הריבית ושיעור האינפלציה. מושגים בסיסיים בניהול פיננסי.

096520 תאוריה מיקרו כלכלית 1

לא ינתן השנה

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (104004 ו- 094503)

מקצועות זהים: 098501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת הפירמה: פונקציות ייצור, תהליכים לינאריים, תפוקה שולית, פונקציות הוצאות, נתוחי זמן קצר וארוך, סטטיקה השוואתית והשאת רווחים. הדואליות שבין מזעור הוצאות והשאת תפוקה. בקוש נגזר לגורמי ייצור. תורת הצרכן: גישה אקסיומטית לתורת הצרכן, פונקציית בקוש ופונקציית תועלת עקיפה, משוואת סלוקצקי, העדפה נגלית, הכנסה כגורם אנגדוגני, צריכת תכונות במקום מוצרים, עודף הצרכן.

096530 תאוריה מיקרו כלכלית 2

לא ינתן השנה

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (096520 או 098501)

מקצועות זהים: 098502

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שווי משקל כללי ויעילות פרט, משפטי הרווחה הבסיסיים, SECOND BEST, מוצרים צבוריים והשפעות חיצוניות, הבעיה של הנוסע החופשי, שווי משקל כללי בתנאי אי ודאות: שווי משקל כאשר יש קובעי מחירים.

096531 שיטות מתמטיות בכלכלה

לא ינתן השנה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (094504 ו- 094514 ו- 104013)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפט הפונקציות הסתומות ושימושים במיקרו כלכלה, משפט המעטפת ויישומיו בתורות הייצור והרווחה החברתית. משפטי המיזור המפרד ושימושים בשווי משקל כללי: מושגי הקמירות והקעירות ושימושיהם במודלים כלכליים, משפטי נקודת שבת וישומיהם.

096553 כלכלת סביבה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (094503 או 094591 או 094594 או 096520) או 207804

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השפעתה של התאוריה הכלכלית על נושאי משאבי טבע וסביבה (לדוגמה: היבטים כלכליים של זיהום אוויר ומים, קביעת היקף השטחים הפתוחים), 'כשל שוק', קביעת כמותם האופטימלית, תמריצים כלכליים לפתרון 'כשל השוק' (מסים, סובסידיות ומכסות). שיטות כלכליות להערכת התועלת/העלות משינויים באיכות הסביבה.

096556 שוקי אופציות

לא ינתן השנה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: 094564

מקצועות קדם: (098778) (מוכלים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בשוקי אופציות, במודלים לתמחור אופציות וישומיהם באסטרטגיות דינמיות לניטרול סיכונים וארביטראז'.

096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

1 3 - - א 5 + ב 3.5

מקצועות קדם: (094411 או 094412)

מקצועות קדם: (096575, 106173, 094204) נוסף:

מקצועות קדם: (098753) (מוכלים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: משחקים חד-שלביים: איסטרטגיות נשלטות, רמות בטחון ושיווי משקל. משחקים עם מידע לא מלא ותכנון מנגנונים. תורת תוחלת התועלת והיחס לסיכון ולשיווי משקל באיסטרטגיות מעורבות. משחקים רב-שלביים: משחקים עם מידע מלא, משחקים עם מידע כמעט מלא ומשחקים חוזרים.

096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים

לא ינתן השנה

2 - - א 2.0

מקצועות קדם: (096570 או 096575 או 097317 או 106173)

מקצועות זהים: 098509

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יהיה מוקדש מפעם לפעם לסידרת נושאים מיוחדת לפי קביעתו של המורה האחראי. בפרט יוצגו מושגי פתרון שונים למשחקים וישומים בכלכלה. סמסטר א' תשע"ז: הסתברות ותהליכים דינמיים. סמסטר ב' תשע"ז: סיבוכיות ולמידה של שיווי משקל. סמסטר א' תשע"ח: מדידה וסיבוכיות של שיווי משקל.

096573 תורת המכרזים

לא יתן השנה
1 2 - - 2.5

מקצועות קדם: (094347 ו- 094411 ו- 104016) או (094347 ו- 094411 ו- 104016) או (094345 ו- 094411 ו- 104016) או (094345 ו- 094411 ו- 104016) או (094346 ו- 094411 ו- 104019) או (094346 ו- 094412 ו- 104166) או (094346 ו- 094412 ו- 104166) או (104166 ו- 104222 ו- 104286)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תחום תורת המכרזים מצוי על הגבול בין מיקרו-כלכלה ותורת המשחקים העוסק במכירות פומביות באופן מתמטי. תורת המכרזים משמשת ככלי גם בתחומי מחקר הנדסיים, כגון הנדסת חשמל ומדעי המחשב, למשל עבור הקצאת משאבים בסביבה מרובת סוכנים (כגון רשת תקשורת). נושאי הלימוד: מודלים בסיסיים למכרזים של מוצר יחיד, הרחבות וסקירת תוצאות מחקרים מהשנים האחרונות, גם אלה הקשורים להנדסה ולמדעי המחשב.

096575 משחקים לא-שיתופיים

לא יתן השנה
1 3 - - 3.5 קמ

מקצועות קדם: (094323 ו- 094411) או (094323 ו- 094412)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096570, 106173, 094204

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים): 098753

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משחקים בצורה אסטרטגית, שיווי משקל נאש, שליטה, הסדרה סידרתית של אסטרטגיות נשלטות, אסטרטגיות מעורבות, משחקי סכום אפס. משחקים בצורת אינפורמציה, מנגנון וי.סי.גי, מכרזים. משחקים רב שלביים, צמצום לצורה אסטרטגית, משחקים בצורה רחבה, שיווי משקל מושלם ביחס לתתי משחק, הליכה לאחור, משחקי ניצחון-תיקו-הפסד, משחקים חוזרים, משחקי מיקוח.

096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים

לא יתן השנה
2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (096570 או 096575) או (094411 ו- 106173) או (094412 ו- 106173) או (106173 ו- 104034)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד בשאלה: כמה מהר שחקנים יכולים ללמוד שיווי משקל (ש"מ) נתמקד בשני מושגי פתרון: ש"מ נאש וש"מ מתואם. בפרט נדון בנושאים: למידה בעזרת חרטה וקצב ההתכנסות שלה לשיווי משקל, מודל סיבוכיות התקשורת והקשר שלו לקצב התכנסות של למידה, סיבוכיות חישוב של ש"מ (נאש ומתואם) במודלי סיבוכיות שונים: חישוב, תקשורת ושאלות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הידע של הסטודנט יכול: 1. מספר תוצאות בסיסיות הקשורות ללמידה וחישוב של שיווי משקל. 2. משפט ההשגה של בלאקוול. 3. הלמה של בורל קאנטלי. 4. מושג המרטינגאל ואי-שוויון אוזמה. 5. מודל סיבוכיות תקשורת. כללים הללו שימושים רבים גם מחוץ לתחום תורת המשחקים.

096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

1 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (094226 ו- 094411) או (094224 ו- 094411) או (094224 ו- 094411) או (094412 ו- 104034) או (094412 ו- 104222) או (234247 ו- 104222) או (234247 ו- 104222) או (104291 ו- 104222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אקסיומות של בחירה חברתית, משפט מיי, שיטות בחירה נפוצות, PAGERANK, פרדוקס קונדורסה ומשפט ארוו. בחירות כאומדן MAXIMUM-LIKELIHOOD. מבנה העדפות: SINGLE-PEAKED והעדפות קומבינטוריות, מודלים גרטיביים עם אמת בסיס ((SINGLE-PEAKED PLACKET-LUCE)) וללא אמת (כדורים וכדים). הצבעה אסטרטגית: משפט גיברד-סטרטז'וויט, סיבוכיות חישובית, VCG, מודלים של שיווי משקל, היוריסטיקות, הצבעה בתורות והתכנסות. תרגילי בית יהיו בשפת תכנון פיתון. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין את האתגרים העקרוניים, החישוביים, והאסטרטגיים של שקלול העדפות חברתיות. 2. לאתר בעיות והנחות הכרחיות לשימוש במנגנוני בחירה קיימים וחדשים. 3. לבחור ו/או לתכנן מנגנון מתאים לשקלול העדפות בתחומים שונים.

096586 אקונומטריקה

לא יתן השנה
1 3 - - 3.5 4

מקצועות קדם: (094423 ו- 094504)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094586

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רגרסיה מרובה, אומדנים, בינוי, מבחני השערות, אומדני נראות מקסימלית לרגרסיה משתנה דמי והטרודסקסיות, מתאם סדרתי, טעויות במשתנים ורספסיביקציה, משוואות סימולטניות.

096589 אקונומטריקה למתקדמים

לא יתן השנה
1 3 - - 3.5 4

מקצועות זהים: 098581

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק במודל אקונומטרי, אמידה והסקה סטטיסטית. המתודולוגיה המכוסה מתאימה לנתונים טיפוסיים מתחומי המיקרו, מקרו והימון. מרכז הכבד של הקורס הוא באמידה בשיטות GMM ו- MLE ותאוריה אסימפטוטית. הקורס יקנה לסטודנט נסיון ביישומים אמפיריים של התאוריה לנתונים כלכליים אמיתיים.

096600 התנהגות ארגונית

לא יתן השנה
1 3 - - 3.5 4

מקצועות קדם: 095605

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים): 098602

מקצועות זהים: 090056

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים וכלים לניתוח התנהגות אישית במסגרות ארגוניות. תהליכים אירגוניים בשלוש רמות: רמת הארגון (הארגון כישות בסביבת ארגונים אחרים ואילו צים שונים), רמת הקבוצה (מחלקות, יחידות, וועדות) ורמת הפרט (העובדים בארגון) המשפיעים על איכות הניהול והייצור. הנושאים כוללים: מבוא ליסודות הגישה המדעית לניהול והתנהגות ארגונית, מבנים ארגוניים ותרבות ארגונית, יסודות לניהול משאבי אנוש, קבוצות וצוותים, כוח ומנהיגות, תפישה וקבלת החלטות והנעת עובדים.

096602 נושאים נבחרים במדעי ההתנהגות

1 2 - - 2.5 קמ

מקצועות קדם: 095605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות שונות בהן מתמקד המחקר במדעי ההתנהגות כיום והתרומות בשטחים אלה. הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: התנהגות פרו חברתית סמסטר א' תשע"ט: פרויקט תכן התנהגות ונתוני עתק. סמסטר א' תש"ף: תהליכים קבוצתיים בארגונים. סמסטר ב' תש"ף: סדנא מתקדמת לאיסוף וניתוח נתונים.

096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית

1 3 - - 3.0 א

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096617

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יסקור בעין ביקורתית תאוריות ושיטות מרכזיות בכלכלה התנהגותית, בדגש על שיטות יישומיות המיועדות להשפעה על התנהגות בסביבות עתירות טכנולוגיה. ננתח יישומי כלכלה התנהגותית מוצלחים יותר ופחות, נבין את ההזדמנויות והאתגרים שעולים כתוצאה מנטיות התנהגותיות אנושיות ונפתח עקרונות לשימוש אפקטיבי בכלכלה התנהגותית בתכנון מנגנונים מבוססי משתמש ובפיתוחים טכנולוגיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר שיטות מרכזיות להשפעה על התנהגות מעולם הכלכלה התנהגותית, להסביר את הרעיונות התאורטיים העומדים מאחוריהן ולדון ביתרונותיהן ובחסרונותיהן היחסיים. 2. לבנא, ברמת דיוק סבירה, האם ועד כמה התערבות מסוימת מעולם הכלכלה התנהגותית תהיה אפקטיבית והאם היא עלולה לגרום לתוצאות לוואי לא מתוכננות, במחקר וביישומים בעולם האמיתי. 3. לתכנן התערבויות התנהגותיות אפקטיביות שיגדילו את סיכויי ההצלחה של מנגנונים ופיתוחים טכנולוגיים המבוססים על התנהגות המשתמשים. 4. ליישם התערבויות מעולם הכלכלה התנהגותית בחיי היום יום שלהם ובפיתוח מוצרים טכנולוגיים.

096609 מודלים כמותיים במדעי ההתנהגות

2.5 ב 3 - - 1 2

מקצועות קדם: נוסף: 095606,094313,094312,094219

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימושים מרכזיים של מודלים כמותיים וחשוביים במדעי ההתנהגות: תהליך פיתוח המודלים הקלאסיים, חוקי סטיבנס, פכנר וובר, תיאוריית הפרוספקט ומודל רסקולה-וגנר. פיתוח לומדות תוך השענות על המודל של התלמיד.

096617 חשיבה וקבלת החלטות

2.5 ב 1 - - 1 2

מקצועות קדם: (094411 או 094412 או 094481 או 104034 או 104222)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096606

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק באופן שבו אנשים מקבלים החלטות ופותרים בעיות. תורת ההחלטות הנורמטיבית תיסקר והבסיס הקוגניטיבי של תהליכי קבלת החלטות יבחן לאור ממצאים ניסויים. הדגש יושם על התנאים שבהם החלטות אנוש מביאות לתוצאות לא רצויות מנקודת ראותו של הפרט (הפרות של המודל הנורמטיבי), או מנקודת ראות חברתית (דילמות חברתית).

096620 הנדסת גורמי אנוש

3.5 א 5 - - 1 3

מקצועות קדם: (094423 ו-095605) או (094424 ו-095605)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 095618,094140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: ניתוח צרכי המשתמשים במוצרים טכנולוגיים קיימים ותכנון מוצרים חדשים. שיקולים הנגזרים מיכולת עיבוד המידע, הלמידה והתגובה של המפעיל האנושי וטעויות אנוש נפוצות. שיקולים בתהליך התכנון לשימוש יעיל במוצרים ידידותיים ובטוחים.

096622 זהות ותהליכים קבוצתיים

2.0 א 4 - - 2

מקצועות קדם: 096600

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור תחומי מחקר מרכזיים הקשורים לקבוצות חברתיות. הוא יתמקד בשלושה נושאים מרכזיים: השלכות של שיוך קבוצתי על מושג העצמי, השלכות של שיוך קבוצתי על תהליכים תוך-קבוצתיים, והשלכות של שיוך קבוצתי על תהליכים בין-קבוצתיים. תוצאות למידה: % בתום הקורס הסטודנטים/הסטודנטיות יהיו מסוגלים:

- ליישם פרספקטיבה קבוצתית בניית תהליכים בסיסיים ברמת הפרט.
- לבצע ניתוח תיאוריטי של תופעות חברתיות מורכבות.
- לפתח התערבויות על מנת למתן קונפליקטים בין-קבוצתיים.

096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה

3.0 ב 1 2 1 1 2

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת מידע היא ההצגה החזותית של נתונים כדי להעביר מידע. הצגת מידע אפקטיבית עושה שימוש בתפיסה חזותית וקוגניציה. הקורס סוקר יסודות של תפיסה חזותית ותהליכים בסיסיים בקשב ועיבוד קוגניטיבי לצורך הבנת מידע חזותי. סקירה זו תיושם לבניית הצגה אפקטיבית של נתונים מרובים. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לפרט עקרונות בסיסיים בתפיסה חזותית.
2. לפרט עקרונות בסיסיים בתהליכים קוגניטיביים הקשורים למידע חזותי.
3. לנתח ולבקר דוגמאות הצגת מידע כפונקציה של תהליכי תפיסה וקוגניציה.
4. לפתח ולבחון אפקטיביות הצגת מידע על בסיס נתונים מרובים.

096631 שיטות אימון והדרכה לכישורים

לא ניתן השנה

2.0 3 - - 2

מקצועות קדם: (094423 או 094424 או 094481 או 095605)

מקצועות זהים: 099631

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תמוכות מחשב וסימולטורים. הערכת קצב למידה ורמת מיומנות עקרונות כלליים בלמידה ואימון של כשרים פסיכומטוריים מורכבים. יישום עקרונות אלו בתכנון עזרי אימון והדרכה. מערכות אדפטיביות בתפקידי בקרה ידנית וכשרים תפיסתיים.

096644 סמינר מחקרי בפסיכולוגיה סביבתית

2.0 ב 4 - - 2

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה ידע בתיאוריות, שאלות המחקר, ושיטות המחקר הרווחות בתחום הפסיכולוגיה הסביבתית ויתמקד בשלושה נושאים הנוגעים לאדם ולסביבה הטבעית: (1) השפעות סביבתיות על התנהגות האדם ורווחתו, (2) גורמים המשפיעים על התנהגות סביבתית ו-(3) עידוד התנהגות המיטיבה עם הסביבה. הקורס ילווה סטודנטיות וסטודנטים בקריאה ביקורתית של מאמרים מדעיים בתחום הפסיכולוגיה הסביבתית. הסטודנטיות והסטודנטים יציגו מחקרים אקדמיים במהלך הקורס ויגישו הצעת מחקר כפרויקט הגמר בקורס. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לנתח את הדרכים שבהן הסביבה הטבעית משפיעה על רגשות והתנהגות.
- לתאר את הדרכים שבהן ערכים, נורמות והרגלים משפיעים על התנהגות סביבתית - להפעיל חשיבה ביקורתית ולהעריך שיטות מחקר שונות בפסיכולוגיה סביבתית.
- לנסח שאלות מחקר אמפיריות בפסיכולוגיה סביבתית.
- לעצב ניסוי בפסיכולוגיה סביבתית.

096690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים

2.5 ב 1 - - 1 2

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בהשפעה של משתנים כלכליים על התנהגות אנושית. הוא סוקר מחקר בסיסי בתורת המשחקים ובכלכלה התנהגותית, ואת ההשלכות היישומיות של מחקר זה. התלמידים ילמדו לתכנן ניסויים ולהשתמש במודלים המאפשרים ניבוי של ההשפעה של התנסות על התנהגות, ובחינה של פתרונות שונים לבעיות ארגוניות. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנט ידע:

1. את ההשלכות של התופעות הקלאסיות בכלכלה התנהגותית.
2. לגזור את הניבויים של המודלים המובילים בכלכלה התנהגותית.
3. להשתמש בשיטות ניסיוניות לבניית מודלים תיאוריים.
4. להשתמש בסימולציות מחשב להשוואת מודלים התנהגותיים.
5. לתכנן סביבות ארגוניות למוצור קונפליקטים חברתיים.

096692 נתוני עתק בחקר מדעי ההתנהגות

3.0 ב 4 1 - 1 2

מקצועות קדם: 095605

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 095290

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות וכלים לחקר שאלות חברתיות וארגוניות בעזרת נתונים הקיימים ונגישים ברשת (נתוני עתק). נסקור גישות ואמצעים שונים למציאת נתונים והכנתם לשימוש למחקר, שיטות למחקר וניתוח באמצעות נתונים אלה, וביתרונות במדעי ההתנהגות מחקר עם נתוני עתק. התפוקה הסופית של הקורס תהיה פרויקט חקר הבודק שאלה במדעי ההתנהגות המבוסס על נתוני עתק. תוצאות למידה:

1. הסטודנטים יהיו מסוגלים להשתמש בכלים ושיטות למצוא נתונים אונליין אשר רלוונטיים לחקר שאלות במדעי ההתנהגות.
2. הסטודנטים יהיו מסוגלים לפתח מערכי מחקר המבוססים על נתונים זמינים ברשת כדי לענות על שאלות מחקר שימושיות.
3. הסטודנטים יהיו מסוגלים לבצע פרויקט משתמש בנתוני אונליין לבחון שאלת מחקר ניהולית ו/או חברתית.
4. הסטודנטים יהיו מסוגלים להסיק מסקנות לגבי שאלת המחקר מתוך ניתוח הנתונים.

096693 רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

3.0 ב 4 1 - 1 2

מקצועות קדם: 096275 או (094424 ו-095605) או (094423 ו-095605)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תורת הרשתות מציעה שיטות חישוביות לחקר מערכות מורכבות כרשתות. בפסיכולוגיה ומדעי הקוגניציה, השימוש בכלים אלו לחקר ולהבין התנהגות אנושית מורכבת הולך וגובר. קורס זה יציג את המושגים, תיאוריה ומתודולוגיה המהווים את ליבת היישום של כלי מחקר מסוג זה בכדי לחקור את מורכבות המחשבה.

תוצאות למידה: בסיס הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לראות רשתות בכל מקום.
2. להבין את תחום מדעי הרשתות וכיצד שיטות ממדעי הרשתות מיושמות כעת בפסיכולוגיה ובמדעים הקוגניטיביים.
3. לקרוא באופן ביקורתי מאמרי רשתות בתחום של בפסיכולוגיה ובמדעים הקוגניטיביים.
4. ליישם כלים מתורת הרשתות לטובת ניתוח נתונים.

097140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים

לא יתן השנה

3 - 1 - 3

מקצועות קדם: 095140

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 099114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טכניקות חדשניות בניהול פרויקטים המבוססות תהליכים. תהליכים לקביעת התכלה, לתזמון, לטיפול במשאבים ובעלויות, לניהול סיכונים, רכש, תקשורת ובקרת פרויקטים. תהליכים המתאימים לסביבת טכנולוגית המידע המודרנית.

097151 תכן מתקנים

לא יתן השנה

3 - 1 - 3

מקצועות קדם: 094139 או 094334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנון מיקום של מתקן אחד או מתקנים רבים במערך קיים או ליצירת מערך חדש. בעיות מיקום-הקצאה ובעיות כיסוי. תכנון מערכים לפי מוצר, תהליך וטכנולוגיה. יחסי קירבה וזרימת חומרים בין מחלקות. שיטות ממוחשבות לתכנון מערכים, תכנון מערכי מחסנים ותכנון מערכי ייצור גמישים, תכנון מערכי שינוע חומרים.

097200 למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה

2 - 3 - 3.5

מקצועות קדם: (046211 או 097209 או 236781)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכסה מגוון מודלים חישוביים ואלגוריתמים מתחום הלמידה העמוקה בדגש על האפליקציה לראייה ממוחשבת, ועיבוד שפה. בפרט יכוסו נושאים כמו: רשתות שטוחות, עמוקות, קונבולוציה ויכולות ההכללה שלהן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להריץ אלגוריתמי למידה עמוקה. 2. לנתח את תכונות ההכללה של אלגוריתמי למידה עמוקה.

097209 למידה חישובית 2

3 - 1 - 3

מקצועות קדם: 096411

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236781,046211

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יציג נושאים מתקדמים בלמידת מכונה שמתארים את ארכיטקטורות עכשוויות של למידה עמוקה, ומדגישים את היכולת להתאים למדגם האימון תוך כדי הכללה, ולמידה שמייצרת דוגמאות מתוך התפלגות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לפתח ולהריץ רשתות נוירונים. 2. לפתח ולהריץ רשתות קונבולוציה. 3. להריץ תהליך אימון/וולידציה/בחינה שכולל מבחני א/ב. 4. לשערך התאמת יתר. 5. להתמודד עם התאמת יתר ולהוות הכללה.

097215 שיטות בעיבוד שפה טבעית

1 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: (046195 או 046202 או 046203 או 096411 או 236756)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236299,097216

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכסה מגוון מודלים חישוביים ואלגוריתמים, בעיקר מתחום הלמידה החישובית, להבנת טקסטים כתובים בשפה אנושית. בפרט יכוסו נושאים כמו: זיהוי חלקי דיבר, זיהוי ישויות, ניתוח תחבירי וסמנטיקה. הקורס יתמקד הן במשימות עיבוד השפה והן באלגוריתמי למידה חישובית רלוונטיים בפרט בתחום של למידת מבנה ומודלים גרפיים הסתברותיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנסח את המשימות השונות שעל אלגוריתם לפתור בכדי להבין טקסט. 2. לתכנן ולממש בתוכנה אלגוריתמים ללמידת מודלי שפה מרקוביים. 3. לתכנן ולממש בתוכנה אלגוריתמים למשימות תיוג סדרתי כמו זיהוי חלקי דיבר וזיהוי ישויות. 4. לתכנן ולממש בתוכנה אלגוריתמים למשימות למידת מבנה מורכב (למשל עץ) לשם פתרון בעיות כמו ניתוח תחבירי סטטיסטי (ניתוח תלויות וניתוח ביטויים). 5. לתכנן ולממש אלגוריתמים ללמידת משמעות של מילים, ביטויים ומשפטים בשיטות וקטוריות. 6. לתכנן ולממש אלגוריתמי תכנון דינאמי, אלגוריתמי הסיקה במודלים גרפיים ואלגוריתמי שערך פרמטרים לשם פתרון בעיות של למידת מבנה של משפטים ומסמכים.

096807 יזמות חברתית

1 - 3 - 3.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות וכלים לפיתוח וליישום של אסטרטגיות ומודלים עסקיים המובילים ל-WIN-WIN, תוך התחשבות ב. בעלי המניות, TRIPLE BOTTOM LINE. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט 1. יכיר מודלים עסקיים חדשים המכוונים לרווחתם של בעלי העניין השונים של הארגון. 2. יכיר ויבין את המורכבות ביישום מודלים אלה. 3. יכיר מיזמים חברתיים שיפותחו במהלך הקורס. 4. יכיר מושגי מפתח וכלים (כגון: CHAIN AND BENCHMARKING, STARTUP METHODOLOGY, LEAN CANVAS, THE SERVICE PROFIT LINE, THE FOURTH SECTOR, THE NEW COOPERATIVE THE LEAN THE THREE BOTTOM.

096816 שיווק למיזמים טכנולוגיים

2 - - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניהול השיווק בחברות עתירות ידע מתרחש בסביבה המשתנה במהירות ודורש קבלת החלטות בתנאים של חוסר ודאות. מיזמים טכנולוגיים עומדים בפני האתגר של שיווק מוצר חדש לשוק חדש, כל זאת במגבלות של גודל, תקציב וניסיון. קורס זה יסקור נושאים הקשורים לשיווק מוצרים חדשניים בסביבה ייחודית זו.

096817 ניהול ויזום חדשנות בארגונים

לא יתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס: ליצור הבנה רחבה לגבי המשמעות של ניהול תהליכי חדשנות. כל אחד משלבי החדשנות, החל מזיהוי הבעיה, מתודולוגיות להעלאת רעיונות יצירתיים, שיקולים לבחירת הרעיון, ושלב יישום הרעיון הדרוש הכנסת שינוי בארגון. הקורס יכלול היבטים חווייתיים בתהליך הלמידה.

097122 ניהול אמינות

לא יתן השנה

3 - 1 - 3

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מהימנות ואמינות - מונחים וביטויים סטטיסטיים למדידתן. אופני תקלות ופגיונות. שגיאות אנוש. הערכות בשלבי הרעיון והתכן. תחזוקתיות. זמינות. אמידות על-פי נסיונים ונתוני שדה. בדיקות סדרתיות. כלכלה ואופטימיזציה. פעילויות ניהול האמינות והתחזוקתיות של הספק המשתמש בשלבי החיים של המוצר.

097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות

לא יתן השנה

3 - 2 - 3.5

מקצועות קדם: 096324

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד במודלים מתקדמים לתפעול וניתוח מערכות שירות, לדוגמא: בתי חולים ובנקים. ההרצאות בקורס יתבססו על מחקרים עדכניים והתפתחויות בתחום, עם דגש על מחקר רב תחומי. דגש יושם על יישום והבנת המגבלות של שיטות מחקר שונות כגון מודלים אסימפטומטיים לאיזוש ובקרה ומודלים אמפיריים לניתוח נתונים של מערכות שירות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. למדל בעיה הנדסית או מחקרית בתחום מערכות שירות בעזרת כלי מחקר מתקדמים מתחומים שונים (מתמטיקה, סטטיסטיקה, מודלי למידה). 2. לבחון מערכת שירות באופן רב-תחומי. 3. לבחון שאלה מחקרית הקשורה למערכות שירות. 4. ליישם מחקרים עדכניים לבעיה קונקרטי בתעשייה.

097139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם

לא יתן השנה

2 - 5 - 2.5

מקצועות קדם: 094139

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים מתקדמים לניהול שרשראות אספקה. היבטים דטרמיניסטיים וסטוכסטיים, מערכות עם פריט בודד ופריטים רבים, שרשראות במבנה רשת מול שרשראות טוריות, מצבי תחרות מול שיתוף פעולה, פריטים מתכלים מול פריטים הניתנים לשיפוץ. הקורס נסמך על מודלים כמותיים כגון תכנות מימטי, שיטות היוריסטיות וסימולציה.

097216 עיבוד שפה טבעית

1 2 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 046195 או 046202 או 046203 או 096411 או 236756 (236756)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236299,097215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נתמקד בבעיות עכשוויות בתחום כמו עיבוד של מידע בשפות שונות ושילוב בין שפות ותמונות, ונעסוק בעיבוד שפה באינטרנט שבו הבעיות הללו באות לידי ביטוי. נתמקד בהשוואה בין מודלים חישוביים שונים כמו הסקה ביסיאנית, למידה עם מבנה במודלים לינאריים קמורים ורשתות נוירונים עמוקות בבעיות של למידה משותפת של מספר משימות ושל מספר שפות. הקורס יתמקד בבעיות בחזית המחקר בעיבוד שפה ברשת האינטרנט שבה שפה מעובדת במשותף עם מידע על הדובר, תמונות ופידבק ממשתמשים אחרים. ניתן דגש להכרת מודלים חישוביים גרפיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס: 1. התלמיד יכיר בעיות עכשוויות בתחום של עיבוד שפה טבעית עם דגש על למידה של שפות מרובות, למידה משותפת של שפה ותמונה ולמידה של שפה ברשת האינטרנט. 2. התלמיד יכיר מאמרים מתקדמים בתחום. 3. התלמיד יבצע פרויקט בהקשר של חומר הקורס תוך שימוש בדאטא אמיתי.

097217 סמינר בעיבוד שפה טבעית

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 097215 או 097216

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בעיבוד שפה ממגוון זוויות: הנתונים, השערות המחקר, המודלים החישוביים, ניסויים, ניתוח התוצאות ודיון ביקורתי. הקורס יתמקד בבעיות כמו: למידה שפה בנסיבות של ריבוי נסיבות שפתיות, שפות, ותמונות, הסקה סיבתית בלמידה שפה, שיטות להבנת מודלים ואפליקציות למדעי החברה ולרפואה. יושם דגש על אתיקה ועל ההשלכות החברתיות של המחקר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:
- לבצע פרויקט מחקר בהיקף קטן על בעיה עדכנית בתחום של עיבוד שפה טבעית.
- לזהות את הסיפורה המרכזית על בעיה עכשווית בעיבוד שפה טבעית ולסכם אותה באופן ביקורתי.

097222 ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 046211 או 097200 או 097209 או 236781

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידון בדרכים לניתוח נתונים מתחום הכירורגיה, עם דגש על נתונים מחדר הניתוח. הנתונים יכללו וידאו, אודיו, נתונים של המוניטור של החולה והיישנים נוספים. נלמד אלגוריתמים מרכזיים בראייה ממוחשבת וסגמנטציה של וידאו: זיהוי אובייקטים (YOLO, AGNET), סגמנטציה זמנית של וידאו וזיהוי פעולות (LSTM, MS-TCN++, ASFORMER) ומיפוי אוטומטי של תהליכים. נלמד ליישם את האלגוריתמים האלה בתחום הכירורגיה, לדוגמה: זיהוי כלים כירורגיים, זיהוי ידי המנתח ומעקב תנועה, זיהוי אוטומטי של פעולות כירורגיות, מיפוי אוטומטי של השלבים במהלך הניתוח. תוצאות למידה: %בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1) לזהות גישות כירורגיות שונות ואת הנתונים שלהם.
2) לפתור בעיות של סיווג וזיהוי אובייקטים בעזרת למידה עמוקה. : (3 לתכנת רשתות זמניות לצורך אנליזה של רצף העבודה הכירורגי.
4) לפתור בעיות של זיהוי אוטומטי של מחוות.
5) שילוב נתוני תנועה ווידאו.

097225 שיטות פרטובציה בלמידה ממוכנת

לא ינתן השנה

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 094411 או 094423 או 096327 או 094424 או 096327 (234218)
מקצועות קדם: 094412 או 096327 או 234218

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות פרטובציה מאפשרות להוסיף הבטחות סטטיסטיות לאלגוריתמי למידה יעילים. הקורס יסקור את הנושאים העכשוויים שקושרים למידה ממוכנת, סטטיסטיקה ואופטימיזציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את מצב המחקר העכשווי בנושאי למידה ופרטובציה. 2. להריץ אלגוריתמי פרטובציה בלמידה ממוכנת.

097244 רובוטים קוגניטיביים

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 044268 או 094224 או 094226 או 234218

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

טכניקות בסיס בבינה מלאכותית עם נגיעה לרובוטיקה, וכן טכניקות בסיס ברובוטיקה. התנסות בשילוב טכניקות של בינה מלאכותית ברובוטים ע"י תכנות ועבודה מול רובוטים מסומלצים ואמיתיים. נושאים: תכנון קלאסי, תכנון עם זמנים, תכנון תנועה, שילוב של תכנון עם תכנון תנועה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לתכנת רובוט לבצע משימה מורכבת, ע"י שימוש בטכניקות מתחום הבינה המלאכותית.

097245 תכנון מנגנונים למדעי הנתונים

1 2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 094224 או 094411 או 094224 או 094412 או 094226 או 094411

מקצועות קדם: 094411 או 094226 או 094412

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יציג את המדע והטכנולוגיה העומדים מאחורי מנגנוני הפרסום וקידום המכירות באינטרנט, המהווים את החמצן ההכרחי לקיומו. יילמדו נושאי פרסום מקוון, פרסום במנועי חיפוש, פרסום על ידי עמיתים, מערכות כיוון לקוחות, עקרונות אסטרטגיים במערכות אופטימיזציה-חיפוש, ומערכות המלצה עם משתתפים אסטרטגיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: ליישם מנגנונים אלגוריתמיים לפרסום מקוון לצורתיו השונות. להשתמש בסודות של טכנולוגיית קידום תוכן באינטרנט. ליישם כלי אנליזה אסטרטגית למדעי הנתונים בהקשר תחרותי.

097246 מודלי חישוב חברתי

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 094224 או 094411 או 094224 או 094412 או 094226 או 094411

מקצועות קדם: 094411 או 094226 או 094412

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יציג את העקרונות של מודלי אינטרקציה חדשניים בסביבות חברתיות מקוונות, תוך הדגש על היבטים אלגוריתמיים. בפרט, הקורס ידון בכלכלת שיתוף, מערכות אמון, מערכות המלצה מבוססות אמון, היבטים אסטרטגיים בבחירת משפיעים והשפעה ברשתות, אלגוריתמים בסביבות חברתיות ללא אפשרות תשלום, אסטרטגיות בחוכמת ההמונים, והיבטים אסטרטגיים במערכות מבוססות מטבעות דיגיטליים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. ליישם מנגנונים אלגוריתמיים בסיסיים לאינטראקציה רבת משתתפים המתהווה באינטרנט.
2. להשתמש במנגנונים אלגוריתמיים בסיסיים לשיתוף פעולה מקוון.
3. ליישם נקודת מבט אסטרטגית ואקסיומטית על מדעי הנתונים בהקשר של מערכות רבות משתתפים.

097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

1 2 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 096411

מקצועות קדם: 236332

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אינטרנט של הדברים: ארכיטקטורה, רכיבים, וניתוח נתונים. ילמדו גישות שונות באיסוף, ניתוח והצגת נתונים של אינטרנט של הדברים. הקורס יכלול ניסיון מעשי בתכנון רשת סנסורים אלחוטית ואיסוף נתונים בעזרתה. הנתונים יועלו לענן לצורך ניתוח והצגה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנתח ולהגדיר את הדרישות ממערכת אינטרנט של הדברים תוך התחשבות במשתתפים כדוגמת: צריכת הספק, מחיר, תקשורת אלחוטית, איכות הנתונים וסנכרוניזציה. 2. לתכנן ולנהל רשת בסיסית. 3. לנהל נתונים של אינטרנט של הדברים - להעלות לענן ולנתח את הנתונים. 4. לבקר את איכות הנתונים

097248 למידת מכונה ברפואה

2 - 1 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (046202 או 046203 או 097209)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למידת מכונה יש פוטנציאל גדול לשיפור הרפואה. אנו נקרא ונדון בצורה ביקורתית מאמרים עדכניים המראים כיצד למידת מכונה משמשת ל: שיפור אבחנות, טיפולים מותאמים אישית, ניתוח תמונות רפואיות וטקסט רפואי, הפחתת עלויות רפואיות, הפחתת הטיה לא הוגנת, והבנה טובה יותר של הפיזיולוגיה האנושית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתת שלוש דוגמאות למשימות אבחון בהן כלים של למידת מכונה הראו יתרון על פני רופאים. 2. להסביר כיצד כלים של למידת מכונה יכולים לסייע בהתאמת טיפול אישי, ומהם הקשיים המיוחדים במשימה זו לעומת משימות אבחון. 3. להסביר עבור אילו מטלות רפואיות הכלים העכשוויים של למידה עמוקה מתאימים, ועבור אילו מטלות הם אינם מתאימים. 4. ליישם מודל למידת מכונה על נתונים רפואיים ולהסביר לגורם רפואי את היתרונות והחסרונות של המודל לעומת רופא אנושי. להסביר מהם המצבים בהם הסטודנט ממליץ להשתמש במודל, והמצבים בהם עדיף להימנע משימוש בו. 5. להעלות מספר סוגיות אתיות הנובעות משימוש בכלים של למידת מכונה ברפואה

097249 למידת מכונה בקבלת החלטות סדרתית

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (096570 או 094224)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בלמידת מכונה לקבלת החלטות סדרתית תחת אי-ודאות, הרלוונטיים לספקטרום רחב של בעיות כמו פרסום מקוון, מערכות המלצה, ניסויים קליניים, רשתות תקשורת, ועוד. מטרת העל בקורס היא לחקור מגוון של אלגוריתמי למידה המותאמים לסיטואציות אלו, יחד עם הצגת הוכחות ריגורוזיות להבחנות האלגוריתמים, בדרך כלל לגבי מועד חרטה. הגישה האנליטית בקורס שתתמך על כלים מתקדמים בהסתברות, סטטיסטיקה ובתורת האינפורמציה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. למדל סיטואציות פרקטיות מהעולם האמיתי כבעיות קבלת החלטות סדרתית.
2. לתכנן ולנתח אלגוריתמי למידה לבעיות הכוללות קבלת החלטות סדרתית.
3. לממש ולהפעיל אלגוריתמים סטנדרטיים לבעיות מעולם תוכן זה.
4. ליישם עקרונות יסודיים בתכנון ובניתוח של אלגוריתמים, בינהם חסמי ריכוז מידה, דגימה אקראית, מרטינגלים, ועוד.

097251 אספקטים אסטרטגיים בלמידת מכונה

2.5 א 1 - 1 2

מקצועות קדם: (096570 או 096411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לפיתוח אלגוריתמי למידת מכונה המודעים להתנהגות אסטרטגית ושיקולים חברתיים. הנושאים שילמדו כוללים תמריצים כלכליים, הוגנות, ולקייח אחריות בסביבות מבוססות נתונים. הקורס יסקור שיטות חדשניות לטיפול באספקטים אלו, ויחשוף את הסטודנטים לנעשה בחזית המדע בתחומים הללו. הסטודנטים יפתחו כלים לפיתוח מערכות למידה המודעות לאלמנטים אסטרטגיים וחברתיים באמצעות התנסות, דינונים, קריאה ופרויקט סוף קורס מעשי או תיאורטי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות חולשות פוטנציאליות באלגוריתמי למידה הנוגעות לתמריצים כלכליים, הוגנות, פרטיות ועוד.
2. לפתח פתרונות מתאימים לאתגרים הנובעים משיקולים אלו.
3. להכיר את הנעשה בתחום בחזית הספרות המדעית.
4. לקרוא בביקורתיות ולנתח מאמרים מדעיים בתחום, וכן לזהות הנחות מגבילות ולנסח מחקרי המשך.

097260 נושאים נבחרים בטכנולוגיות מידע

2.5 א קמ 1 - 1 2

מקצועות קדם: 094222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס יתמקד, בכל סמסטר בו ינתן, בנושא מסויים בתחום טכנולוגיות המידע. הדינמיקה העצומה בתחום זה מחייבת עדכון שוטף ומתמיד בחידושים ובטכנולוגיות שבחזית הפיתוח והמימוש של מערכות מידע.

097272 סמינר בשילוב נתונים באי ודאות

לא ינתן השנה

2 - 1 - 1

מקצועות קדם: (094412 או 094241) או (094411 או 094241)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים בחזית המחקר בתחום של שילוב נתונים בסביבת נתוני עתק ובפרט היבטים של אי ודאות. הקורס ייתן כסמינר ובמהלכו ירצו הסטודנטים ויגישו פרויקט. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את האתגרים בשילוב נתונים בתנאי אי ודאות. 2. יכיר שיטות ומגבלות בשילוב נתונים בתנאי אי ודאות. 3. יוכל להעביר הרצאה אשר מבוססת על מאמר אקדמי. 4. יוכל לבצע פרויקט יישומי בשילוב נתונים

097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות

3 - - - ב 3 3.0

מקצועות קדם: (094412 או 234247) או (094226 או 094412) או (094224 או 094412)

1 - 094412

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

אלגוריתמים שפועלים במודל החישוב הסטנדרטי (MAR) מתבססים על ההנחה היסודית שהקלט במלואו נגיש במהלך כל הריצה. במציאות, מאידך, חלק מהקלט נחשף לעיתים רק בשלב מתקדם של ריצת האלגוריתם, ולפיכך נדרשים מודלים אלגוריתמיים אלטרנטיביים שמתאימים לתרחישי אי-ודאות. מטרת הקורס הינה להציג מודלים אלגוריתמיים כאלה ולחקור אותם באמצעות מגוון בעיות אופטימיזציה קומבינטורית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתכנן אלגוריתמים לבעיות בסיסיות במודל החישוב המקוון ולנתח את יחס התחרותיות שלהם. בעיות אלו כוללות: ואריאציות של בעיית ה-PAGING, מקרים מוגבלים של בעיית ה-METRICAL TASK SYSTEM, בעיות שמבוססות על עיקרון ה-BUY-RENT-OR. 2. לתכנן אלגוריתמים לבעיות אופטימיזציה קומבינטורית בסיסיות במודל ערוץ המידע ולנתח את יחס הקירוב שלהם. בעיות אלו כוללות: ואריאציות של מציאת עץ פורש מינימום בגרפים, ואריאציות של בניית SPANNERS בגרפים, מקרים מוגבלים של כיסוי בצמתים/קשתות בגרפים והייפרגרפים. 3. ליישם עקרונות יסודיים בתכנון וניתוח של אלגוריתמים קומבינטוריים לבעיות אופטימיזציה סטוכסטית. עקרונות אלו כוללים: דגימה לצורך בניית פתרון, ושימוש בתכנות ליניארי. 4. ליישם עקרונות יסודיים בתכנון וניתוח של אלגוריתמים מבוזרים במודל העברת ההודעות, עקרונות אלו כוללים: שימוש שימוש באקראיות לצורך שבירת סימטריה, תלות בגודל הרשת אל מול תלות בדרגה המקסימלית בחישוב מקומי.

097292 יצירתיות: קוגניציה, מוח וארגון

2.5 א 4 - 1 2

מקצועות קדם: (095605 או 096275 או 096620)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יתמקד בדיון מעמיק במחקר בתחום היצירתיות בהיבטים קוגניטיביים, מוחיים וארגוניים. נושאים שיוסקרו במהלך הקורס: התהליך, תוצרים, סביבה, אישיות ותחומים (אמני ומדענים) היצירתיים וכן יצירתיות בארגונים. סטודנטים יסקרו באופן ביקורתי וידונו במחקר עכשווי ביצירתיות, ויגישו עבודת סמינר סופית בנושא זה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות מגמות מחקר עדכניות בתחום חקר היצירתיות, וכיצד מגמות אלו נפרשות מהאדם ועד הארגון.
2. לקרוא באופן ביקורתי מאמרים בתחום היצירתיות.
3. להציג מאמרים בתחום חקר היצירתיות בצורה ברורה ואפקטיבית.
4. לנתח ולהוות בעיות קיימות בחקר יצירתיות ולהציע שאלות מחקר ומתודולוגיות מחקר לטיפול בעיות אלו.

097317 תורת המשחקים השיתופיים

2.5 א - - 1 2

מקצועות קדם: (104016 או 104065 או 104166)

מקצועות צמודים: 094313, 094312

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 106173

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים): 094317

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משחקי זווים. משחקים בצורת פונקציה אופיינית. משחקים בצורה אסטרטגית. תורת התועלת. משחקי מקוח. פונקציית רווח חברתית ומשפט ARROW.

097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

3 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (096327 או 097311 או 098311)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מציאת פתרונות לבעיות שמכילים מעט משתנים השונים מאפס. יישומים נרחבים במגוון תחומים, כגון עיבוד אותות ותמונות, וסטטיסטיקה. הקורס ילמד תיאוריה ושיטות לאופטימיזציה דלילה החל מתוצאות קלאסיות לבעיות לא מאולצות, ועד שיטות מתקדמות לבעיות עם אילוצים, רגולריזציה ומבני דלילות של קבוצות. הכללה למבנה של דלילות של קבוצות או מטריצות. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו ליישם ולנתח שיטות לאופטימיזציה דלילה. בפרט: שיטות היטל הגרדיאנט, שיטות פרוקסימל גראדינט ושיטות בלוקיות.

097328 נושאים מתקדמים בחקר ביצועים

לא ינתן השנה

3 - 1 א 3.5

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות שונות בהן מתמקד המחקר בחקר ביצועים כיום והתרומות החדשות בשטחים אלה. הסילבוס המפורט ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

097329 אלגוריתמים הסתברותיים

לא ינתן השנה

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094411 או 094412)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236374

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מודלים של גרפים אקראיים, השיטה ההסתברותית, הלמה של LOVASZ, שרשרות מרקוב והילוכים אקראיים, אנטרופיה ואינפורמציה, היריסטיקות, MCMC, מרטינגליים, בעיות מניה הכוללת SAT ו-מחזוריים המילטוניים.

097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094313 או 094344 או 104166 או 094312 או 094344 או 104166)

104166

מקצועות זהים: 098334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות לפתרון יעיל של בעיות תכנות בשלמים לינאריות ולא לינאריות במספר משתנים רב, ושימושיהן, כלהלן. מערכות יונימודולריות. שיטות איטרטיביות. אופטימיזציה של פונקציות קמורות. מערכות עם מבנה בלוקים. שיטות של פולינומים. רשתות זרזימה מרובת מוצרים. טבלאות סטטיסטיות רב ממדיות ופרטיות במאגרי נתונים. בעיות חלוקה. אופטימיזציה מרובת קריטריונים. אופטימיזציה בתנאי אי וודאות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לפתור בעיות תכנות בשלמים ויהיה בקיא במגוון שימושים של תכנות בשלמים.

097400 הסקה סיבתית

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: 097209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נסקור נושאים בסיסיים ומתקדמים בהסקה סיבתית: אילו בעיות דורשות הסקה סיבתית, למה הסקה סיבתית קשה מחיזוי רגיל של LEARNING SUPERVISED, כיצד ניתן ללמוד קשרים סיבתיים מנתונים, נלמד את הבסיס הרעיוני של התחום לפי PEARL ו-RUBIN, כולל CAUSAL GRAPHS. נביא דוגמאות מרפואה, כלכלה ומדיניות ציבורית, מדיה חברתית, שיווק ומכירות, ובראיות הציבור. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לזהות בעיות שדורשות שימוש בכלים של הסקה סיבתית. 2. להסביר למה ובאילו תנאים כלים של למידת מכונה אינם מספיקים עבור הסקה סיבתית. 3. לזהות את ההבדל בין ניסוי אקראי מבוקר, מחקר תצפיתי ללא משתנים מתערבים חבויים, ומחקר תצפיתי עם משתנים מתערבים חבויים. 4. להגדיר תנאים מספיקים לביצוע של הסקה סיבתית תקפה הן בשפה של OUTCOMES POTENTIAL והן בשפה של גרפים סיבתיים. 5. להשתמש בשיטות של COVARIATE ADJUSTMENT, MATCHING ו-PROPENSITY SCORE על מנת לשערך אפקטים סיבתיים מנתונים. 6. לשרטט גרף סיבתי שמתאים ל-DATA GENERATING PROCESS נתון. 7. לזהות תנאים בהם מתקיים ניסוי טבעי, בפרט מצבים בהם קיים INSTRUMENTAL VARIABLE

097414 סטטיסטיקה 2

1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (094201 או 094423 או 094423 או 234221 או 094423 או 094423 או 094700)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק במגוון נושאים של תאוריה סטטיסטית בשילוב עם ניתוח נתונים. נושאי הקורס כוללים רגרסיה מרובת משתנים, רגרסיה מוכללת, סטטיסטיקה לא פרמטרית ושיטות דגימה מחדש, תורת החלטות, סטטיסטיקה בייסיאנית ושיטות לטיפול בנתונים חסרים.

תוצאות למידה: 1. להפעיל שיטות רגרסיה שונות. 2. לבצע הסקה סטטיסטית על מאגרי נתונים מסוגים שונים כולל טיפול בנתונים חסרים.

097447 מבוא לחישוביות וסיבוכיות

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094224 או 234247)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236343

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 094250

מקצועות זהים: 237343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מספק מבוא לתורת החישוביות והסיבוכיות. הנושאים שילמדו כוללים: אוטומט סופי דטרמיניסטי ושיטות רגולריות, אוטומט לא דטרמיניסטי, שפות נטולות הקשר ואוטומט מחסנית, אלגוריתמים על אוטומטים, מכונות טיורינג, מושג הכריעות. במסגרת סיבוכיות ילמדו המחלקות COMPLETE, PSPACE, NP, NP-HARD, NP. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו מושגי יסוד בחישוביות, כולל תורת האוטומטים, מכונות טיורינג, שפות רגולריות וכריעות. 2. יכירו מושגי יסוד בתורת הסיבוכיות, כולל המחלקות המרכזיות P, NP, NP-C, PSPACE. 3. ידעו להוכיח חברות של בעיה במחלקת סיבוכיות, וידעו להוכיח כריעות או אי כריעות של בעיה. 4. יכירו את המשפט המראה שמספר הבעיות הכריעות הוא בר מניה, בעוד שמספר הבעיות הבלתי כריעות הוא לא בר מניה.

097449 סטטיסטיקה אי פרמטרית

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נתונים קטגוריים: (לוחות סמיכות) השוואת מדגמים ב"ת, מדדי קשר, השוואת מדגמים תלויים. נתוני דרגות: השוואת מדגמים ב"ת, מדדי קשר. מבחני טיב התאמה. רגרסיה אי-פרמטרית.

097510 מודלים של זמן רציף במימון

לא ינתן השנה

2 - 1 א 2.0

מקצועות קדם: (094314 או 094323 או 094334 או 094333 או 094334 או 094314 או 094323 או 094334 או 094333 או 094334)

094333 - 1 א 094314 או 094334 (094334 או 094313 או 094333 או 094334)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חשבון דיפרנציאלי סטוכסטי, גזירת מודל BLACK AND SCHOLES בעזרת הלמה של ITO, שערך אופציות בעזרת משפט GIRSANOV, ניגורי ריבית, מודל HJM, קירובים נומריים, בחירת תיק השקעות אופטימלי בשווקים דינמיים.

097541 סמינר בכלכלה התנהגותית

2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (094591 או 094594)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כיצד נולדים פרויקטים מחקריים. כמו שיר. הסמינר בוחן שאלה זו על ידי התמקדות באופן שבו חברי סגל בכלכלה ומדעי ההתנהגות החלו מחקרים מוצלחים. ברוב השבועות, חברי סגל יציגו מחקרים לדוגמה. הסטודנטים והסטודנטיות יתבקשו להציע רעיונות למחקר המרחיבים מחקרים אלו. הדיון יתמקד ביתרון של הגישות השונות, ובדרכים החלופיות להתחיל פרויקטים מחקריים חדשים.

תוצאות למידה: בסיום הסמינר הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לאתר שאלות מחקר המרחיבות פרויקטים של המנחים האפשריים.
2. להבחין בין השערות עבודה לתופעות כלכליות.
3. לכתוב הצעות מחקר המשוות השערות מנוגדות.
4. לתכנן מחקרים בסיסיים בכלכלה התנהגותית.
4. לתכנן מחקרים בסיסיים בכלכלה התנהגותית.

097800 עקרונות השיווק

3 - 1 - 4 ב 3.5

מקצועות קדם: (094423 ו-094594) או (09423 ו-094591) או (094424 ו-094594)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094833,094831

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מקנה חשיפה לתיאוריות, מודלים ומושגי יסוד מגוונים מעולם השיווק. בין נושאי הלימוד בקורס: הכרת הגישה השיווקית, תכנון אסטרטגי שיווקי, ניתוח הסביבה השיווקית, איסוף מידע שיווקי, התנהגות צרכנים, פילוח שוק, בחירת שוק מטר, מיצוב, תמהיל השיווק, שיווק בסביבה גלובלית, שיקולים אתיים בניהול השיווק, שיווק שירותים, ושיווק ללקוחות עסקיים. החומר התיאורטי ישולב בניתוח דוגמאות מהמציאות השיווקית בישראל ובעולם. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את מושגי היסוד ואת המודלים הבסיסיים בשיווק. 2. להבין את תפקידו האסטרטגי של תחום השיווק בניהול הפירמה. 3. להבין את מרכיבי תמהיל השיווק ואת האינטראקציה ביניהם. 4. לזהות ולנתח החלטות מפתח שניצבות בפני מנהלי שיווק. 5. להתנסות בתהליך של ניתוח תמונת מצב שיווקית. 6. לנסח אסטרטגיה שיווקית. 7. לכתוב תוכנית שיווק מתאימה.

097910 נושאים במדעי הנתונים והחלטות: אינטגרציה אדם-

מערכת

3 - 1 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות והיבטים תיאורטיים של שילוב גורמים אנושיים בתהליך הפיתוח של מערכת. נושאים: מבוא לאינטגרציה בין אדם למערכת, המודל המשולב של אינטגרציה אדם-מערכת, אינטגרציה בין אדם למערכת בתהליך עיצוב המערכת, היבטים קוגניטיביים וארגוניים בתכנון מערכת, ניתוח תפקיד, יישומים (ממשקי מגע, ממשקים פיזיים). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לזהות את השיקולים העומדים מאחורי שילוב הגורמים האנושיים בתהליך של מערכת. 2. ליישם תיאוריות ומתודולוגיות בתחום הנדסת גורמי אנוש: עיצוב ממוקד משמש, ניתוח תפקיד, מיפוי ההיבטים הקוגניטיביים והארגוניים של המשתמשים. 3. לשלב הנדסת גורמי אנוש בתהליכי הנדסת המערכת. 4. לזהות את מרכיבי הגורמים האנושיים המרכזיים בהצלחת המערכות. 5. לבצע תהליך ניתוח תפקיד. 6. לנתח היבטים קוגניטיביים וארגוניים של משתמשי המערכת. 7. לשלב את ניתוח תפקיד ואת ההיבטים הקוגניטיביים והארגוניים במהלך תכנון המערכת.

097921 נ. נבחרים באספקטים אסטרטגיים וחברתיים בלמידת

מכונה

1 - 1 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (096411 ו-096570)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכסה דרכים לפיתוח אלגוריתמי ללמידת מכונה הלוקחים בחשבון להתנהגות אסטרטגית ושיקולים חברתיים. הנושאים שילמדו כוללים תמריצים כלכליים, הוגנות, ולקחת אחריות בסביבות מבוססות נתונים. הקורס יסקור שיטות חדשניות לטיפול באספקטים אלו, ויחשוף את הסטודנטים לנעשה בחזית המדע בתחומים הללו. הסטודנטים יפתחו כלים לפיתוח מערכות למידה המודעות לאלמנטים אסטרטגיים וחברתיים באמצעות התנסות, דיונים, קריאה ופרויקט סופי מעשי או תיאורטי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: * לזהות חולשות פוטנציאליות באלגוריתמי למידה הנוגעות לתמריצים כלכליים, הוגנות, פרטיות ועוד. * לפתח פתרונות מתאימים לאתגרים הנובעים משיקולים אלו. * להכיר את הנעשה בתחום בחזית הספרות המדעית. * לקרוא בביקורתיות ולנתח מאמרים מדעיים בתחום, וכן לזהות הנחות מגבילות ולנסח מחקרי המשך.

097622 מבוא למדעי הקוגניציה

2 - 2 - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור תחומי מחקר, תיאוריות, מודלים וממצאים אמפיריים מרכזיים בחק הקוגניציה האנושית. בין הנושאים שילמדו: היסודות הפילוסופיים של מדעי הקוגניציה, ייצוגים מנטליים, למידה, שפה, ראייה, קשב וזיכרון. דגש מיוחד ינתן על מודלים חישוביים בקוגניציה, והקשרים בין מדעי הקוגניציה לבניה מלאכותית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יוכלו:

- לאפיין את התחומים והשאלות המרכזיות בחקר הקוגניציה.
- להסביר שיטות מחקר, ממצאים אמפיריים, מודלים ותיאוריות מרכזיות בתחומי הקוגניציה.
- לאפיין קשרים מרכזיים בין בינה אנושית לבניה מלאכותית.

097644 פסיכולוגיה תרבותית

2 - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (095605 או 096275)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 098763

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס יסקור נקודות מחלוקת מרכזיות בספרות על המקורות וההשלכות של הבדלים בין-תרבותיים. הנושאים שייסקרו במהלך הקורס כוללים את הגורמים המייצרים הבדלים תרבותיים, וההשלכות של הבדלים אלו על קוגניציה, רגש, מוטיבציה, נורמות חברתיות והבדלים בין המינים. התלמידים יסקרו באופן ביקורתי וידונו במחקר עכשווי בנושא, וייגשו עבודה סמינריונית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח מגמות מחקר עכשוויות ולהשוות בין נקודות הנתונות למחלוקת בפסיכולוגיה בין-תרבותית.
2. לנתח באופן ביקורתי מאמרים בתחום הפסיכולוגיה הבין-תרבותית.
3. לזהות רעיונות מרכזיים במאמרים בתחום הפסיכולוגיה הבין-תרבותית ולתקשר אותם בצורה ברורה ואפקטיבית.
4. לזהות ולנתח אתגרים במחקר הבין-תרבותי, החל מניסוח שאלת מחקר ועד תרגומו למתודולוגיה קונקרטיית.

097702 סמינר בבעיות מנייה לניהול נתונים

2 - 2 - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (094224 ו-094241 ו-094250 ו-094411) או (094224 ו-094241

094241 ו-094250 ו-094226) או (094412 ו-094250 ו-094241 ו-094226) או (094412 ו-094250 ו-094241 ו-094226)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה הסטודנטים ילמדו על תפקידים המכריע של אלגוריתמי מנייה בניהול מידע. הסטודנטים ילמדו את העקרונות הבסיסיים והתיאורטיים של אלגוריתמי מנייה, יישומם בעיבוד שאלות במסדי נתונים רלציוניים, וירכשו כלים שיאפשרו להם לפתח אלגוריתמים חדשים. הקורס ינתן פורמט של סמינר ויכלול הצגה של מאמרים טכניים, מימוש אלגוריתמים, וביקורת עמיתים של מאמרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לשלוט בעקרונות היסוד של אלגוריתמי מנייה.
2. לנתח סיבוכיות של אלגוריתמי מנייה ואת השפעתה על יעילות אלגוריתמים לעיבוד שאלות במסדי נתונים רלציוניים, ויעילות אלגוריתמים לכריית נתונים.
3. ליישם אלגוריתמי מנייה לבעיות של כריית נתונים ממידע גרפי, ולבעיות בהסקה סיבתית.
4. לשפר את יכולתם בהצגת מאמרים טכניים, קריאה ביקורתית וזיהוי בעיות פתוחות.
5. לממש אלגוריתמי מנייה.

097922 נושאים נבחרים בלמידה עמוקה גיאומטרית

1 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (046211 או 097200 או 097209 או 236781)

מקצועות זהים: 236205

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכלול סקירה של למידה גאומטרית עמוקה, תאוריה ספקטרלית, תורת החבורות, ייצוגים גרפים, למידה עמוקה גרפית, קונבולוציות הפועלות על חבורות, יכולות הכללה של ארכיטקטורות העברת מסרים, מגבלות ושיטות להרחבתן. מודלים גרפים גנרטיביים. בסוף הסמסטר הסטודנטים יבצעו פרויקט מחקר מצומצם אשר יהיה מבוסס על הנושאים שנלמדו לאורך הסמסטר כאשר התוצר הסופי של הפרויקט יהיה דוח בתבנית של מאמר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לבצע חישובים של אופרטורים בסיסים מתאוריה ספקטרלית אשר יש בהן שימוש נרחב בלמידה גאומטרית.
2. לזהות צברי בקבוק באלגוריתמי למידה גאומטרית ולהבין כיצד ניתן להימנע מהן.
3. לתכנת בעזרת חבילת תוכנה פייתורצ' גאומטרי.
4. לפתור בעיות בעולם האמיתי על ידי שימוש באלגוריתמים של למידה עמוקה גיאומטרית.

097950 נושאים נבחרים במדעי הנתונים והחלטות: משחקים

חוזרים

2 - 2 א 4

מקצועות קדם: (096200 ו-096570)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יוקדש לשני מודלים קלאסיים של משחקים חוזרים עם אינפורמציה לא מלאה: (I) המודל של אומן ומשלר ו (II) המודל של דיאלוגים בייזיאנים. שני מודלים אלו בוחנים אספקטים אסטרטגיים שונים של שימוש באינפורמציה פרטית בסביבה של משחק חוזר בין שני שחקנים. בחלק הראשון של הקורס נציג ונלמד באופן פורמלי את תורת המרטינגלים, המשחקת תפקיד מרכזי בשני המודלים שלהלן. בחלק השני של הקורס, נציג ונלמד באופן יסודי את הכלים והשיטות הדרושים להוכחת משפט ה CAV U המפורסם של אומן ומשלר. החלק השלישי והאחרון יוקדש למודל של דיאלוגים בייזיאנים עם דגש על קשריו לתורת המרטינגלים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להשתמש בכלים ובטכניקות שילמדו בקורס לצרכי המחקר שלהם.
2. להוכיח תוצאות ומשפטים הקשורים למודל של אומן ומשלר.
3. לזהות את המגבלות של התאוריה עבור מודלים של משחקים חוזרים עם אינפורמציה לא מלאה.

097980 נושאים נבחרים בפרטיות ואתיקה של מידע

2 - 2 ב 2.5

מקצועות קדם: (096226 או 096570 או 096226 ו-096570)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הינו קורס באתיקה העוסק בתחום בעיקר דרך הפרספקטיבה של שאלת הפרטיות. מטרת הקורס הינה ללמד את הסטודנטים לנתח מושגים חברתיים כגון פרטיות, אפליה ודיסאינפורמציה בדרך שמאפשרת דיון והתמודדות שיטתית. מוקד הקורס הוא בהבניית מודלים יסודיים של פרטיות המתבססים על התאוריה של הייצוגים החברתיים ועל תורת המשחקים. עם זאת, יוצגו גם החוק הישראלי והבינלאומי ופסיקות מפתח. פרק נכבד יוקדש ללימוד טכנולוגיות שפותחו להגנת פרטיות הממשק בין לבין המטרות החברתיות אותן הן אמורות לשרת. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: - לתאר מקרה בנוגע לפרטיות ולנסח אותו בצורה חד משמעית המתייחסת לנורמות חברתיות ברורות. - לנסח קונפליקט חברתי הנוגע למידע אישי כמשחק ולשפוט האם מנגנון הפרטיות מתמודד עם הקונפליקט. - לזהות הפרות לכאורה של חוק הגנת הפרטיות בישראל ומקביליו בעולם.

098113 מחקר בהנדסת תעשייה

לא ינתן השנה

3 - 3 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קדם: 8 נקודות במקצועות מוסמכים. קורס מתקדם כולל הרצאות רקע, קריאה משלימה, עבודות מסכמות והצגתן בכתב בנושאים בספרות המקצועית האחרונה בהנדסת תעשייה וניהול הייצור.

098120 סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול

5.0 - 10 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המשתלם יכין עבודה סמינריונית או פרויקט, בהנחיית חבר סגל, בהיקף של 5 נקודות. העבודה תוגש באישור המנחה, כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר M.E. בלבד, ביחידה המתאימה. הפרויקט חייב להיות בתחום ההתמחות אליו הסטודנט רשום.

098123 ניהול פרויקטים להנדסת מערכות

3 - 5 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושא נדון מהשלב ההתחלתי של ההחלטה הניהולית ועד לשלבי הסיום הממשי של הפרויקט. הקורס מטפל בניהול פרויקט בעסקים, עם הדגשה מיוחדת של שימושים בתעשייה. הקורס מחולק לשלושה חלקים: טבעו וארגונו של ניהול פרויקט, תכנון ופיקוח על פרויקט, ביצוע פרויקט.

098192 נושאים מתקדמים בהנדסת תעשייה

לא ינתן השנה

2 - 2 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בבעיות שונות בתחומי הנדסת התעשייה כיום. הסילבוס יקבע על ידי המרצה באישור הועדה לתארים מתקדמים לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

סמסטר ב' תשע"ו: תכן רשתות אספקה והפצה, מידול בקבלת החלטות, תכן ותכנון רובסטיים.

098222 אינטראקציית אדם-בינה מלאכותית

1 2 - 2 ב 2.5

מקצועות קדם: (096210 ו-096411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים הקשורים לאינטראקציה בין מערכות בינה מלאכותית לאנשים. נסקור בעיות הנובעות מאינטראקציה זו, כגון מתן הסברים להחלטות של מודלים של בינה מלאכותית, אמון, שיתוף פעולה, פרסונליזציה ואדפטציה. במהלך הקורס נקרא ונדון במאמרים העוסקים בתחום. נלמד גם על שיטות מתקדמות ואלגוריתמים בצד החישובי של בעיות אלה, וגם שיטות הקשורות לעיצוב האינטראקציה ולאספקטים קוגניטיביים. תוצאות למידה:

1. לתאר מגוון של בעיות הנובעות מהאינטראקציה של מערכות בינה מלאכותית עם אנשים.
2. לקרוא באופן ביקורתי מאמרים בתחום של אינטראקציית אדם-בינה מלאכותית.
3. לנסח שאלות מחקריות העוסקות באינטראקציה בין אנשים למערכות בינה מלאכותית ולתכנן מחקר בתחום.
4. לתכנן ניסויים להערכת שיטות בתחום של אינטראקציית אדם-בינה מלאכותית.
5. ליישם עקרונות מבוססי-תאוריה לעיצוב מערכות בינה מלאכותית הפועלות באינטראקציה עם אנשים.

098290 פרויקט מתקדם בהנדסת נתונים ומידע

לא ינתן השנה

7.0 - 14 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשתלם יכין עבודה סמינריונית או פרויקט, בהנחיית חבר סגל, אשר כוללת עבודה משמעותית עם נתונים. העבודה תוגש באישור המנחה, כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר ME בהנדסת נתונים ומידע בלבד. תוצאות למידה: בסיום הקורס המשתלם ייחשף ויתרגל שיטות חקר במדעי הנתונים.

098331 תכנות לינארי וקומבינטורי

1 - - - א קמ 3.5

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236718

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה קצרה על תכנון לינארי, מושגי יסוד בתורת הגרפים, אלגוריתמים יעילים לבעיות בגרפים כגון, זיווג, זרימה ברשתות ועצים פורשים. מטראידיים, ניתוח אלגוריתמים על בסיס תכנון לינארי, אופטימיזציה פוליגדרלית, מושגי יסוד בחישוביות, אלגוריתמי קרוב.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להשתמש באלגוריתמים ידועים למגוון רחב של בעיות אופטימיזציה קומבינטוריות.
2. להשתמש בכוח המידול של מטראידיים ובתכונותיהם.
3. לתכנן אלגוריתם לבעיות אופטימיזציה קומבינטוריות חדשה ולנתח אותו תוך שימוש בתכונות של ניסוח תוכנית לינארית מתאימה.
4. לתכנן אלגוריתם לבעיות מבוסס על שיטת הכיול לבעיות אופטימיזציה קומבינטוריות.
5. לבחור בין שיטות שונות לפתרון בעיות אופטימיזציה קומבינטוריות.
6. להפריד בין בעיות אופטימיזציה קומבינטוריות שלהן קיים אלגוריתם יעיל לבין בעיות קשות ב-NP.

098343 סמינר באופטימיזציה

לא יתן השנה

- - - 2 - קמ 2.0

מקצועות קדם: 098312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייסקרו מאמרים מהספרות השוטפת באופטימיזציה עם דגש על נושאים מתוך הרשימה בקורס, "אופטימיזציה מתקדמת".

098409 סמינר משתלמים 1

לא יתן השנה

- - - 0.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסמינר כולל הרצאות של סטודנטים לתארים גבוהים שבהן יוצגו עבודות המחקר שלהם וכן מספר הרצאות של חברי הסגל. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יכיר את נושאי המחקר הנחקרים בפקולטה על ידי חברי סגל והמשתלמים.

098410 סמינר משתלמים

לא יתן השנה

- - - 0.5 - 1

מקצועות קדם: 098409

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסמינר יכלול הרצאות של סטודנטים לתארים מתקדמים שבהן יוצגו עבודות המחקר שלהם וכן מספר הרצאות של חברי סגל.

098413 תהליכים טוכסטיים

2 - - - א ב 4.0

מקצועות קדם: (094314 ו-108324)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שרשרת מרקוב בזמן בדיד, תהליכים רגנרטיביים, תורת החידוש, מרטינגליים, תהליכי נקודה, שרשרות מרקוב בזמן רציף, תנועת BROWNE.

098414 תיאוריה סטטיסטית

3 - - - א ב 3.0

מקצועות קדם: (094423 ו-108324) או (094424 ו-108324) או (094481 ו-108324)

מקצועות זהים: 046010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפחות פרמטריות ואי-פרמטריות של התפלגויות. פונקציית הנראות והכללותיה. מספיקות. אמידה: נראות מירבית, ריבועים פחותים, גישה בייסיאנית ולפי תורת החלטות. בדיקת השערות ויישומיה. תיאוריה אסימפטוטית.

098291 פרקטיקום (התנסות מעשית) בארגונים

- - - א 2.0

מקצועות קדם: (096600 או 096620)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס דורש ביצוע פרויקט ארגוני, כפרקטיקום בפסיכולוגיה. הפרויקט מקנה התנסות באיתור ופתרון בעיות של תהליכים ארגוניים וניהול המשאב האנושי. הפרויקט ילווה במנחה מהארגון ומנחה אקדמי. בסיום הפרקטיקום הסטודנט יכיר תהליכי ארגוניים ושיטות לטיפול במשאב האנושי, יכתוב דו"ח מסכם של הבעיה, הפתרון ותהליך הלמידה לאור תיאוריות, שיטות וכלים מחקריים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר תהליכים ארגוניים דרך עבודה מעשית בארגון.
2. לדעת לנתח תהליכים ניהוליים המשפיעים על המשאב האנושי לאור תאוריות ומתודות בארגונים.
3. לדעת לנתח קשרים בין מבנה ארגוני, תרבות ארגונית, פרקטיקות ניהוליות והתנהגות עובדים, תוך שימוש בכלים סטטיסטיים.
4. להבין את המורכבות הארגונית שמשפיעה על התנהגות מנהלים ועובדים והקשר להצלחת הארגון.

098292 יצירתיות: קוגניציה, מוח וארגון

1 - - - א 4.2.5

מקצועות קדם: (095605 או 096275 או 096620)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יתמקד בדיון מעמיק במחקר בתחום היצירתיות בהיבטים קוגניטיביים, מוחיים וארגוניים. נושאים שישקרו במהלך הקורס: התהליך, תוצרים, סביבה, אישיות ותחומים (אמני ומדענים) היצירתיים וכן יצירתיות בארגונים. סטודנטים יסקרו באופן ביקורתי וידונו במחקר עכשווי ביצירתיות, ויגישו עבודת סמינר סופית בנושא זה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1% לזהות מגמות מחקר עדכניות בתחום חקר היצירתיות, וכיצד מגמות אלו נפרשות מהאדם ועד הארגון. 2. לקרוא באופן ביקורתי מאמרים בתחום היצירתיות. 3. להציג מאמרים בתחום חקר היצירתיות בצורה ברורה ואפקטיבית. 4. לנתח ולזהות בעיות קיימות בחדר יצירתיות ולהציע שאלות מחקר ומתודולוגיות מחקר לפתוח בעיות אלו.

098310 חקר ביצועים ואופטימיזציה למהנדסי מערכות

3 - - - א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יסקור באמצעות דוגמאות ואירועים את המתודולוגיות השונות של חקר ביצועים לניתוח ולמיטוב של מערכות כלכליות, הנדסיות, לוגיסטיות וכיו"ב. יושם דגש על בניית מודלים כמותיים מתימטיים כבסיס לפתרון בעיות מורכבות רב-ממדיות ומאולצות.

098311 אופטימיזציה 1

1 - - - א 4.3.5

מקצועות קדם: (094312 או 094313)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 096311

מקצועות זהים: 097311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות באנליזת קמירות. תכנות קמור. תנאי אופטימליות, ניתוח רגישות, דוגמאות ספציפיות, תכנות לינארי, ריבועי, גיאומטרי: אי שיונות. משפטי מינימקס ושימושים לתורת המשחקים. מבוא לבעיות רב קריטריוניות, פתרונות פרטו ומושגי פתרון אחרים, תכנות לא-קמור: תנאי אופטימליות, דואליות על-ידי לגרנז'יאנים מוכללים.

098322 סמינר במתודולוגיות באופטימיזציה

2 - - - א 6.2.0

מקצועות קדם: (096327 או 098311)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס זה יעסוק בנושאים נבחרים באופטימיזציה מתמטית ולמידת מכונה. הקורס יתמקד בשלושה או ארבעה תת-נושאים שונים אשר יחקרו באמצעות ניתוח והשוואה של תוצאות ומתודולוגיות ממאמרים בולטים. בקורס יבוצע תהליך מחקר: קריאת מאמרים וסקר ספרות, ניתוח תוצאות קיימות והשוואתם, לעיתים ניסויים נומריים, והערכת מחקר עתידי אפשרי בתת-הנושא. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים לבצע את המשימות הבאות:

1. קריאה ביקורתית של מאמרים בתחום האופטימיזציה הרציפה.
2. ניתוח והערכה של מתודולוגיות מחקר ותוצאות באופטימיזציה רציפה, מבחינה תיאורטית ומבחינה מעשית.
3. שימוש בכלים מחקריים, מאגרי מידע וספרות בתחום האופטימיזציה הרציפה.

098416 תורת ההסתברות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (094412 או 104222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת המידה, התכנסויות, החוק החזק, משפט הגבול המרכזי, התפלגויות בנות חלוקה.

098423 מבוא לתהליכים סטוכסטיים 2

2.0 א - - - 1 2

מקצועות קדם: 098413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעית העצירה האופטימלית בשרשרות מרקוב. תהליכי מרקוב פשוטים בזמן רציף. תהליכי חידוש, מרטינגלים בזמן בדיד, תהליכי חידוש מרקוביים, תהליכים סמי מרקוביים ותהליכים גרנטביים. יישומים ילקחו מתורת המהימנות, המלאי ומודלי התבלות.

098435 סמינר בהסתברות ותהליכים סטוכסטיים

3 - - - א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון בנושאים מיוחדים בתורת ההסתברות ובתהליכים סטוכסטיים. סמסטר אי-תשע"ט: גרפיים מקריים.

098455 הסתברות ותהליכים סטוכסטיים 2

לא ינתן השנה

2.0 קמ - - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה יוקדש ללימוד תהליכי מרקוב. הסתברויות מעבר ותכונות מרקוב, תהליכי מרקוב הומוגניים בזמן. זמני עצירה, תכונת מרקוב החזקה, תהליכי מרקוב עם אורך חיים סופי, תהליכי הנט, תהליכים עם אינקרנטים סטוכסטיים בלתי-תלויים, תהליכי קפיצה רגולריים. פונקציות אקספוננטיות, פונקציונלים מולטיפיקטיביים ותת-תהליכים, פונקציונלים אדיטיביים, שינויי זמן אקראיים, פונקציונלים אדיטיביים לא רציפים, מערכת לוי.

098459 גרסיה

לא ינתן השנה

3.5 4 - - - 1 3

מקצועות קדם: (094423 או 094424)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098456, 098429, 096420

מקצועות זהים: 097465

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא ללמד את עקרונות השיטות המקובלות באנליזה רב משתנית ושימושיהן. הנושאים שילמדו הם סטטיסטיקה תיאורית. מתאמים שלמים וחלקיים וגרסיה רבת משתנים, ניתוח ניבוי. ניתוח שונות וניתוח קוואריאנס, ניתוח גורמים.

098460 יישומי ניתוח רב-משתני

3.5 ב 4 - - - 1 3

מקצועות קדם: 098459

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות קלסיות ועדכניות לעיבוד נתונים רב-ממדיים, גרסיה לוגיסטית, מודלים מעורבים (MIXED) הכוללים מודלים לניתוח נתונים בעלי מבנה היררכי ונתונים עם תצפיות חוזרות, משוואות מבניות, ניתוח גורמים בוחן ומאשר.

098512 תאוריה מקרו-כלכלית 2

לא ינתן השנה

3.0 - - - 3

מקצועות קדם: 098511

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביסוס מיקרו-כלכלי למודלים מאקרו-כלכליים. קיום כסף ואגרות חוב ממשלתיות מימון התקציב הממשלתי בכסף, אגרות חוב או מסים. מדיניות שער החליפין במשק פתוח. בעיות קיומם של מחזורי עסקים. מדיניות הייצוב האופטימלית במודלים של צפיות אדפטיביות ורציניות.

098602 התנהגות בארגונים

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 095605

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 096600

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור נושאים ותחומי מחקר מרכזיים בפסיכולוגיה ארגונית במטרה להקנות כלים אנליטיים לניתוח ועיצוב של התנהגות אנושית בהקשר הארגוני. תכני הקורס יתמקדו בשלוש רמות שונות: רמת הפרט - האופן בו תהליכים תוך-אישיים ובינ-אישיים באים לידי ביטוי בעולם העבודה, רמת הקבוצה/ארגון - האופן בו סביבת עבודה משפיעה על העובדים, רמת החברה/תרבות - האופן בו הקשר חברתי רחב משפיע על תפקוד הארגון והעובדים. תוצאות למידה:בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יוכלו: - להעלות שאלות מחקר תיאורטיות ומעשיות הרלוונטיות להקשר הארגוני.

- לזהות קונפליקטים, דילמות ואתגרים שאיתם מתמודדים עובדים וארגונים ולנתח אותם מפרספקטיבות מגוונות.

- ליישם מסקנות תיאורטיות ולשלבן בפרקטיקות ארגוניות.

- לפתח התערבויות מעשיות להתמודדות עם אתגרים ודילמות ארגוניים.

098603 איסוף נתונים ומחקר במדעי ההתנהגות

1 2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 096676

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכניקות ניתוח במדעי החברה. הנושאים שידונו כוללים: תכנון הניתוח. ניתוח אינדוקטיבי ודדוקטיבי, פרופורציות ושכיחויות, ניתוח מיתאמים, ההגיון של ניתוח סקרים, סילום מורכב, שימוש בטכניקות של הקבצה, טכניקות להערכת תכונות חברתיות.

098610 הגורם האנושי במערכות טכנולוגיות

3 - - - א קמ 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 098148

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים עיקריים של ביצועי אנוש וניהול כח אדם הקשורים לתפקידו של מפעיל אנושי במערכות הנדסיות. הקורס ידון בנושאים מרכזיים המנחים אנשי הנדסת אנוש בבואם לתכנן מערכות ומוצרים ובמיוחד את יכולת האדם לתפוס מידע ולעבדו. ייסקרו גישות להבנת תהליכים פסיכולוגיים והשלכותיהם על תיכון מערכות הנדסיות. כמו כן, ידון הקורס במבנים ארגוניים והתאמתם למערכות הנדסיות שונות.

098617 ארגונים מורכבים 1

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: (095678 או 096600 או 098760)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה בקורתית על התיאוריות הארגוניות - תאורית הנהול הקלאסית, יחסי אנוש, התיאוריה הביורוקרטית, תאוריה מערכתית, אקולוגית. מטרת אירגוניות, אפיוני הסביבה והשפעותיה, תכונות מבניות, עצמה, קבלת החלטות, יעילות אירגונית, מחזור החיים הארגוני, תרבות אירגונית, חדשנות.

098618 נושאים בארגונים מורכבים

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: 098617

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בקורס יוצגו נושאים נבחרים במתכונת סמינריונית. בין הנושאים יידונו: עצמה, חדשנות, ריבוד, נשים בארגונים, קבוצות קטנות, ארגונים ולונטריים, תקשורת, למידה ארגונית ונושאים נוספים.

098662 ייעוץ ואבחון ארגוני

לא ינתן השנה

2 - - - 5 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אבחון ארגוני כולל וממוקד ומשוב. הנושאים: מהות היעוץ הארגוני, הגדרת הלקוח, החוזה בין הגופים השונים. סוגי התערבויות והשפעתן, תופעת ההתנגדות לשינוי, הקושי בהמשכיות, דילמות אתיות.

098663 סמינר בהתנהגות צרכנים

2 - - 2 1 ב 2.0

מקצועות קדם: (095605 או 097800)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על אף קיומה של הטרוגניות ניכרת בין אנשים ובין מצבי קניה, ישנם תהליכים פסיכולוגיים והתנהגותיים המשותפים למרבית הצרכנים, כמו הנטייה לקנייה אימפולסיבית, או הימנעות מסיכון. הקורס הנוכחי יתמקד בסוגיות נבחרות בחקר התנהגות הצרכן כמו השגת מטרות, ותהליכים אוטומטיים ויחשוף את הסטודנטים לתחומים השונים ולשיטות מחקר בחקר התנהגות הצרכן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להשתמש בבסיס ידע רחב הכולל מספר תחומי תוכן של התנהגות צרכנים. 2. להעריך באופן ביקורתי היבטים תאורטיים ואמפיריים של התנהגות צרכנים. 3. לסכם ולהעריך מאמר מחקר מעיתון מוביל. 4. להוביל דיון בנושאים הקשורים להתנהגות צרכנים. 5. ליהות רעיונות למחקר בהתנהגות צרכנים. 6. לתכנן ולפתח מחקר בהתנהגות צרכנים. 7. לפתח מערך מחקר ניסויי, לפתח תיאוריה ושיטת מחקר. 8. להציג רעיונות למחקר, בכתב ובעל פה.

098666 מדעי הקוגניציה המתקדמים

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (095605 ו- 097622) או (096275 ו- 097622)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יסקור נושאים מתקדמים במחקר המדעים הקוגניטיביים, במובן הרחב. נושאים שישקרו במהלך הקורס: ייצוגים קוגניטיביים, שפה וחשיבה, קוגניציה ובינה מלאכותית וקוגניציה וקבלת החלטות. סטודנטים יסקרו באופן ביקורתי וידונו במחקר עכשווי ומתקדם במדעי הקוגניטיביים, ויגישו עבודת סמינר סופית. תוצאות למידה: %בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לתאר ולדון במצב הנוכחי של המחקר במדעי הקוגניציה, וכיצד הוא נפרש על פני תיאוריות, ממצאים ומודלים.

- לקרוא באופן ביקורתי מאמרים בתחום מדעי הקוגניציה.

- להציג מאמרים מדעיים בצורה המובילה לדיונים מדעיים מעמיקים.

098694 מטה קוגניציה

2 - - 1 5 ב 2.5

מקצועות זהים: 096694

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק באופן בו אנשים מעריכים את רמת הידיעות שלהם כאשר הם עוסקים בלמידה, פתרון בעיות ומענה על שאלות וכיצד לאור הערכה זו הם משקיעים זמן חשיבה, נמנעים מהשקעת זמן כאשר לא צפויה תועלת מכך, פונים לעזרה וכדומה. בנוסף לכך, ידונו השלכות מעשיות ויישומים הנובעים מהמחקר התיאורטי בתחום.

098710 ניהול התפעול

4 - - 5 ב 2.0

מקצועות קדם: (098730 ו- 098740)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098110

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הערה: קורס זה ינתן במסגרת סמסטרים מקוצרים שהיקפם חצי מזמן הסמסטר הרגיל. לוח הזמנים של הסמסטרים המקוצרים יפורסם בנפרד. המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

דיון בתכנון ובתכנון של מוצרים, שירותים, מתקנים ומפעלים כחלק ממחזור החיים של המוצר או השירות. גישות לייצור ולניהול התפעול וכן היבטים של קבלת החלטות הקשורות לתכן, לתכנון ולבקרה. הממשק בין ניהול טכני לניהול עסקי.

098712 ניהול פרויקטי פיתוח מוצרים חדשים

2 - - 4 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098718

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

תפישה מערכתית לניהול פרויקטים בארגונים הפועלים במבנה מטריצי באילוצי כח אדם איכותי. הכרת הקשרים בין מובילי-ידע למשימות שונות ובחינתם. חשיפת הסיכונים הנובעים מהיקפי הקצאת מובילי-ידע, לאותן משימות בשלבי התכנון המוקדמים. גמישותם הרבה של הכלים הנלמדים מאפשרת להתאימם לעולמות תוכן שונים ולתרבות הרצויה לחברה.

098720 טכנולוגיות ואסטרטגיות מידע

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098734

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

תפיסות וישומים בניהול מידע, במערכות מידע ובישומיהם מנקודת מבטו של המנהל. הצגת עקרונות של מערכות מידע ניהוליות, תיאור יסודות טכנולוגיות המידע ודיון ביישום ובניהול מערכות מידע תוך הערכת טכנולוגיות המידע העדכניות וניצולן למימוש אסטרטגיות הארגון העסקי.

098721 מודלים למסחר אלקטרוני

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות קדם: (098720 או 098734)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

מסחר אלקטרוני עוסק בניצול הפוטנציאל המסחרי העצום של שווקי האינטרנט. הקורס מעניק כלים אנליטיים וטכנולוגיים המסייעים בהבנת ארבעה גורמים קשורים המשפיעים על הצמיחה במסחר אלקטרוני - כלכלה (שווקים אלקטרוניים, התנהגות צרכנים וכו'), ניהול (שיווק, מוצרים וכו'), טכנולוגיה (תשתית, בטחון SECURITY וכו') וחברה (צינעת הפרט, חוק וכו').

098722 נושאים נבחרים בניהול מערכות מידע למנהלים

4 - - 5 א 2.0

מקצועות קדם: (098720 ו- 098734)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

הקורס מתמקד בלימודי נושאים מתקדמים וחדשניים בניהול מערכות מידע, אשר אינם נלמדים בקורסים הרגילים. כל סמסטר יוקדש הקורס לנושא אחר.

098724 קניין רוחני - ההגנה המשפטית על משאבי ידע

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127100

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098747

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

מטרת הקורס היא להקנות את המושגים, העקרונות והכללים המשפטיים של קניין רוחני - התחום המשפטי העוסק בהגנה על משאבי ידע. במסגרת זו ידונו הקטגוריות המשפטיות של זכות יוצרים, פטנטים, סימני מסחר, מדגמים וסודות מסחריים תוך בחינת ההקשרים הטכנולוגיים של קניין רוחני - ההגנות המשפטיות על תוכנה, חומרה ומאגרי מידע, והסוגיות המשפטיות העכשוויות של קניין רוחני באינטרנט.

098730 שיטות כמותיות למנהלים

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094390

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA בלבד.

בניית מודלים בגליון אלקטרוני, תכנון לינארי ולא-לינארי, ניתוחי רגישות, יישומי תכנון לינארי, תכנון בשלמים.

098736 אסטרטגית התאגיד

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098729

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיתוח ויישום אסטרטגיות לחברות רב עיסוקיות מנקודת מבט של ההנהלה הכללית. הנושאים: אסטרטגיות של אינטגרציה אנכית, הגוונה, התרחבות בינלאומית, מיזוגים, רכישות ושיתופי פעולה אסטרטגיים. ניתוח אירועים הקשורים לחברות הי טק.

098737 אסטרטגיה תחרותית

לא ינתן השנה

3 - - - 1.5 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 099775,098782

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס מתמקד בנושאים האסטרטגיים העומדים בפני המנהל וההנהלה הבכירה של ארגונים המתמודדים בתחרות העולמית: יכולות אסטרטגיות והמרחב התחרותי, הסיבה והמתחרים העולמיים, קביעת גבולות עסקיים של הארגון וניהול סינרגטי של יחידותיו השונות, ניהול תחרותי דינמי ואסטרטגיה של שינויים אסטרטגיים, יישום אסטרטגי ותיפקודה של מועצת המנהלים.

098738 נושאים נבחרים בניהול תחרותי

2 - - - 2 א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השנויים והשבושים שחלו לאחרונה בשרשראות אספקה העלו מחדש את הדילמה בין שרשראות אספקה רזות (LEAN) או גמישות (RESILIENCE) הקורס הוא רב דיסיפלינרי, תוך שמוש בשיטות כמותיות למדידת יחסי התמורה בין ניהול רזה לניהול גמיש של שרשראות אספקה ופיתוח פתרונות למודלים עסקיים המצמצמים את יחסי התמורה ביניהם. הקורס עוסק בפתרונות שהם מעבר לשיקולי יעילות בלבד, תוך דגש על שביעות רצון הצרכן והגנת הסיבה. הקורס עוסק בבניית שרשראות אספקה שנותנות ערך כלכלי לגורמים השונים בשרשרת האספקה תוך בניית בסיס אמון וערך סביבתי.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ירכשו ידע על מורכבות הגורמים בשרשרת האספקה, שיש לקחת בחשבון בבניית מודל משולב שמביא ערך לצדדים. הקורס מקנה שיטות וכלים להתמודדות עם מצבים של חוסר איוון בין היצע וביקוש.

- * מדידה וכימות של האפקט השלילי של אופטימיזציה מקומית.
- * פיתוח ויישום שיטות לבניית שיתופי פעולה לטווח ארוך.
- * מדידת יחסי התמורה בין עלות לשרות.
- * תכנון מערכת אספקה שתומכת באסטרטגיה הארגונית.

098740 סטטיסטיקה למנהלים

4 - - - 5 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: קורס זה ינתן במסגרת סמסטרים מקוצרים שהיקפם חצי מזמן

הסמסטר הרגיל. לוח הזמנים של הסמסטרים המקוצרים יפורסם בנפרד.

המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

סוגי המחקרים (רטרוספקטיבי, פרוספקטיבי, ניסויים), סוגי משתנים, הצגות גרפיות, עקרונות מבחני השערות (מבחן פרמטרי ומבחן אי-פרמטרי), השוואות של שני מדגמים בלתי תלויים ותלויים לנתונים רציפים וקטגוריים, רווחי סמך, ניתוח טבלאות סמיכות, מתאם ורגרסיה ליניארית פשוטה.

098745 סמינר במינהל עסקים

15 - - - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

נושאים נבחרים בשטח מינהל עסקים.

098748 כלכלה התנהגותית ואתיקה

2 - - - 3 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כלכלה התנהגותית היא הניסיון לבחון הנחות כלכליות תיאורטיות ע"י ביצוע ניסויים בהן נחקרת התנהגות של אנשים בפועל. החלק הראשון יעסוק בממצאים מתחום הכלכלה ההתנהגותית הכוללים הטיות בשיפוט וקבלת החלטות. החלק השני יוקדש לחקר התנהגויות שאינן אתיות בראי הגישה של תחום הכלכלה ההתנהגותית הכוללים הטיות בשיפוט וקבלת החלטות. החלק השני יוקדש לחקר התנהגויות שאינן אתיות בראי הגישה של תחום הכלכלה ההתנהגותית. תוצאות למידה: הסטודנט יהיה מסוגל:א. לזהות הטיות רווחות בשיפוט וקבלת החלטות ב. להבחין מתי (תחת אילו תנאים) מתרחשות הטיות בשיפוט וקבלת החלטות כמו גם התנהגויות שאינן אתיות. ג. להכיר התערבויות שיכולות להקטין את ההטיות כמו גם התערבויות למיגור התנהגויות שאינן אתיות.

098749 נושאים נבחרים במנהל עסקים

4 - - - 5 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס יעסוק בבעיות שונות בתחום של מנהל עסקים אשר אינן נדונות בקורסים האחרים. הנושאים ייקבעו מדי פעם ע"י המורה האחראי.

סמסטר ב' תשע"ז: גלובאליזציה

סמסטר א' תשע"ח: זיהוי וניתוח הזדמנויות שוק לחדשנות.

סמסטר א' תשע"ט: זיהוי וניתוח הזדמנויות שוק לחדשנות טכנולוגית.

098750 כלכלה ניהולית

4 - - - 5 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 096501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

עקרונות החשיבה הכלכלית במיקרו ובמקרו כלכלה. העקרונות הבסיסיים של קבלת החלטות של מנהלים בחברות. ניתוח הוצאות הייצור בטווח הקצר ובטווח הארוך, התנהגות הצרכן וניתוח הביקוש, שיווי משקל בשוק תחרותי והתערבות הממשלה בשווקים הכלכליים. מושגי יסוד במיקרו כלכלה. השימוש בכלים מאקרו כלכליים להערכת מצבו הכלכלי של המשק.

098753 תורת המשחקים למנהלים: מכרזים

לא ינתן השנה

4 - - - 5 א 2.0

מקצועות קדם: 098730

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 106173,096575,096570

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: א. תורת המשחקים: משחקים עם מידע מלא וחלקי, מושגי הפתרון הבסיסיים - אסטרטגיות שולטות ושיווי משקל. ב. תורת המכרזים: מכרזים עם מעטפות חתומות, עקרון שיוויון התועלות, עקרון שיוויון ההכנסות, משפט המכרז האופטימלי, הקדמה למכרזים על מוצרים רבים ותכנון מכרזים.

098754 יזמות ורגולציה

4 - - - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא ללמוד על היבטים שונים של רגולציה ותחומי משפט המשפיעים על יזמות, בדגש על חברות הזנק. רגולציה נתפסת כחסם ליזמות, אולם היא גם יכולה לייצר הזדמנויות עסקיות ליזמים. הקורס ידגים זאת בעזרת מקרי בוחן של חברות מישראל ומארה"ב שהצליחו לאתגר את הרגולציה או שהתעלמו ממנה ונקלעו לקשיים. בנוסף, נכיר את מערכת הדינים שהיזמים יוצרים לעצמם באמצעות הסכם המייסדים ותקנון החברה ונבחן את התפתחות הממשל התאגידי של חברות הזנק לאורך שלבי הצמיחה שלהן. הקורס מקנה את השפה, דרכי החשיבה וההבנה מתי לפנות לייעוץ משפטי. הקורס משלב למידה מעשית וקבוצתית ומלווה בהרצאות אורח של מומחים מובילים בתחום.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לרכוש ידע והיכרות עם מושגי יסוד הרלוונטיים ליזמות והשקעות הון סיכון
2. לנהל מו"מ על הסכם מייסדים תוך יישום הידע הנרכש.
3. לנהל מו"מ על טיטות הסכם השקעה תוך יישום הידע הנרכש.
4. לנתח הצעות תגמול הוני והשוואה בין הצעות מתחרות.
5. לנתח את האתגרים העומדים בפני חברות בצמיחה וכיצד אתרים אלו עלולים להשפיע על הממשל התאגידי בחברות הזנק. המחשבת אתגרים אלו באמצעות דוגמאות ומחברות קונקרטיות.
6. לנתח סיכונים והזדמנויות הנובעים מרגולציה או היעדרה בתחומי פעילות שונים.
7. לבחור באסטרטגיות מתאימות להתמודדות עם אתגרים והזדמנויות רגולטוריים.

098758 התנהגות צרכנים

לא ינתן השנה

3 - - - 1.5 4

מקצועות קדם: 098783

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 099744

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

היסודות התיאורטיים של התנהגות הצרכן תוך הדגשת אלה בפסיכולוגיה קוגניטיבית וחברתית. הקשר בין התאוריה לבעיות שיווק והדרכים ליישומן בתהליך המעשי של קבלת החלטות.

098759 קיימות וכלכלת סביבה

4 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לבחון את המגמה הכלל עולמית בנושא קיימות ESG- המייצג סביבה, חברה וממשל. ESG הפך לתקן תעשייתי מקובל. הקורס יבחן בעזרת תאוריה כלכלית קלאסית מושגים בסיסיים בכלכלת סביבה בהתייחס למגמות שצומחות במהירות בשוק. לקורס שלוש מטרות עיקריות. 1. רכישת ידע- הכרה של מושגים, מדידות ושיטות בכלכלת סביבה, ובקיימות ארגונית. 2. הקורס יקנה ראיית על של האקוסיסטם והתלות ההדדית שבתוכו - יחשוף תמריצים והשפעתם על הכנסת שינויים. הקורס מציג שיטות ומדדים רלבנטיים לכל שלבי הקורס. 3. הקורס ילמד אסטרטגיות להסתגלות ולהתאמה לסביבה עסקית שמעריכה את נושא הקיימות והסביבה. בנוסף, הקורס יעסוק בשיקולים להשקעה בקיימות ומדדים להערכת השקעות בקיימות ברמת החברה, המשקיעים וקובעי המדיניות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים בארגונים בהם יועסקו:

1. להבין מגמות גלובליות ומקומיות לקיימות והשפעתן על החברות. 2. להשתמש בידע מעשי לקבלת החלטות וקביעת מדדים להשקעה בקיימות ברמת הארגון.
3. לעקוב אחר מגמות באופן עצמאי ולנתח את השפעתן.
4. לפתח תכנית השקעה בקיימות ברמת הארגון שלהם.

098760 התנהגות אירגונית

4 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: קורס זה ינתן במסגרת סמסטרים מקוצרים שהיקפם חצי מזמן הסמסטר הרגיל. לוח הזמנים של הסמסטרים המקוצרים יפורסם בנפרד.

המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

איסוף נתונים לגבי התנהגות אנושית, מאפיינים של תפיסה אנושית, מאפיינים של חשיבה וקבלת החלטות, מבנה מערכת הזכרון האנושית, מודלים של למידה וקוגניציה, שביעות רצון בעבודה, מוטיבציה לעבודה, לחץ ושחיקה בעבודה, עבודה בצוותים, מנהיגות ותהליכים קבוצתיים, תקשורת בין-אישית, קבלת החלטות בקבוצות, עזרה לעומת קונפליקט, יחסי-כוח בקבוצות, תרבות אירגונית ואקלים אירגוני.

098761 מבנים ותהליכים ארגוניים

2 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הערה: קורס זה ינתן במסגרת סמסטרים מקוצרים שהיקפם חצי מזמן הסמסטר הרגיל. לוח הזמנים של הסמסטרים המקוצרים יפורסם בנפרד.

המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

מטרת הקורס להקנות לסטודנטים את הבנת היסודות התיאורטיים ומרכיבי תיכון של ארגונים עסקיים. הקורס יעסוק בגישת המקרו - הארגון, מאפייניו, מבנהו ומספר תהליכים מרכזיים בו, כמו תהליכי קבלת החלטות, חלוקת הכוח בארגון, תקשורת תוך-אירגונית ובין-אירגונית ותרבות אירגונית.

098763 נהול ביתרבותי

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 098760

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098709,097644

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

מאפיינים של ניהול גלובלי בסביבה בין-תרבותית, כולל: מאפייני תרבות והשפעותיהם של שיטות הנהגה, תקשורת בארגונים, מו"מ, הכנסת שינויים ומיזוג חברות בין-תרבותיות. ההוראה תשלב ניתוח אירועים ולימוד תוך התנסות.

098770 מימון מיזמים טכנולוגיים

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 098752

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098733

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק במימון חברות הזנק טכנולוגיות בשלבים הראשוניים של הפיתוח לחברה ובפרט בסוגיות כגון: כמה כסף ניתן וצריך לגייס, מתי יש לגייס את הכסף וממי, מהו הערך המוערך של החברה ומהו מבנה ההון הנכון.

098771 שוק ההון והשקעות

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 098752

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098728

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס סוקר שווקים לניירות ערך וניירות הערך הנסחרים בהם. הקורס מתמקד ביישומי ניתוח שונות בניהול תיקי השקעות, מודל תמחיר (CAMP), יעילות שוק ומדדי ביצוע.

098772 מימון חברות

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 098752

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

המדדיניות הפיננסית של הפירמה הכוללת את הנושאים: מימון והשקעות, תשלום למשקיעים, הנפקת ניירות ערך, תגמול למנהלים.

098780 חשבונאות פיננסית וניהולית

4 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

נושאים: (א) חשבונאות פיננסית - יכולות החשבונאות הפיננסית כמערכת מידע, הכנה של דוחות כספיים לתאגידים, תהליכים חשבונאיים, כללי חשבונאות מקובלים ופעולות התאמה סוף שנתיות. (ב) חשבונאות ניהולית - ניתוח עלויות, תהליך התקציב וקבלת החלטות עסקיות.

098782 אסטרטגיה תחרותית

4 - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098737

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס מתמקד בנושאים האסטרטגיים העומדים בפני המנהל וההנהלה הבכירה של ארגונים המתמודדים בתחרות העולמית: יכולות אסטרטגיות והמרחב התחרותי, הסביבה והמתחרים העולמיים, קביעת גבולות עיסוקיים של הארגון וניהול סינרגטי של יחידותיו השונות, ניהול תחרותי דינמי ואסטרטגיה של שינויים אסטרטגיים, יישום אסטרטגי ותיפקודה של מועצת המנהלים.

098783 ניהול השיווק

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (098740 או 098760)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098831

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

סקירת נושאים עיקריים בתחום השיווק מנקודת מבטו של המנהל, בהם: התנהגות צרכנים ומחקרי שוק, פילוח שווקים ומיצוב המוצר, בניית תמהיל השיווק של הארגון.

098785 דיווח וניתוח של דוחות כספיים

4 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 098780

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098811,094812

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

נושאים: קריאה והבנה של דוחות כספיים תוך דגש על חברות ציבוריות. יסודות המדידה החשבונאית והדיווח הכספי כפי שמתקף בדוחות כספיים. הבנה וניתוח של דוחות כספיים מהיבטים ניהוליים ופיננסיים. השימוש בדוחות כבסיס להערכה ולקבלת החלטות בשווקי ההון.

098788 יזמות ופיתוח עסקי

2.0 א 5 - - - 4

מקצועות קדם: (098751 ו- 098752 ו- 098781 ו- 098783 ו- 098798)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 518008

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098853,098799

מקצועות זהים: 098802

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

תהליך זה יהיה ופיתוח של רעיון עסקי עד לגיבושו לנייר עבודה. בקורס יידונו המידע והנתונים הדרושים, וכן יוגדרו הכלים לעיבודם להכנת דו"ח קדם פרוייקט (PRE-FEASIBILITY REPORT). החומר התיאורטי והשיטות הטכניות ייושמו בפרוייקט מעשי ברמה התואמת את הדרישות המקובלות של מועצות מנהלים.

098790 היבטים שיווקיים בפיתוח מוצרים חדשים

לא ינתן השנה

2.0 5 - - - 4

מקצועות קדם: (098783 ו- 098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס יעסוק בהבנה ובשילוב אינפורמציה שיווקית בפיתוח מוצרים חדשים. יסקרו מאפיינים כלליים של שווקים למוצרים חדשים, שיטות מחקר שווקים המיושמות בפיתוח מוצרים חדשים (כגון: מפות תפיסתיות) ושיטות ומודלים לניבוי הצלחת מוצרים חדשים.

098792 ניהול מודיעין תחרותי

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 4

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

מודיעין תחרותי עוקב אחר פעילות המתחרים בתחומים שונים כגון: פעילות עסקית ופיתוח, אסטרטגיה וטקטיקה, חדירה לשווקים, רישום פטנטים, פעילות מחקרית ועוד. מודיעין תחרותי חשוב לאבחון אפשרויות חדשות, כמו גם לבחינת החברה ותכנון פיתוחה לעתיד. הקורס מציג את מאפייני העיקריים של המודיעין התחרותי ושימושו כאמצעי ניהולי בחברות מובילות בעולם.

098795 מנהיגות עסקית

לא ינתן השנה

2.0 5 - - - 4

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנושאים: המנהיגות האסטרטגית והיזמית של המנכ"ל הגלובאלי, תוך שילוב בין גישות פרקטיות המיוצגות על ידי מנכ"לים אורחים עם מסגרות אקדמיות המיוצגות על ידי הפרופסור. פיתוח מודל אסטרטגי של מנכ"ל גלובאלי.

098803 סדנה בלמידה מטעויות

2.0 א 4 - - - 4

מקצועות קדם: (098748 או 098760)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טעויות הן עובדה שחוזרת על עצמה בחיי ארגונים ועשויות להניב השלכות שליליות או חיוביות. בקורס זה יזוהו ויסקרו הגורמים לטעויות. יידונו מסגרות, אסטרטגיות ומתודולוגיות חדשות להתמודדות עם טעויות המונעות את ההשלכות השליליות של טעויות תוך קידום התוצאות החיוביות ויתרונות הלמידה שלהן. ידונו פעילויות ארגוניות הקשורות לטעויות באמצעות סיתתה של הגישות הללוונטיות המוצעות על ידי הדיסציפלינות של ניהול התפעול והתנהגות ארגונית, תוך התמקדות ברמת ניתוח ארגונית, דינמיות וקביעת עדיפויות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיוסוגלים בארגונים בהם יועסקו:

1. להסביר תהליכים שגורמים או עשויים לגרום לטעויות.
2. לתכנן מסגרות ניהוליות יישומיות למניעה, התמודדות זמן אמת ולמידה מטעויות.
3. להסביר כיצד טעויות מאפשרות למידה ושיפור תהליכים.
4. להסביר מיגוון ביצועים ארגוניים בשימוש בנלמד על טעויות.

098804 לין סטארטאפ

2.0 א 4 - - - 4

מקצועות קדם: 098788

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה ידע, הבנה ויכולת יישום של שיטת "הסטארטאפ הרוח", שמטרתה איתור מודל עסקי מתאים, תוך מניעת בזבוז משאבים.

זוהי השיטה המובילה בעולם לניהול מיזמים. השיטה מציעה תהליך מהיר ומסודר להבנת לקוחות, הגדרת האסטרטגיה העסקית של המיזם, זיהוי הנחות מסוכנות במודל העסקי של המיזם והתקדמות שיטתית וחזרתית לבדיקה מחדש ותיקון ההנחות מול לקוח וגורמים אחרים רלבנטיים למיזם, כמו ספקים, משקיעים, והרגולטור. תוצאות למידה:

1. לזהות וליישם את השלבים הראשוניים הנדרשים לקידום מיזם על פי שיטת המיזם הרוח.
2. להגדיר ולנתח צרכים שיש לתת להם מענה כבסיס למיזם.
3. לפתח מודל עסקי למיזם שיתכלל בין הגדרת הצרכים להם יש לתת מענה, הגדרת הלקוחות, כולל לקוחות שיאמצו ראשוניים את הפתרון, הגדרת הפתרון והצעת הערך, ומודל ההכנסות של המיזם.
4. לתקף פתרון ספציפי למיזם מול לקוחות או משתמשים פוטנציאליים על ידי ביצוע ראיונות ותצפיות.
5. ליישם ולבחון מודל המשתמש את המוצר הבסיסי לפני השלמתו, הכולל את המרכיבים ההכרחיים בלבד על מנת שהמוצר יעבוד, ללא מרכיבים נוספים שיושלמו בהמשך (MVP (MINIMUM VIABLE PRODUCT.
6. להעריך הזדמנויות ליצירת מיזמים חדשים.
7. להגדיר מדדים רלבנטיים להערכת התקדמות המיזם.
8. להציג מיזם בתמציתיות, בדגש על רכיבי המודל העסקי ותיקופם.

098805 נושאים נבחרים בתפעול מערכות שירות

1.0 ב 1 1 - - - 1

מקצועות קדם: 098740

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 096324

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מערכות שירות חשובות לכלכלת העולם. הן מהוות 65 מה GDP ו- 49% מהתעסוקההעולמית בארה ב המספרים הם 77 , ו- 79% בהתאמה (נתוני הבנק העולמי2019). על כן, חיוני לפתח תפעול יעיל ואפקטיבי של מערכות אלו. למערכות שירות אתגרים השונים ממערכות ייצור, מבחינת האילוצים והמטרות. קורס זה יבחן גישות להשגת יתרון תפעולי תחרותי במערכות שירות. בקורס נציג לסטודנטים גישות לניתוח תהליכי שירות ואופטיזציה שלהם הן ברמה האסטרטגית של עיצוב מערך השירות והן ברמה התפעולית של קבלת החלטות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים באירגונים בהם יועסקו:

1. לפתח הבנה של מגוון בעיות בהם מתמודדים בתפעול מערכות שירות.
2. ליישם גישות אנליטיות ורעיוניות לניתוח מערכות שירות.
3. לפתח הבנה של מגוון בעיות אסטרטגיות ותפעוליות במערכות שירות, ומתודולוגיות הפתרון הנדרשות עבורן.
4. לרכוש נסיון במידול ויישום כלים מדעיים לפתרון בעיות במערכות שירות.

098815 נושאים נבחרים בעתיד הטכנולוגיה

2.0 א 4 - - - 4

מקצועות קדם: 098788

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הטכנולוגיה סביבנו משתנה ללא הרף ועתידנו תלוי בה. נזהה את התפתחות הטכנולוגיה בתחומים העיקריים המשפיעים על הסביבה החברתית והעסקית. במהלך הקורס כל קבוצת סטודנטים תמשיך לפתח את אחד התחומים כחלק מעבודה משותפת (בקבוצה של ארבעה סטודנטים). מטרת הקורס הינה שכל קבוצה תוציא המלצה המבוססת על פוטנציאל ההתפתחות בתחום עליו עבדה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים בארגונים בהם יועסקו:

1. לנתח את פוטנציאל ההתפתחות של עולם הטכנולוגיה בו הם מועסקים, ולצלול עמוק יותר לאחד התחומים ברמה המאפשרת לתת המלצה לפעולה.
2. לפתח חשיבה עסקית תוך שימוש בכלים לניתוח השינויים וההתפתחויות בעולם הטכנולוגיה.
3. להציג רעיון המבוסס על מחקר שוק.

098920 נ.נ. במדעי הנתונים והחלטות: אינטר. אדם-בינה

מלאכותית

1 - 2 - 2.5

מקצועות קדם: (096210 ו-096411)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים מתקדמים הקשורים לאינטראקציה בין מערכות בינה מלאכותית לאנשים. יסקרו בעיות הנובעות מאינטראקציה זו, כגון מתן הסברים להחלטות של מודלים של בינה מלאכותית, אמון, שיתוף פעולה, פרסונליזציה ואדפטציה. במהלך הקורס יקראו וידונו מאמרים העוסקים בתחום. ילמדו שיטות מתקדמות ואלגוריתמים בצד החישובי של בעיות אלה, כולל שיטות הקשורות לעיצוב האינטראקציה ולאספקטים קוגניטיביים. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לתאר מגוון של בעיות הנובעות מהאינטראקציה של מערכות בינה מלאכותית עם אנשים/
- לקרוא באופן ביקורתי מאמרים בתחום של אינטראקציית אדם-בינה מלאכותית.
- לנסח שאלות מחקריות העוסקות באינטראקציה בין אנשים למערכות בינה מלאכותית ולתכנן מחקר בתחום.

098960 ביצועים ומיטביות סוביק. של עובדים

2 - 4 1 - 2.5

מקצועות קדם: 096600

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מודלים מתקדמים בנייה רווחה וביצועים של עובדים בארגונים. הנושאים יכסו מחקר משתנה בזמן/יציב, אינדיבידואלי/רב רמות, חזוי/תיאורי, התנהגותי/ גישה ומחקר תיאורטי/אמפירי לגבי רווחתם וביצוע המשימות של עובדים בארגונים. הקורס מסתמך על כלים כמותיים, עבודות מחקר ודיון בכיתה. הסטודנטים יכתבו עבודת מחקר המבוססת על הרעיונות שלהם במסגרת קורס זה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לזהות ולפתח שאלות מחקר ותיאוריות מתקדמות למענה על שאלות מחקר הנוגעות לרווחה וביצועי עובדים בארגונים.
- 2. לפתח שיטות אמפיריות מתאימות למענה על שאלות מחקר בתחומי הביצוע והרווחה.
- 3. לתת משוב לעמיתיהם לגבי תיאוריות ושיטות מחקר הבודקות שאלות של ביצועים ורווחה בארגונים.

099100 פרויקט בנתוני עתק ובינה עסקית

3 - 4 3 - 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הפרויקט היא לחשוף את הסטודנטים לבעיות אמיתיות של מדע הנתונים, העומדות היום בפני חברות. המשתתפים יבצעו פרויקט מקיף במדע הנתונים בחברות מובילות. הפרויקט יעסוק באתגרים העומדים בפני ארגונים אלה, והם יישמו שיטות לניתוח נתוני עתק ואינטילגנציה עסקית שישמשו את מקבלי ההחלטות בתכנון ולנקיטת פעולות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לזהות בעיות ניהוליות שניתן לגשת אליהן בכלים בשיטות וכלים של מדע הנתונים. להשתמש בשיטות וכלים לניתוח נתוני עתק ואינטלגנציה עסקית. להציג את הניתוחים כך שיהיו בעלי רלוונטיות מיידית למקבלי ההחלטות. להסיק מתוך הנתונים על מגמות קיימות ולפתח דרכים להתמודד עם מגמות אלו.

099101 ויזואליזציה של המידע

לא ינתן השנה

2 - 3 - 2.0

מקצועות קדם: 098740

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ויזואליזציה של המידע (INFORMATION VISUALIZATION) הוא תחום שעוסק בשימוש בשיטות גרפיות שונות על מנת לעזור לאנשים להציג ולנתח מידע. המטרה של ויזואליזציה היא חשיפת המבנה הבסיסי של מערכי נתונים גדולים בעזרת ייצוג חזותי. הקורס מקנה התנסות בשיטות ויזואליזציה שונות באופן שיטתי, תוך ביסוס תיאורטי ומדעי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לדעת את העקרונות הבסיסיים הקשורים בוויזואליזציה תוך ניתוח והצגה של מידע. להשתמש במגוון שיטות קיימות של ויזואליזציה של המידע. לנתח ולהעריך את איכות הכלים והמערכות המשמשים לייצוג מידע. להשתמש בשיטות ויזואליזציה קיימות של ויזואליזציה של מידע. לנתח ולהעריך את איכות הכלים והמערכות המשמשים לייצוג מידע. להשתמש בשיטות ויזואליזציה קיימות וחדשות לייצוג מידע של מגוון סוגי נתונים.

099102 מבוא לניתוח נתונים בשפת פייתון

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: 098740

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס חושף את הסטודנטים ללמידה חישובית בשפת פייתון. בקורס נתמקד באלגוריתמי סיווג (מכונת וקטורים תומכים, רגרסיה לוגיסטית), רגרסיה (רגרסיה ליניארית, לאסו) ושיטות אנמבל (יער אקראי), בנוסף לשיטות להערכת מודלים. בנוסף, נסקור את כלי התוכנה וחבילות הקוד המרכזיות במדעי הנתונים בשפת פייתון. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לכתוב קוד בסיסי בשפת פייתון, להשתמש בחבילות סטנדרטיות לטיפול בנתונים כגון LEARN-PANDAS, NUMPY, SCIRIT. לבצע ניתוח נתונים אקספלורטורי וויזואליזציה של הנתונים. להשתמש בשיטות לפיתרון בעיות למידה כגון סיווג ורגרסיה. להבין ולנתח את האתגרים הכרוכים בהערכת מודל חיזוי.

099103 מרשתת של הדברים, טכנולוגיה ושימושים

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מקנה ידע כולל ומקיף בנושא IOT ומכיל מבוא ל-IOT, מבוא ל-DATA BIG במערכות IOT, פרקים נבחרים בתקשורת מחשבים, מחשוב ענן והגנת מערכות IOT. בנוסף הקורס מציג נושאים נבחרים ב- INDUSTRIAL IOT, ניהול ערים חכמות ו- SOCIAL IOT. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל להבין את הסיבה הטכנולוגית שבה פועלים מוצרי IOT, להבין כיצד עובדות מערכות BIG DATA ותקשורת נתונים במערכות IOT, להבין בעיות אבטחה בחישוביות ענן, לדעת כיצד ניתן להביא ערך לתעשייה מסורתית ולנהל מערכות שונות באמצעות מערכות IOT, בבית חכם, ערים חכמות ועוד, ע"י שימוש בשירותי ענן.

099104 סדנא בניהול צוותים

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: 098760

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה נלמד כיצד לנהל צוותים בצורה אפקטיבית, תוך הבנת תהליכים צוותיים וגורמים המשפיעים על ביצועי הצוות. נלמד אודות מאפייני צוות (כגון תמהיל הצוות והמגוון שבו), תהליכי צוות (כגון פיתוח הצוות, תקשורת ותהליכי קבלת החלטות) והשפעתם על תוצרי הצוות (כגון שיתוף פעולה, פרודוקטיביות, יצירתיות). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לזהות ולהבין צרכים, מאפיינים ודפוסי עבודה של צוותים מסוגים שונים. להבין מרכיבים חיוניים בתהליכי קבלת החלטות ויישומן. להבין וליישם גישות ניהוליות שונות של צוותים. לזהות ולהבין דפוסי תקשורת וקונפליקטים בצוותים תוך יישום פתרונות מתאימים. להבין את מורכבות תפקודם של צוותים גלובליים ודרכי

099105 נושאים נבחרים במימון מיזמים

2 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קידום מיזם חדש דורש משאבים, בין שמדובר בהקמת מיזם חדש או בקידום מוצר חדש בתוך ארגון קיים. הקורס מקנה כלים לתכנון המימון של מיזם חדש, מזהה את צרכי המימון ומחשב את הערך של המיזם. הכלים משמשים הן את הזימרים והם את המשקיעים ששוקלים להשקיע במיזם. הסטודנטים מצופים לפתח רעיון שלהם למיזם חדש במהלך הקורס.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ירכשו:

1. ידע במימון יזמי ויישום המושגים לפתרון בעיות של מיזם חדש.
- 1.1. יכולת להשתמש בשיטות כמותיות לפתרון בעיות של מיזם חדש.
2. מיומנויות תקשורת וידע בתחום המימון.
- 1.2. הצגת מילולית של ניתוח מימון המיזם.
- 2.2. מיומנויות חיפוש בסיסי נתונים והזיהוי מידע רלבנטי לבעיה.
3. בניית צוות וניהול הצוות לפיתוח תכנית עסקית.
4. שימוש באקסל לפתרונות מורכבים.

099400 סדנא בסטטיסטיקה לדוקטורנטים

3 - 3 - 3.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

נושאים שונים אשר משתנים משנה לשנה. הם נקבעים בכל שנת לימודים על ידי מורה הקורס על בסיס תחומי העניין של המשתתפים בקורס. הסטודנטים יוכלו להבין מאמרים שבהם נעשה שימוש בשיטות הנלמדות ולהבין את עקרונות השיטות ולבצע ניתוחים סטטיסטיים בסיסיים. כלי ניתוח הנתונים שבהם משמשים בקורס הם SPSS ו-R.

099601 סמינר מתקדם במחקר פסיכולוגי

לא יתן השנה
2 - קמ 2.0

מקצועות קדם: 095605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בסמינר יידונו בבעיות בהן עוסקת הפסיכולוגיה התעשייתית המודרנית: חלוקת העבודה בין אדם ומכונה אספקטים פסיכולוגיים של תמריצים כספיים. מודל התעוררות. מהות היצירתיות ומדדי הדרכה מתוכננת, רכישת מיומנות בתעשייה. גישות חדשות להנעה בתעשייה, גורמים סביבתיים המשפיעים על תהליך העבודה, עמדות של מנהלים.

099621 סמינר בדינמיקה קבוצתית

לא יתן השנה
2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 095605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל
מהות קבוצות קטנות, גישות שונות למחקר קבוצות קטנות פרטים וקבוצות. התהוות קבוצות והתפתחותן. הסביבה הפיסית של הקבוצות. הסביבה האישית של קבוצות. הסביבה החברתית של הקבוצות. הרכב ומבנה סביבת המשימות, בעיות, יישומים ותחזיות.

099624 סמינר מחקר אישי

3 - - - א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל
צבירת 8 נקודות מוסמכים לפחות. התלמיד יבצע עבודת מחקר אינדיבידואלית על נושא לפי בחירתו, באישור ובהנחיית אחד ממורי המגמה. העבודה יכולה להתייחס לניתוח נתונים קיימים, לעבודה ביבליוגרפית, לפיתוח מתודולוגיה חדשה וכיו"ב.

099629 נושאים נבחרים בהתנהגות ארגונית

לא יתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה יתן בקריאה מודרכת בלבד.

099635 סמינר שטח במדעי ההתנהגות בניהול

1 - - - א 0.5

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודות מחקר של סטודנטים לתארים מתקדמים בשטח מדעי ההתנהגות בשילוב הרצאות של אורחים מישראל ומח"ל למחקר עדכני בתחום ודיון בתחומי המחקר השונים בפסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש, פסיכולוגיה ארגונית, שיווק, אבטחת איכות ואסטרטגיה ארגונית. תוצאות למידה: הרחבת הידע בתחומי המחקר, הכרות עם שיטות מחקר מגוונות, פיתוח חשיבה ביקורתית של מחקרים והכרות עם חוקרים בתחומים אלה.

099720 סדנה בתקשורת עיסקית

5 ג - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

חשיבה אסטרטגית על התקשורת בעולם הניהולי, תוך הדגשה על נתוח קהלים ומצבי תקשורת ייחודיים. אופן הלימוד: תרגול ומשוב בכתביה ופרזנטציה הנדרשים ליישום אסטרטגיות אלו.

099739 פרויקט התמחות ביזמות

לא יתן השנה
6 - - - 12 - 6.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס החונכות מכין את הסטודנט לתפקידי ניהול בתעשיות עתירות ידע וטכנולוגיה באמצעות חשיפה לסביבה הרלוונטית ויישום התיאוריות הנרכשות במהלך הלימודים. במסגרת קורס ההתמחות, יתבקשו הסטודנטים להתמודד עם מטלות כגון עריכת מחקרי שוק, כתיבת תוכנית עסקית, הטמעת מערכות מידע ובחינה של מערכות פיננסיות ותפעוליות.

099741 מחקרי שיווק

4 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (098783 או 098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תהליך המחקר השיווקי, בניית שאלונים, בחירת שיטת מחקר, ניתוחים סטטיסטיים ופרשנות התוצאות, מודל באס להחדרת חדשנות, השוואות, פילוח צרכנים, חיזוי וניתוח קונגיונט.

099742 ניהול קשרי לקוחות

לא יתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות קדם: (098783 או 098784 או 098798)

מקצועות צמודים: 096820

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

בנושא נהול קשרי לקוחות בארגונים ייסקרו: שיטות להערכת רווחיות לקוחות וחישוב ערך חי לקוח, סוגי לקוחות והערכת חשיבות נאמנותם, ניתוח שביעות רצון ונטישות, החדרת מערכות CRM לארגונים ונאמנות לקוחות בעידן סחר אלקטרוני.

099743 סוגיות נבחרות בשיווק

לא יתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות קדם: (098783 ו-098784 ו-098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס ירחיב נושאים בשיווק אשר אינם נדונים בקורסים אחרים ויהיה מוקדש מפעם לפעם לנושא נבחר לפי קביעתו של המורה האחראי.

099744 התנהגות צרכנים

לא יתן השנה

4 - - - 2.0 5

מקצועות קדם: 098783

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098758

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

היסודות התיאורטיים של התנהגות הצרכן תוך הדגשת אלה בפסיכולוגיה קוגניטיבית וחברתית. הקשר בין התאוריה לבעיות שיווק והדרכים ליישומן בתהליך המעשי של קבלת החלטות.

099745 נושאים נבחרים ביזמות

4 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס ידון בנושאים שונים בתחום היזמות ויהיה מוקדש מפעם לפעם לסדרת נושאים על פי קביעתו של המורה האחראי. סמסטראי תשע"ח: לין סטרטאפ.

099746 נושאים נבחרים בניהול אסטרטגי

לא יתן השנה

4 - - - 2.0 5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס ירחיב נושאים במינהל עסקים אשר אינם נדונים בקורסים אחרים ויהיה מוקדש לפעם לפעם לנושא נבחר לפי קביעתו של המורה האחראי. סמסטר ב' תשע"ז: יזמות בינלאומית סמסטר א' תשע"ח: ניהול הטאלנט.

099748 עיצוב העדפות צרכנים

2 - - - ב 1.0

מקצועות קדם: (098783 ו-098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

העקרונות הבסיסיים בהתנהגות צרכנים ושימושם בפיתוח טכניקות וטקטיקות שיווק יעילות. מניעי הצרכן לצריכה, והדרכים להשפיע על הרגלי הצריכה וכתוצאה לשפר החלטות שיווקיות עסקיות.

099749 אסטרטגיה שיתופית

לא יתן השנה
2.0 5 - - 4

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098743

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים מתקדמים באסטרטגיה שיתופית מנקודת מבט של מנהלי שיתופי פעולה (שת"פ), תוך התמקדות בניתוח אירועים הקשורים לחברת ה-טק. הנושאים כוללים: יזום שת"פ, בחירת שותפים עסקיים, יצירה וחלוקת ערך בשת"פ, שת"פ עם מתחרים, ניהול משא ומתן ושליטה בשת"פ, ניהול פורטפוליו ורשתות שת"פ.

099758 יזמות חברתית

לא יתן השנה
1.5 2 - - 2

מקצועות קדם: 098783

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות וכלים לפיתוח וליישום של אסטרטגיות ומודלים עסקיים המובילים ל-WIN-WIN, תוך התחשבות בכל בעלי העניין (בעלי המניות, החברה והסביבה).

099760 ניהול משא ומתן

2.0 2 - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 097659

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

קשרי גומלין יעילים בין היחיד לארגון דורשים הידברות ומיקוח. הקורס סוקר את הידע המחקרי בנושאי המיקוח ובוחר את היישומים של ממצאים אלה במיקוח עסקי וביישוב עימותים.

099761 הערכת ביצועי עובדים למינהל עסקים

לא יתן השנה
2.0 4 - - 4

מקצועות קדם: 098760

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098601

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הערכת ביצועי עובדים היא תהליך של קביעת המרכיבים המשמעותיים בביצוע תפקיד ומדידתם לכל עובד. תוצאות הערכת הביצוע משמשות לשיפור באמצעות מגוון רחב של יישומים: חלוקת תגמולים, תכנון הדרכה, תחזוקת מערכות משאבי אנוש ושיפור התקשורת ויחסי האנוש בעבודה. הקורס סוקר את שיטות ההערכה הקיימות, מטרותיהן ואת הבעיות המרכזיות בתחום. תהליכי ויכוח עזמי והשפעתם על אפקטיביות של משוב (יינתן במפגש החמישי של הסמסטר הנוכחי). סדנת משוב קלאסי וסדנת משוב אלטרנטיבי, של חקר מוקרי (יינתן במפגש השישי של הסמסטר הנוכחי). עבודה ארגונית על מניעי מעריכים (יינתן במפגש השביעי של הסמסטר הנוכחי).

099765 נושאים נבחרים בהתנהגות ארגונית

לא יתן השנה
2.0 5 - - 4

מקצועות קדם: (098719 או 098760 או 098762)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס יוקדש לדיון בנושאים שונים בתחום ההתנהגות הארגונית. הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: כלכלה התנהגותית. סמסטר א' תשע"ח: ניהול צוותים. סמסטר א' תשע"ט: ניהול צוותים

099766 מנהיגות ותהליכים קבוצתיים

לא יתן השנה
2.0 5 - - 4

מקצועות קדם: 098760

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098746

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

מודלים של מנהיגות (מודל טווח מלא, מודלים מצביים ונורמטיביים), רמות ניתוח של תופעת המנהיגות (רמת ארגון, קבוצה, דיאדה), שיטות לפיתוח מנהיגות, תהליכים קבוצתיים, תיאורית SYMLOG להבניית תהליכים קבוצתיים, מאפיינים קבוצתיים ויעילות צוות, קשרי גומלין בין מנהיגות ותהליכים קבוצתיים.

099768 פרויקט אסטרטגי גלובלי - יישום כלי ניהול

לא יתן השנה
5.0 8 - - 6

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

יישום אינטגרטיבי של ידע תיאורטי ומעשי מתחומי הניהול השונים לשיפור מיצוב האסטרטגי של הארגון בתחרות העולמית. הפרויקט יכול: הגדרת הבעיה, בחירת התיאוריות והכלים הניהוליים לפתרונה.

099769 עיצוב תרחישים עסקיים גלובליים

2.0 5 - - 4

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: פיתוח תרחישים המנבאים שינויים עתידיים איתם על החברה להתמודד תוך ניהול יעיל של סיכונים והזדמנויות. תיאור מגוון של אירועים על ציר הזמן מהווה לעתיד המספקים תובנות על אופיו של הארגון. בית תרחישים והשימוש בהם כאסטרטגיות עסקיות.

099770 חשבונאות בינלאומית

לא יתן השנה
1.5 4 - - 3

מקצועות קדם: (098780 או 098781)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הערכה והשוואה של חברות במדינות שונות הכפופות לכללי דיווח. הנושאים: תופעת הרישום הכפול במסחר במניות, הקשר בין כללי הדיווח הלאומיים לתקני החשבונאות הבינלאומיים, מאפייני הכלכלה, שוק ההון, המבנה החוקי/פוליטי, אכיפה ושליטת חברות.

099772 נושאים נבחרים בחשבונאות

2.0 5 - - 4

מקצועות קדם: (098780 או 098781 או 098785)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

נושאים מתקדמים בחשבונאות אשר אינם נלמדים בקורסים האחרים. כל סמסטר יוקדש לנושא אחר. סמסטר א' תשע"ט: אמינות הדוחות הכספיים וחיזוי קשיים פיננסיים. סמסטר א' תש"ף: אמינות הדוחות הכספיים וחיזוי קשיים פיננסיים.

099775 פרויקט בניהול

5.0 8 - - 6

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 099777, 099776, 098735

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098737

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 098801

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום של ידע בתאוריות ובכלים מתחומי הניהול השונים לצורך ניהול וביצוע פרויקט. מבצעי הפרויקט, יחד עם מנהל הארגון ומורי הקורס, יגדירו בעיה בארגון ויבחרו את התאוריות והכלים הניהוליים שישמשו לפתרונה.

099776 פרויקט אסטרטגי גלובאלי - שיווק

5.0 ב - - -

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 099777,099775,098801,098735

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום ידע בתאוריות ובכלים בתחומי הניהול לשיפור השיווק בארגון. מבצעי הפרויקט, יחד עם מנהל הארגון ומורי הקורס, יגדירו את הבעיה השיווקית ויבחרו את התיאוריות והכלים הניהוליים לפתרונה.

099777 פרויקט ביזמות מרעיון להשקעה

5.0 ב - 8 - - 6

מקצועות קדם: (098737 או 098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 099776,099775,098801

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098735

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות ואימון בפיתוח ובהצגה של תוכנית עסקית עבור פטנטים שפותחו בטכניון. הפרויקט מתקיים בשותף פעולה עם הממציא. במהלך השיעורים תועברנה הרצאות על ידי מומחים מהתעשייה והסטודנטים יציגו את התוכנית למנהלי קרנות הון סיכון.

099778 ניהול סיכוני ריבית

לא ינתן השנה

2.0 6 - - - 4

מקצועות קדם: (098728 ו-098752 ו-098771)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תמחור אג"חים, מדידת תשואה, מח"ם, קמירות, עקומות תשואה, מחירי ספוט ושערי פרווד, סיכוני אשראי, סוכנויות דירוג אשראי, הסתברות לחלופות פירעון, נגזרות (חוזים עתידיים ו-FRA), אופציות על ריביות, עסקאות סוף, נגזרות אשראי (CDS, CDO), מוצרים מובנים וניהול סיכונים.

099780 משחק מנהלים

3.0 ב 8 - - - 6

מקצועות קדם: (098737 ו-098782)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקורס מישם סימולציה, המדמה תחרות בין חברות גלובליות עתירות טכנולוגיה, שפעילותן העיסוקית פרוסה באירופה, בצפון אמריקה ובאמריקה הלטינית. הסטודנטים נחלקים לקבוצות המייצגות את ההנהלות הבכירות של החברות. הקבוצות (חברות) מתחרות במשך הסמסטר בנושאים הכוללים את כל ממדי הניהול במטרה להפיק את מירב יכולותיהן העיסוקיות.

099784 אתיקה עסקית

לא ינתן השנה

2.0 5 - - - 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098732

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

מקצוע זה מיועד לסטודנטים הלומדים בתוכנית ה-MBA ובוחן את מרכיב האתיקה והאחריות לחברה כולה, הנכלל בקביעת המדיניות והניהול היום יומי. המקצוע יתן מבט על הבסיס הפילוסופי והפסיכולוגי של תורת האתיקה ולאחר-מכן ידון באחריות לציבור, סוגיות הקשורות לניהול משאבי אנוש ומספר סוגיות מסחריות שונות.

099787 נושאים נבחרים בשיווק 1

1.0 א - - - 2

מקצועות קדם: (098783 ו-098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקנית ידע עיוני ומעשי בנושאים שונים בתחום השיווק, כפי שיקבעו על ידי המורה האחראי. הקורס מתמקד בנושאים עדכניים ומרכזיים בשיווק הכוללים תחומים כגון, התנהגות צרכנים, שיווק בינלאומי, החדרת מוצרים חדשים, שיווק שירותים ומודלים כמותיים בשיווק.

099790 ניהול מחקר ופיתוח

לא ינתן השנה

2.0 6 - - - 4

מקצועות קדם: (098712 או 098718)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

פיתוח וקידום עיסקי של רעיונות חדשניים דורש תהליך חשיבה ופיתוח כלים המותאמים לצורך, למוצר ולפירמה. איפיון וניתוח תהליך הפיתוח והקידום של רעיונות חדשניים בארבעה מישורים: איפיון הרעיון, המוצר והשוק, הגדרה ובניית הצוות והארגון, תכנון וביצוע תהליך החדשנות, סיכויים וסיכונים להצלחת מוצרים חדשניים.

099792 נהול תהליך החדשנות

2.0 א 4 - - - 4

מקצועות קדם: (098737 ו-098782)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 098744

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

איפיון ניהול תהליכי החדשנות לגבי חברות, יזמים וקרנות הון-סיכון. תעשייה בטחונות וביצירתיות, אקדמיה, שיטות לעידוד החדשנות, להערכה ולבחירה של מוצרים חדשניים, להכנת הצעה טכנית למוצר והתארגנות ניהולית.

099793 הזדמנות שוק לחדשנות טכנולוגית

2.0 א 3 - - - 2

מקצועות קדם: 098783

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק באחת השאלות המהותיות עבור יזמים טכנולוגיים: באיזה שוק כדאי להתמקד. הסטודנטים ילמדו כיצד לזהות, להעריך ולתעדף הזדמנויות שוק שונות עבור חדשנות טכנולוגית, וישמשו את הנלמד על מיזמים אמיתיים בכדי לקבוע עבורם אסטרטגיית מיקוד מנצחת. הקורס מבוסס על מתודולוגיה מובנית בת שלושה שלבים המבוססת על מאות מקרי בוחן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לזהות יישומים וקהלי יעד שונים לחדשנות טכנולוגית. לנתח את הפוטנציאל הטמון בכל הזדמנות שוק. לנתח את האתגרים ביישום הזדמנויות שוק שונות. לקבוע אסטרטגיית מיקוד מיטבית לחברה. להבין כיצד אפשר לאזן בין מיקוד וגמישות בחברות סטארט-אפ. להבין כיצד הכלים הנלמדים בקורס מתחברים ומוסיפים ערך לכלים אסטרטגיים נוספים הנלמדים בקורסים אחרים.

099794 סוגיות בשיווק עכשווי

2.0 א 3 - - - 2

מקצועות קדם: 098783

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השיווק הופך למרכיב מכריע בפעילות של כל ארגון. במהלך הקורס נבחן שינויים ומגמות בתחום השיווק בדגש על תחום השיווק הדיגיטלי. נתח שימוש בכלים הדיגיטליים על ידי המתנגים הגדולים בעולם ונלמד כיצד מתמודדים מול אתגרים בתחום תוך ניצול ההזדמנויות החדשות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לתכנן פעילות בתחום השיווק הדיגיטלי. למדוד אפקטיביות של קמפיינים ברשת. לאפיין אתגרים בתחומי הפעילות הדיגיטליים. לזהות הזדמנויות בתחומים כגון קידום אורגני וקידום ממומן. להבין כיצד פועלים בצורה נכונה ברשתות החברתיות. למצוא מקורות להמשך עדכון ולמידת התחום בעתיד.

099797 נושאים נבחרים במנהל עסקים 1

1.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (098783 ו-098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: המקצוע מיועד למשתלמים בתכנית MBA

בלבד.

הקנית ידע עיוני ומעשי בנושאים שונים בתחום השיווק, כפי שיקבעו על ידי המורה האחראי. הקורס מתמקד בנושאים עדכניים ומרכזיים בשיווק הכוללים תחומים כגון, התנהגות צרכנים, שיווק בינלאומי, החדרת מוצרים חדשים, שיווק שירותים ומודלים כמותיים בשיווק. סמסטר א' תשע"ז: שכנוע ומנהיגות

099852 נושאים נבחרים בניהול תעשייתי

2 - - - - א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ידון בבעיות שונות מתחום הניהול המעסיקות את המחקר האקדמי בתחום זה ויהיה מוקדש מפעם לפעם לסדרת נושאים מיוחדת, לפי קביעתו של המורה האחראי. סמסטר ב' תשע"ט: פיתוח מוצר לשוק האמריקאי.

099853 נושאים נבחרים בניהול תעשייתי 2

לא ינתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ידון בבעיות שונות מתחום הניהול המעסיקות את המחקר האקדמי בתחום זה ויהיה מוקדש מפעם לפעם לסדרת נושאים מיוחדת, לפי קביעתו של המורה האחראי. סמסטר ב' תשע"ז: ניהול מיזוגים ורכישות

099854 נושאים נבחרים בחשבונאות

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידון בבעיות שונות מתחום החשבונאות המעסיקות את המחקר האקדמי בתחום זה. הקורס יהיה מוקדש מפעם לפעם לסדרת נושאים מיוחדת לפי קביעתו של המורה האחראי.

099856 פיתוח עסקי וצמיחת חברות הי-טק

לא ינתן השנה

4 - - - - 2.0 5

מקצועות קדם: (098788 או 098799)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניהול חברה טכנולוגית בשלבי מחזור החיים העסקי, תוך הדגשת המאפיינים המיוחדים של חברות סטארט-אפ ישראליות. הקורס כולל ניתוחי ארוע של חברות ישראליות הפועלות בשוק העולמי והרצאות של יזמים מחברות הי-טק.

099859 נושאים נבחרים בשיווק

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 098783

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נועד להקנות ידע עיוני ומעשי בנושאי שיווק אקטואליים: חקר שווקים, שיווק בינלאומי, שיווק מוצרי היי-טק, העדפת צרכן, מודלים כמותיים בשיווק, שילוב של שיווק, ייצור ומו"פ ועוד. הקורס יינתן, לרוב, על ידי מרצים אורחים, אשר ירצו על נושאים מרכזיים במחקר וביישום השיווקי, בעלי ענין ותועלת למנהלים. סמסטר ב' תשע"ח: עוקבים ברשתות חברתיות.

099860 ניהול בכלכלה הגלובלית

4 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (098782 או 098737)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הנושאים: ניהול גלובלי: ניהול חיצוני, מיקור (חוץ) ורישוי, שיתופי פעולה בינלאומיים, ניהול ידע, תיאום ושליטה גלובלים, עיצוב ויישום אסטרטגיה גלובלית.

099861 ניהול השירות

לא ינתן השנה

3 - - - - 1.5 4

מקצועות קדם: (098783 או 098798)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנושאים: אסטרטגיית שירות העונה על ציפיות הלקוח ובניית מערך שרות בעזרת שלושת עמודי התווך: אנשים, תהליכים וסימנים מוחשיים. תכנון השירות והבטחת איכותו. בדיקת תהליכים וניהול שטחי שירות. היבטים כלכליים של שירות ושיווקו בתוך ומחוץ לארגון.

099862 משפט עיסקי

לא ינתן השנה

4 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: עקרון חופש החושים - דיני כריתת חוזה, עקרון תום הלב, פגמים בכריתת חוזה, פרשנות חושים, סוגי חיובים בחוזה ותרופות בשל הפרת חוזה. עקרונות יסוד בדיני חברות - אישיות משפטית נפרדת, אחריות מוגבלת והרמת מסך, ההתאגדות, האורגנים בחברה, חובות זהירות, חובת אמון, דיני שמירת ההון. יחסי עובד-מעביד, זכויות וחובות העובד, חופש העיסוק.

099863 נהול אתרי מסחר אלקטרוני

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

אבני היסוד ומודלים עסקיים במסחר באינטרנט השפעת הממשק וחווית המשתמש%חשיפה לסוגי תוכן שונים: בנייה, ניהול ושילוב

השפעות התוכן במדינות שונות

אמצעי מדידה והשפעה על תנועת המשתמשים

שיווק אונליין, ניתוח התנועה ושיוך התנועה

מבט על פעילות בינלאומית

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לבחון ולהעריך את אתר המסחר באינטרנט, מבחינה עסקית ותפעולית

2. לסווג ולנתח מיזמים בתחום

3. להבין את תפעול האתר ומורכבותו בדגש על נושאי התוכן, מבנה האתר ותמיכה במשתמשים

4. להבין את המגמות העולמיות בתחום עם דגש על היבטים תרבותיים של אתרים שונים

5. להכיר טוב יותר את הידע המעשי בשיווק ומכירה באינטרנט

099864 ניהול בינלאומי

לא ינתן השנה

2 - - - - 3 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ניתוח שווקי היעד ופיתוח תכנית עבודה רשתות קשרים עסקיים ושותפים אסטרטגיים

אסטרטגיות לחדירה לשווקים שונים ומודלים עסקיים לתמחור, מיתוג, מיצוב ופרסום מוצרים מינוף רגולציות תהליכי קבלת החלטות אצל לקוחות המטרה%הבנת הבדלי תרבות ומשא ומתן

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להעריך את הסיכוי להצלחה של חדירה עסקית של חברה לשווקי יעד גלובליים

2. לאסוף ולנתח מידע על שווקים גלובליים 3. לבנות ולהשתמש ברשת קשרים בשווקים שונים 4. לפתח אסטרטגיה עסקית ושיווקית בשווקי המטרה

(10) מתמטיקה

104012 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ת1

3 4 - - - א+ב 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104010, 104017, 104018, 104031, 104036, 104041, 104042

104195, 104093, 104090, 104087, 104042

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המספרים הממשיים סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור. נקודות קיצון, קמירות, חקירת פונקציה, פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. אינטגרל מוכלל. מבוא לטורים של מספרים חיוביים בלבד.

104013 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ת2

3 4 - - - א+ב 5.5

מקצועות קדם: (104016 ו- 104031) או (104016 ו- 104018) או (104016 ו- 104012)

ו- 104036 או (104016 ו- 104041) או (104016 ו- 104042) או (104012 ו- 104016)

(104016)

מקצועות צמודים: 104035

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104000, 104014, 104032, 104092, 104281, 104282, 104295

104295

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104001, 104004, 104011, 104020, 104022, 104033, 1

104033, 1

104044, 104043

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות כמה משתנים. הגרדיאנט, דיפרנציאביליות וכלל השרשרת. פונקציות סתומות. הפולינום של טיילור ונקודות קיצון. נקודות קיצון תחת אילוץ. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית, אינטגרלים קווים ומשטחיים, משפטי גרין גאוס וסטוקס.

104016 אלגברה מ1

2 4 - - - ב 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104064, 104065

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104005, 104006, 104009, 104019, 104063, 104067, 104166, 104066

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104066, 104067, 104167

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. פונקציה ממשית של משתנה ממשי יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור, פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. משפט טיילור, כלל לופיטל, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. סדרות וטורים אינסופיים של מספרים ממשיים. טורי חזקות.

104018 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ1

2 4 - - - ב 5.0

מקצועות קדם: 103015

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104010, 104012, 104017, 104031, 104036, 104041, 104042

104195, 104093, 104090, 104087, 104042

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. טורים מספריים. סדרות פונקציות, טורי פונקציות וטורי חזקות. הערה: הקורס נבדל מהקורס 104003 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104000 מוכנות מתמטית לפיזיקה

2 - - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104013, 104022, 104033, 104043, 104044

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104001, 104004

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מבוא מזורז של אינטגרציה במשתנה אחד ובמספר משתנים. פתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות עם מקדמים קבועים. כלל השרשרת במספר משתנים. אינטגרלים קווים ומשטחיים מסוג ראשון ושני. משפטי גרין, גאוס וסטוקס. שדות וקטוריים משמרים. (הקורס מיועד למסלול מתמטיקה-פיזיקה בלבד ומטרתו לתת לסטודנטים את הרקע המתמטי הנדרש למקצועות הלימוד בפיזיקה של שנה א).

104002 מושגי יסוד במתמטיקה

2 1 - - - א+ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044114, 094345, 094346, 104290, 234129, 234293

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. לוחות אמת, טאוטולוגיות, קבוצות, פעולות בין קבוצות, הקשר לפעולות הלוגיות, קבוצת החזקה, יחסים, פונקציות - תכונות, הרכב, פונקציות הפוכות, תמורות - זוגיות ואיזוגיות, יחסי שקילות, יחסי סדר סופיים ואינסופיים, קבוצות ניתנות להימנות, משפט קנטור, מספרים רציונליים ואי רציונליים, פיתוח עשרוני אינסופי כדוגמה לגבול, אינדוקציה, משפט הול, עקרון שובך היונים.

104003 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1

4 2 - - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104017, 104036, 104031, 104041, 104093, 104090, 104087

104195

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104010, 104012, 104017, 104018, 104041, 104042, 1

104042, 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. פונקציה ממשית של משתנה ממשי יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור, פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. משפט טיילור, כלל לופיטל, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. סדרות וטורים אינסופיים של מספרים ממשיים. טורי חזקות.

104004 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2

4 2 - - - ב 5.0

מקצועות קדם: (104041 או 104042) או 104003 או 104018

מקצועות צמודים: 104019

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104020, 104032, 104033, 104090, 104091, 104092, 104093

104295, 104282, 104281, 104094, 104093

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104000, 104001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104011, 104013, 104014, 104020, 104043, 1

104043, 1

104044

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים, מכפלה סקלרית ווקטורית. גיאומטריה במרחב. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים ותכונות יסודיות. שיטות אינטגרציה ונוסחת החלפת המשתנים באינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ואינטגרלים משטחיים מסוגים שונים. נוסחאות גרין, סטוקס והדיברגנס. שימושים בגיאומטריה ובפיזיקה.

104019 אלגברה ליניארית מ'

2 4 - - - א+ב 4.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104063,104009,104006
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 04066,104065,104064,104016,104006
104166,1
104167

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. הערה: סך כל שעות הרצאה בשבוע - 3.5 שעות. שדות. מספרים מרוכבים. פולינומים ושורשים. מערכות משוואות לינאריות ומטריצות. שיטת החילוף של גאוס. דטרמיננטים. מרחבים וקטוריים. תת-מרחבים. פרישה, תלות לינארית. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. דרגה של מטריצה. מטריצה הפיכה. טרנספורמציות לינאריות. גרעין ותמונה. ייצוג אופרטורים לינאריים ע"י מטריצות. דמיון מטריצות. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. מטריצות הניתנות ללכסון.

104022 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ'

2 4 - - - א 5.0

מקצועות קדם: 104012 או 104036 או 104041 או 104042 או 104018
מקצועות צמודים: 104166,104065,104064,104019,104016
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104043,104033,104032,104020,104011,104000,104044,104282,104281,104092,104091,104044,104043,104035,104092,104091,104044,104043,104035,104281,104094,104093

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104004,104001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104014,104013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 104004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

3 3 - - - ב 3.5

מקצועות קדם: (104285 ו-104295)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104223
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 04220,104219,104218,104216,104213
104228,1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות לינאריות וקוואזי-לינאריות מסדר ראשון - פתרון בעית התחלה באמצעות שיטת הקווים האופייניים. משוואת הגלים במקדמים קבועים, המשוואה הלא-הומוגנית, הבעיה המעורבת, פתרון בעזרת טורי פוריה, קרקטריסטיקות עבור משוואות קוואזי-לינאריות בשני משתנים, מיון משוואות מסדר שני וצורות קנוניות, מוצגות היטב, משפט קושי-קובלבסקי (ללא הוכחה), הדוגמה של האנס לוי (ללא הוכחה), פונקציות הרמוניות: תכונת הממוצע ועיקרון המכסימום, פונקציות גרין, גרעין פואסון, פתרון בעית דיריכלה באמצעות שיטת PERRON, הפתרון היסודי של משוואת החום, בעית התחלה במרחב כולו, עיקרון המכסימום החלש, יחידות הפתרון החסום לבעית התחלה במרחב כולו, הבעיה המעורבת בפס אינסופי, משוואת הגלים במימד N: שיטת הממוצעים הספריים, הפתרון במימד 3, הפתרון במימד 2.

104031 חשבון אינפיניטסימלי מ'

3 4 - - - א+ב 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104036,104018,104017,104012,104010,104003,104041,104093,104090,104087,104042,104195

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצועות קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדה המספרים הממשיים. גבולות של סדרות ושל פונקציות ממשיות של משתנה יחיד. רציפות ורציפות במידה שווה של פונקציות של משתנה יחיד. הנגזרת, המשפטים היסודיים על נגזרות. נוסחת טיילור ושימושיה. חקירת פונקציות.

104032 חשבון אינפיניטסימלי מ'

2 4 - - - א+ב 5.0

מקצועות קדם: 104195 או 104031
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104022,104020,104014,104013,104011,104004,104035,104092,104091,104044,104043,104035,104281,104094,104093

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האינטגרל הלא מסוים: פונקציות קדומות ושיטות אינטגרציה. האינטגרל המסוים של רימן כולל אינטגרל מוכלל: תכונות ושימושים. טורים מספריים אינסופיים: סדרות וטורי פונקציות, התכנסות במידה שווה. פונקציות בכמה משתנים, רציפות, נגזרות חלקיות, גזירות. גזירה תחת סימן האינטגרל. אינטגרל כפול כולל אינטגרל כפול מוכלל, שטח במישור.

104033 אנליזה וקטורית

2 5 - - - א+ב 2.5

מקצועות קדם: 104016 ו-104281 או 104166 ו-104281 או 104064 ו-104281 או 104016 ו-104032 או 104032 ו-104032 או 104166 ו-104065 ו-104281 או 104032 ו-104064 או 104032 ו-104032 או 104064 ו-104032 ו-104065 ו-104295,104044,104043,104022,104004,104000
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104001
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104282,104014,104013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים, מישורים, ישרים, משטחים ועקומים במרחב. אינטגרלים משולשים, אינטגרלים קווים ומשפט גרין. שדות משמרים דו ממדיים, לרבות שדות סינגולריים. אינטגרלים משטחיים, משפט גאוס וסטוקס. פונקציות סתומות, משפטי מינימום-מקסימום בכמה משתנים עם ובלי אילוצים.

104034 מבוא להסתברות ח'

3 3 - - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: 104013 או 104022 או 104032 או 104043 או 104044 או 104281
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104222,095142,094481,094417,094412,094411
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחבי הסתברות, אקסיומות, הסתברות מותנית. מאורעות בלתי תלויים. ניסוי ברנולי. משתנים מקריים בדידים, רציפים ומעורבים. פונקציות התפלגות, צפיפות והסתברות. התפלגויות חשובות. תוחלת ומומנטים. טרנספורמציות. האי שוויון של ניסן. וקטורים אקראיים. התפלגויות משותפות ומותנות. קורלציה, וקטורים, גאוסים. פונקציה אופיינית. האי שוויון של צ'בישב. חוק המספרים הגדולים. משפט הגבול המרכזי.

104038 אלגברה מ'

2 2 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 104016 ו-104036 או 104031 ו-104016 או 104016 ו-104018 או 104016 ו-104041 או 104041 ו-104016 או 104042 ו-104016 ו-104016
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234125,104174,104168

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות לפתרון מערכות משוואות לינאריות: פירוק LU, נרמות של וקטורים ומטריצות, שיטות איטרטיביות. מרחבי מכפלה פנימית: אי שוויון קושי שורר, המשלים הניצב ותהליך גרם-שמידט, הטלות אורתוגונליות, בסיסים אורתונורמליים, אי שוויון בסל, פירוק QR. אופרטורים במרחבי מכפלה פנימית: פונקציונלים לינאריים, משפט ריס והאופרטור הצמוד, אופרטורים נורמליים, צמודים לעצמם, אוניטריים, חיוביים. משפט הפירוק הספקטרלי, לכסון אורתוגונלי, צורת גורדן, משפט הפירוק הפולרי, פירוק SVD ופירוק CHOLESKY. משפט המיני-מקס ומנת ריילי. תבניות בילינאריות וריבועיות, זהות הפולריזציה, מיון תבניות ריבועיות מעל הממשיים: חפיפת מטריצות, משפט ההתמדה של סילבסטר. אלגברה וחשבון של טנזורים

104041 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ1

2 4 - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104010, 104012, 104017, 104018, 104031, 104036, 104042, 104087, 104090, 104093, 104195

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרביליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. טורים מספריים. סדרות פונקציות, טורי פונקציות וטורי חזקות. הערה: הקורס נבדל מהקורס 104003 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ1

2 4 - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104010, 104012, 104017, 104018, 104031, 104036, 104041, 104087, 104090, 104093, 104195

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרביליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. טורים מספריים. סדרות פונקציות, טורי פונקציות וטורי חזקות. הערה: הקורס נבדל מהקורס 104003 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104043 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ2

2 4 - - ב 5.0

מקצועות קדם: (104018 או 104041 או 104042)

מקצועות צמודים: 104016, 104019, 104064, 104065, 104166

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104000, 104011, 104020, 104022, 104032, 104033, 104044, 104091, 104092, 104281, 104282, 104295

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104001, 104004

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104013, 104014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 104004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ2

2 4 - - ב 5.0

מקצועות קדם: (104041 או 104042 או 104018)

מקצועות צמודים: 104016, 104019, 104064, 104065, 104166

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104000, 104011, 104020, 104022, 104032, 104033, 104043, 104091, 104092, 104281, 104282, 104295

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104001, 104004

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104013, 104014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 104004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

104063 אלגברה 1

2 4 - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104016, 104019, 104064, 104065, 104066, 104166, 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שדות. שדה המספרים המרוכבים. פולינומים ושוויון. מערכות משוואות לינאריות ומטריצות. שיטת החילוף של גאוס. דטרמיננטים. מרחבים וקטוריים. תתי-מרחבים. פרישה, תלות לינארית. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. דרגה של מטריצה. מטריצה הפיכה. העתקות לינאריות. גרעין ותמונה. ייצוג אופרטורים לינאריים על ידי מטריצות. דמיון מטריצות. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. מטריצות הניתנות ללכסון.

104064 אלגברה 1מ1

2 4 - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104016, 104065

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104005, 104006, 104009, 104019, 104063, 104066, 104167, 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדות, מספרים מרוכבים. וקטורים ב-R3 מערכות משוואות לינאריות ומטריצות, שיטת החילוף, מטריצה הפיכה, דטרמיננטים. מרחבים לינאריים, בסיס וממד. טרנספורמציות לינאריות, ייצוג ע"י מטריצות, דמיון. ערכים עצמיים, לכסון, משפט קיילי-המילטון.

104065 אלגברה 2מ1

2 4 - - א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104016, 104064

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104005, 104006, 104009, 104019, 104063, 104066, 104167, 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדות, מספרים מרוכבים. וקטורים ב-R3 מערכות משוואות לינאריות ומטריצות, שיטת החילוף, מטריצה הפיכה, דטרמיננטים. מרחבים לינאריים, בסיס וממד. טרנספורמציות לינאריות, ייצוג ע"י מטריצות, דמיון. ערכים עצמיים, לכסון, משפט קיילי-המילטון.

104066 אלגברה א'

3 4 - - א+ב 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104166, 104167

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104016, 104019, 104063, 104064, 104065, 104066, 104167, 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. הגדרת המושג שדה ודוגמאות לשדות, בפרט שדות סופיים (מודולו פ). מספרים מרוכבים ופולינומים במספרים מרוכבים. מטריצות ופעולות חשבון בין מטריצות. פעולות אלמנטריות על שורות מטריצה ומטריצות אלמנטריות, דרוג מטריצות. מערכת משוואות לינאריות. מרחבים ווקטוריים ותתי מרחבים. תת המרחב הנפרש ע"י קבוצת וקטורים ואי תלות בין וקטורים. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. מטריצות הפיכות. שינוי בסיס ומטריצת מעבר בין בסיסים. העתקות לינאריות. מטריצה מייצגת של אופרטור לינארי ודמיון מטריצות. דטרמיננטות. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. לכסון אופרטורים ומטריצות.

104110 גיאומטריה

3 - - - יתן השנה 3.0

מקצועות קדם: (104016 או 104019 או 104064 או 104065 או 104066 או 104166)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המרחב האוקלידי המורחב. ישרים ומישורים באינסוף, חלוקה הרמונית ויחס כפול. גיאומטריה פרויקטיבית במישור. אכסיומות, דואליות. משפט דז'רג. העתקה פרויקטיבית בין ישרים. המשפט היסודי ומשפט פפוס/הפרדה. בניית קואורדינטות הומוגניות על ישר ובמישור. הגדרה אנליטית של מישור פרויקטיבי. חתכי קונוס. העתקה פרויקטיבית בין מישורים.

104112 גיאומטריה וסימטריה

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (104172 ו- 104281) או (104032 ו- 104172) או (104013 ו- 104172) או (104022 ו- 104172) או (104134 ו- 104281) או (104032 ו- 104134) או (104158 ו- 104281) או (104032 ו- 104158) או (104013 ו- 104158)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיקופים וסיבובים במישור ובמרחב, חבורת התנועות הצפידות במישור ובמרחב (חבורת האיזומטריות האוקלידיות). מבנה החבורה האורתוגונלית (O(3 והחבורה האוניטרית U(2). שדות וקטוריים על הספירה, יוצרים אינפיניטיסימליים, אופרטורי תקיפת הסיבוב, אלגברת לי, הלפלסיאן. פעולות של חבורות. חבורות איזומטריה. מבוא לגיאומטריה ספרית, מבוא לגיאומטריה היפרבולית, נושאים נוספים עפ"י בחירת המרצה.

104114 יסודות הגאומטריה

3 1 - - ב 3.5

מקצועות קדם: (104016 או 104019 או 104066 או 104166)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אכסיומטות המקבילות ומבוא קצר לגיאומטריות הספרית וההיפרבולית. גיאומטריה פרויקטיבית במישור. אכסיומות, דואליות. משפטי דרג ופוסל. בעיות בניה בעזרת סרגל בלבד. העתקה פרויקטיבית בין מישורים. יחס כפול. איזומטריות, חבורות סימטריה, העתקות דמיון. הטלה סטראוגרפית. אינוורסיה ומעגלים.

104120 מבוא לתורת הקירובים

3 1 - - א 3.0

מקצועות קדם: (104022 או 104032 או 104043 או 104044 או 104281)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפט וירשטראס, משפטי קיום של קירוב טוב ביותר ומשפטי גיקסון, אינטרפולציה. הקירוב הטוב ביותר בנומרה של ציבישף, אפיון ויחידות. מערכות ציבישף. משפטי מרקוב וברנשטיין בקשר לחסמים על נגזרות. הקירוב הטוב ביותר בנומרות ריבועים והיטלים. קירוב בממוצע, אפיון ויחידות. נושאים נבחרים.

104122 תורת הפונקציות 1

3 1 - - א 3.5

מקצועות קדם: (104013 או 104022 או 104032 או 104043 או 104044 או 104281)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104221

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שדה המספרים המרוכבים. המישור המרוכב המורחב (כדור רימן). סדרות וטורים של מספרים מרוכבים. פונקציות אנליטיות. משוואות קושי-רימן. פונקציות הרמוניות. הפונקציות האנליטיות האלמנטריות. ענפים של פונקציות רב-ערכיות. אינטגרלים קווים של פונקציות מרוכבות. משפט קושי. נוסחת קושי. משפט ליוביל. עקרון המקסימום. טורי טילור וטורי לורן. אפסים ונקודות סינגולריות של פונקציות אנליטיות. משפט השארית ושימושיו. עקרון הארגומנט, העתקות קונפורמיות (כולל משפט רימן ללא הוכחה).

104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'

3 1 - - א 2.5

מקצועות קדם: (104018 ו- 104018) או (104018 ו- 104019) או (104018 ו- 104019) או (104003 ו- 104016) או (104003 ו- 104016) או (104016 ו- 104003) או (104016 ו- 104012) או (104036 ו- 104016) או (104016 ו- 104042)

מקצועות צמודים: 104004,104022,104043,104044

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104213,094333,094323

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104094,104091

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104035,104135,104136,104285

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצועות קדם: אחד מהמקצועות (104018, 104003, 104041, 104042) ואחד מהמקצועות (104016, 104019, 104064, 104065). מבוא. דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון: משוואות ניתנות להפרדה, משוואות לינאריות, שיטות אד-הוק. משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה. משוואות לינאריות מסדר שני ומעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, משוואות אי-הומוגניות, משוואות פרמטרים. פתרון בעזרת טורי חזקות, מערכות של משוואות, מושגי הציבות, מערכות אי-הומוגניות. התמרת לפלס, קיום ושימושים.

104134 אלגברה מודרנית ח'

2 - - - א 2.5

מקצועות קדם: (104064 או 104065) או (104016 או 104166 או 104066)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104158,104172,104279

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המספרים השלמים ותכונותיהם. יחסי שקילות. מבוא לתורת החבורות. תתי חבורות: משפט לגרנז' ושימושיו. תת חבורות נורמליות וחבורות מנה. משפט ההומומורפיזם ושימושיו. מבוא לתורת החוגים. חוג השאריות מודולו N ושימושיו להצפנה ציבורית. אידאלים, חוגי מנה וההומומורפיזם של חוגים. חוג הפולינומים במשתנה יחיד מעל שדה ושימושיו לבניית שדות הרחבה. שדות סופיים: קיום, בניית מפרשות והיבטים חישוביים.

104135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'

2 1 - - א 2.5

מקצועות קדם: (104016 ו- 104036) או (104016 ו- 104041) או (104016 ו- 104016)

ו- 104018) או (104031 ו- 104166) או (104016 ו- 104042) או (104012 ו- 104016)

מקצועות צמודים: 104013,104032

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104213,094333,094323

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104131

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104035,104136,104285

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון: משוואות ניתנות להפרדה, משוואות לינאריות, שיטות אד-הוק, משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה. משוואות לינאריות מסדר שני ומעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, משוואות אי-הומוגניות, השוואות מקדמים, וריאציה של פרמטרים. מערכות של משוואות, מערכות אי-הומוגניות. יסודות התיאוריה האיכותית: מושג הציבות, מישור הפאזה. פתרון בעזרת טורי חזקות.

104136 משוואות דיפרנציאליות רגילות מ'

3 1 - - א 4.0

מקצועות קדם: (104016 ו- 104036) או (104016 ו- 104018) או (104016 ו- 104016)

ו- 104031) או (104016 ו- 104041) או (104016 ו- 104042) או (104012 ו- 104016)

מקצועות צמודים: 104013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104285,104035

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104131,104135

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סדרות וטורים של פונקציות, התכנסות נקודתית ובמידה שווה, אינטגרציה וגזירה איבר-איבר, תחום ההתכנסות של טור חזקות, פיתוח פונקציות לטור חזקות. מד"ר: מבוא, דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון: משוואות לינאריות, משוואות ניתנות להפרדה, שיטות אד-הוק, שדה הכיוונים, משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה, יציבות. משוואות לינאריות מסדר שני ומעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, יציבות, משוואות אי-הומוגניות: השוואות מקדמים, וריאציה פרמטרים. מערכות של משוואות דיפרנציאליות עם תנאי התחלה, מערכות עם מקדמים קבועים. יסודות התיאוריה האיכותית: יציבות, מישור הפאזה. פתרון בעזרת טורי חזקות. תורת שטורם-ליוביל: תכונות הערכים העצמיים והפונקציות העצמיות.

104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים

3 1 - - א 3.5

מקצועות קדם: (104195 ו- 104290) או (104031 ו- 104290) או (104002 ו- 104016)

ו- 104195) או (104002 ו- 104031) או (104195 ו- 104293) או (104031 ו- 104031)

ו- 104293) או (104031 ו- 234129) או (094345 ו- 104031) או (104031 ו- 234129)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104275

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות ודוגמאות. רציפות. משפט ההשלמה, משפט בייר, משפט נקודת השבת (בנד). קומפקטיות, קומפקטיות סדרתיות, מספר לבג וחסיומות כליל. קומפקטיות. קומפקטיות במרחבים מטריים מקומית, משפט ארצלה-אסקולי, קומפקטיפיקציה חד-נקודתית. קשירות: קשירות מסילתית, מרכיבים קשירים. משפט טיכונוף. בסיס, למת יוריסון ומשפט טיצה, מרחב האוסדרף קומפקטי. נושאים נוספים למשל: משפט סטון-ויירשטראס, משפט לינדלוף, קומפקטיפיקציות.

104144 טופולוגיה

3 4 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (104142 ו- 104172) או (104142 ו- 104158)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מבנים בסיסיים (העתקות מנה והדבקות, יריעות, שילושים וכו'). החבורה היסודית ושימושיה (לדוגמא: משפט נקודת השבת של בראואר במימד 2, המשפט היסודי של האלגברה, משפט בורסוק-אולם). משפט ואן-קאמפן ושימושיו (לדוגמא: החבורה היסודית של משטחים וגרפים) מרחבי כסוי. מיון של משטחים, המאפיין של אוילר. הגיאומטריה של משטחים (ספרית, אוקלידית, היפרבולית).

104157 מבוא לתורת המשפרים

3 5 - - - 1.3 א

מקצועות קדם: (104172 ו- 104279) או (104158 ו- 104279)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 214213**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

חזרה על חילוק בשלמים, חילוק בפולינומים. קונגרוואנציות, משפט השארית הסיני ושלמים גאוסים. שרשים פרימיטיביים, הדדיות ריבועית ונושאים נוספים כגון: סכומי גאוס, סכומי יעקובי. שדות ריבועיים, שדות ציקלוטומיים ומשוואות דיופנטיות.

104158 מבוא לחבורות

3 5 - - - 1.3 א

מקצועות קדם: (104168 או 104173 או 104174)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 104134**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 104172**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

1. חבורות, תתי חבורות, חבורות ציקליות, חבורות תמורות. 2. תתי חבורות נורמליות, הומומורפיזמים, מכפלות ישרות, מכפלות חצי ישרות, חבורות מנה, משפטי האיזומורפיזם. 3. משפט המבנה של חבורות חילופיות נוצרות סופית. 4. פעולה של חבורה על קבוצה: מסלולים ומייצבים, הלמה של ברנסייד, משוואות המחלקות. חבורות-P ומשפטי סילו. 5. חבורות חופשיות, החבורה הסימטרית, חבורות פשוטות וחבורות

104163 סמינר לסטודנטים להסמכה 2

2 0 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד עצמאי של נושא על ידי הסטודנט והצגתו בפני שאר הסטודנטים. התחום המתמטי בו יעסוק הסמינר משתנה מפעם לפעם וייקבע על ידי המרצה.

104164 סמינר לסטודנטים להסמכה 3

2 0 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד עצמאי של נושא על ידי הסטודנט והצגתו בפני שאר הסטודנטים. התחום המתמטי בו יעסוק הסמינר משתנה מפעם לפעם וייקבע על ידי המרצה.

104165 פונקציות ממשיות

3 5 - - - 1.3 א

מקצועות קדם: (104032 או 104281)**מקצועות צמודים:** 104142**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

בניית מידת לבג ב- R2. קבוצה לא מדידה. פונקציות מדידות לבג ומדידות בורל, משפט אגורוב, משפט לוסין, פונקציות קנטור-לבג. אינטגרציה על מרחב כללי ביחס למידה 0- סופית. משפטי התכנסות, הקשר בין איטגרל לבג ואינטגרל רימן ב- R2. משפט פוביני. המרחב ב- L1, תכונות בסיסיות ושלמות. הפונקציה המקסימלית של הרדי- ליטלוד ב- R2 ומשפטי הגזירה. פונקציות רציפות בהחלט ב- R2 והקשר למשפט היסודי של החשבון האינטגרלי.

104166 אלגברה אמ'

3 4 - - - 5.5 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104167, 104066**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 104005, 104006, 104009, 104016, 104019, 104063, 104087, 104065, 104064**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. הגדרת המושג שדה ודוגמאות לשדות, בפרט שדות סופיים (מודולו P) מספרים מרוכבים ופולינומים במספרים מרוכבים. מטריצות ופעולות חשבון בין מטריצות. פעולות אלמנטריות על שורות מטריצה ומטריצות אלמנטריות, דרוג מטריצות. מערכות משוואות לינאריות. מרחבים וקטוריים ותתי מרחבים. תת המרחב הנפרש ע"י קבוצת וקטורים ואי תלות בין וקטורים. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. מטריצות הפיכות. שינוי בסיס ומטריצת מעבר בין בסיסים. העתקות לינאריות מטריצה מיצגת של אופרטור לינארי ודמיון מטריצות. דטרמיננטים. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. לכסון אופרטורים ומטריצות.

104168 אלגברה ב'

2 4 - - - 5.0 א

מקצועות קדם: 104166 או 104066**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 104038**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 104173, 104174**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

תכונות וחישוב הדטרמיננטה. המטריצה הצמודה. סכומים ישרים והטלות. תתי מרחבים אינווריאנטים, מרחבי מנה. חוג הפולינומים. שורשים ופריקות אלגוריתם אוקלידס. הפולינומים המינימלי והאופייני ומשפט קיילי המילטון. הפרוק הפרימרי. קיום יחידות צורת גירדן. מכפלה פנימית ואי שוויון קושי שוורץ. ניצבות, בסיס אורתונורמלי ותהליך גרם-שמידט. דואליות, משפט ריס, האופרטור הצמוד. אופרטורים צמודים לעצמם, אוניטריים ונורמלים. לכסון והפרוק ספקטרלי. הפרוק הפולרי. תבניות בילינאריות וריבועיות.

104174 אלגברה במ'

3 5 - - - 3.5 א

מקצועות קדם: (104066 או 104166)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 104038, 104173**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 104171**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 104168**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

חזרה על סכומים ישרים ומטריצה מיצגת. המטריצה הצמודה. תתי מרחבים שמורים וצמצום של אופרטור לינארי. הפולינום המינימלי והוכחת משפט קיילי המילטון. משפט הפרוק הפרימרי. אופרטורים נילפוטנטיים ואינדקס הנילפוטנטיות. צורת גירדן ודמיון מטריצות מעל C. מרחבי מכפלה פנימית. המשלים הניצב ותהליך גרם - שמידט. האופרטור הצמוד. אופרטורים צמודים לעצמם. הטלות אורתונורמליות. אופרטורים אוניטריים ואיזומטריות. אופרטורים נורמליים. משפט הפרוק הספקטרלי ולכסון אורתונורמלי. אופרטורים חיוביים ומשפט הפרוק הפולרי. פונקציונליים לינאריים והמרחב הדואלי. תבניות בילינאריות ותבניות ריבועיות. חפיפה מטריצות. הדטרמיננטה כתבנית נפח. נושאים נוספים ככל שירשה הזמן.

104177 גיאומטריה דיפרנציאלית

3 3 - - - 3.5 א

מקצועות קדם: (104142 ו- 104168 ו- 104295) או (104142 ו- 104174 ו- 104295)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** (104282 ו- 104168 ו- 104142) או (104142 ו- 104174 ו- 104282)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

איזומטריות של RN האקלידי. עקומים ב- R2 ו- R3. נוסחאות פרנה. משטחים ב- R3, תבניות יסודיות, משפט אוילר, איזומטריות של משטחים, עקמומיות גאוס, המשפט הנפלא של גאוס. גאודטיים, קואורדינטות גאודיות, למת גאוס. עקמומיות גאודית, משפט גאוס-בונה.

104181 סמינר באנליזה להסמכה 1

2 0 - - - 2 א

מקצועות קדם: (104142 ו- 104282 ו- 104285) או (104142 ו- 104285 ו- 104295)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 104295**קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.**

לימוד פרקים נבחרים באנליזה.

<p>104193 תורת האופטימיזציה 3 1 - - - ב 3.5 מקצועות קדם: (104066 ו-104281) או (104013 ו-104016) או (104013 ו-104166) או (104066 ו-104013) או (104064 ו-104013) או (104065 ו-104065) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236330,046197 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. אופטימיזציה בלי אילוצים. קבוצות קמורות ופונקציות קמורות. שיטות איטרטיביות עבור אופטימיזציה בלי אילוצים. אופטימיזציה קמורה עם תנאי קרוש-קון-טקר. שיטות קנס. אופטימיזציה עם אילוצי שיון. תת-דיפרנציאלים של פונקציות קמורות.</p>	<p>104182 סמינר באנליזה להסמכה 2 2 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: (104122 ו-104142 ו-104282 ו-104285) או (104122 ו-104142 ו-104285 ו-104295) קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר. לימוד פרקים נבחרים באנליזה.</p>
<p>104194 קמירות ואופטימיזציה לא ינתן השנה 3 1 - - - ב 3.5 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. קבוצות קמורות, חרוטים, משפטי הפרדה, פוליאדרליות, אי-שיווינות ליניאריים, משפט הדואליות בתכנות ליניארי, מבוא לתורת המשחקים. תכנות לא-ליניארי, משפט פריץ-גיון וקרוש-קון-טקר, תכנות ריבועי, פונקציות קמורות, תכנות קמור. מבוא לתכנות גיאומטרי, מבוא לזרימה ברשתות, מבוא לבקרה אופטימלית.</p>	<p>104183 סמינר באלגברה להסמכה 1 2 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: 104158 או 104172 קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר. לימוד פרקים נבחרים באלגברה.</p>
<p>104195 חשבון אינפיניטסימלי 1 4 3 - - - א+ב 5.5 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104003,104010,104012,104017,104018,104031,104036,104042,104041,104087,104090,104093,104093 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדה המספרים הממשיים. גבולות של סדרות ושל פונקציות ממשיות של משתנה יחיד. רציפות ורציפות במידה שווה של פונקציות של משתנה יחיד. הנגזרת, המשפטים היסודיים על נגזרות. נוסחת טיילור ושימושיה. חקירת פונקציות.</p>	<p>104184 סמינר באלגברה להסמכה 2 2 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: 104279 קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר. לימוד פרקים נבחרים באלגברה.</p>
<p>104198 סמינר במתמטיקה שימושית 2 לא ינתן השנה 2 4 - - - ב 2.0 מקצועות קדם: (104191 או 104210) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. פרקים נבחרים במכניקת הרצף, אופטימיזציה וכ"י תוך כדי הדגשת השיטות של המתמטיקה השימושית.</p>	<p>104185 סמינר לסטודנטים בהסמכה 1 2 - - - - א+ב 2.0 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. דיון בבעיות מכל שטחי המתמטיקה.</p>
<p>104210 מכניקת הרצף 3 1 - - - ב 3.0 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104191,116027 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. טנסורים ודיאדות (בעיקר קרטזיות), חוקי טרנספורמציה. אלגברה, נגזרת, רצף, קינמטיקה, תיאורים: חומרי, אוילר, לאגראנז'י, ויחסי מהירות, תאוצה, קווי מסלול וזרם. נגזרת חומרית. חוקי שימור (מאזן) של מסה, תנע קווי וזוויתי. משפט הרציפות. משוואות מאזן אינטגרליות, דיפרנציאליות ומשוואות קפיצה. מאמץ, תזווה, עיווי וזרימה. משוואות שווי-משקל (קושי-אוילר) תרמוסטטיקה, החוק הראשון והשני של התרמודינמיקה, אנטרופיה, גז אידיאלי, השפעות הטרוגניות ותנועה, מאזן אנרגיה. משוואות קונסטיטטיביות: זרם אידיאלי וצמיג, הקשר בין מאמץ לתנועה. משוואות אוילר, משפט ברנולי, משוואות נבייר-סטוקס, תנאי שפה ותנאי התחלה. דמויות. אלסטיות לינארית (חוק הוק), תנאי שפה ותנאי התחלה. אנרגיה ועקרון עבודה נדמית (וירטואלית) (גוף ויסקואלסטי פלסטי וריאולוגי).</p>	<p>104186 חידות ומתמטיקה 1 2 - - - - א 2.0 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104252 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. הקורס יקנה לסטודנטים דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיות, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים, ועוד נושאים מונוניים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי ציביצ'י, משוואות פונקציונליות ועוד נושאים מעניינים רבים.</p>
<p>104192 מבוא למתמטיקה שימושית 3 - - - - א+ב 3.0 מקצועות קדם: (104282 ו-104285) או (104013 ו-104285) או (104033 ו-104285) או (104135 ו-104282) או (104013 ו-104135) או (104285 ו-104295) או (104035 ו-104282) או (104013 ו-104035) או (104135 ו-104295) מקצועות צמודים: 104122,104215 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. בנית המודלים. אנליזת מימדים. שיטות דמיות. מבוא לתורת ההפרעות. מבוא לתורה האיכותית של משוואות דיפרנציאליות רגילות. יציבות של מערכות לינאריות. מערכות לא לינאריות מסדר שני. מישור פאזה. יציבות של שיווי משקל. פתרונות מחזוריים. (הסתעפויות). מבוא לטורי פורייה. טורי פורייה בדידים. התמרת פורייה מהירה. מבוא לשיטות ספקטרליות בעיבוד אותות).</p>	<p>104187 חידות ומתמטיקה 2 2 - - - - ב 2.0 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104253 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. קורס המשך לקורס מספר 104186. הקורס יקנה לסטודנטים דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיות, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים, ועוד נושאים מונוניים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי ציביצ'י, משוואות פונקציונליות ועוד נושאים מעניינים רבים.</p>

104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות

2 - - - 1 2 א+ב

מקצועות קדם: (104013 ו-104136) או (104013 ו-104035) או (104013 ו-104215)
 (104135 ו-)

מקצועות צמודים: 104215,104038

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234299,104223,104221,104219

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104276,104273

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על מרחבי מכפלה פנימית. מערכות אורתוגונליות. התכנסות בנורמה של טורי פורייה ונגזרותיהם, התכנסות נקודתית ובמידה שווה. התמרת פורייה ותכונותיה. קונבולוציה. שימושים למשוואות דיפרנציאליות חלקיות, שימושים לעיבוד אותות. התמרת לפלס ותכונותיה. שימושים למשוואות דיפרנציאליות רגילות ומשוואות אינטגרליות.

104215 פונקציות מרוכבות א'

2 - - - 1 2 א+ב

מקצועות קדם: (104004 או 104013 או 104022 או 104032 או 104043 או 104044 או 104281)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104221,104122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מספרים מרוכבים. פונקציות מרוכבות, גזירות ואנליטיות, משוואות קושי-רימן. פונקציות הרמוניות. המישור הקומפלקסי המורחב, מושג הקונפורמיות. אינטגרל על מסילה של פונקציה קומפלקסית, משפט קושי. משפט ליוביל והמשפט היסודי של האלגברה. נוסחת קושי לפונקציה ונגזרותיה, טורי חזקות, רדיוס התכנסות, טורי לורן. התמרת Z והתמרת Z הפוכה. אפסים, נקודות סינגולריות ומיון. משפט השארית והישוב שאריות. שימוש לחישוב אינטגרלים ממשיים. עקרון הארגומנט ומשפט רושה.

104220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'

2 - - - 1 2 א+ב

מקצועות קדם: (104013 ו-104136) או (104013 ו-104035) או (104013 ו-104135)

מקצועות צמודים: 104214,104038

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104228,104219,104218,104216,104213

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104223,104030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון כללי על משוואות דיפרנציאליות חלקיות ותנאים מצורפים. התרת משוואות מסדר ראשון, בעיית קושי ועקומים אופייניים. מיון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר שני והבאתם לצורה קנונית. בעיה מוצגת היטב. משוואות הגלים החד-ממדית, שיטת דילמבר. שיטת הפרדת משתנים ובעיית שטורם-ליוביל. משוואות החום והגלים בקטע סופי. משוואות לפלס ופואסון. עקרון המקסימום והמינימום ותכונות פונקציות הרמוניות. מושג בסיסי על שיטות נומריות.

104222 תורת ההסתברות

3 - - - 1 3 א+ב

מקצועות קדם: (104032 או 104281)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104034,094481,094480,094417,094412,094411

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחבי הסתברות, מאורעות, אקסיומות ההסתברות. קומבינטוריקה, מאורעות תלויים ובלתי תלויים. הסתברות מותנית, משפט ביס. משתנה מקרי - המקרה הברידי והמקרה הרציף. פונקציית התפלגות וצפיפות. תוחלת, שונות ומומנטים יותר גבוהים. ההתפלגויות הקלסיות, אי-שיוויונות צ'בישף וינסן. סכומים של משתנים מקריים בלתי תלויים, החוק החלש של המספרים הגדולים ויישום למשפט קירוב של ווירשטרס, ווקטורים אקראיים, תוחלת מותנית וקו התסוגה, פונקציות יוצרות. משפט הגבול המרכזי, הילוכים מקריים.

104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'

2 - - - 2 א+ב

מקצועות קדם: (104004 ו-104131) או (104004 ו-104135) או (104043 ו-104131) או (104044 ו-104131) או (104004 ו-104285) או (104022 ו-104131) או (104013 ו-104135) או (104013 ו-104285)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104218

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104223,104220,104030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: דרוש קורס קדם נוסף של תכנות (למשל: 234128 או 234112 או 234127) אפשר גם ללמוד את קורס התכנות במקביל למקצוע זה. דיון כללי על משוואות דיפרנציאליות חלקיות ותנאים מצורפים. התרת משוואות מסדר ראשון, בעיית קושי ועקומים אופייניים. מיון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר שני והבאתם לצורה קנונית. בעיה מוצגת היטב. משוואות הגלים החד-ממדית, שיטת דילמבר. טורי פורייה טריגונומטריים, שיטת הפרדת המשתנים ובעיית שטורם-ליוביל. משוואות החום והגלים בקטע סופי, משוואות לפלס ופואסון. עקרון המקסימום והמינימום ותכונות פונקציות הרמוניות. התמרת פורייה ושימושים למד"ר ומד"ח.

104250 פתרון בעיות במתמטיקה בעזרת מחשב 1

2 - - - 2 א+ב

מקצועות קדם: (104168 ו-104172) או (104172 ו-104134) או (104174 ו-104134) או (104168 ו-104158) או (104172 ו-104158) או (104172 ו-104134) או (104172 ו-104158) או (104174 ו-104158) או (104174 ו-104158)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תוצגנה בעיות נבחרות מתחומי האלגברה המופשטת, אלגברה ליניארית וקומבינטוריקה שבפתרון ניתן להיעזר במחשב. יובא הבסיס התאורטי לבעיות אלו ותבוצע עבודה במחשב לפתרון.

104252 חידות ומתמטיקה 1

2 - - - 1 2 א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104186

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערות: הקורס מיועד לסטודנטים וסטודנטיות מצטיינים מסמסטר שלישי ומעלה הלומדים במסלול לימודים שכולל מתמטיקה. לימוד של כלל היותר שלושה מבין הקורסים 104252, 104253, 104254, 104255 יוכר עבור התואר. הקורס יקנה לסטודנטים ולסטודנטיות דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיות, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים. זאת בנוסף לנושאים ממוקדים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי צ'בישב, משוואות פונקציונליות ועוד.

104253 חידות ומתמטיקה 2

2 - - - 1 2 א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 104187

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערות: הקורס מיועד לסטודנטים וסטודנטיות מצטיינים מסמסטר שלישי ומעלה הלומדים במסלול לימודים שכולל מתמטיקה. לימוד של כלל היותר שלושה מבין הקורסים 104252, 104253, 104254, 104255 יוכר עבור התואר. הקורס יקנה לסטודנטים ולסטודנטיות דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיות, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים. זאת בנוסף לנושאים ממוקדים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי צ'בישב, משוואות פונקציונליות ועוד.

104255 חידות ומתמטיקה 4

2 - - - 1 2 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערות: הקורס מיועד לסטודנטים וסטודנטיות מצטיינים מסמסטר שלישי ומעלה הלומדים במסלול לימודים שכולל מתמטיקה. לימוד של כלל היותר שלושה מבין הקורסים 104252, 104253, 104254, 104255 יוכר עבור התואר. הקורס יקנה לסטודנטים ולסטודנטיות דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיות, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים. זאת בנוסף לנושאים ממוקדים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי צ'בישב, משוואות פונקציונליות ועוד.

104273 מבוא לאנליזה פונק. ואנליזה פורייה

2 4 - - - ב 5.0

מקצועות קדם: (104142 ו- 104168 ו- 104281)

מקצועות צמודים: 104122

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104223, 104221

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 104276, 104214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפט סטון-ויירשטראס. מרחבי הילברט, קבוצות קמורות והטלות, מערכות אורתונורמליות, משפט ריס ושימושיו. טורי פורייה: התכנסות בנורמה, התכנסות במידה שווה, משפט פזיר ומשפט דיריכלה. מרחבים נורמיים, מרחבי בנך, מרחב האופרטורים החסומים, המרחב הצמוד, אופרטורים קומפקטיים, אלטרנטיבת פרדהולם. המשפט הספקטלי לאופרטורים קומפקטיים צמודים לעצמם על מרחב הילברט ושימושיו. משפט מינימום-מקסימום, החשבון הפונקציונלי עבור אופרטורים קומפקטיים נורמליים. התמרות פורייה: התמרת פורייה ב L1, התמרת פורייה ב L2, שימושים של התמרת פורייה. התמרת לפלס, שימושים של התמרת לפלס.

104274 תורת השדות

3 0 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 104279

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104278

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בניות בעזרת סרגל ומחוגה, הרחבות אלגבריות וטרנסצנדנטיות. שדות סגורים אלגברית, שדה פיצול של פולינום. נורמה ועקבה. הרחבות של שיוניים. יחידות שדה שורש ושדה פיצול של פולינום. יחידות של שדות סופיים. הרחבות נורמליות. הרחבות ספרביליות. ספירת שיוניים. ספרביליות ותבנית העקבה. הרחבות גלואה וחבורות גלואה. משפט האיבר הפרימיטיבי. המשפט היסודי של תורת גלואה. המשפט היסודי של פולינומים סימטריים. חבורות פתירות ופתירות ע"י רדיקלים. הרחבות ציקלוטומיות, מימוש חבורות אבליות כחבורות גלואה מעל שדה הרציונליים.

104277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקט.

3 0 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גרפים וגרפים מישוריים. דואליות בגרפים מישוריים. נוסחת אוילר ושימושיה. שילוש, פאונגים תלת ממדיים. עקרונות של צפידות. משטחים מגנוס גבוה. יסודות של גיאומטריה פרויקטיבית. סימטריה והרמוניה (במישור ובמרחב). ריצופים במשטחים דו-ממדיים.

104279 מבוא לחוגים ושדות

2 2 - - - א+ב 2.5

מקצועות קדם: 104158 או 104172

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104134

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוגים. מחלקי אפס. תחום שלמות. אידיאלים. אידיאלים ראשיים ומקסימליים. חוג מנה. משפטי ההומורפיזם. חוג פולינומים מעל שדה. פריקות ושורשים של פולינום. תחומים ראשיים. שדות. שדות ראשוניים. הרחבות אלגבריות וסופיות של שדות. שדות סופיים.

104280 מודולים, חוגים וחבורות

3 0 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 104279

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוגי שברים, חוגים אוקלידיים. מודולים מעל חוגים, תת-מודולים, מודול מנה. משפט המבנה של מודול סופית מעל חוג אוקלידי. צורת גירדן וצורה קונית רציונלית של מטריצות. פרוק לתת-מרכיבים ציקליים אינווריאנטיים. משפט הבסיס של חבורות אבליות נוצרות סופית. פעולת חבורה על קבוצה. משפטי סילו. סדרות הרכב.

104281 חשבון אינפיניטסימלי 2

2 4 - - - א+ב 5.0

מקצועות קדם: (104031 או 104195)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104004, 104011, 104013, 104014, 104020, 104022, 104032, 104033, 104043, 104044, 104090, 104091

104092, 104093, 104094

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האינטגרל הלא מסויים: פונקציות קדומות ושיטות אינטגרציה. האינטגרל המסויים של רימן כולל אינטגרל מוכלל: תכונות ושימושים. טורים מספריים אינסופיים-סדרות טורי פונקציות, כולל התכנסות במדה שווה. פונקציות בכמה משתנים, רציפות, נגזרות חלקיות, גזירות. גזירה תחת סימן האינטגרל, אינטגרל כפול כולל אינטגרל כפול מוכלל, שטח במישור.

104284 שיטות נומריות באלגברה לינארית

לא ינתן השנה

3 0 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104168 או 104173)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234299

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מטפל בחישובים נומריים הקשורים באלגברה לינארית. הנושאים העיקריים שילמדו במסגרת הקורס הם: שיטות ישירות לפתרון מערכות של משוואות לינאריות, שיטות איטרטיביות לפתרון מערכות של משוואות לינאריות, שיטות של סכום ריבועים מינימלי, שיטות לקירוב ערכים עצמיים וקטורים עצמיים של מטריצה.

104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'

1 3 - - - א+ב 3.5

מקצועות קדם: (104066 ו- 104281) או (104032 ו- 104166)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094333, 094323, 104035, 104090, 104136, 104213

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 104091, 104094, 104131, 104135

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות סקלריות מהסדר הראשון - שיטות לפתרון סוגים שונים של משוואות. משפטי קיום ויחידות למשוואות ולמערכות. מערכות לינאריות N-ממדיות ומשוואות לינאריות מסדר N. מערכות ומשוואות במקדמים קבועים. משפטי ההפרדה וההשוואה של שטורם, פתרון משוואות בעזרת טורים. בעית שטורם ליוביל למשוואות מסדר שני - קיום ערכים עצמיים ומשפט הפתוח בעזרת פונקציות עצמיות.

104286 קומבינטוריקה

1 2 - - - א+ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044114, 094344, 094345, 094346, 094347, 234141, 234144

234144

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מנייה בסיסית: המקדמים הבינומיים והמולטנומיים ושימושיהם. עקרון ההכלה וההדחה. נוסחאות נסיגה ופונקציות יוצרות. מבוא לתורת הגרפים: עצים ויערות, נוסחת CAYLY, גרפים אוילריאנים, זיווגים בגרפים: משפטי HALL ו-KONIG. זיווגים יציבים ומשפט GALE-SHAPLEY. עקרון שובך היונים ומשפט RAMSEY. משפט TURAN. גרפים מישוריים: נוסחת אוילר ומבחר משימושיה.

104291 אלגוריתמים קומבינטוריים

1 3 - - - ב 3.5

מקצועות קדם: 104286

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234246, 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 094226

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמים לבעיות מיון, מזוג ובחירה במודל עץ ההשוואות. עצים פורשים מינימליים והאלגוריתם החמדן. קדוד חסר רעש ואלגוריתם הופמן. אלגוריתמי חפוש בגרפים. תכנון דינמי ומציאת מרחקים מינימליים בגרף ממושקל. זרימה ברשתות: משפט הזרימה המקסימלית והחתך המינימלי ואלגוריתמי זרימה יעילים. שמושים למשפטי זיווג בגרפים. אלגוריתמים אריתמטיים ושימושים להצנפה ציבורית. מבוא לסיבוכיות חישובים: המחלקות P ו-NP. רדוקציה פולינומיאלית, המחלקה NPC ומשפט COOK.

104293 תורת הקבוצות

2 1 2 - - א+ב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234293,104290,094346,044114
 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על פעולות בין קבוצות, סופרמום של קבוצת קבוצות, עוצמות והסדר ביניהן, משפט קנטור ברנשטיין, משפט קנטור על קבוצת החזקה, משפט קניג (הכללת קנטור), חשבון עוצמות, סדר טוב, סודרים, אינדוקציה טרנספיניטית, אקסיומת הבחירה, משפט הסדר הטוב, למת צורן ושימושים.

104294 מבוא לאנליזה נומרית

2 2 4 - - א 5.0

מקצועות קדם: (104032 או 104281)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234107,104283,085135,084135,034056,034033
 234125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. אלגברה ליניארית נומרית: פירוק ערכים סינגולריים, קירוב ריבועים מינימליים, פירוק QR, בעיות ערכים-עצמיים ואלגוריתם QR. 2. התמרת פורייה דיסקרטית והתמרת פורייה מהירה שיטות ספקטרליות. 3. שיטות למציאת שורשים של משוואות לא ליניאריות. 4. קירוב הפרשים סופיים ושיטות אינטגרציה נומרית. 5. קירוב ריבועים מינימליים.

104295 חשבון אינפיניטסימלי 3

2 2 4 - - א+ב 5.0

מקצועות קדם: (104168 ו-104281) או (104173 ו-104281) או (104032 ו-104168) או (104032 ו-104173) או (104174 ו-104281) או (104032 ו-104174)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104004,104013,104014,104020,104022,104033,104043,104044

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 104282

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המרחב האוקלידי ה- N ממדי. מושגים מטופולוגיה קבוצתית, קומפקטיות, קשירות, וקשירות מסילתית. העתקות בין מרחבים אוקלידיים, רציפות וגזירות. נוסחת טיילור ומיון נקודות קיצון. משפט הפונקציה הסתומה ומשפט ההעתקה ההפוכה. אקסטרמום עם אילוצים וכופלי לגרנז'. יריעות גזירות ברציפות משוכנות. עקומים, אורך עקום, אינטגרלים קוויים. אינטגרל רימן מרובה, נוסחת החלפת המשתנים, אינטגרל מוכלל. שטח פנים ואינטגרל משטחי. אינטגרל השטף. דיברגנץ ורוטור. משפטי גרין, סטוקס וגאוס. שדות משמרים.

104814 מבוא למדעי המחשב מ'

2 2 2 - - א+ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה המחשב. גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות. מושגי יסוד ותכנות בשפת C. פיתוח תכניות מלמעלה למטה. תכנות מבני. כתיבה ובדיקה מלמטה למעלה. ניפוי שגיאות. תכנון הדפסות ביקורת. הוכחת נכונות חלקית ושלמה של תכניות. מדדים ליעילות האלגוריתם: סיבוכיות זמן וזכרון. סיבוכיות פולינומיאלית ואקספוננציאלית. דוגמאות לאלגוריתמים אקראיים. בעיות שלא ניתנות להכרעה. מחסנית. תור. יצוגים של ביטויים אריתמטיים ומימוש חישובם באמצעות מחסנית. רקורסיה ומימושה. חיפוש לעומק. מיון יעיל.

104818 ארגון ותכנות המחשב

2 1 1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (104824 ו-104952) או (044252 ו-234124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234118

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות מערכות מתקדם: המחשב מרמת האסמבלי ועד רמת סביבת תכנות מתקדמת. מבנה המחשב: זיכרון ערימה, מחסנית. מבוא לשפת אסמבלי. הידור ובניה של פרויקט מרובה קבצים, קישור וטעינה. ניהול זכרון דינמי מתקדם: מצביעים חכמים, מערכות הקצאת זכרון. מבנה אובייקטים בזכרון, סדר הקצאה ושחרור. ניהול משאבים. עבודה סינכרונית ואסינכרונית. הצגה של עמוד בדפדפן.

104823 מערכות הפעלה

2 2 2 6 - א+ב 4.5

מקצועות קדם: (104918 או 234218)

מקצועות צמודים: 104818

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג את הנושאים המרכזיים של מערכות הפעלה מודרניות, ובפרט: תהליכים וחוסים: זימון והחלפת הקשר, תיאום: בעיית הקטע הקריטי, סמפורים ומשתני תנאי, פסיקות, ניהול זיכרון: דפדוף, זיכרון וירטואלי, מערכת הקבצים. במסגרת התרגול, הסטודנטים יכנסו לעומקה של מערכת הפעלה מתקדמת.

104824 מבוא לתכנות מערכות

2 2 2 - - א+ב 4.0

מקצועות קדם: (104814 או 234114)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השלמות שפת C: מצביעים, רשומות, ניהול זיכרון דינמי, רשימות מקושרות, עצים. ניהול גרסאות. הידור, קישור, ושימוש בספריית. פקודות SHELL בסיסיות. פיתוח כשפת "דבק" של המערכת. ניפוי שגיאות, בדיקת תוכנה, בדיקה אוטומטית. מבוא ל- C ++: תכנות מונחה עצמים, טיפוסים נתונים מופשטים, פולימורפיזם דינמי וסטטי.

104918 מבני נתונים 1

2 1 1 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (104286 ו-104824) או (104286 ו-234124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234218

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יקנה ידע במבני נתונים בסיסיים, באנליזה, ביישומים ושימושים שונים שלהם. יושם דגש על התאמת מבני הנתונים לצרכי הבעיה הנתונה. סוגי מבנים: חזרה על המבנים הפשוטים (מערכים, רשימות, מחסניות ותורים), רשימות דילוגים, תורי עדיפות, ערמות, עצים דיגיטלים. (TRIES) מיון וחיפוש. עצים וגרפים וייצוגיהם. הקצאת זכרון, ערבול, איסוף אשפה.

104952 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב

2 2 4 - - א+ב 5.0

מקצועות קדם: (104814 או 234114)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044252

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגברה בוליאנית, המודל הספרתי. פונקציות מיתוג. שערים לוגיים ומערכת שלמה. הטרנזיסטור כמתג. מעגלים צירופיים וסדרתיים. המתודולוגיה הסינכרונית. מכונות מצבים. נקודה צפה. קודים לתיקון שגיאות. שפה לתיאור חומרה. מכונת פון נוימן, סט הפקודות, אופני מיעון, קפיצות. מחסנית וקישור שגרות. פסיקות. מעבד מצונר. זמן פעולה מול תפוקה. תלויות בקרה ותלויות מידע.

106000 מבוא לאנליזה הרמונית

3 4 - - יתן השנה

3 0 4 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 104276 או 104165

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טורי פורייה, התכנסות וסומביליות של טורי פורייה, הפונקציה הצמודה ומרחבי הרדי, אינטרפולציה של אופרטורים ומשפט האוסדורף-ינג, טרנספורם פורייה.

106061 יסודות מתמטיים של למידת מכונה

לא ינתן השנה

3 - - - 3

מקצועות קדם: (104066 ו-104222 ו-104281) או (094412 ו-104032 ו-104166) או (104013 ו-104016 ו-104034)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודל למידת און-ליין: הגדרה, דוגמאות בסיסיות, פרספטרון, ותיאור באמצעות מימד ליטלסטון. מודל למידת PAC: הגדרה, פונקציות הפסד, עקרון ה-ERM, תיאור באמצעות מימד VC ובוסטינג. תכונות מטריית של מחלקות VC. התכנסות במידה אחידה של מחלקת פונקציות. סכימות דחיסה, דוגמאות, ושקילות ללמידת PAC. למידה אוניברסלית.

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את הרעיונות הבסיסיים בלמידה סטטיסטית.
2. להבין את חשיבות ההגדרות ולשנותן בהתאם לשימושים.
3. להכיר את עקרונות אלגוריתמים מנחים, כגון דחיסה ובוסטינג.
4. להכיר את הקשרים בין תורת הלמידה לתחומים אחרים במתמטיקה, כגון מרחבים מטריים ותורת ההסתברות.

106062 נושאים בפרטיות מידע ואלגוריתמים

3 - - - 7 א

מקצועות קדם: (104066 ו-104222 ו-104291) או (094412 ו-104166 ו-234247) או (044114 ו-044268 ו-104016 ו-104034) או (094224 ו-094411)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יידון בשאלה האם וכיצד ניתן לעצב טכנולוגיות אחריות (או בטוחות) שיכולות להשתמש נתונים מבלי להסתכן בחשיפתם של נתונים אישיים או נתונים רגישים רגישים. בקורס מתמטי זה נתמודד עם שאלות אלו מנקודת מבט תיאורטית תוך התמקדות במושג הפרטיות הדיפרנציאלית המציעה הגדרה מתמטית פורמלית של פרטיות אלגוריתמית.

- פיתוח שיטתי של הגדרת הפרטיות הדיפרנציאלית ותכונותיה הבסיסיות.

- תכנון וניתוח של אלגוריתמים המבוססים על פרטיות דיפרנציאלית.

- האם ניתן לפתור כל בעיה אלגוריתמית באופן פרטי. ניתוח העלות של פרטיות דיפרנציאלית במונחים של יעילות חישובית וסטטיסטית. הקורס הינו קורס תיאורטי ומצריך בגרות מתמטית.

1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 1. לתכנן ולנתח אלגוריתמים משמרי פרטיות.
 2. לחשב חסמים כמותיים על כמות הנתונים הדרשת על מנת לשמר פרטיות.
 3. להוכיח תוצאות אי-אפשרות.

106100 תורת החבורות הקומבינטורית

לא ינתן השנה

3 - - - קמ 3.0

מקצועות קדם: (104172 ו-104173)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חבורות חופשיות, תת חבורות של חבורות חופשיות, משפט נילסן שרייר, יצוג של חבורה ע"י יוצרים ויחסים, הצגות מגנוס של החבורות החופשיות, CALCUCUS, FOX, מכפלה חופשית, תהליך שיכתוב של רידמסטר שרייר הרחבות HNN, חבורות עם יחס אחד.

106101 מבוא למכניקת זורמים

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (196101 ו-058127)

מקצועות זהים: 196101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות פיזיקליות של זורמים: מאמץ, תופעות מעבר, מתח פנים, קינמטיקה, פונקציות זרם, הצגה של שדה המהירות, סינגולריות, דינמיקה, מאמץ ניוטוני, משוואות נוויה סטוקס, זרימה בלתי דחיסה, זרימת חד כווניות, דמיות דינמית, זרימות סיכה: קרוב שכבה דקה, זרימות סטוקס: סימטריה, הפיכות, אינווריאנטים, פונקציית גרין, פרדוקסים, סימטריה טנסורית, הצגה אינטגרלית.

106009 נושאים נבחרים במרחבי סובולב של העתקות עם ערכים

במעגל

לא ינתן השנה

3 - - - 1.0

מקצועות קדם: 106413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד בתכונות של מרחבי סובולב של העתקות שמקבלות ערכים במעגל היחידה, שמיחדות אותן בהשוואה להעתקות עם ערכים ממשיים. נראה את השפעת הטופולוגיה של הטווח על מרחב הסובולב הנדון. בין הנושאים שיכוסו: בעיית ההרמה (LIFTING) במרחבים (W,P,1S1), מרחבי VMO, הגדרת הדרגה הטופולוגית של העתקות מ-S1 לעצמו במרחב VMO ובמרחבי סובולב ממעלה שברית, צפיפות העתקות חלקות במרחבי סובולב עם ערכים ב-S1. מבנה המרחב (W, Q.S1) ומרחקים בין מחלקות השקילות בו, נושאים נוספים ככל שיתיר הזמן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את ההבדלים המשמעותיים בין מרחבי סובולב סטנדרטיים, ו א א של פונקציות סקלריות, לבין אלו של העתקות שמקבלות ערכים במעגל היחידה S1
2. להבין שמושגים כמו דרגה שמוגדרים קלסית עבור העתקות רציפות, ניתנים להכללה גם למרחבים מסוימים שכוללים העתקות לא רציפות.
3. להבין את השפעת הטופולוגיה של התחום ושל הטווח על מרחבי סובולב של העתקות בין תחום ליריעה.

106010 חשיפה למחקר מתמטי

1 - - - - א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת הקורס היא חשיפת סטודנטים מסמסטר חמישי ומעלה ללימודיהם וסטודנטים בתחילת התואר השני אשר טרם בחרו מנחה, למגוון תחומי המחקר העכשווי בפקולטה.

הקורס יהיה בנוי מהרצאות שבועיות של חברי סגל. הרישום לקורס מותנה באישורו של מרכז הקורס. בקורס קיימת חובת נוכחות ומטלה שבועית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יכירו את תחומי המחקר העכשוויים של חברי סגל בפקולטה.

106011 פרויקטים מחקריים 1

3.0 - - - ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות מחקרית בהנחייתו של חבר סגל. המנחה יגדיר, יחד עם הסטודנט את נושא הפרויקט ואת היעדים הנדרשים, על בסיסם ייקבע הציון. במהלך הסמסטר יתקיימו פגישות הנחייה ומספר פגישות קבוצתיות. בסוף הסמסטר, הסטודנט יגיש ויצג את עבודתו. הקורס מיועד לסטודנטים מהסמסטר החמישי בעלי ממוצע 80 ומעלה ולסטודנטים בתחילת התואר השני אשר טרם בחרו מנחה. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו במחקר מתמטי, כתיבה מדעית ופרזנטציה. כמו כן, בחיפוש ובחירת מנחה ותחום מחקר.

106012 פרויקטים מחקריים 2

4.5 - - - ב 9

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות מחקרית בהנחייתו של חבר סגל המיועדת לסטודנטים המעוניינים בפרויקט מחקרי מורחב. ההרשמה לקורס מותנית באישור המנחה ומרכז הקורס. במהלך הסמסטר יתקיימו פגישות הנחייה ומספר פגישות קבוצתיות. בסוף הסמסטר, על הסטודנט להגיש ולהציג את עבודתו. הקורס מיועד לסטודנטים מהסמסטר החמישי בעלי ממוצע 80 ומעלה ולסטודנטים בתחילת התואר השני, אשר טרם בחרו מנחה. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו במחקר מתמטי, כתיבה מדעית ופרזנטציה. כמו כן, בחיפוש ובחירת מנחה ותחום מחקר.

106156 לוגיקה מתמטית

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104290 או (104002 ו-104293)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234293, 234292

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הלוגיקה כתיאור של דרך החשיבה המתמטית וההוכחה המתמטית. תחשיב הפסוקים: הגדרת הקשרים, האינטרפריציה שלהם בלוחות אמת. נוסחאות בנויות היטב. מערכת הוכחה. השלמות של המערכת הזאת. תחשיב היחסים: נוסחאות בנויות היטב. מבנים, השמות, מודלים. מערכת הוכחה. שלמות. משפט השלמות של גדל. אלף-0 ואלף-1 קטגוריות. תורת המספרים: מערכת אקסיומות לתורת המספרים (מערכת פאנו או מערכת אחרת). מודלים לא סטנדרטיים לתורת המספרים. משפט אי השלמות של גדל. כריעות, רקורסיביות, התייה של צ'רץ'.

106170 אלגברה הומוולוגית

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104279 ו-104280)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הומוולוגיה של קומפלקסים. קוהומוולוגיה של חבורות, לחוגים ואלגבראות. מימד הומוולוגי של חוגים ואלגבראות.

106173 תורת המשחקים

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097317, 096575, 096570, 094204

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 098753

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משחקים דמויי-שחמט, משפט צרמלו, משחקי שני שחקנים סכום-אפס, משפט המינימקס. משחקים בצורה נורמלית, משפט נאש. משחקים בצורת פונקציה אופיינית, מושג הליבה, משפט שפלי-בונדרבה, הערך של שפלי. בעיות מיקוח, הפתרון של נאש.

106300 אופטימיזציה קומבינטורית

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104193

מקצועות צמודים: 106396

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמים וסיבוכיות, אלגוריתם האליפסואיד, בעיות זרימה מכסימלית, זיווגים וזיווגים משוקללים, עצים פורשים ומטרואידים, האלגוריתם החמדני, תכנות לינארי בשלמים, אלגוריתמים של מישורי חיתוך, משפט הגרף המושלם, פאונים חוסמים.

106304 נושאים נבחרים בקומבינטוריקה - פרקים בתורת

הגרפים

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים נבחרים בתורת הגרפים, בעיקר מבין הבאים: גרפים מקריים, גרפים קוואזי-מקריים, גרפים מרחיבים (אקספנדדרים), שאלות אקסטרימליות בגרפים, אלגברות דגלים, למת הרגולריות, גבולות של גרפים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יכירו את החסמים והבניות העיקריים בנושא בעיית טורן, ידע להשתמש בלמת הרגולריות, להראות שקילות בין הגדרות שונות של גרפים קוואזי מקריים, ואת התכונות הבסיסיות של גרפים מרחיבים.

106306 אלגבראות לי

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104172 ו-104173 ו-104279) או (104016 ו-104134 ו-104279)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות ודוגמאות. אידיאלים והומומורפיזמים. אלגבראות פתירות ונילפוטנטיו ת. המשפט של אנגל. המשפטים של לי וקרסן. התבנית של קילינג. אלגבראות פשוטות למחצה. פרוק למרחבי שרשים. מערכות שרשים. מיון אלגבראות פשוטות מעל C.

106307 חבורות ואלגבראות לי

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104168 ו-104172)

האלגברה העוטפת האוניברסלית של אלגבראות לי, אלגברית לי חופשית, נוסחאות קמפל האוסדורף, אלגבראות לי פתירות ונילפוטנטיות, אלגבראות לי פשוטות למחצה, הצגות של אלגבראות לי, מיון האלגבראות הפשוטות במציון 0.

106308 חבורות אלגבריות לינאריות

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104134 או 104158)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים בסיסיים. חבורות קלאסיות. פעולות של חבורות אלגבריות על יריעות. מרחבים הומוגניים ומנות. התאמה בין חבורות אלגבריות ואלגבריות לי. איברים פשוטים למחצה, מאיברים יוניפוטנטים ופרוק זיורדן. חבורות קומוטטיביות וחבורות לכסיונות. חבורות נילפוטנטיות, יוניפוטנטיות ופתירות. תתי חבורות בורל ותתי חבורות פרבוליות. יריעות דגל.

106309 חבורות לי

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104142 ו-104172 ו-104281 ו-104285) או (104004 ו-104131 ו-104134 ו-104142)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יריעות, גזירות שדות וקטורים, הגדרות ודוגמאות של חבורות לי זרימה על שדות וקטוריים אינווריאנטיים, חבורות חד פרמטריות. בניית אלגברת לי יריעות גזירות ושדות וקטורים, הגדרות ודוגמאות של חבורות לי זרימה על יריעה המתאימה לחבורה נתונה. ההעתקה האקספוננציאלית, ההצגה הצמודה. מרחבים הומוגניים ומבנים גיאומטריים אינווריאנטיים, חבורות לי כחבורות החבורה היסודית של חבורת הכיסוי פשוטת הקשר. מידת האר.

106326 תורה קומבינטורית 2

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת רמזי: משפט רמזי הכללי, משפטי ון-דר-ורדן, הינדמן. בעיות אקסטרימליות בגרפים והיפרגרפים: משפט טורן, שפרנר, ארדש-קוראה קוסקל-קטונה. תורת המטרואידים: משפטי רדו (לטרנסורסלים) ואדמונדס. שימושים לעצים פורשים ומשפטי דואליות. משפטי מינימום מקסימום ושימוש בתכנות לינארי ובמטרואידים לקבלת משפטי קניג, מנגר ודילורט.

106330 גאומטריה אלגברית

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104172 ו-104173)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחב אפיני ופרויקטיבי, עקומות אלגבריות, נקודות סינגולריות, העתקים רציונליים, חיתוך ומשפט בזו, דיפרנציאלים ומשפט רימן רוד, יריעות אלגבריות, סכמות ואלומות.

106337 נושאים נבחרים באנליזה לא-לינארית

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104276 ו-104282 ו-104285)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במקצוע ינתנו נושאים שונים של אנליזה לא-לינארית.

106344 נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות

לא יתן השנה 3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104276 ו-104282 ו-104285)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מסמטר אי תשע"ט: המבנה של חבורות טופולוגיות.

106347 מספרים אלגבריים

3 - - - - א קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוג השלמים האלגבריים של שדה מספרים. בסיס שלם. דיסקרימיננטה. תורת האידיאלים בתחום דדקינד. פירוק יחיד של אידיאלים. חבורת המחלקות והסופיות שלה. פירוק של אידיאלים ראשוניים בהרחבה סופית. הסתעפות והתמדה. ראשוניים מסועפים והקשר לדיסקרימיננטה. הרחבות גלואה. חבורות פירוק וחבורות התמדה. אוטומורפיזם פרובניוס. שיטות גיאומטריות והלמה של מינקובסקי. משפט היחידות של דיריכלה. שיטות אנליטיות. משפט צפיות. סקירה על תורת שדות מחלקה.

106349 הסתברות מתקדמת

3 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 106378 או (104165 ו-104222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. מושגי התכנסות - התכנסות לפי הסתברות, התכנסות כמעט בכל מקום, התכנסות חלשה עבור מידות תת הסתברות ומידות הסתברות. 2. משפט שלושת הטורים של קולמוגורוב, חוקי המספרים הגדולים. יישומים. 3. שרשרת מרקוב. 4. תורה ארגודית.

106350 גיאומטריה רימנית

לא יתן השנה

3 - - - - קמ 3.0

מקצועות קדם: 104177

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שדות טנזוריים, תבניות דיפרנציאליות, יריעות רימניות, קשרים, הזזה מקבילה, פיתול ועיקום, קווים גיאודטיים, משפט הופף-רינוב, שדות יעקובי, משפט הדמר-קרטרן, תת יריעות.

106353 סמינר במטריצות 1

לא יתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

106374 שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קומפלקסים סימפליציאליים וקשירות, משפטי נקודת שבת ושימושיהם לזיווגים, משפט בורסוק ושימושי לחסמים תחתונים על צביעה, חמקנות של תכונות גרפים, משפטי הלי וקרתאודורי טופולוגיים.

106375 שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יישום כלים של אלגברה (בעיקר ליניארית) לפתרון בעיות בתורת הגרפים, תורת הקבוצות האקסטרמלית וגיאומטריות סופיות. 1. בין הנושאים 1. אי-שוויון FISHER ומישורים פרויקטיביים סופיים. 2. כיסוי על ידי גרפים דו-צדדיים שלמים ותבניות רבועיות. 3. חסם HOFFMAN-SINGELTON ומשפט הידידות. 4. מרחבי פולינומים וקבוצות של נקודות עם מספר קטן של מרחקים. 5. מערכות של זוגות: משפטי BOLLOBAS ו-LOVASZ ושימושיהם. 6. משוואות מעל שדות סופיים, טרנספורם פורייה ובעיות אדיטיביות. 7. ערכים עצמיים של גרפים, קבול SHANNON, גרפים מרחיבים (EXPANDERS).

106376 שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות אנליטיות לחקירה ולהבנה של בעיות קומבינטוריות. השיטות כוללות: אנליזה הרמונית של פונקציות בוליאניות, תורת האינפורמציה וקמירות. בין היישומים: תופעות סף, יציבות של מבנה וספירה מקורבת.

106378 תורת המידה

לא יתן השנה

3 - - - 5.0

מקצועות קדם: (104142 או 104165)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מידה ואינטגרציה מופשטת. מידות בורל רגולריות. מרחבי לבג ומרחבי פונקציות רציפות. משפטי ההצגה של ריס. רציפות בהחלט ומשפט דון-ניקודים. מידות מכפלה, משפט פוביני.

106380 אלגברה מודרנית 1

3 - - - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (104158 ו-104279 ו-104280)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוגים קומוטטיביים: אידיאלים, נילרדיקל ורדיקל גייקובסון, מודולים, סדרות מדויקות, מכפלות טנסוריות, אלגבראות. חוגי שברים ומודולי שברים. פירוק פרימרי. הרחבות שלמות של חוגים, הערכות. תנאי שרשרת. חוגי נתר, חוגי ארטיין. חוגי הערכה דיסקרטיים ותחומי דדקינד. השלמות של חוגים. תורת המימד.

106381 אלגברה מודרנית 2

לא יתן השנה

3 - - - 5.0

מקצועות קדם: (104158 ו-104279 ו-104280)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קטגוריות ופונקטורים, מכפלות וקו-מכפלות. עצמים אוניברסליים. מכפלות וקו-מכפלות סיביות. חבורות חופשיות. קו-מכפלות בקטגוריות החבורות ובקטגוריות החבורות האבוליות. מכפלות טנסוריות. אלגברה ליניארית מעל חוגים. חוגים פשוטים ופרימיטיביים: הלמה של שור, משפט הצפיפות של גיקובסון, משפט ודרבורן-ארטיין, רדיקל גיקובסון, חוגי ארטיין פשוטים למחצה. אלגבראות מעל שדות: אלגבראות פשוטות מרכזיות ואלגבראות חילוק מממד סופי. מכפלות טנסוריות של אלגבראות. משפטי פרובניוס, שקולס-נטר, ודרבורן. משפט המרכז הכפול. שדות פיצול. מכפלות משולבות ואלגבראות ציקליות. אלגבראות סימבוליות. חבורת בראוור של שדה.

106383 טופולוגיה אלגברית

3 - - - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (104142 ו-104158)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

סימפלקסים וקומפלקסים סימפליציאליים. קרוב סימפליציאלי. הומוטופיה. חבורות הומוולוגיה וקוהומוולוגיה סימפליציאליות. שימושים: משפטי בראור, ליפשיץ, הופף ואחרים. חבורות הומוולוגיה וקוהומוולוגיה של צ'ך, הומוולוגיה וקוהומוולוגיה סינגולריות.

106384 סמינר בטופולוגיה 1

לא יתן השנה

2 - - - - קמ 2.0

מקצועות קדם: 104142

לימוד פרקים נבחרים בטופולוגיה. הסמינר מיועד להקנות לסטודנט נסיון בקריאה עצמית של חומר מתמטי, הבנתו והרצאתו המסודרת.

106385 סמינר בטופולוגיה 2

לא יתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

לימוד פרקים נבחרים בטופולוגיה. הסמינר מיועד להקנות לסטודנט נסיון בקריאה עצמית של חומר מתמטי, הבנתו והרצאתו המסודרת.

106386 סמינר באנליזה פונקציונלית 1

לא יתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: 104276

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בסיסים במרחבי בנך. אופרטורים ותורה ספקטרלית.

106387 סמינר באנליזה פונקציונלית 2

לא יתן השנה

2 - - - 5.0

מקצועות קדם: 104276

בסיסים במרחבי בנך. אופרטורים ותורה ספקטרלית.

106388 פרקים במשוואות דיפרנציאליות 1

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: 104285

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בעיות התחלה, קיום ותלות בפרמטרים. משוואות לינאריות עם מקדמים קבועים ומחזוריים. יציבות של משוואות לינאריות ולא לינאריות.

106390 טופולוגיה כללית

לא ינתן השנה

3 - - - 5 3.0

מקצועות קדם: 104142

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

סדרות מוכללות של מור סמית ופילטרים. שיטות להגדרת טופולוגיה. קבוצות בורל. העתקים פתוחים, סגורים והומיאומורפיזמים. טופולוגיה הזיהוי. טופולוגיות חלשות. אפיון של מרחבים נורמליים בעזרת כיוויים. מרחבים רגולריים בשלמות. אקסיומות כיווי. העתקים של מרחבים מטריים לתוך מרחבים אפייניים. טופולוגיות מוגדרות בעזרת משפחות של פסאודומטריקות. משפטי המטריזציה של סטון, מוריטה, ארכנגלסקי. קומפקטיפיקציות. מרחבים מטיפוס K מרחבי פונקציות. הומוטופיה, העתקים לתוך פני הכדור, טופולוגיה של מרחב אויכלידי N-ממדי. מושג המימד.

106391 משוואות דיפרנציאליות רגילות ב'

לא ינתן השנה

3 - - - 5 3.0

מקצועות קדם: 104285

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפטי קיום ויחידות, תלות בתנאי התחלה ופרמטרים, משוואות לינאריות. בעיות צמודות לעצמן בקטע סופי, משפטי אוסילציה והשוואה, בעיות צמודות לעצמן סינגולריות. מערכות אוטונומיות דו-ממדיות, תורת פואנקרה-בנדיקסון.

106393 תורת המטריצות

לא ינתן השנה

3 - - - 5 3.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מרחבים ואופרטורים ליניאריים. מטריצות. דטרמיננטים ופרמננטים משפטי פיתוח. מטריצה מצורפת, מושרית ומכפלת קרונקר. מרחבים אוניטריים. הפולינום האופייני וערכים עצמיים. אלומות של תבניות ריבועיות ואפיון ערכים עצמיים, בעזרת בעיות אקסטרמום. שדה ערכים. תחומי הכלה עבור ערכים עצמיים, משפט גרשורן. נורמות של וקטורים ומטריצות. מטריצות אי-שליליות, משפט פרוך-פרוביניוס. מטריצות סטוכסטיות כפולות, משפט קינג-פרוביניוס ומשפט בירקהוף. הוכחת השערת ון-דר-ורדן לפרמננטים.

106394 חשבון וריאציות

לא ינתן השנה

3 - - - 5 3.0

מקצועות קדם: (104013 או 104020 או 104022 או 104033 או 104282)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

אכסטרמום של אינטגרלים, משוואות אוילר-לגרנז', שימושים לגיאומטריה ומכניקה, תורת הוריאציה השנייה, תורת המילטון-יעקובי, בעיות בבקרה אוטומטית.

106395 תורת הפונקציות 2

3 - - - 5 ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 104122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיתוח פונקציות לטור ולמכפלה. פונקציות שלמות. המשכה אנליטית. משפחות נורמליות. המשפט של ויירשטרס. משפט העתקה של רימן. נוסחת שוארץ-כריסטופל. פונקציות הרמוניות. בעית דיריכלה. המידה ההרמונית. פונקציות אליפטיות. משפט המונודרומיה. משפט פיקר.

106396 תורת הגרפים

לא ינתן השנה

3 - - - 5 3.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מושגים יסודיים. קשירות. מסלולי אוילר ומעגלי המילטון. עצים. גרפים דו-צדדיים, כיוויים והתאמות. משפט הול. שימושים למטריצות. משפטים של קניג, מנגר, דילורת ורמזי. גרפים כיווניים גרפים מישורניים. נוסחת אוילר. ממשט קורטובסקי. מספרים כרומטיים, חבורות וגרפים. ספירה. זרימה ברשתות ומשפט הזרימה המכסימלית והחתך המינימלי. שיטות הסתברותיות, משפט הגרף המושלם.

106397 תורת המספרים

3 - - - 4 ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פונקציות אריתמטיות. קונגרוואנציות, שרשים פרימיטיביים, הדדיות ריבועית. הפונקציה של רימן, פונקציות L של דיריכלה, מספרים ראשוניים בסדרה חשבונית. משוואות דיופנטיות. תורת גאוס של תבניות ריבועיות בינריות.

106398 טופולוגיה אלגברית 2

לא ינתן השנה

3 - - - 4 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. תורת הקוהומונולוגיה: מכפלות הספל והכובע, חוג הקוהומונולוגיה, נוסחת קונט, משפט המקדמים האוניברסלים, דואליות של פואנקרה ואלכסנדר. 2. תורת ההומוטופיה: חבורות הומוטופיה, משפט הוריביץ, הומוטופיה של די סיבים, משפט וייטהד ותאוריית המניעה.

106402 נושאים נבחרים בתורת הקרובים

לא ינתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: 106320

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**הציון במקצוע עובר/נכשל**

קרובים לינאריים ולא לינאריים במחלקות שונות. פונקציות עקמה, גמה-פולינומים, קרובים רציונליים. סמסטר ב' תשע"ט: קרובים של פונקציות ממשיות בעזרת פולינומים ומערכות צבישב במרחבים שונים.

106403 סמינר בתורת הקרובים

לא ינתן השנה

2 - - - 2 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**106404 סמינר באלגברה 1**

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמסטר א' תשפ"א: שיטות אלגבריות וגיאומטריות בקומבינטוריקה.

106405 סמינר באלגברה 2

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תורת המספרים האלגברית ממשפט פיתגורס, דרך בעית פרמה ועד היום.

106406 סמינר בתורת הפונקציות 1

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

מקצועות קדם: 104122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פונקציות פשוטות בעיגול היחידה, התנהגות שפה של פונקציות פשוטות. העתקות קוזאי קונפורמיות.

<p>106427 סמינר בגיאומטריה לא יתן השנה 2 - - - - 2 מקצועות קדם: (104172 ו- 104173) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.</p>	<p>106409 סמינר במשוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 לא יתן השנה 2 - - - - 2 מקצועות קדם: 104030 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. משוואות אליפטיות ופרבוליות, משפטי מכסימום, אי-שוויון הרנק ושימושים. סמסטר ב' תשע"ז: משפטי מקסימום למשוואות קווי-לינאריות.</p>
<p>106428 סמינר באנליזה לא-לינארית לא יתן השנה 2 - - - - 2 מקצועות קדם: 104276 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר. נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית ושימושיה.</p>	<p>106410 סמינר במשוואות דיפרנציאליות חלקיות 2 לא יתן השנה 2 - - - - 2 מקצועות קדם: 104030 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.</p>
<p>106429 תהליכים סטוכסטיים 3 - - - - 3 מקצועות קדם: (104165 ו- 104222) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. דרישת קדם: ידיעה של הסתברות בסיסית ושל תורת המידה. 1. מרטינגלים בזמן בדיד ורציף. 2. תנועת בראון ותכונותיה, רציפות, אי-גזירות, התפלגות האפסים, חוק הלוגריתם האיטרטיבי, עקרון השיקוף. 3. תהליכים מרקוביים ויוצרים. ייצוג הסתברותי לפתרונות של משוואות דיפרנציאליות חלקיות. 4. אינטגרלים סטוכסטיים ומשוואות דיפרנציאליות סטוכסטיים.</p>	<p>106411 תורת החבורות לא יתן השנה 3 - - - - 3 מקצועות קדם: (104172 ו- 104173) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. חבורות פתירות ונילפוטנטיות. חבורות סופיות פשוטות: וחבורות הלינאריות הקלסיות. חבורות הפשויות, יוצרים יחסים מגדירים. הרחבות של חבורות.</p>
<p>106430 אנליזה לא לינארית לא יתן השנה 3 - - - - 3 מקצועות קדם: (104165 או 104276) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. חשבון דיפרנציאלי במרחבי בנך, משפט הפונקציות הסתומות. תורת הדרגה, משפטי נקודות שבת, תורת הביפורקציה. שיטת ליאפונוב-שמידט, משפטי קרנטולסקי ורבינוביץ. נקודות קריטיות ומשפטי קיום של נקודות קריטיות. התורה האלמנטרית של אופרטורים מונוטוניים.</p>	<p>106413 משוואות דיפרנציאליות חלקיות 3 - - - - 1 מקצועות קדם: (104030 ו- 104165) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. מרחבי סובולב, משפטי שיקון וקומפקטיות, משוואות אליפטיות מסדר שני, פתרונות חלשים, משפטי גולריות, עקרונות מכסימום, ערכים עצמיים, ערך עצמי עיקרי, בוא לתורת הדיסטריבוציות, שיטות וריאציוניות למשוואות לא לינאריות. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנטים ידעו: 1. תכונות בסיסיות של מרחבי סובולב. 2. להפעיל שיטות וריאציוניות כדי להוכיח קיום פתרונות חלשים למשוואות אליפטיות מסדר שני.</p>
<p>106431 משטחי רימן 3 - - - - א מקצועות קדם: 104122 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. משטחי רימן, משטחי כיסוי, פונקציות ודיפרנציאלים על משטחי רימן. תורת היוניפורמיזציה, חבורות של העתקות מביוס.</p>	<p>106416 שיטות נומריות במד"ח לא יתן השנה 4 - - - - 4 מקצועות קדם: 104030 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. בקורס זה נטפל בפתרונות נומריים של בעיות שפה עבור משוואות דיפרנציאליות חלקיות מטפוס אליפטי, ובעיות התחלה עבור משוואות דיפרנציאליות חלקיות מטפוס היפרבולי ופרבולי. במסגרת הקורס נעסוק גם במשוואות סקלריות וגם במערכות, כאשר הכוונה היא לטפל גם במקרה הלינארי וגם במקרה הלא-לינארי.</p>
<p>106432 הצגות של החבורה הסימטרית לא יתן השנה 3 - - - - 3 מקצועות קדם: (104172 ו- 104173) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. מחלקות צמידות, תת חבורות YOUNG, טבלאות YOUNG, הצגות רגילות וקרקטרים של החבורה הסימטרית, הצגות התמורה המושרית מתת חבורות YOUNG, נוסחאות רקורסיה להצגות אי פריקות. כלל YOUNG, כלל LITTLEWOOD RICHARDSON מודולי SPECHT ומודולי WEIL הצגות GL (F,N).</p>	<p>106422 סמינר בדיסטריבוציות לא יתן השנה 2 - - - - 2 מקצועות קדם: 104165 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. נושאים נבחרים בדיסטריבוציות.</p>
<p>106433 נושאים באנליזה פונקציונלית 3 - - - - ב מקצועות קדם: 104276 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. פרקים נבחרים באנליזה פונקציונלית ושימושיה. סמסטר ב' תשע"ז: אלגבראות וון נוימן. סמסטר ב' תשע"ח: אנלזה גיאומטרית קמורה במימד גבוה. סמסטר ב' תשע"ט: אנליזה פונקציונלית.</p>	<p>106423 גיאומטריה קומבינטורית לא יתן השנה 3 - - - - 3 מקצועות קדם: 104030 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. נושאים נבחרים בגיאומטריה קומבינטורית.</p>
<p>106435 נושאים בתורת האופרטורים לא יתן השנה 3 - - - - 3 מקצועות קדם: 104276 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. פרקים נבחרים בתורת האופרטורים הלינאריים והלא-לינאריים ושימושיה. סמסטר א' תשע"ט: מרחבי אופרטורים, אלגבראות אופרטורים ונושאים נוספים.</p>	<p>106425 סמינר בחבורות טופולוגיות לא יתן השנה 2 - - - - 2 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. נושאים נבחרים.</p>
<p>106426 סמינר באופרטורים לא יתן השנה 2 - - - - 2 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. נושאים נבחרים.</p>	<p>106426 סמינר באופרטורים לא יתן השנה 2 - - - - 2 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. נושאים נבחרים.</p>

106502 מערכות דינמיות

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 104285

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות דינמיות דיסקרטיות ורציפות. צמידות, צמידות למחצה ושקילות טופולוגית בין מערכות, דינמיקה סימבולית. נקודות שבת היפרבוליות ויציבות ליאפונוב. ביפורקציות בסיסיות: SADDLE-NODE, PITCHFORK ביפורקציות הופך. קבוצות אינווריאנטיות ואטרקטורים. חתך פואנקרה. משפט היריעה היציבה של פואנקרה ומשפט הרטמן גרובמן.

נושאים נוספים בהתאם לזמן כגון זרימות גאודטיות, מערכות AXIOM A, ובעית ה CENTER FOCUS תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יכיר דוגמאות למערכות דינמיות כאוטיות וידע להשתמש בדינמיקה סימבולית ובניתוח של ביפורקציות על מנת לנתח מערכות במימדים נמוכים.

106702 פרקים נבחרים באלגברה

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. חבורות אלגבריות אפיניות, אלגבראות-לי המצורפות, מרחבים הומוגניים, תת-חבורות פתירות, תת-חבורות בורל, רכזים של טוריסים, מבנה חבורה רדוקטיבית. 2. ההצגות האי פריקות של חבורות פשוטות למחצה מעל שדה עם מציון 0, תבניות בילינאריות המצורפות. 3. מבוא להצגות מודולריות. סמסטר ב' תשע"ח: הצגות של חבורות סופיות. סמסטר א' תש"פ: חבורות לינאריות.

106716 פרקים נבחרים בקומבינטוריקה

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סמסטר ב' תשע"ז: שימוש בשיטות טופולוגיות ואלגבריות בתורת הזיווגים.

106717 נושאים נבחרים בתורת האינפורמציה וקומבינטוריקה

3 - - - - א 4 3.0

מקצועות קדם: (104066 ו- 104222 ו- 104281 ו- 104286) או (044114 ו- 104013 ו- 104016 ו- 104034) או (094412 ו- 104032 ו- 104166 ו- 234141)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מידות אינפורמציה של שאנון, ותכונותיהן. יחסי הגומלין שבין תורת האינפורמציה וקומבינטוריקה אקסטרמלית, ושימושיהם. משפט החלוקה האסימפטוטית, ודחיסת מקורות דיסקרטיים וסטציונריים ללא עיוות. קיבול שאנון לגרפים, תכונות, וחסמים. שיטת הטיפוסים בקומבינטוריקה, ושימושיה בתורת האינפורמציה. מידות האינפורמציה המוכללות של רייני, ובעיית הניחויים. דיברגנציה מוכללים ושימושיהם.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להכיר מידות אינפורמציה קלאסיות ומוכללות, וחשיפה לשימושים המגוונים (בעיקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים).

2. לנסח בעיות חדשות ולהתמודד עם פתרונן תוך שימוש בכלים המתמטיים הללו.

106723 יריעות דיפרנציאליות

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (104142 ו- 104168 ו- 104285 ו- 104295)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יריעות דיפרנציאליות, דרגה אמרסיות, פונקציות והעתקות דיפרנציביליות. תת יריעות, שדות ווקטוריים על יריעות, קו ווקטורים משיקים, שדות נוריים, אלגבראות חיצוניות. חלוקת יחידה ושימושים, גזירה חיצונית.

106742 פרקים נבחרים בתורת ההסתברות

לא ינתן השנה

3 - - - - קמ 3.0

מקצועות קדם: 104222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סמסטר ב' תשע"ז: מודלים הסתברותיים על גרפים אשר להם קשר הדוק לתופעות שונות בפיזיקה סטטיסטית. סמסטר ב' תשע"ט: מטריצות מקריות.

106800 נושאים בתורה הארגודית

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: דרישות קדם: הכרות עם מושגים בסיסיים מתורת המידה (הקורס 104165 בפונקציות ממשיות בהחלט מספיק). שאר חומר הרקע הדרוש יסופק במהלך הקורס.

נושאים נבחרים בתורה ארגודית ושימושיה. קורס מבוא לגיאומטריה פרקטלית. בעיקר נתרכז בתורת הממד של קבוצות ומידות דומות לעצמן. קבוצות ומידות אלו מהוות את הדוגמאות הבסיסיות ביותר לאובייקטים פרקטליים. הבנת הממד שלהן מצריכה כלים המגיעים מתורת המידה, התורה הארגודית, הסתברות, אנטרופיה ותחומים נוספים.

106801 נושאים באופטימיזציה וקמירות

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 104193

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים נבחרים בקמירות ואופטימיזציה ושימושיהן.

106802 נושאים בתורת ההצגות

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים נבחרים בתורת ההצגות ושימושיה. סמסטר ב' תש"ף: תורת ההצגות הגאומטריות מנקודת מבט של החבורה היסטרית.

106803 נושאים בגאומטריה

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים נבחרים בגאומטריה ושימושיה. סמסטר ב' תשע"ח: חבורות היפרבוליות. סמסטר א' תשע"ט: אלגברה קומוטטיבית והכללותיה כשפות לגאומטריה.

106843 תורת החישוביות ס'

לא ינתן השנה

2 - 1 - 1 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236343

מקצועות זהים: 237343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מכונות טורינג. מודלי חישוב שונים ושקילותם למכונות טורינג. התזה של צ'רץ. מושג המכונה האוניברסלית. בעיות בלתי כריעות. סיבוכיות זמן וסיבוכיות מקום. מושג הרדוקציה והרדוקציה הפולינומית. חסמים לחישוב דטרמיננטי והקשר ביניהם. משפט קוק. תוצרי למידה: הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר מודלים חישוביים עיקריים וידע לנתח את מאפייניהם ואת ההבדלים ביניהם. בין היתר ידון במכונת טורינג, מכונת מחסנית, מכונה אוניברסלית, מכונה דטרמיניסטית/לא דטרמיניסטית. 2. להכיר רמות קושי שונות בהיתכנות לפתור בעיות וידע להבחין בין מחלקות קושי עיקריות: HARD, NP-COMplete, P. 3. לדעת את מובלות כח החישוב של המחשב וידע להבחין בין בעיות כריעות לכאלה שאינן כריעות. 4. לדעת לנתח ולתאר תכונות עיקריות של תוכנה וחומרה באמצעות מאפיינים מתמטיים.

106860 תורת הקומפילציה ס'

לא ינתן השנה

2 - - - 3.0

מקצועות קדם: (104293 ו- 106156 ו- 234118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236360

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שפות ודקדוק. מבנה מהדר. שיטות פריסה בסיסיות. תרגום מכון ע"י תחביר. טבלות סמלים. ארגון בזמן ריצה, יצירת קוד. אופטימיזציה מקומית וגלובלית. תוצרי למידה: הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר מושגים בסיסיים עיקריים בהקשר של שפות תכנות עיליות ודקדוקים: פריסת DOWN/BOTTOM-UP, TOP, דקדוקי קדימויות, שפות מובנות בלוקים, סמנטיקה וכו'. 2. להכיר כלים עיקריים ושיטות בתהליך הקומפילציה: טבלות סמלים, ניהול טפסים, ארגון זכרון, אופטימיזציות ועוד. 3. לדעת לבנות קומפילטר עבור שפה בסיסית נתונה/ חדשה ויוכל לממש זאת בקורס המשך (מעבדה/פרויקט) ו/או חברת תוכנה רלוונטית.

106932 נושאים נבחרים באלגברה 2

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים באלגברה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ט: תורת הקטיגוריות. סמסטר ב' תש"ף: קוהומולוגיה של חבורות בראור (BRAUER) של שדה.

106933 נושאים נבחרים בטופולוגיה 2

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 106938

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בטופולוגיה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז: קוהומולוגיה חסומה מנקודת מבטן של אלגברה, תורת המידה, טופולוגיה, גיאומטריה ואנליזה פונקציונלית.

106934 נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בגאומטריה אלגברית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106935 נושאים נבחרים בהסתברות

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בהסתברות אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז: גבולות מנורמלים, משפטי גבול מרכזי וחריגות גדולות.

106936 נושאים נבחרים באנליזה מתמטית 3

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים נבחרים באנליזה מתמטית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר ב' תשע"ז: גיאומטריה ספקטרלית דרך הלפלסיאן.

106937 נושאים נבחרים באנליזה מתמטית 4

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים נבחרים באנליזה מתמטית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז: צורות נורמליות בגיאומטריה דיפרנציאלית מקומית ותורת בקרה גיאומטרית. סמסטר ב' תשע"ח: חבורות סמסטר א' תשע"ט: הנפח של גופים קמורים.

106938 נושאים נבחרים בטופולוגיה - תורת החבורות

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

מקצועות קדם: (104134 ו- 104142)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 106933

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקדמה כללית: קווי-איזומטריות בין מחברים מטרים ובין חבורות. קצוות של חבורות כאינווריאנט קווי-איזומטרי. חבורות היפרבוליות: הגדרות שונות ודוגמאות, אינווריאנטיות על ידי קווי-איזומטריה, קווי-גיאדטים, שפות של חבורות היפרבוליות ופעילות של חבורת היפרבוליות על שפתם. (מרחבי CAT): הגדרות ודוגמאות, משפט קרטן-הדמרד, שפות של מרחבי CAT).0.

106940 סמינר בלוגיקה

לא ינתן השנה
2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: 106156

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד פרקים נבחרים בתורת הלוגיקה.

106867 מבנה מחשבים ס'

לא ינתן השנה
3.0 - 1 - 1 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236267

מקצועות זהים: 237267

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדדי ביצועים והקשר בינם לבין ארכיטקטורות, שיטות למדידת ביצועים. תלויות בקרה וחיזוי קפיצות. עקרון זרם מידע (DATAFLOW) שירת תלויות מדומות. מעבדים סופרסקלרים (OUT-OF-ORDER, VLIW) מערכת הזיכרון ומערכת האחסון. טכנולוגיות זיכרון ומגבלותיהן, זכרונות מטמון, היררכיית מטמונים, קוהרנטיות מטמונים וקונסיסטנטיות זיכרון. זיכרון מדומה, תרגום מהיר של כתובות (TLB) הרחבות למכונות וירטואליות. ריבוי חוטים בחומרה (SMT,GPGPU) מעבדים בעלי קונפיגורציה משתנה (FPGA, CGRA) תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל להבין: 1. את אבני הבניין של המחשב, את אופן העבודה של מעבדים מודרניים, ושיטות לתכנון. 2. מדדים לביצועי מעבדים ומערכת המחשב. 3. חשיבה ביקורתית בתכנון מעבדים ושיקולי תכנון מערכתיים. 4. הקשרים וההשפעות ההדדיות בין רכיבי המעבד ומערכת המחשב.

106921 שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

מקצועות צמודים: 104222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שמושים ללינאריות התוחלת: מספרי רמזי ותחרויות. שיטות ההשמה והמומנט השני. אי שוויונים להטיות גדולות ושמושים למספר הכרומטי. גרפים מקריים. הלמה הלוקלית. שיטות רנדומיות למחצה - משפט רודל.

106925 נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בחבורות אלגבריות אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר ב' תשע"ח: חבורות אלגבריות ליניאריות.

106926 נושאים נבחרים בתורת המספרים 1

לא ינתן השנה
3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בתורת המספרים אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106927 נושאים נבחרים בתורת המספרים 2

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בתורת המספרים אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106928 נושאים נבחרים בקומבינטוריקה 2

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בקומבינטוריקה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106929 נושאים נבחרים באנליזה 2

לא ינתן השנה
3 - - - - קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים באנליזה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106930 נושאים נבחרים באלגבראות 1

לא ינתן השנה
3 - - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים נבחרים אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

106931 נושאים נבחרים באלגברה 1

לא ינתן השנה
3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים באלגברה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר ב' תשע"ז: המבנה של חבורות ליניאריות נ"ס. סמסטר א' תשע"ח: קומפלסקי ומנוג'ן ומרחבים רב ממדיים.

106941 סמינר באנליזה

לא יתן השנה

2 - - 2 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים באנליזה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז:
שימושים של אנליזה הרמונית בתורה ארגודית. סמסטר ב' תשע"ט: NUMBER
THE WINDING.

106942 אנליזה פונקציונלית

3.0 - - - 3 א

מקצועות קדם: 104276

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחבי בנך, המרחב הצמוד, משפט BAIRE ומשפט ההעקה הפתוחה, משפט
אוורבך הלמה של ריס, משפט האן-בנך, רפלקסיביות, התכנסות חלשה, משפט
הגרף הסגור. אפיון (KJC), משפט אלאגלו, קריין-מילמן. מטריזביליות של
טורולוגיות חלשות, אלגבראות בנך, ספקטרום, אידיאלים, חשבון הולומורפי,
אלגברה (XJC) אלגבראות בנך אבליות, העתקת גלפנד.

106944 מתמטיקה קוונטית: היסודות והמידע

3 - - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (104016 או 104064)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס מהווה סקירה מעמיקה של המבנים המתמטיים שמהווים את הבסיס
לתורה הקוונטית ושימושיה לאינפורמציה קוונטית. הקורס מיועד לגשר בין
המושגים האבסטרקטיים המתמטיים לשימושים מעשיים בתורת האינפורמציה
הקוונטית. הסטודנטים יתמודדו עם הניתוח המדוקדק של מערכות קוונטיות
וירכשו את הידע ההכרחי להבנה ולניצול העקרונות הקוונטיים במסגרות
חישוביות. הנושאים כוללים, בין השאר, מצבים קוונטיים, ערוצים קוונטיים,
מדידות קוונטיות, טלפורמציה קוונטית, קידוד סופר-צפוף, מפות חיוביות
לחלוטין, משפט נוימרק, משפט הרחבת סטינספרינג, איזומורפיזם של ציוי-
גימילקובסקי, תורת העיקריות, קריטריון פרס-הורודצקי להעדר שזירות
קוונטית, משפט ליב ותת-ההוספה החזקה של אנטרופיית וון נוימן. לסיום,
הקורס מציג לסטודנטים את המבנים המתמטיים התומכים באלגוריתמים
קוונטיים, ומספק הבנה בסיסית של חישוב קוונטי. תוצאות למידה:בסיום
הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין לעומק את העקרונות היסודיים והפורמליים המתמקד שבמכניקה
הקוונטית, ואיך הם משמשים כבסיס לתחום מדעי המידע הקוונטי.
2. לשלוט בתיאוריית השזירות הקוונטית, בייצוג המתמטי שלה, ובחשיבותה
במדעי האינפורמציה הקוונטי.
3. להבין את השאלות המתמקדות בתיאוריות מתקדמות ויצברו ידע מתמטי
מתקדם בכלי ובפרטים מתמטיים בסיסיים המשמשים בתחום מדעי המידע
הקוונטי.
4. להבין את תחום מדעי המידע הקוונטי ויקשרו אותו לתחומים אחרים
בפיזיקה, מתמטיקה, ומדעי המחשב.
5. לעסוק במחקר בתחום המידע הקוונטי ולהשתמש בידע שהם רוכשים
בפרקטיקה לפתור בעיות ממשיות במדע ותקשורת קוונטית.

106950 נושאים נבחרים בתורת המשחקים

לא יתן השנה

3 - - 6 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע בכל פעם שהקורס יתן.

106960 מערכות דינמיות 1 דינמיקה המלטונית

לא יתן השנה

3 - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות המכניקה הקלאסית, פורמליזם של לגרנז' והמילטון. גיאומטריה
סימפלקטית. טרנספורמציות קנוניות ופונקציות יצרות. שיטת המילטון יעקובי,
מערכות אינטגרליות, סטוכסטיזציה ויסודות KAM.

106970 מערכות דינמיות 2 תורה היפרבולית

לא יתן השנה

3 - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היפרבוליות במידה שוה ולא במידה שוה, מערכות אנוסוב. העתקות A, תכונות
ארגודיות, מידת גיבס. אנטרופיה מטריית וטופולוגית. דינמיקה סימבולית,
אקספוננט ליאפונוב, גיאומטריה של אטרקטורים מוזרים. העתקות על
האינטגרל הנורמליזציה.

108002 תקשורת קוונטית ותאוריות משאבים

3 - - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (046205 או 046734 או 116031 או 197007 או 236640 או 236990)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס המתקדם הזה מיועד לסטודנטים עם הבנה בסיסית של מכניקת
קוונטים, המעוניינים לחקור את תחומי התקשורת הקוונטית, תאוריית
השזירות ותאוריות משאבים קוונטיים. הקורס שואף להעמיק את ההבנה של
השזירות הקוונטית ותפקידה המרכזי בטכנולוגיית הקוונטים, לחקור מושגים
ופרוטוקולים מתקדמים בתקשורת קוונטית כולל קריפטוגרפיה קוונטית
ורשתות קוונטיות, ולבחון את ההיבטים התיאורטיים והמעשיים של תאוריות
משאבים קוונטיים עם דגש על שימושיהם בחישוב קוונטי ועיבוד מידע. תוצאות
למידה:בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין לעומק את העקרונות היסודיים והפורמליים המתקדם שבתקשורת
קוונטית, ואיך הם משמשים כבסיס לתחום מדעי המידע הקוונטי.
2. לשלוט בתיאוריית השזירות הקוונטית, בייצוג המתמטי שלה, ובחשיבותה
בתקשורת קוונטית.
3. להבין את השאלות המתמקדות בתיאוריות מתקדמות ויצברו ידע מתמטי
מתקדם בכלי ובפרטים מתמטיים בסיסיים המשמשים בתחום התקשורת
הקוונטית. התלמידים יפתחו יכולות לפתור בעיות על ידי עבודה על תרגילים
ומטלות הנוגעות למדעי המידע הקוונטי.
4. להבין את תחום מדעי המידע הקוונטי ויקשרו אותו לתחומים אחרים
בפיזיקה, מתמטיקה, ומדעי המחשב.
5. לעסוק במחקר בתחום המידע הקוונטי ויכלו להשתמש בידע שהם רוכשים
בפרקטיקה לפתור בעיות ממשיות במדע ותקשורת קוונטית.

108324 יסודות האנליזה המודרנית להנדסת חשמל

לא יתן השנה

2 - - 5 2.5

מקצועות קדם: (104013 או 104020 או 104022 או 104033 או 104281)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים מתורת הקבוצות. קבוצות קומפקטיות. פרפקטיות וקשירות. מרחבים
מטריים. סדרות וטורים במרחבים מטריים. השלמה של מרחב מטרי. רציפות,
קומפקטיות וקשירות. אינטגרל רימן-סטילס. מידת לבג, אינטגרל לבג ומשפטי
התכנסות. משפט ASCOLI-ARZELA ומשפט סטון - וירשטראס.

108327 אנליזה פונקציונלית להנדסת חשמל

לא יתן השנה

2 - - 3 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מרחבים נורמים. מרחבי הילברט. אופרטורים לינאריים. אופרטורים צמודים.
אלמנטים של תורה ספקטרלית במרחבי הילברט. שימושים.

108371 אנליזה הרמונית מופשטת

לא יתן השנה

3 - - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

108504 הצגות של חברות

לא יתן השנה

3 - - 5 קמ 3.0

מקצועות קדם: (104172 ו-104173)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

108709 פרקים נבחרים בתורת המטריצות

לא יתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סמסטר ב' תשע"ח: תורה ספקטרלית של גרפים.

108733 סמינר בתורת הגרפים

לא יתן השנה

2 - - - 2 קמ 3.0

מקצועות קדם: 104286

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

108739 תורת הקשרים

לא ינתן השנה

3 - - - קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התורה הקלסית של קשרים. סינגולריות של היפר-משטחים קומפלקסיים, מערכות דינמיות, תורת תרסטן של דיפאומורפיזמים של משטחים.

108911 נושאים נבחרים בטופולוגיה

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104142

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים בטופולוגיה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר ב' תשע"ז: נושאים בתורת החבורות הגאומטרית.

108915 נושאים נבחרים במשוואות דיפרנציאליות חלקיות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במשוואות דיפרנציאליות חלקיות אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

108930 סדנא במתמטיקה 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בסדנא יטופלו שטחים שונים של המתמטיקה בדרך של הצגת בעיות ופתרון מודרך שלהן. הנושאים שייבחרו יהיו בשטחים מרכזיים במתמטיקה מתוך הדגשה על שטחים קלאסיים ואינטרדיסציפלינריים. הנושאים בהם יטפלו בסדנא יהיו שונים כל פעם שהסדנא תינתן.

108940 נושאים נבחרים במשו' דיפ' חלקי 2

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע בכל פעם שהקורס ינתן.

(19) מתמטיקה שימושית**1960013 אנליזה נומרית**

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (104166 ו- 104168 ו- 104283 ו- 104285)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

1. אלגברה ליניארית נומרית: פירוק ערכים סינגולריים, קירוב ריבועים מינימליים, פירוק QR, בעיות ערכים-עצמיים ואלגוריתם QR. 2. התמרת פורייה דיסקרטית והתמרת פורייה מהירה. 3. שיטות נומריות למד"ר: בעיות התחלה, שיטות חד-צעדיות ורב-צעדיות, שיטות רונגה-קוטה, עקביות יציבות ודיוק סכמות. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. שימוש באלגוריתמים לפתרון בעיות ריבועים מינימליים ולפתרון בעיות ערכים עצמיים. 2. שימוש בשיטות ספקטרליות לפתרון בעיות שפה. 3. פיתוח או בחירת שיטה נומרית מתאימה לפתרון מד"ר נתון. 4. ניתוח דיוק ויציבות של שיטה נומרית נתונה לפתרון מד"ר.

1960014 למידה עמוקה ותורת הקירובים

3 - - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (104222 ו- 104295) או (104032 ו- 094412) או (104013 ו- 104034)**מקצועות זהים:** 236763**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

החלק הראשון של הקורס יסקור בקצרה את התיאוריה הקלאסית של למידה והאתגרים שמציבה לה מהפכת הלמידה העמוקה שתפסה תאוצה בעשור האחרון. החלק השני העיקרי של הקורס יתמקד בכך הקירוב של רשתות עמוקות. נושאים אפשריים כוללים אוניברסליות של רשתות עם קישוריות מלאה, אוניברסליות של רשתות קונבולוציה ורשתות אינווריאנטיות כלליות, קצב הקירוב לפונקציות חלקות, קירוב באמצעות בסיסי פונקציות סטנדרטים (FINITE ELEMENTS SPLINES, WAVELETS) על ידי רשתות ומשפחות של פונקציות שקרובות על ידי רשתות עמוקות בהרבה מהקירוב המתקבל על ידי מודלים אחרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים:

1. יכירו את המושגים הבסיסיים של למידה ממוחשבת והדיון התאורטי סביבה. 2. יהיו מיומנים בקריאת מחקר עדכני על כוח הקירוב של רשתות נייורונים ויכול להתחיל לנהל מחקר עצמאי בנושא.

1960015 סמינר חשיפה למחקר במתמטיקה יישומית

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 104192**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

במסגרת הקורס יחשפו הסטודנטים לשימושים של כלים ושיטות מתמטיות מתקדמות בבעיות בחזית המחקר במדעים מדויקים, הנדסה ומדעי החיים. מטרת הסמינר היא לסייע לסטודנטים בתוכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית למצוא מנחה ונושא למחקר, וכן לסייע לסטודנטים בסוף תואר ראשון המתעניינים בתוכנית להישפך לתחומי המחקר ולמנחים הפוטנציאליים בהתאם, הסמינר יורכב מהרצאות אורח שיינתנו על ידי חוקרים שונים המשוויכים לתוכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית ואשר יכולים לשמש כמנחים בתוכנית. בהרצאות יושם דגש על פרויקטי מחקר רלוונטיים במסגרת תואר שני. עבודת סיכום הקורס תתמקד באחת מבעיות המחקר שיוצגו במהלך הקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר גישות מתמטיות המשמשות במדעים מדויקים, הנדסה ומדעי החיים ואת היישום המעשי של גישות אלו. 2. יכירו מגוון פרויקטי מחקר בטכניון בדגש על האספקטים הקשורים בשילוב כלים מתמטיים לחקר תופעות ניסיוניות. 3. להכיר שימוש של טכניקות מתמטיות דומות בהקשרים שונים. 4. ייוודעו לפרויקטי מחקר בין-יחידתיים בטכניון, בדגש על פרויקטים בעלי רכיב כמותי משמעותי.

196101 מבוא למכניקת זורמים

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (104030 או 104218 או 104223 או 104228)**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 058127**מקצועות זהים:** 106101**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

תכונות פיזיקליות של זורמים: מאמץ, תופעות מעבר, מתח פנים, קינמטיקה, פונקציות זרם, הצגה של שדה המהירות, סינגולריות, דינמיקה, מאמץ נייטוני, משוואות נוויה סטוקס, זרימה בלתי דחיסה, זרימת חד כוונית, דמיות דינמית, זרימת סכיכה: קרוב שכבה דקה, זרימת סטוקס: סימטריה, הפיכות, אינווריאנטים, פונקציות גרין, פרדוקסים, סימטריה טנסורית, הצגה אינטגרלית.

1960001 סמינר במתמטיקה שימושית 2

2 - - - - א 4.0

מקצועות קדם: (104191 או 034013)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית. סמסטר ב' תשע"ז: משוואות דיפרנציאליות מסדר שבו ושימושיהן התיאור של דיפוזיה אנומלית. סמסטר ב' תשע"ח: שימושים בביוולוגיה, פיזיולוגיה ורפואה. סמסטר א' תש"פ: משחקים דיפרנציאליים.

1960006 זרימות אטיות

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, משוואות הזרימה, משוואות סטוקס, תנאי שפה. פתרונות מדויקים. פתרונות כלליים. חוק ההפוך, עקרונות וריאציוניים, פרדוקסים, תנועת חלקיק, זרימה מסביב כדור וגליל, קרוב OSEEN ופתרונות מתואמים, חלקיק בעל צורה כללית. מיפוי קונפורמי. הצגות אינטגרליות פתרונות סינגולריים. בועות וטיפוח. שימושים בביוולוגיה והנדסה.

1960007 גלים בזורמים

לא ינתן השנה

3 - - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (104191 או 034013)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

גלים אורכיים: גלי קול לינאריים, אנרגיה ושטף אקוסטיים, מקורות קול פשוטים. תנועת לא לינאריות בגלי קול (גלי הלם) ובגלים ארוכים בתעלות (זנקים הידרואליים) גלים רוחביים בתווך הומוגני ואיזוטרופי. גלי מים, קשר דיספרסיה, בעית התחלה, התנהגות אסימפטוטית, מהירות החבורה והתפשטות אנרגיה, גלים תמידיים. גלים רוחביים בתווך שאינו הומוגני ואיזוטרופי: גלי כובד פנימיים, השפעות חוסר הומוגניות - גזירה של מהירות ותדירות ברנט - וויסלה משתנה. זרמים תמידיים שנוצרים כתוצאה מדעיכה של גלים.

1960008 תורת היציבות ההידרודינמית

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יציבות להפרעות קטנות: בעית תנאי התחלה מומדים נורמליים, קשר הדיספרסיה במישור המורכב, אי יציבות מוסעת ואי יציבות מוחלטת. שיקולים אנרגטיים, תנאים הכרחיים ומספיקים ליציבות. חסמים למהירות הפזה וקצב הגידול. יציבות להפרעות סופיות: התורה הלא לינארית החלשה, הגישה האנרגטית האינטגרלית, שכבות קריטיות צמיגות ולא לינאריות. יציבות של זרימות לא מקבילות.

1960012 שיטות אנליטיות במיש. זיפ.

4 - - - - ב 4.0

מקצועות קדם: (104013 ו- 104035) או (104013 ו- 104136) או (104013 ו- 104044)**מקצועות קדם:** (104135 או 104022 ו- 104131) או (104043 ו- 104131) או (104044 ו- 104131)**מקצועות קדם:** (104285 ו- 104295)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

יש ללמוד כקדם או בצמוד לקורס זה את אחד מצמדי המקצועות הבאים: (104220 + 104215) או (104215 + 104228) או (104215 + 104223) או (104221 + 104223) או (104122 ו- 104030).

טורי פורייה מוכללים ובעית שטורם-ליוביל. בעיות צמודות ולא צמודות לעצמן. משי האלטרנטיבה של פרדהולם. פונקציות גרין ושימושים. משוואות בסל ולזינד. פתרונות של משוואות דיפרנציאליות חלקיות בעזרת שיטות התמרה (פורייה ולפלס).

תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לקבל תנאי פתירות למשוואה רגילה אי-הומוגנית עם תנאי שפה. 2. לקבל ולהשתמש בפונקציות גרין למשוואות רגילות וחלקיות. 3. לקבל פתרונות למשוואות חלקיות בעזרת טורי פורייה מוכללים תוך שימוש בפונקציות מיוחדות והכרת תכונותיהן. 4. לקבל פתרונות למשוואות רגילות וחלקיות בעזרת התמרות אינטגרליות, תוך שימוש בפונקציות מיוחדות.

197007 נושאים נבחרים במבוא לאינפורמציה קוונטית ותורות

משאבים

לא ינתן השנה

3 - - - 1 3.0

מקצועות קדם: (104016 או 104066 או 104166)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד בטיפול מתמטי במגוון רחב של נושאים במידע קוונטי תוך התמקדות בתיאוריות משאבים קוונטיים. הנושאים כוללים (אך לא רק) מצבים קוונטיים, ערוצים קוונטיים, מדידות קוונטיות, טלפורמציה קוונטית, קידוד סופר-צפוף, מפות חיוביות לחלוטין, משפט נוימק, משפט הרחבת STINESPRING, איזומורפיזם של ציון-גימילקובסקי, תורת העיקריות, קריטריון פרס-הורודצקי להעדר שזירות קוונטית, משפט ליב ותת-ההוספה החזקה של אנטרופיית וון נוימן. החלק השני של הקורס יתמקד בתיאוריות משאבים קוונטיות, תוך כדי תורות ספציפיות כגון שזירות קוונטית, אסימטריה קוונטית ותרמודינמיקה קוונטית. הנושאים האחרונים יכוסו הן בתחום ה SINGLE-SHOT והן בתחום האסימפטוטי. הקורס מיועד הן לסטודנטים לתארים מתקדמים והן לסטודנטים לתואר ראשון. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. יסודות קוונטיים ומידע: התלמידים יפתחו הבנה עמוקה של העקרונות היסודיים והפורמליים המתמקד שבמכניקה הקוונטית, ואיך הם משמשים כבסיס לתחום מדעי המידע הקוונטי.
2. תיאוריית השזירות: התלמידים ישלטו בתיאוריית השזירות הקוונטית, בייצוג המתמטי שלה, ובחשיבותה במדעי האינפורמציה הקוונטי.
3. ידע מתמטי: התלמידים יבינו את השאלות המתמקדות בתיאוריות מתקדמות ויצברו ידע מתמטי מתקדם בכלי ובפרטים מתמטיים בסיסיים המשמשים בתחום מדעי המידע הקוונטי. התלמידים יפתחו יכולות לפתור בעיות על ידי עבודה על תרגילים ומטלות הנוגעות למדעי המידע הקוונטי.
4. הבנה רב תחומית: התלמידים ירכיבו תובנות בתחום מדעי המידע הקוונטי ויקשרו אותו לתחומים אחרים בפיזיקה, מתמטיקה, ומדעי המחשב.
5. מחקר ויישום: התלמידים יוכנו למחקר בתחום המידע הקוונטי ויוכלו להשתמש בידע שהם רוכשים בפרקטיקה לפתור בעיות ממשיות במדע ותקשורת קוונטית.

197008 נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית

3 - - - א 3.0

מקצועות זהים: 198008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במתמטיקה שימושית אשר ייקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ט: משוואת קהן-היליאד ודיפוזיה על פני משטח.

197009 נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 2

3 - - - ב 5 3.0

מקצועות קדם: 104192

מקצועות זהים: 198009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במתמטיקה שימושית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

197010 נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 3

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז: מודלים מתמטיים בפיזיולוגיה ורפואה סמסטר ב' תש"ף: נושאים בחבורות ופיזיקה.

197011 נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 4

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשנ"ח: משוואות PHASE FIELD ככלים לתיאור דינמיקת מעברים.

197014 נושאים נבחרים בתיאוריה מתמטית של רשתות

קונבולוציה

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (094411 ו-104022) או (104222 ו-104295) או (104013 ו-104034) או (094412 ו-104032)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא לכללי ללמידה עמוקה ורשתות קונבולוציה. קריסה נוירונית. עיבוד אותות אנליות פורייה ואנליות גלונים, גלונים סמי-דיסקרטיים. התמרת פיזור גלונים: אינווריאנטיות להזזות, כיווץ, שימור אנרגיה, יציבות לפרממציות, והקשר לרשתות קונבולוציה כלליות. התמרת פיזור גלונים על תהליכים סטוכסטיים. רשתות קונבולוציה על גרפים: התמרת פורייה על גרפים, רשתות קונבולוציה ספקטרליות, רשתות העברת מסרים ואנליזה על רשתות קונבולוציה על גרפים.

1. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 1. לנתח רשתות קונבולוציה מנקודת מבט של עיבוד אותות.
 2. להרחיב את ההגדרה של רשתות קונבולוציה לגרפים.
 3. לקרוא מאמרי מחקר בנושאים מתקדמים בתיאוריה מתמטית של רשתות קונבולוציה.

198000 שיטות אסימפטוטיות

4 - - - א 4.0

מקצועות קדם: (104122 או 104215 או 104221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 198002, 198001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיתוחים אסימפטוטיים, תופעת סטוקס, תורת הפרות, מאזן דומיננטי, פתרונות מקומיים של משוואות דיפרנציאליות רגילות, פיתוחים של אינטגרלים: הלמה של ווטסון, שיטת לפלס, אינטגרל פורייה, שיטת הפאה הסטציונרית, שיטת המורד התלול, תרומות לא לוקליות, פתוחים אסימפטוטיים מתואמים: שכבות גבול, הסעה חלשה, סקלות מרובות: שיטת ליוביל-גרין, שיטת פואנקרה-לייטהיל, תהודה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לקבל קרובים באופן שיטתי.

198001 שיטות אסימפטוטיות 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 104122

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 198000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פתוחים אסימפטוטיים, שיטת לפלס לאינטגרלים, שיטת המורד התלול, שיטת הפזה הסטציונרית, שימושים בהתמרות אינטגרליות ושימושים לפונקציות מיוחדות. משוואות דיפרנציאליות רגילות, שיטת ליוביל-גרין (WKBJ) משוואות דיפרנציאליות עם פרמטר, תופעת סטוקס, נקודות מעבר, נוסחות קישור, שימושים לפונקציות מיוחדות.

198002 שיטות אסימפטוטיות 2

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 198000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: הפרעה קטנה בפרמטר במשוואות, הפרעה קטנה במשתנה הבלתי תלוי, הערכות אסימפטוטיות ושימושים. יחסי סדר, פתוחים אסימפטוטיים. הפרעה רגולרית למשוואות אלגבריות ומשוואות דיפרנציאליות רגילות. תורת הפרעות הסינגולריות, בעיות שפה, שכבות גבול ופתוחים אסימפטוטיים מתואמים במשוואות דיפרנציאליות רגילות. בעיות התחלה במשוואות דיפרנציאליות רגילות, שיטת פואנקרה לייטהיל, שיטת הסקלות המרובות, שיטת פתוח הנגזרת. יישום השיטות לבעיות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות. שימושים בבעיות זרימה.

198006 נושאים נבחרים במכניקת הרצף 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל
נושאים מתקדמים במכניקת הרצף אשר ייקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

198007 אנליזת דמיות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רקע היסטורי ומוטיבציה, חבורת לי התלויה בפרמטר אחד, ישום לבעיית שכבת גבול. משוואות רגילות, חבורות לי, משוואות אפייניות, אינורניטות. פתרון משוואות בלזיוס תומס פרמי ומשוואות ממברנה רדודה. משוואות חלקיות, פתרון דמיות כללי של משוואת החום, משוואת הגלים, משוואת פוקר-פלנק ומשוואת הדיפוזיה של סמולוחובסקי. יצירת פתרונות חדשים. אנליזה ממדית - משפט פאי של בקינגהם עם שימושים. טרנספורמציות מגע.

198008 נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות זהים: 197008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים מתקדמים במתמטיקה שימושית אשר ייקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע.

פיזיקה (11)

114030 מעבדה לפיסיקה 2 מח'

1.0 - 3 - א+ב

מקצועות קדם: (044102 ו-114020 ו-114076)

מקצועות צמודים: 114076

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114033

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114019, 114021, 114034, 114082

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נסויים בשטח הבליסטיקה של אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים. מעגלים חשמליים בזרם חלופין (תנודות מרוסנות, זמן תהודה, אפנון והתנהגות לא ליניארית). הקף המעבדה 2/3 מהחומר הנדרש במעבדה לפיסיקה מ'.

114032 מעבדה לפיסיקה ח1

1.0 - 3 - א+ב+ג

מקצועות צמודים: 114071, 114051

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114018, 114020, 114081

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערכת דיוק מדידה וחישוב שגיאות, תנועה קווית, תנועה מחזורית, כח ואנרגיה פוטנציאלית, תנע זוויתי ומומנטי התמד.

114034 מעבדה לפיסיקה 2מ'

3.0 - 3 - א

מקצועות קדם: (044102 ו-114020 ו-114075) או (044102 ו-114020)

מקצועות צמודים: 114076

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114019

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114021, 114030, 114033, 114082

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: מיועד לסטודנטים מפיזיקה בלבד. ניסויים עם שפופרת קרן קתודה בתנועת אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים, עקרון עבודה של אוסצילוסקופ. מעגלים חשמליים פשוטים בזרם ישר ובזרם חלופין, מתח צף, שנאי, מסנני תדירות, צורות לסיזו, עכבה חשמלית, תנודות חשמליות מרוסנות, תהודה במערכת חשמלית. פרויקט.

114035 מעבדה לפיסיקה 3 - גלים

1.5 - 3 - א

מקצועות קדם: (114021 ו-114086) או (114030 ו-114086) או (114034 ו-114086)

מקצועות צמודים: 114086, 044148

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114038

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בגלים (גלי קול, אור ומיקרו), שימוש בתופעות התאבכות, עקיפה, וקייטוב למדידות ערכים פיזיקאליים שונים. אינטרפרומטר מייכלסון, מאך-זנדר, ניסוי שני סדקים, גל-בו, ספקטרוסקופיה אטומית, פיזור בראג.

114036 פיסיקה סטטיסטית ותרמית

2.4 - 3 - א+ב

מקצועות קדם: 104034

מקצועות צמודים: 115203, 104034

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115211, 044124

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 085925

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

העקרונות של מכניקה סטטיסטית. משתנים אקראיים. צברים (מיקרוקנוני, קנוני וגרנד קנוני). חוקי התרמודינמיקה. מכניקה סטטיסטית קלאסית (גאידאל). מכניקה סטטיסטית קוונטית (גזים אידיאליים של פרמיונים ובוזונים, קרינת גוף שחור, עיבוי בואה-איינשטיין). תורת השדה הממוצע ומעברי פזה. הפרוטנציאליים התרמודינמיים והשימוש בהם (כולל יחסי מקסוול ופונקציות תגובה). משוואות מצב, מעברי פזה, דיאגרמות פזה ושיווי משקל בין פזות. מחזורים תרמודינמיים (מחזור קרנו, נצילות).

114037 מעבדה לפיסיקה 4מח'

1.5 - 3 - א+ב

מקצועות קדם: (115203 ו-114035) או (114038 ו-115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בפיסיקה מודרנית, (אפקט פוטו-אלקטרי, ניסוי פרנק-הרץ, תהודה מגנטית גרעינית, תהודה ספין אלקטרוני), ניסויים בפיסיקה של מצב מוצק (הולכה, אפקט הול, פוטו-וולטאי), ניסויים בפיסיקה גרעינית.

114010 תגליות מדעיות 1

2 - 3 - א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324356

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מקצוע זה מוצע כמקצוע בחירה חופשית לכל הסטודנטים בטכניון. מטרת ההרצאות אשר תנתנה ע"י מרצים שונים - לפרוס בצורה פשוטה את התגליות המרכזיות של המאה בתחום המדעי, את שימושיהן ואת השפעתן על עיצוב פני המאה ועל גורל המין האנושי בעתיד. הערה: אי-אפשר ללמוד 114010 ו-114011 במקביל באותו סמסטר.

114011 תגליות מדעיות 2

2 - 3 - א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324378

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מקצוע זה מוצע כמקצוע בחירה חופשית לכל הסטודנטים בטכניון. מטרת ההרצאות אשר תנתנה ע"י מרצים שונים - לפרוס בצורה פשוטה את התגליות המרכזיות של המאה בתחום המדעי, את שימושיהן ואת השפעתן על עיצוב פני המאה ועל גורל המין האנושי בעתיד. הערה: אי-אפשר ללמוד 114010 ו-114011 במקביל באותו סמסטר.

114014 מכניקה וגלים

3 - 3 - א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115249, 115248, 114249, 114248

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114071

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 14052, 114051, 114004, 114003, 114002

114053, 1

114054, 114065, 114072, 114073, 114074,

114099, 114075

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מיועד לסטודנטים בארכיטקטורה בלבד.

מכניקה: וקטורים: חיבור, חיסור מכפלה סקלרית ווקטורית. קינמטיקה: וקטור מקום, מהירות ותאוצה, תנועה בהשפעת כוח הכובד, תנועה מעגלית. סטטיקה: כוחות ומומנטים בשווי משקל. דינמיקה: חוקי התנועה של ניוטון לגופים נקודתיים, עבודה אנרגיה והספק, מתקף ותנע קווי. מערכות יחס: אינרציאליות, מאיצות ומשתובבות, כוחות מדומים. תנועה הרמונית: תנועה הרמונית במטוטלת מתמטית ובקפיץ, אלסטיות, תנודות מרוסנות ומאולצות. דינמיקה של גוף קשיח: מרכז מסה, משוואת התנועה לגוף קשיח, מומנט אינרציה, תנע זוויתי. גלים: סוגים ומאפיינים: גלי אורך וגלי רוחב, אורך גל, תדירות, עוצמה. תופעות: מעבר מתווך לתווך - שבירה והחזרה, התאבכות ועקיפה, גל עומד במיתר. גלי קול: התקדמות בחומרים שונים, תכונות אקוסטיות של חומרים. גלים אלקטרומגנטיים: הספקטרום האלקטרומגנטי, בעיית גל-חלקיק, פוטונים.

114020 מעבדה לפיסיקה 1מ'

1.5 - 3 - א+ב

מקצועות צמודים: 114074

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114081, 114032

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114018

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נסויים בשטח של מכניקה קלאסית-תנועה בקו ישר, תנועה סבובית ומחזורית, חוקי שימור, תהודה, תנודות מרוסנות ומאולצות.

114021 מעבדה לפיסיקה 2

1.5 - 3 - א+ב

מקצועות קדם: (044102 ו-114020)

מקצועות צמודים: 114076

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114082, 114033, 114030

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114034, 114019

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נסויים בשטח של בליסטיקה של אלקטרונים בשדות אלקטרומגנטיים, מעגלים חשמליים בזרם חלופין (תנודות מרוסנות, זמן ריסון, תהודה, איפנון, התנהגות לא-ליניארית).

114038 מעבדה לפיזיקה - גלים - 3מפ'

- - 3 3 - 3.0

מקצועות קדם: (114021 ו- 114086)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114035

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניסויים בגלים (גלי קול, אור ומיקרו), שימוש בתופעות התאבכות, עקיפה, וקיטוב למדידות ערכים פיזיקאליים שונים. אינטרפרומטר מייכלסון, פיזיו, גזיזה, ניסוי שני סדקים, גל-בו, ספקטרוסקופיה אטומית, אפקט אקוסטי-אופטי. פרויקט.

114051 פיזיקה 1

2 - 1 - 4 + ב + ג 2.5

מקצועות קדם: 113013

מקצועות צמודים: 104018, 104003

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115248, 114248, 114077

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114064, 114014, 114003, 114001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114074, 114071

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה. *** המקצוע מכיל נושאים במכניקה קלאסית. א. מכניקה ניוטונית: הבחנה בין כוחות פנימיים וחיצוניים, שימור אנרגיה. תנע ותנע זוויתי (למערכת חלקיקים ללא כוחות חיצוניים). דוגמאות של משוואות תנועה, טרנספורמציה גלילאית, מערכות מואצות. ב. תורת היחסות הפרטית: מדידת מהירות האור ותכונותיה, עקרון היחסות, טרנספורמציה לורנץ, זמן עצמי, תופעת דופלר יחסותית, אנרגיה ותנע יחסותיים, פיזור, יצירה והתפרקות של חלקיקים.

114052 פיזיקה 2

3 - 1 - 4 + ב + ג 3.5

מקצועות קדם: (113014 ו- 114051) או (113014 ו- 114071) או (113014 ו- 114077)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115249, 114249, 114078

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114064, 114014, 114004, 114002

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114076, 114075, 114072

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק ב' - חשמל או פטור ממנה. *** חשמל ומגנטיות: אלקטרוסטטיקה, שדה חשמלי, חוק גאוס, פוטנציאל, קבלים וחומרים דיאלקטריים. חוק אום, מעגלי CR, שדה מגנטי, חוק אמפר, חוק פרדי, השראות, תכונות מגנטיות של חומר, משוואות מקסוול. גלים: גלים מכניים, שרשרת אוסצילטורים, גלי רוחב במיתר, גלים אקוסטיים בנוזל או בגז, תנאי שפה, גלים עומדים: ספקטרום תדרים. גלים מתקדמים: מהירות פאזה ומהירות חבורה, שבירה והחזרה, החזרה מלאה. עקרון הוייגנס: עקיפה והתאבכות, פיזור בראג. גלים אלקטרומגנטיים בריק, קיטוב.

114054 פיזיקה 3

3 - 1 - 1 - 4 + ב 3.5

מקצועות קדם: (114052 או 114075)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114053

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114099, 114065, 114014

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114073

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רקע ויסודות המכניקה הקונטית - תכונות חלקיקיות של אור, תכונות גליות של חומר, קונטיזציה של קרינה ואנרגיה. מודל האטום של בוהר, גילוי הגרעין ע"י רתרפורד, פונקציה גל ומשוואת שרדינגר - הגישה ההסתברותית, פתרון משוואת שרדינגר לחלקיק חופשי ובנוכחות פוטנציאלים שונים. תאור קונטי של אטום המימן, אטומים רבי אלקטרוניים והטבלה המחזורית. מצב מוצק - מבנה המוצק, מודל אלקטרוניים חפשיים, מבנה פסים, מוליכים, מבודדים, ומוליכים למחצה. גרעין - מבנה הגרעין, כוחות גרעיניים ואנרגית קשר, רדיואקטיביות, ראקציות גרעיניות, ביקוע, מיוזג ואנרגיה גרעינית. חלקיקים יסודיים - חלקיקים ואנטי חלקיקים, חוקי שימור, מיון חלקיקים, הכוחות הבסיסיים בטבע. אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה - התפתחות כוכבים ובריאת היקום.

114071 פיזיקה 1מ

3 - 1 - 6 + ב + ג 3.5

מקצועות קדם: 113013

מקצועות צמודים: 104036, 104031

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115248, 114248, 114074, 114064

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114077, 114051, 114003, 114001

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 114014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה. *** מכניקה קלאסית - חוקי ניוטון. דינמיקה של חלקיק. טרנספורמציה גלילאית. תאור תנועה במערכות לא-אינרציאליות. חוקי השימור של האנרגיה, התנע הקו והתנע הזוויתי. מערכות רבות חלקיקים. דינמיקה של גוף צפיד. אוסצילטור הרמוני. גרביטציה. מכניקה יחסותית - טרנספורמציות לורנץ לוקטורים של מקום-זמן ותנע-אנרגיה טרנספורמציה של וקטור המהירות. דינמיקה יחסותית. חלקיקים עם מסת מנוחה השווה לאפס.

114073 פיזיקה קוונטית להנדסה

3 - 1 - 6 + ב + ג 3.5

מקצועות קדם: (104131 ו- 114075) או (104131 ו- 114076) או (104135 ו- 114075)

מקצועות קדם: (114075 ו- 104135) או (114076 ו- 104035) או (114075 ו- 104035)

מקצועות קדם: (114076 ו- 104136) או (114075 ו- 104136) או (114076 ו- 104285)

(114075 ו- 104285)

מקצועות צמודים: 104223, 104220, 104214

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114065

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114099, 114054, 114053, 114014

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 115203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דואליות גל-חלקיק: אפקט פוטואלקטרי, קרינת X, פיזור בראג, גלי דה-ברולי, עיקרון אי-הוודאות של הייזנברג. מבנה האטום: פיזור רתרפורד, ספקטרום אטומי, מודל האטום לפי בוהר. יסודות תורת הקוונטים: משוואת שרדינגר, בור פוטנציאל חד-מימדי, אוסצילטור הרמוני, בעיות פיזור, מינור, חלקיק בתיבה, ניוון, הנחות יסוד של תורת הקוונטים, אופרטורים, יחסי חילוף, סימון דיראק, תורת ההפרעות. פיזיקה אטומית: אטום המימן לפי שרדינגר, ספין ונסוי שטרן-גרלך, אפקט זימן, עקרון האיסור של פאולי, אטומים מרובי אלקטרונים והטבלה המחזורית.

114074 פיזיקה 1פ'

4 - 2 - - א 5.0

מקצועות קדם: 113013

מקצועות צמודים: 104195, 104036, 104031, 104018

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115248, 114248, 114071

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114077, 114051, 114014, 114003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק א' - מכניקה או פטור ממנה. חוקי ניוטון, טרנספורמציה גלילאית. מערכות לא אינרציאליות. שימור אנרגיה, תנע קווי וזוויתי. מערכות רבות חלקיקים. דינמיקה של גוף צפיד. תנועה הרמונית מאולצת ומרוסנת. גרביטציה ותנועה קפלרית. פרצסיה. מכניקה יחסותית-טרנספורמציות לורנץ לוקטורים של מקום-זמן ותנע-אנרגיה. טרנספורמציה של וקטור המהירות. דינמיקה יחסותית. פוטונים.

114075 פיזיקה 2ממ

4 - 2 - 6 + ב + ג 5.0

מקצועות קדם: (113014 ו- 114071)

מקצועות צמודים: 104136, 104013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115249, 114249, 114076, 114072

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114078, 114052, 114014, 114004, 114002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

*** מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק ב' - חשמל או פטור ממנה. *** מקצועות צמודים: (104013 ו- 104035) או (104032). אלקטרוסטטיקה, שדה ופוטנציאל חשמליים, הזרם החשמלי, השדות המלווים מטען נע, שדה מגנטי, השראות, משוואות מקסוול ופתרונם, מעגלי זרם חילופין. מבוא לגלים, נפיצה, שבירה, מהירות פזה וחבורה, תנע ואנרגיה של גל אלקטרומגנטי, קיטוב, התאבכות ועקיפה.

114086 גלים
 3 1 - - 4 א 3.5
מקצועות קדם: (104032 ו- 104135 ו- 114076) או (104135 ו- 114075)
 או (104035 ו- 114076) או (104035 ו- 114075) או (104032 ו- 104285 ו- 114076)
 או (104136 ו- 114076) או (104281 ו- 114076)
מקצועות צמודים: 104285, 104223, 104220, 104214
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 אוסילטור הרמוני, אוסילטורים מצומדיים, מודים עצמיים, מערכות רציפות, סופרפוזיציה, גלים נוסעים ועומדים, יחס נפיצה, חבילת גלים, מהירות פאזה וחבורה, העברה והחזרה, פעימות ומודולציה, גלים ב-2 ו-3 מימדים, גלים אלקטרומגנטיים, קיטוב, התאבכות, עקרון הוייגנס, סריג דיפרקציה, קרינה, אינדקס שבירה, חוק סנל, מבוא למכניקת קוונטים.

114101 מכניקה אנליטית

2 3 - - 6 א 4.0
מקצועות קדם: (104013 ו- 104135 ו- 114076) או (104013 ו- 104135 ו- 114075)
 או (104013 ו- 104035 ו- 114076) או (104013 ו- 104035 ו- 114075)
 או (104013 ו- 104136 ו- 114076) או (104013 ו- 104136 ו- 114075)
 או (104075 ו- 104281 ו- 114076) או (104032 ו- 104033 ו- 104033 ו- 104285 ו- 114076)
 או (104032 ו- 104033 ו- 104135 ו- 114076)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 סקירת המכניקה הניוטונית, עקרונות וריאציה ומשוואת לגרנז', חוקי שימור, כוח מרכזי והתנועה של שני חלקיקים, פיזור, תנועת גוף קשיח, סיבובים, זוויות אוילר, טנסור ההתמדה, תנועת הסיבוב, תנודות קטנות, מציאת אופני התנודה כבעיה של ערכים עצמיים, הפורמליזם הקונוני, ההמילטוניאן, טרנספורמציות קונוניות, סוגרי פואסון, משפט ליוביל. משוואת המילטון יעקובי.

114102 מרחבי זמן וחורים שחורים

2 - - - 3 ב 2.0
מקצועות קדם: 114101
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 עקרון היחסות. מטריקת מינקובסקי. ארבע-וקטורים. דינמיקה ביחסות פרטית. כבידה כגאומטריה: עקרון השקילות. מכניקה ניוטונית במרחבי זמן-זמן. מרחב-זמן עקום. מערכות אינרציאליות מקומיות. וקטורים במרחב-זמן עקום. המשוואה הגיאודזית. סימטריות וחוקי שימור. גיאומטריה שווארצשילד. הסחה לאדום גרביטציונית. עידוש כבידתי. קריסה כבידתית וחורים שחורים. קוסמולוגיה: מודלים. מטריקת רוברטסון-ווקר. הסחה לאדום קוסמולוגית. המפץ הגדול.

114110 אסטרונומיה כללית

2 - - - 2 א 2.0
מקצועות קדם: (104003 ו- 114051)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הערה: מיועד רק לסטודנטים מהמרכז הבינלאומי. הקורס יינתן בשפה האנגלית. מערכת השמש, השמש וכוכבים אחרים: היווצרותם, מקורות האנרגיה שלהם, חייהם, מותם, שאריות שלהם ופילוגם בגלקסיות. תהליכים פיזיקאליים באנרגיות גבוהות, סופר נובות, כוכבי נויטרונים וחורים שחורים. מבנים של גלקסיות ופילוגן ביקום. תיאוריית המפץ הגדול והתפתחות היקום.

114208 מעבדה במדידות אופטיות

6 - - - 3 א+ב 3.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הערה: מיועד רק לתואר ארבע שנתי בפיזיקה. **השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה. **1. מדידה אינטרפרומטרית של חזית גל, וניתוח ממוחשב. 2. ספקטרוסקופית פליטה ברזולוציה גבוהה (FABRY-PEROT). 3. ספקטרוסקופית פורייה (FOURIER) באינפרא-אדום. 4. חקירת רזולוציה מרחבית במערכות דימות (פונקצית ממסר אופטי). 5. מיקרוסקופית קיטוב. 6. מדידות תרמיות ומגנטיות ע"י התאבכות בסיבים אופטיים. 7. אפקט SAGNAC: מדידת סיבוב וגירוסקופיה אופטית.

114209 מעבדה בתהליכי עיבוד אופטי

לא יתן השנה
 4 - - 2 א 2.0
מקצועות קדם: 114250
מקצועות צמודים: 114208
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 ** השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה. ** קורס מעשי שיאפשר לסטודנט לרכוש נסיון בתעשייה אופטית בנושאי עיבוד אופטי, כולל: השחזה וליטוש אופטי, תכנון ויצור ציפויים נגד החזרה ומסנני התאבכות, שיטות הכוונה של מערכות אופטיות ואיפיון אופטי של מערכות.

114076 פיסיקה 2
 2 4 - - - 5 ב 5.0
מקצועות קדם: (113014 ו- 114071) או (113014 ו- 114074)
מקצועות צמודים: 104281, 104013
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115249, 114249, 114075
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 114078, 114052
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 אלקטרוסטטיקה - מטענים ושוות, פוטנציאל חשמלי, שדות חשמליים סביב מוליכים, זרמים חשמליים, שדות של מטענים נעים, השדה המגנטי, השראה אלקטרומגנטית, מעגל RLC, משוואות מקסוול ומשוואת הגלים האלקטרומגנטיים, פיתרון גלי של משוואות מקסוול, שדות חשמליים בחומר, שדות מגנטיים בחומר.

114077 פיסיקה 1

2 4 - - 8 א+ב 2.5
מקצועות צמודים: 104018, 104003
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115248, 114248, 114051
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 114003
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכלים): 114074, 114071
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 המקצוע מכיל נושאים במכניקה קלאסית. א. מכניקה ניוטונית: הבחנה בין כוחות פנימיים וחיצוניים. שימור אנרגיה. תנע ותנע זוויתי (למערכת חלקיקים ללא כוחות חיצוניים). דוגמאות של משוואות תנועה, טרנספורמצית גלילאו, מערכות מואצות. ב. תורת היחסות הפרטית: מדידת מהירות האור ותכונותיה, עקרון היחסות, טרנספורמצית לורנץ, זמן עצמי. תופעת דופלר יחסותית. אנרגיה ותנע יחסותיים. יצירה והתפרקות של חלקיקים.

114078 פיסיקה 2

2 5 - - 8 א+ב 3.5
מקצועות קדם: (114051 או 114071 או 114077)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115249, 114249, 114052
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 114004
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכלים): 114076, 114075
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 אלקטרוסטטיקה, שדה חשמלי, חוק גאוס, פוטנציאל, קבלים וחומרים דיאלקטריים, חוקי אום וקירכהוף, מעגל CR, שדה מגנטי, חוקי אמפר ופרדיי, השראות, תכונות מגנטיות של חומר, משוואות מקסוול. אופטיקה גאומטרית. גלי רוחב במיתר, גלים אקוסטיים. גלים עומדים. גלים מתקדמים: מהירות פאזה וחבורה, שבירה והחזרה, עקיפה והתאבכות, פיזור בראג. גלים אלקטרומגנטיים בריק ובחומר. קיטוב ואנרגיה של גלים.

114081 מעבדה לפיסיקה 1

3 - - 1 א+ב+ג 1.5
מקצועות קדם: (114051 או 114071)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124611
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 114032
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכלים): 114020, 114018
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
 הערכת דיוק מדידה וחישוב שיאיות, תנועה קונית, תנועה מחזורית, כוח ואנרגיה פוטנציאלית, תנע זוויתי ומומנטי התמד, תהודה מכנית, פעימות.

114082 מעבדה לפיסיקה 2

3 - - 1 א+ב+ג 1.5
מקצועות קדם: (114052 ו- 114081) או (044102 ו- 114075 ו- 114081)
מקצועות צמודים: 124408, 114073
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124611
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 114033, 114030
מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכלים): 114034, 114021, 114019
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
 נייסויים בחשמל, בגלים (אור וקול) ובפיסיקה מודרנית.

114210 אופטיקה

3 - 1 - 4 ב 3.5

מקצועות קדם: (114086 או 044148)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336533,035052

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופטיקה גאומטרית: חזרה, קרניים פרה-אקסיליות. טורי פוריה. טרנספורם פוריה, משפט ההיפוך וקונבולוציה. עקיפה: עקיפה בסדק יחיד, נוסחאות קירוף-פרנל. עקיפת פרנל. עקיפת פראונהופר ע"י מפתחים שונים. סריג עקיפה. התאבכות: ניסוי יאנג התאבכות בשכבה דקה, אינטרפרומטר פברי-פרו, כושר הפרדה. אינטרפרומטרים וספקטרומטר של טרנספורם פוריה. תורת הקוהרנטיות. לייזרים: עקרונות יסודיים, מהודים אופטיים. תורת ההדמיה, כושר הפרדה, הולוגרפיה.

114226 דו"ח סגל מחקר סתיו

1 - 2 ב 1.0

מקצועות קדם: 115203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות סמינריוניות של חברי הסגל על המחקר השוטף בפקולטה.

114227 דו"ח סגל מחקר אביב

1 - 2 ב 1.0

מקצועות קדם: 115203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות סמינריוניות של חברי הסגל על המחקר השוטף בפקולטה.

114229 פרויקט

- - 10 א 10 ב 4.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114228

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114252

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: לאחר הרישום יש לתאם עם המורה האחראי למקצוע. המטרה: לאפשר לסטודנטים להשתתף במחקר באחד משטחי המחקר הפעילים בפקולטה. לשם לימוד הקורס על הסטודנט לצבור 90 נקודות.

114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרו דינמיקה

2 - 2 א 12 ב 5.0

מקצועות קדם: (114076 ו- 114101) או (114075 ו- 114101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 118120,114245,044140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פתרון בעיות תנאי שפה באמצעות פונקציות גרין ובאמצעות פונקציות עצמיות. פיתוח למולטיפולים. אלקטרוסטטיקה בחומר, מגנטוסטטיקה, מומנט מגנטי, מגנטוסטטיקה בחומר, השראות, משוואות מקסוול, פוטנציאלים סקלריים ווקטוריים, אנליזה טנזורית, משוואות מקסוול בכתב יחסותי, טנזור תנע אנרגיה וחוקי שימור, פונקציות גרין למשוואות הגלים, קרינה א"מ, פוטנציאל לינדר-ווקרט, קרוב דיפול, תגובה קרינתית, הפעולה של השדה האי"מ.

114248 פיזיקה 1 ר

3 - 1 - 5 א

מקצועות קדם: 113013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 115248,114077,114074,114071,114051,114014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד לתלמידי רפואה בלבד. מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק א-מכניקה או פטור ממנה. חוקי התנועה של ניוטון, עבודה ואנרגיה, תנועה סיבובית, מומנט כח, תנועה הרמונית פשוטה, הידרוסטטיקה והידרו דינמיקה.

114249 פיזיקה 2 ר

3 - 1 - 3 ב

מקצועות קדם: (113014 ו- 114248)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114078,114076,114075,114072,114052,114014

115249

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד לתלמידי רפואה בלבד. מקצועות קדם: בחינת סווג בפיזיקה חלק ב-חשמל או פטור ממנה. גלים: תנודות, גלים מכניים, גלי קול. חשמל ומגנטיות: אלקטרוסטטיקה, מעגלי זרם ישר, מגנטיות, השראה אלקטרומגנטית, משוואות מקסוול, גלים אלקטרומגנטיים. פיזיקה מודרנית: עקרונות תורת הקוונטים, פיזיקה גרעינית, רדיואקטיביות, קרינה מייננת.

114250 מעבדה לפיזיקה ת5

- - 6 א 8 ב 3.0

מקצועות קדם: (114035 ו- 114036 ו- 115203) או (114036 ו- 114038 ו- 115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 114027,114026

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

** השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה. ** ביצוע 2 ניסויים מתוך השטחים של פיזיקה גרעינית, אופטיקה ומצב מוצק.

114251 מעבדה לפיזיקה ת6

- - 6 א 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 114250

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 114029,114028

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

** השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה. ** ביצוע 2 ניסויים מתוך השטחים של פיזיקה גרעינית, אופטיקה ומצב מוצק שלא בוצעו במסגרת מעבדה לפיזיקה ת5.

114252 פרויקט ת

- - 6 א 8 ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 114229,114228

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: לאחר הרישום יש לתאם עם המורה האחראי למקצוע. המטרה: לאפשר לסטודנטים להשתתף במחקר באחד משטחי המחקר הפעילים בפקולטה. לשם לימוד הקורס על הסטודנט לצבור 90 נקודות.

115203 פיזיקה קוונטית 1

2 - 2 א 8 ב 5.0

מקצועות קדם: (104038 ו- 114101) או (104118 ו- 114101) או (104166 ו- 114101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046241

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114203,114073,046241

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מומלץ מאוד ללמוד את 114086 כמקצוע קדם. הרקע הניסויי למכניקת הקוונטים (אפקט פוטואלקטרי, פיזור ברג, פיזור קומפטון, ניסוי דוידסון-גירמר, קווים ספקטרליים, ניסוי שני הסדקים, ניסוי רתרפורד), אי-ודאות בגלים. משוואת שרדינגר במרחב (P,X) (מושגים קשורים: חבילת גל, זרם הסתברות, עקרון אי הודאות, מהירות חבורה). דוגמאות חד ממדיות (בור פוטנציאל, אוסילטור הרמוני, מחסום פוטנציאל ומנהור, שני מחסומים ושני בורות, פוטנציאל מחזורי). בעיות בשלושה מימדים (פוטנציאל מרכזי, בור כדורי, אוסילטור תלת ממדי, אטום מימן). הפורמליזם של דירק, התפתחות מצבים לפי שרדינגר. מושג הספין, ניסוי שטרן-גרלך, חלקיקים זהים. תורת ההפרעות הבלתי תלויה בזמן.

115204 פיזיקה קוונטית 2

2 - 2 א 8 ב 5.0

מקצועות קדם: 115203

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049052,046052

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההצגות של הייזנברג ושרדינגר. קשר לדינמיקה קלאסית. תנע זוויתי (צימוד ספין מסילה, המבנה הדק והעל דק, אפקט זימן). המערכה המחזורית (כללי הונד, אכלוס רמות), קשר כימי ומולקולת המימן, אטום הליום. חלקיקים בשדה מגנטי (רמות לנדאו, אפקט אהרונוב-בוהם). תורת פיזור (כולל גלים חלקיים וקירוב בורן). תורת ההפרעות התלויה בזמן (כולל כלל הזהב של פרמי, בליעה ומעברים קוונטיים). קירוב סמי-קלאסי וכללי בוהר-זומרפלד. יסודות מכניקת הקוונטים (תורת המדידה, EPR, BELL).

116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים

3 - 1 - 6 ב 3.5

מקצועות קדם: 115204

מקצועות זהים: 114214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה קצרה של מאיצים ומונים. תכונות של גרעין. רדיואקטיביות. ריאקציות גרעיניות, מודלים גרעיניים. תכונות בסיסיות של קוורקים ולפטונים. סימטריות מרחב-זמן ופנימיות וחוקי שימור. פיזור לפטונים וקוורקים. קוורקים בהדרונים. כרומודינמיקה קוונטית. אינטראקציות חלשות והמודל הסטנדרטי. פיזיקת חלקיקים וקוסמולוגיה.

116033 תהליכים גרעיניים באסטרופיסיקה

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות בסיסיות: תכונות גרעיניות, הכוח בין נוקלאונים, מודלים גרעיניים, דעיכה גרעינית ורדיואקטיביות, תגובות גרעיניות, פיסיקה של ניטרונים וביקוע. אסטרופיסיקה גרעינית: חתך פעולה וקצב ריאקציה, בעירת מימן, בעירת הליום, שלבים מתקדמים של בעירה גרעינית, התהליך האיטי, התהליך המהיר, תהליכים גרעיניים בפיצוץ סופרנובות, יצירת יסודות בראשית היקום. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט ידע: 1. להגדיר מושגים בסיסיים הרלבנטיים לתהליכים גרעיניים בכלל וליצירת אנרגיה בכוכבים בפרט. 2. לרשום את המשוואות הבסיסיות לתהליכים גרעיניים, הקבועים המופיעים בהן והיחסים ביניהן. 3. לרשום ולהצדיק את ההנחות המובילות לכל משוואה ולשחזר את פיתוחה. 4. לפתור תרגילים כלליים ומספריים ע"י שימוש במשוואות כפי שניתנו בשערי הבית ובכיתה. 5. לתאר איכותית את התופעות הנובעות מהמשוואות והתיאוריות שנלמדו.

116034 מערכות קוונטיות מקרוסקופיות

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (114036 או 116217)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 117021

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא היסטורי. גילוי ניסיוני של מוליכות על ונוזליות על, גזים בגבול הקלאסי ובגבול הקוונטי. אורך הגל של DE BROGLIE, עיבוי EINSTEIN-BOSE והוכחות הניסיוניות לקיומו, תכונות ניסיוניות של הליום 4 על-נוזלי, מודל שני הנוזלים, קריטריון LANDAU על-נוזליות והעירורים היסודיים של על-נוזל, על-נוזל מסתובב. תכונותיו של הליום 4 כנוזל קוונטי מקרוסקופי, תכונות אלקטרומגנטיות ותרמודינמיות בסיסיות של מוליך על, התיאוריה המיקרוסקופית של BCS והשלכותיה, אלקטרודינמיקה של מוליכי-על ע"פ LONDON וקוונטיזציה של השטף המגנטי, המודל של PIPARD ואורך הקוהרנטיות, מוליכי על מסוג I ומסוג II, זרמים קריטיים ודינמיקה של שטף מגנטי במוליכי על, אפקט JOSEPHSON, צומת JOSEPHSON כהתקן קוונטי מקרוסקופי, על מוליכות בטמפרטורות גבוהות, הקשר בין המודל של LONDON ותיאוריה מעברי פאזה של גינבורג-לנדאו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים. 3. לחשב תכונות פיזיקליות בסיסיות של חומרים קוונטיים מיקרוסקופיים.

116035 תורת הקוונטים של החומר 1

3 - - - ב 3.5

מקצועות קדם: 116217

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תכונות תובלה במוצקים קוונטים סקירה של הקשר החזק, פונקציות ווינר, דינמיקה קלאסית למחצה של אלקטרונים, תנודות קוונטיות, משוואת בולצמן, תאוריה של תגובה ליניארית, יחסי אונסגר, נוסחת לנדאו, לוקליזציה של אנדרסון, אפקט הול השלם, טופולוגיה של מבני פסים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לחשב תכונות טרנספורט בסיסיות של חומרים קוונטיים מעובים.

116036 מבנים קוונטיים במוליכים למחצה

לא יתן השנה

2 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 114036 או 116217

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקדמה, מבנים נומטריים במוליכים למחצה, איפיון מבנים קוונטיים, מצבים אלקטרוניים במוליכים למחצה נומטריים, סימום וסטטיסטיקה במבנים קוונטיים, תובלה של נושאי מטען, תכונות אופטיות, בקרה קוהרנטית של מטענים במבנים קוונטיים של מוליכים למחצה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים במבנים נומטריים. 3. לחשב תכונות אופטיות ואלקטרוניות של מבנים נומטריים.

116011 שיטות נסיוניות בפיסיקה גרעינית ס

2 - - - ב 4 קמ 2.0

מקצועות צמודים: 114214

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 300023,300020,300015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

116027 פיסיקה של זורמים

3 - - - ב 4 3.5

מקצועות קדם: 114036

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334009,104210,104191

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לפיסיקה של זורמים: העקרונות העומדים בבסיס המצב הנוזלי ותופעות מעבר של חום, מסה ותנע. דינמיקה ומשוואות התנועה של נוזלים, חוקי שימור וגדלים אינווריאנטים. אי יציבות והתפתחות תופעות הטורבולנציה.

116028 סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה חורף

2 - - - א 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: 115204

מקצועות זהים: 114204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע אינו מיועד לדוקטורנטים.

הרצאות סמינריוניות ע"י הסטודנטים על פי מאמרים על תגליות ופריצות דרך שנתפרסמו לאחרונה בספרות המקצועית והסמי-פופולרית.

116029 מבוא לביופיסיקה

3 - - - א 4 3.5

מקצועות קדם: 114036

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 056387

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 336550

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הפיסיקה העומדת בבסיס תאים ביולוגיים, כוחות הבין-מולקולריים והביופיסיקה של אבני הבנין: חלבונים וקרומים. תופעות מעבר במערכות ביולוגיות, קינטיקה של אנימים ויצירת תבניות מסודרות מאי הסדר המולקולרי. תהליכים חשמליים: מתעלות יונים לתאי עצב ורשתות עצביות.

116030 סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה-אביב

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 115204

מקצועות זהים: 114204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: הקורס אינו מיועד לדוקטורנטים.

הרצאות סמינריות ע"י הסטודנטים על פי מאמרים על תגליות ופריצות דרך שנתפרסמו לאחרונה בספרות המקצועית והסמי-פופולרית.

116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים

3 - - - ב 4 3.5

מקצועות קדם: (114073 או 115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236990,127446

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 324272

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קיוביטים, שערים קוונטים, טלפורטציה, אלגוריתם דויטש, פרוק שמידט, מצבים מעורבים, פעולות קוונטיות, מצבים שזורים, אלגוריתם גרובר, אלגוריתם שור, מפתח קוונטי, אינפורמציה ואנטרופיה, ערוץ קוונטי, תיקוני שגיאות.

116037 מחשוב קוונטי רועש

לא ינתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: (116031 או 236990)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חזרה ורקע על יסודות המחשוב הקוונטי, מקורות וסוגי רעש במחשב קוונטי מציאותי, סימולציה ואפיון רעשים, מחשוב קוונטי מקורב, אלגוריתמים קוונטיים מקורבים, גישות ואלגוריתמים לתיקון שגיאות קוונטי, מחשוב קוונטי עמיד לשגיאות, חזון תיעוש המחשב הקוונטי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתכנת את המחשבים הקוונטיים של IBM. 2. להעריך השפעות רעש על מחשבים קוונטיים.

116040 אינפורמציה קוונטית מתקדמת

לא ינתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: (116031 או 236990)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ערוץ תקשורת קוונטי, דואליות בין ערוץ למצבים, העתקות חיוביות בהחלט, תיקון שגיאות (KNILL-LAFLAMME,STABILIZER), אנטרופיה ותכונותיה, מצבי מצרר, וחישוב חד סטרי במצבי מצרר, המשפט האדיאבטי, חישוב אדיאבטי, מערכות פתוחות, קראוס, משואת לינדבלט, תיקוני שגיאות טופולוגיים, TORIC CODE, ההכחות אבטחה, רשתות טנסוריות, מצבים טופולוגיים, מחלקות סיבוכיות קוונטיות QMA BQP תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לבנות אלגוריתמים פשוטים לתיקון שגיאות במערכות קוונטיות. 3. להשתמש בארגו הכלים הסטנדרטי של תורת האינפורמציה הקוונטית.

116041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

1 3 - - - ב 3.5

מקצועות קדם: (114210 ו-115203) או (115203 ו-336533)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 116003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קוהרנטיות, קרינה וחומר מגביר במשוואות מקסוול, אלומות אור גאוסיות, תנע זייתי אורביטלי של אלומות אור, מהוד פברי-פרוט, מהודים אופטיים, תיאור קוונטי של אינטראקציה של קרינה וחומר, משוואות קצב של תוך אטומי, רווית הגבר, הלייזר, לזירה רב-אופנית, פולסי לייזר קצרים ונעילת אופני לזירה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים במערכות של לייזרים. 3. לחשב תכונות פיזיקליות של לייזרים והקרינה הנפלטת מהם.

116042 נושאים נבחרים באטומים אקזוטיים

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אטומים אקזוטיים הם מערכות קשורות שבהן אחד או יותר מהחלקיקים הוא אקזוטי. מדידות מדויקות במערכות אלה מאפשרות להעלים או להגביר אפקטים מסויימים (למשל פיזיקה גרעינית, חלשה או אלקטרומגנטית) בהשוואה למערכות כמו אטום המימן. בקורס הזה נציג את המודל הסטנדרטי, הבעיות שלו וכמה שאלות פתוחות. נתמקד באופן הדיוק שהוא אחד משלושת האופקים שמטרתם לענות על שאלות אלה (האחרים הם אנרגייה גבוהה, וקסומולוגיה). נתמקד במערכות אטומיות פשוטות ונחזר על הרקע של רמות אנרגיה באטומים דמויי מימן. משוואת שרדינגר, משוואת דיראק, המבנה הדק והעל-דק. נכסה גם אפקטים קוואנטיים וגרעיניים. לאחר הרצאות הרקע, הסטודנטים יבחרו נושא להתמקד בו וייתנו הרצאה קצרה על מחקר עדכני במערכות אקזוטיות. לדוגמה: פזיטרונים, מיואונים, אנטי-מימן וכו'. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לחשב את רמות האנרגיה של מערכות קשורות תחת קירובים שונים ולהשוות לניסוי.
2. להסביר את המוטיבציה העומדת מאחורי מדידות מדויקות באטומים פשוטים רגילים ואקזוטיים.
3. להכיר את חזית המחקר באטומים אקזוטיים.

116083 טכנולוגיות קוונטיות

לא ינתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: 115204

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא לאינפורמציה קוונטית ואינטראקציה של אור וחומר. שימושים של תורת הקוונטים במחשוב, סימולציות, תקשורת והצפנה, ומדידות מדויקות. מימושים פיסיקליים מובילים: מעגלי מוליכות-על, יונים ואטומים קרים, מרכזי צבע, נקודות ובורות קוונטים, פוטונים ומערכות מכאניות. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. לתכנן ניסויים פשוטים בקיוביטים קוונטיים אופטיים, של על מוליכים, של יונים ואטומים. 3. לחשב תכונות פיזיקליות בסיסיות של קיוביטים פיזיקליים מסוגים שונים.

116094 פיזיקה חישובית

לא ינתן השנה

2.0 3 - - 2

מקצועות קדם: 118094

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

2. שימושים בפיזיקה. מערכות דינמיות לא ליניאריות. זרימה מערבילית. 1. חזרה על יסודות האנליזה הנומריית. תכנות מדעי. מודלים במכניקה סטטיסטית. מערכות קשורות. בעיות רב מימדיות. 3. הקדמה לפתרון בעיות על מחשבים וקטוריים ומקבילים.

116095 פיזיקה של סדרי גודל

2.0 2 - - 2

מקצועות קדם: (114101 ו-114246 ו-115203)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוסק בפתרון בעיות מורכבות הכוללות שילוב של נושאי הפיזיקה הבסיסית הנלמדים בתואר הראשון בפיזיקה, כלומר מכניקה, חשמל, ותורת הקוונטים. פתרון הבעיות נעשה על ידי ניתוח התהליכים העיקריים בבעיה, קבלת התלות של התהליכים העיקריים בגדלים המאפיינים את הבעיה, קבלת פתרון אנליטי מקורב עד כדי גודל לבעיה, והשוואה למדידות. הקורס מהווה השלמה ללימודי התואר הראשון בפיזיקה בהם מתמקדים בנושאים הבסיסיים בנפרד, ועוזר לפתח את החשיבה הפיזיקלית הנדרשת לפתרון בעיות מורכבות בהם נתקלים במחקר בפיזיקה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח בעיה מורכבת בפיזיקה הכוללת מגוון תהליכים, תוך שימוש בחומר הנלמד בקורסי היסוד בתואר הראשון בפיזיקה.
2. לזהות את התהליכים העיקריים, לפשט את הבעיה.
3. לפתור את הבעיה באופן אנליטי מקורב, ולקבל פתרון כמותי לבעיה עד כדי סדר גודל.

116096 חיפוש פיזיקה חדשה בניסויים קטנים

לא ינתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (114101 ו-114246 ו-115203)

מקצועות צמודים: 115204

מקצועות קדם: 118052

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא למודל הסטנדרטי של פיזיקת חלקיקים והכרת המוטיבציות לפיזיקה חדשה מעבר למודל הסטנדרטי. הכרת של סוגי חיפוש אחר פיזיקה חדשה במערכות שונות תוך דגש אל אנרגיות נמוכות. קשר בין קבועים יסודיים לפיזיקה חדשה. חיפוש אחר אנטרקציות חדשות (עם ובלתי תלות בספין). חיפוש חומר אפל קל מאוד, מתיאוריה לניסוי. שימוש במומנטי דיפול לחיפוש פיזיקה חדשה. חיפוש פיזיקה חדשה באמצעות מערכתו אטומית השוברת זוגיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את הבעיות של המודל הסטנדרטי של פיזיקת חלקים ולהבין את הצורך בפיזיקה חדשה.
2. להכיר את עקרונות הפעולה של מערכות ניסיוניות שונות אשר משמשות לחיפוש פיזיקה חדשה באופן איכותי וכמותי.
3. להכיר את ההבדלים בין המערכות והניסויים השונים אשר משמשים לחיפוש פיזיקה חדשה תוך הבחנה לאיזה הרחבות של המודל הסטנדרטי כל ניסוי מתאים.
4. להכיר מערכות שונות לחיפוש חומר אפל קל מאד.

116105 שיטות סטטיסטיות ונומריה בפיזיקה

לא יתן השנה

1 2 - - - 2.5

מקצועות קדם: (114075 או 114076)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 114103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת ההסתברות: קומבינטוריקה, הסתברות מותנית, משפט BAYES, משתנים אקראיים בדידים ורציפים, חוק המספרים הגדולים. התפלגויות בסיסיות: בינום, פואסון, גאוס, ברייט-וינגר, חי ושימושיהם בפיזיקה. שגיאות: סטטיסטיות וסיסטמטיות, משפט הגבול המרכזי. תורת הדגימה: מעריכים, חי בריבוע, נראות מקסימלית. הפרדת אות מרקע בניסוי פיסיקלי. שיטות סימולציה (מונטה קרלו) מתקדמות.

רשתות נירונים מלאכותיות בבעיות פיסיקליות. אופטימיזציה של אות ורעש. אינטגרציה נומרית. בחינת העשרות והסקת חוקים פיסיקליים מתוך נתונים.

116110 פיזיקה של האטמוספירה

2 - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: 116027

שווי משקל קרינתי של האטמוספירה. תכונות תרמודינמיות, תנועה אנכית והסעת חום. יצירת עננים. משוואות התנועה הדינמיות. הקרוב הגיאוסטרופי. משוואות הרוח התרמית. גלים באטמוספירה, גלי גרויטציה, גלי הרים וגלי רוסבי. מקור וספקטרום הערבול באטמוספירה. נושאים בצירקולציה הכללית, שקעים, חזיתות וזרם הסילון. הסעת אנרגיה ותנע סיבובי.

116161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1

3 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יפורסם בתחילת כל סמסטר בו יתן הקורס.

116163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1

לא יתן השנה

3 - - - 4 3.0

מקצועות קדם: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יפורסם בתחילת כל סמסטר בו יתן הקורס.

116217 פיזיקה של מצב מוצק

3 - - - א 3.5

מקצועות קדם: (114036 ו- 115203)

מקצועות צמודים: 115204

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314150, 114217, 046224, 046129, 044129, 044124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: שריגים וגבישים, שריג הופכי, עקיפת קרני X, פונונים, משפט בלוך, קרוב אלקטרוניים כמעט חופשיים וקרוב אלקטרוניים קשורים, דינמיקה של אלקטרוניים, חום סגולי, מתכות, מוליכים למחצה, מגנטיות.

116321 ביו-פיזיקה של התא

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 114036

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 336550

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתא הביולוגי: מרכיבים, מבנה ודינמיקה. כוחות ביומולקולריים ואינטראקציות. שיטות ניסויניות בביופיזיקה: מיקרוסקופיית אור ואלקטרוניים, מדידת כוחות. ביומכניקה ויצירת כוחות בתא. שלד התא: מבנה, תכונות מכאניות ויצירת כוחות ע"י פלמור. מנועים מולקולריים: מודלים, התנהגות קולקטיבית, פעילות השריר. תנועת תאים, תנועת תאים המבוססת על פלמור.

116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה

3 - - - א 3.5

מקצועות קדם: (114036 ו- 115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 116130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת השמש וכוכבי לכת מחוץ למערכת השמש. המשוואות הבסיסיות של מבנה כוכבים. התפתחות כוכבים ויצירת ננסים לבנים, כוכבי נייטרונים וחורים שחורים. יצירת כוכבים מעננים מולקולריים. שibil החלב וגלקסיות אחרות. מרכזי גלקסיות פעילים וחורים שחורים מסיביים. צבירי גלקסיות, מסה אפלה ומבנה היקום בסקלה גדולה. תיאורית המפץ הגדול וחיידת האנרגיה האפלה.

116355 מעבדה בחישוב קוונטי בפיזיקה וכימיה

5 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (046243 או 116031 או 127446 או 236990)

מקצועות זהים: 127460

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תכנות בעזרת QISKIT, פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב קוונטי, בעיות בתקשורת קוונטית קידוד סופרדחוס, טלפורטציה קוונטית, משחקים קוונטיים. שיערוך פאזה קוונטית. אלגוריתם לפתרון משוואות לינאריות, סימולציה של מצבים עצמיים של המילטוניאן, הקדמה למחשב קוונטי רועש ואלגוריתמים היברידיים קוונטיים-קלאסיים. פתרון בעיות ואריאציה קוונטיות בהקשר של כימיה קוונטית, רעש קוונטי ואמצעים לפתרונו.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתאר את עקרונות הפעולה של מחשב קוונטי.
2. לתכנת את המחשב הקוונטי של IBM לביצוע מספר אלגוריתמים בסיסיים ומתקדמים לעיבוד מידע קוונטי.
3. להכיר את מגבלות המחשב הקוונטי בהבטים של רעש וטעויות חישוב.
4. להסביר את היתרון של אלגוריתמים קוונטיים שונים על חישוב קלאסי.
5. לישם את האלגוריתמים שנלמדו לפתרון בעיות פשוטות בפיזיקה וכימיה קוונטית.
6. להשוות בין תוצאות חישוב עם מחשב קוונטי לתוצאות חישוב במחשב קלאסי.

116356 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות

6 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (046243 או 116031 או 116083 או 236990 או 115204)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 126604

מקצועות זהים: 126605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ביצוע שני ניסויים מתוך אוסף של ניסויים עם מערכות קוונטיות הכוללות: מרכזי חנקן ביהלום (NV CENTERS). שימוש כקויביטים ולמידות קוונטיות של שדה מגנטי. הארכת זמן קוהרנטיות בשיטות שונות. מקורות של הפוטונים בודדים, התאבכות של פוטונים ושביירה של אי שוויונות בל עם פוטונים, שימוש בפוטונים בתקשורת קוונטית. מחשב קוונטי עם מערכות תהודה מגנטית ושימוש בספינים במולקולה כקויביטים, ביצוע שערים על קויביטים אלו.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להתנסות בניסויים בסיסיים ומתקדמים בתחום.
2. להכיר באופן מעשי לפחות שני ניסויים שהם אבני בנין בטכנולוגיה קוונטית עכשווית.
3. להבין את הבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם האמיתי ולהתנסות בצמצום המגבלות.

116611 נושאים נבחרים של מערכות חיות

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות חיות מתקיימות מחוץ לשיווי משקל והתנהגותן אינה ניתנת לתיאור על ידי תורות פיזיקליות קלאסיות. הקורס יעסוק במערכות חיות טיפוסיות כגון תאים ולהקות של בעלי חיים, תוך שימוש בתאוריה הפיזיקלית של חומר אקטיבי. המושג "ייצור אנטרופיה" ישמש לפיתוח התורה ההידרודינמית האקטיבית, באמצעות יילמדו תופעות פיזיקליות במערכות חיות, כמו זרמים ספונטניים, פגמים טופולוגיים, וטורבולנסיה אקטיבית. חלקו האחרון של הקורס יוקדש להרצאות סטודנטים שיציגו מחקר עכשווי בתחום. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות תופעות מחוץ לשיווי משקל במערכות חיות.
2. להבין תכונות ייחודיות של חומר אקטיבי.
3. לפתח משוואות הידרודינמיות אקטיביות.

117001 תורת המיתרים למתחילים

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לעקרונות הבסיסיים של תורת המיתרים. אלקטרומגנטיות וכבידה עם מימדים נוספים קומפקטים. החלקיק היחסותי. מיתרים יחסותיים: פעולת נמבו-גוטו, משוואות התנועה, סימטריות וחוקי שימור, משתני חרוט האור. מיתרים קוונטיים: המיתר הפתוח, המיתר הסגור. יריעות דיריכלה ומטענים, מיתרים וחורים שחורים, דואליות.

117002 אי לינאריות וכאוס

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 4

מקצועות קדם: (114036 ו-114101)

מקצועות צמודים: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי דינמיקה כאוטית: טורבלנטיות, אטרקטורים מוזרים (פרקטלים ומולטי פרקטלים), מעבר בין צורת התנהגות שונות (לדוגמה: תורת הביפורקציות). תופעות רגולריות האופייניות למערכת לא ליניאריות (כגון: סוליטונים וסינכרוניזציה).

117016 פיסיקת הפלסמה

לא ינתן השנה

3 - - 1 4 קמ 3.5

מקצועות קדם: (114075 או 114076)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות עיקריות של פרמטרי פלזמה ותהליכי פלזמה. מגנטו-הידרודינמיקה של פלזמה. מבוא לתורה קינטית של פלזמה. מבוא לתרמודינמיקה של פלזמה. תנועת סחיפה של חלקיקים טעונים בפלזמה. גלים ותנודות בפלזמה. מקורות פלזמה. אבחוני פלזמה.

117003 פיסיקה של מים ותמיסות מימיות

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 3

מקצועות קדם: 114036

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קשרי מימן, מים כנוזל בעל קורלציות חזקות. האינטראקציה בין יונים למים וההשפעה של יונים על סדר המים. אינטראקציה בין גופים טעונים, תאורית ליפשיץ לכוחות דיספרסיה, אינטראקציה הידרופובית והכרה מולקולרית.

117004 שיטות ניסיוניות באלקטרוניס מתואמים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 116217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות מדידה מגנטיות: מדידת מינגוט, רוונס גרעיני או אלקטרוני ופיזור נויטרונים. הקשר בין הגדלים הנמדדים במעבדה לפונקציות קורלציה הניתנות לחישוב תאורטי. הקשר בין שיטות מדידה חשמליות לפונקציות הקורלציה הרלוונטיות.

117006 פיסיקה מזוסקופית קוונטית

לא ינתן השנה

3 - - 1 3.5 4

מקצועות קדם: (114036 ו-115203 ו-115204 ו-116217)

מקצועות זהים: 114217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיפוזיה קוונטית - דיפוזיה קופרן. הולכה קוונטית: גישת קובו - לאנדאור - כוהן - תאולס. תופעות בסיסיות: שרוון-שרוון, אהרונוב בוהם, פיזור אחורי קוהרנטי. לוקליזציה חלשה: פלאקטואציות אוניברסליות בהולכה, התנגדות מגנטית. לוקליזציה אנדרסון - אינטראקציות וחוסר סדר: זמן חיים של קוואזי חלקיק, הולכת מינהור אנומליה של צפיפות המצבים. תרמודינמיקה: זירמי התמד במתכות רגילות.

117010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.0 קמ

מקצועות קדם: 116217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מסלול מחקר ניסיוני במצב מוצק, החל מהכנת חומרים וכלה בחקר תכונותיהם בעזרת מגוון טכניקות ניסיוניות. הכנת חומרים (גבישים, שכבות דקות), איפיון מבנה החומר, מיקרוסקופיה של פני שטח STM, AFM, מדידות תובלה חשמלית ומגנטית, מדידות אופטיות של תהליכים מהירים (PSEC), שיפור היחס אות לרעש, טכניקות ריק וטמפרטורות נמוכות ופיזור ניאטרונים.

117015 פיסיקה של אטומים ומולקולות

לא ינתן השנה

3 - - 1 4 קמ 3.5

מקצועות קדם: 115203

מקצועות צמודים: 115204

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אטומים דו-אלקטרוניים ורב אלקטרוניים, מולקולות, אטומים בשדה אלקטרו-מגנטי, פיזור, שעונים אטומיים, קירור בעזרת לייזר, מלכודות אלקטרו-אופטיות, קירור בעזרת אידוי, רוונסי פשבך, עיבוי בזה - אינשטיין, משוואת גרוס - פיטייבסקי ובוגוליובוב דה-ז'אן, ספקטרום העירורים של בוגוליובוב, סוליטונים, מערבולות מקוונטות.

117018 פיסיקה של מוליכים למחצה

לא ינתן השנה

2 - - 1 4 קמ 2.5

מקצועות קדם: (114036 ו-116217)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044127,044125

מקצועות זהים: 118119

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פוטנציאל מחזורי, מבנה פסים, פערי אנרגיה, מודלים. איפיון מלימים. דיספרסיה ומסה אפקטיבית. סטטיסטיקת נושאי המטען, תובלה חשמלית, נושאי מטען בעודף והולכה אמפיפולרית. צומת P-N, טרנזיסטור ביפולארי וטרנזיסטור אפקט שדה. תכונות אופטיות ודיודות לייזר.

117021 על-מוליכות ועל-נוזליות

לא ינתן השנה

3 - - 3 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: (114036 ו-116217)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 116034,115021

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לנושא מערכות מרובות חלקיקים המפגינות התנהגות קוונטית ברמה מקרוסקופית. מעבר מגו קלאסי לקוונטי, עיבוי בזה-איינשטיין, תכונות של הליום-4 על נוזלי, מודל שני הנוזלים, על-נוזל מסתובב, מערבולות קוונטיות, תכונות בסיסיות של מוליכי-על, התיאוריה המיקרוסקופית של BCS, קוונטיזציה של שטף מגנטי, מוליכי-על מסוג I ו-II, אפקט גיוספסון ומוליכי-על בטמפרטורות גבוהות.

117066 אופטיקה מתקדמת

לא ינתן השנה

3 - - 3 4 קמ 3.0

מקצועות קדם: 114210

מקצועות זהים: 118131,118066

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דמויות ויצירתן באור קוהרנטי ולא-קוהרנטי. רזולוציות-על. אופטיקה של גבישים וחומרים בשדות חיצוניים בתוך מחזורי: מסננים וגבישים פוטוניים. גלבו וסיבים אופטיים. בעיית מדידת הפזה ופתרונה. פת BERRY. תורת הקוהרנטיות: סינטיזת באסטרונמיה, ספקטרוסקופיית FOURIER. אופטיקה קוונטית: פלוקטואציות וקורלציות, נסויים בפוטונים שזורים.

117090 אסטרופיסיקה תצפיתית

לא ינתן השנה

2 - - 1 2 קמ 2.5

מקצועות קדם: 116354

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קוארדינטות שמימיות, ניסויים מהקרע, מבלונים ומהחלל טלסקופים, מיכשור, גלאים, פוטומטריה, ספקטרוסקופיה, קיטוב. אסטרופיסיקה בקרני X, התאמות גלובליות, שיטות סטטיסטיות, ספקטרוסקופיה אטומית ברזולוציה גבוהה בפלסמה. אסטרופיסיקה ברדיו ובגלים מילימטריים, בולומטרים, מקלטים, קיטוב בגלים מילימטריים, רעש, יחס אות לרעש, ניסויים בקרינת רקע קוסמית. אופטיקה מתקדמת, אינטרפרומטריה, מערבולות באטמוספירה, אופטיקה מסתגלת, עיבוד תמונה באסטרונומיה.

117098 כאוס המילטוניאני: קלסי וקוונטי

לא ינתן השנה

3 - - - 4 3.0

מקצועות קדם: (114036 ו- 114101 ו- 115203)

מקצועות צמודים: 115204

מקצועות זהים: 118098, 118134

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות קלאסיות: מערכות לא ליניאריות, תנועה כאוטית, תבניות נורמליות, מפויים, מערכות אינטגרביליות, תורת הפרעות המילטוניאנית, היווצרות כאוס (פואנקרה-בירקהוף), איפיון כאוס, תובלה במרחב הפזה, מערכות קוונטיות: קוונטיזציה של מערכות כאוטיות, סטטיסטיקה ספקטרלית, מסלולים מחזוריים וצפיפות מצבים, הקשר לתורת המטריות האקראיות, מערכות התלויות בזמן ולוקליזציה דינמית, ממוש ניסיוני ב: חלל גלי מיקרו, אטום מימן בשדה מגנטי, אטום מימן המדורבן ע"י מיקרוגל, ביליארדים אטומים, אטומים מדורבנים.

117140 תורת החבורות בפיסיקה

3 - - 4 ב 3.5

מקצועות קדם: (115203 ו- 115204)

מקצועות זהים: 118124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות של חבורה, תת חבורה, חבורת מנה, איזומורפיזם, הומומורפיזם, הצגות ודוגמאות פיסיקליות, מיון ההצגות, מכפלות ישירות, חבורות רציפות, חבורת הסיבובים, חבורות קריסטלוגרפיות, SU (N), דיאגרמות YOUNG, אופרטורים טנזוריים, משפט WIGNER-ECKART ושימושים פיסיקליים, אלגברות LIE פשוטות, CARTAN SUBALGEBRA, שורשים ומשקלות, דיאגרמות DYNKIN. דוגמאות לשימושים פיסיקליים.

118007 שיטות של תורת השדות הקוונטית 1

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 118122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118015 פרקים נבחרים במבנים קוונטיים 2

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118018 תיאורית מערכות רבות גופים

3 - - 4 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (116035 ו- 118122 ו- 118129)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תופעות המשותפות למערכות אלקטרוניים, בוויזורים וספיינים במצב המעובה ובגזים של אטומים קרים. ניתוח מודלים של אינטראקציות חזקות באמצעות משפטים מדויקים, פיתוחים אסימפטוטיים וגישות ואריאציוניות. תופעות קוונטיות מאקרוסקופיות, כגון: על-נוזליות, אנטיפרומגנטיות קוונטית ומתכות עם קורלציות חזקות.

118024 תופעות קריטיות

לא ינתן השנה

3 - - 4 קמ 3.0

מקצועות קדם: 118129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההתנהגות האוניברסלית במעברי פאזה רציפים. תופעות קריטיות, הרעיונות של חבורת הנומליזציה באמצעות מודל איזינג החד-מימדי, נורמליזציה במרחב הממשי וגישות תאורטיות של שדות (כולל פיתוח באפסילון). הטכניקות ויישומן למודלים: XY, הייזנברג ומעברי פאזה קוונטיים.

118028 הסעת חומר ומטען במוצקים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (114036 ו- 116217)

מקצועות זהים: 114217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי פגמים: פגמים אטומיים נויטרליים וטעונים, אלקטרוניס וחורים. שווי משקל בין הפגמים, חוק המסות וסטיות מחוק המסות. אסוציאציה בין פגמים. השפעת אטומים זרים על ריכוז הפגמים. השפעת הסביבה על ריכוז הפגמים. פגמים קרובים לטח ובסביבת נקעים. פגמים באיזור משטח מגע בין שני חומרים. חמצון - תאוריה של וגנר. דיפוזיה של חלקיקים נויטרליים בתנאי גבול שונים - פתרונות של משוואת הדיפוזיה. דיפוזיה של חלקיקים טעונים בנוכחות שדה חשמלי. מוליכות יאונית. דיפוזיה לצורך סימום של מוליכים למחצה. דוגמא: סימום סיליקון ע"י ליתיום. התקנים להמרה ולאגירה של אנרגיה ולצמצום אפקט החממה. התקנים לזכרונות מחשב.

118041 נושאים מתקדמים באינטראקציות חלשות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118051 פיסיקה של חלקיקים יסודיים 1

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאוריות כיל אבוליות ולא-אבוליות, שבירה ספונטנית של סימטריה, מודל גלשאו-ווינברג-סלאם, כרומודינמיקה קוונטית, תאוריות מאוחדות של האינטראקציות החלשה, החזקה והאלקטרומגנטית.

118052 פיסיקה של חלקיקים יסודיים 2

לא ינתן השנה

2 - - - 1 קמ 2.5

מקצועות קדם: 118051

מקצועות זהים: 116096

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סימטריה קירלית ושבירתה ואלגברת הזרמים. כרומודינמיקה קוונטית וחבורת הרנורמליזציה. תורות המאחדות את האינטראקציות. מודלים בפיסיקה החלקיקים.

118076 מעבדה מתקדמת

8 - - א+ב 4.0

מקצועות קדם: (114229 או 114250 או 114251 או 114252)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: השתתפות בהרצאת בטיחות בלייזר - תנאי הכרחי להשתתפות במעבדה.

מעבדה זו חופפת מעבדה פיסיקלית 7. ביצוע של שני ניסויים, תוך הרחבה ופיתוח מתוך הרשימה המצורפת, בתנאי שהניסוי לא בוצע במסגרת מעבדה פיסיקלית 6: אפקט מוסבאור. זמן מחצית חיים של רמה גרעינית מעוררת. קורלציות זויתיות בקרינה גרעינית. מדידת פרמטרים של לייזר CO2. ניסויים בחולוגרפיה ואופטיקה מתקדמת. אקטיבציה בנויטרונים. תכונות של גבישי KDP. הכרת המאיץ. עקיפת קרני רנטגן. תכונות גאזים (PVT) ספקטרומטר פורייה. נקודה קריטית בנוזלים. הליום 4. ספקטרוסקופיה מולקולרית.

118081 תורת הכבידה

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 קמ

מקצועות קדם: 118130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות השדה ומשוואות התנועה ביחסות כללית. עקרון הווריאציה. אנרגיה ותנע של שדה כבידה. מיון מרחבי איינשטיין. פתרונות משוואות השדה. קרינה גרביטציונית. קוסמולוגיה. התמוטטות גרביטציונית וחורים שחורים. תיאוריות כבידה אחרות.

118085 פיסיקה גלקטית 1

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (116354 או 115203)

מקצועות זהים: 116130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה ואוכלוסיות הכוכבים בגלקסיות. הדינמיקה של מערכות כוכבים. הדינמיקה של דיסקות והמבנה הספירלי. צבירי כוכבים. חומר בינכוכבי. ההתפתחות הכימית של גלקסיות. יצירת גלקסיות. גלקסיות פעילות.

118102 מבוא לתורת המיתרים ב'

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 118101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורות מיתרי-העל, קוונטיזציה וספקטרום של מיתרי-על, סימטריית-על, מרחבי קלבי-יאו, תורות גרביטציות-על, תורת המיתרים מעבר לתורת הפרעות, תורת "אם".

118089 תהליכים אלקטרוניים במוליכים למחצה

לא ינתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות קדם: (116035 או 117018)

מקצועות זהים: 117089

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה פסים מליימים - קבוצת III - V. קירוב פונקצית המעטפת, מבנים קוואנטיים, מצבים קשורים של נושאי מטען. אקסיתונים. בליעה ופליטה אופטית. אפקטי שטרק, זימן, לנדאו. גז אלקטרוני דו מימד, אינטראקציות אלקטרון-פונון. דפורמצית פרליך, פיאזואלקטרוניות.

118090 אסטרופיסיקה של אנרגיות גבוהות

לא ינתן השנה

2 - - - 1 קמ 2.5

מקצועות קדם: 116354

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 116104

מקצועות זהים: 116130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכי קרינה: קרינת עצר, סינכרוטרון, קומפטון. אינטראקציה של חלקיקים באנרגיה גבוהה עם חומר. האצת חלקיקים. סילונים. קרינה קוסמית. מקורות קרינת X- בגלקסיה ומחוץ לגלקסיה. מקורות קרינת גמה ומקורות נייטרינים.

118092 שיטות גיאומטריות בפיסיקה

לא ינתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גיאומטריה דיפנציאלית, חשבון תבניות, אלמנטים של הומולוגיה וקוהומוולוגיה, אגדים, הולונומיה, עקמוניות, העתקות מקבילות, חבורות הומוטופיה, סדרות מדויקות ומחלקות אופיניות. שימושים: סופר-סימטריה, אנומליות, מונופולים, אפקט הול קוונטי.

118093 פרקים נבחרים בגישות עיוניות

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 046241

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יכלול מושגים עיוניים בסיסיים ומתמטיים בשטחים שונים בפיסיקת המצב המוצק, במכניקה סטטיסטית ובאלקטרודינמיקה ואופטיקה קוונטית.

118095 קוסמולוגיה

2 - - - ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

א. קוסמולוגיה גאומטרית. 1. התפשטות היקום. 2. מודלים יחסותיים. 3. גאומטריה של היקום. ב. תהליכים פיזיקליים ביקום המוקדם. 1. מעברי פאזה. 2. ראקציות גרעיניות ויצירת האלמנטים. 3. קרינת הרקע. ג. היווצרות המבנה ביקום. 1. אי יציבות גרויטציונית. 2. ספקטרום הפרעות הבראשתית. 3. יצירת גלכסיות.

118101 מבוא לתורת המיתרים א'

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (118122 או 118132)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 117007, 118082

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המיתר הבונוני. תורת שדות קונפורמית, קוונטיזציה של המיתר, תורת הפרעות, אמפליטודות פיזור, קומפקטיפיקציה, דואליות מרחבית, יריעות דיריכלה.

118103 מבוא לחומר מעובה

לא ינתן השנה

3 - - - 1 3.5

מקצועות קדם: 118129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תופעות שונות במערכות קלאסיות מרובות חלקיקים. מכניקת הרצף ויחס האלסטיות של משוואות נאויה-סטוקס, זרימות ואינטראקציה עם זרימות במספרי ריינולדס נמוכים. אינטראקציות בתמיסות וממשקים עם מתח פנים, הרטבה ואינטראקציות בין גופים קשיחים. דוגמאות לתופעות במערכות שונות (כגון, נוזלים קולואידים, גלים, פולימרים, גבישים נוזליים, ממברנות וחומרים גרנולריים).

118105 נושאים נבחרים בקוסמולוגיה וחלקיקים יסודיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118106 נושאים נבחרים בשיטות-מתמטיות בפיסיקת החלקיקים היסודיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118107 נושאים נבחרים בתורת השדות הקוונטיים.

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ט: אספקטים טופולגיים של תורות שדות קוונטים סופרסימטרים.

118108 נושאים נבחרים בסימטריות בפיסיקת החלקיקים היסודיים.

לא ינתן השנה

2 - - - 2 קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118109 נושאים נבחרים בפנומולוגיה של חלקיקים יסודיים.

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפי תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118110 פרקים נבחרים במבנים קוונטיים 1

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118111 נושאים נבחרים באסטרופיסיקה

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: דינמיקה כוכבית וגלקטית. סמסטר א' תש"פ: תהליכים אטומיים בפלסמות אסטרופיזיקליות. סמסטר א' תשפ"א: מקורות גלי כבידה.

118112 נושאים נבחרים במצב מוצק

לא יתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ט: נושאים נבחרים בפיזיקה עיונית.

118113 מכניקה סטטיסטית של פולימרים

לא יתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

מקצועות קדם: 118129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למערכות פולימריות. שרשרת בודדת: הליכה רנדומית. תמיסות פולימרים: סיכוך, תערובות פולימרים, הפרדת פאזות. מכניקה סטטיסטית של הפרדת פאזות. גילים. דינמיקה של שרשרת בודדת או בממסים טובים. זרימת תמיסות פולימרים - זרימה לא-ניוטונית. תנועת שרשרת בגיל-מודל הרפטיציה.

118114 נושאים נבחרים בפיסיקה עיונית

2 - - - 2.0 קמ ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים יתנתו במסגרת פיסיקה עיונית. הסילבוס יפורסם בנפרד. סמסטר א' תשע"ט: סמינר בחישוב ומידע קוונטי. סמסטר ב' תשע"ט: סדר ואיירגון בחומר מעובה רך.

118115 נושאים מתקדמים בפיסיקה כוכבים

לא יתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 116354

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים באבולוציה של כוכבים, תנודות וסיבוב של כוכבים, הפיסיקה של ספיחה, זוגות קרובים של כוכבים.

118116 תהליכים פיסיקליים בתווך הבינוככי

2 - - - 2.0 קמ ב

מקצועות קדם: (115203 ו-116354)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה התווך הבינוככי. תהליכי ינון, תהליכי חימום וקירור, אבחון ע"י קווי פליטה וקרנית רצף. קווי בליעה. אבק בינוככי. דינמיקת גז. עננים מולקולריים ויצירת כוכבים.

118117 אופטיקה וחומרים לא-ליניאריים

לא יתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: (044339 או 114246 או 116003)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048905

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רגישות חשמלית, קיטוביות אטומית ויונית, יחסי קרמרס-קרונג, גלים אל"מ בגבישים לא איזוטרופיים, אליפסואיד האינדקס, הקדמה לאופטיקה לא-ליניארית, אי-ליניאריות מסדר שני, התפשטות גלים בתווך לא-ליניארי, יצירת הרמוניה שניה, תיאום מופע, הגבר פרמטרי ותנודה פרמטרית, האפקט האלקטרו-אופטי, אי-ליניאריות מסדר שלישי, אפקט KERR האופטי, עירוב 4 גלים, תהליכים מאולצים, צימוד מופע, סוליטונים מרחביים וזמניים, סוליטונים וקטוריים וסוליטונים מורכבים, אופטיקה לא-ליניארית בתווך פוטורפרקטיבי, מאגר מידע הולוגרפי.

118120 אלקטרונימיקה

לא יתן השנה

3 - - 1.5

מקצועות קדם: (114101 ו-114246) או (044140 ו-114101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114246

מקצועות זהים: 117014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גלבו (מדריך גל) ומהוד, מבוא לתורת הקרינה, תורת היחסות הפרטית, נסוח קווריאנטי של אלקטרודינמיקה בואקום, פוטנציאלי לינד-ויכרט, קרינה ע"י מטענים נעים, פיזור, בליעה ודיספרסיה של קרינה, נסוח קווריאנטי של אלקטרודינמיקה בתווך חומרי וחוקי שימור, תנועת חלקיקים בשדה אלקטרומגנטי, ניסוח המילטוני של משוואות מקסוול.

118121 פיסיקה כוכבים

לא יתן השנה

2 - - 1.5

מקצועות צמודים: 116354

מקצועות זהים: 117005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדלים הפיסיקליים היסודיים המתארים כוכב. המשוואות היסודיות של מבנה כוכבים. סוגי כוכבים: מסדרה ראשית עד ננסים לבנים וכוכבי ניוטרונים. איבוד מסה ע"י כוכבים. יצירת כוכבים וכוכבי לכת. תנודות וסיבוב של כוכבים. כוחות גאות. העברת מסה בין כוכבים. דיסקות ספיחה. סילוני גז מדיסקות ספיחה.

118122 תורת הקוונטים 3

3 - - 1.5

מקצועות קדם: (114246 ו-115204)

מקצועות זהים: 117007

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואת דירק, משוואת קליין-גורדון, חלקיק באנטראקציה עם שדה אלקטרומגנטי ספין, פיזור, תורת הפרעות ודיאגרמות פיינמן, קוונטיזציה שניה, קוונטיזציה של שדה אלקטרומגנטי, שדה דירק ושדה קליין-גורדון.

118123 מבוא לפיסיקת החלקיקים

3 - - 1.5

מקצועות קדם: 118122

מקצועות זהים: 117013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האנטראקציות היסודיות ושיטות נסיוניות בחלקיקים, סימטריות C, P, T, CP, סימטריות SU(N), מודל הקוורקים, ספקטרוסקופיה של הדרונים, יחסי התפרקות, המודל הסטנדרטי של הכח האלקטרו-חלש, הכח החזק - QCD, בעיות איחוד הכוחות.

118125 שיטות מתמטיות בפיסיקה: שיטות אנלטי

לא יתן השנה

3 - - 1.5

מקצועות קדם: 104223

מקצועות צמודים: 115204

מקצועות זהים: 117120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חלק א: משוואות דיפרנציאליות ופונקציות מיוחדות, פתוח אסימפטוטי ותכונות ספקטרליות. משוואות אינטגרליות וטרנספורמים אינטגרליים ושימושיהם בפיסיקה. שיטות של פונקציות GREEN. שיטות קירוב למשוואות ערכים עצמיים ותכונותיהן. חלק ב: טנזורים במרחבים ליניאריים, יריעות, מבוא לתבניות דיפרנציאליות, אלומות סיבים. דוגמאות ושימושים פיסיקליים.

118126 תהליכים פיסיקליים באסטרופיסיקה

לא יתן השנה

3 - - 3.0

מקצועות קדם: (114036 ו-115203)

מקצועות זהים: 118118, 117118

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנאים הפיסיקליים במערכות אסטרופיסיקליות. תהליכים תרמודינמיים: משוואות מצב, ניוון, יוניזציה ורקומבינציה. תהליכים קרינתיים: פליטה ובליעה של רצף, פיזור, משוואת מעבר קרינה, קרית סינכרוטרון, יצירת קוים ספקטרליים (בעליה ופליטה). זרימה ופלסמה: זורמים אידיאליים, צמיגות, קלי קול, גלי הלם ופיצוצים, אי יציבות הידרודינמיות, פלסמה קרה וחמה, מגנט והידרודינמיקה, גלי אלפן. דינמיקה גרוויטציונית: מערכות רצף עם גרוויטציה עצמית, מערכות חסרות התנגשויות במצב עמיד, אבולוציה התנגשונית ודינמית. ריאקציות גרעיניות ויצירת יסודות כבדים: חתך פעולה לריאקציות

118129 מכניקה סטטיסטית 2

3 - - 1.5

מקצועות קדם: 114036

מקצועות זהים: 117019

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

(1) חזרה על עקרונות ורקע (2) מכניקה סטטיסטית של חלקיקים עם אינטראקציה: נוזל ון-דר וולס, פיתוח ויריאלי. מודלים על שרג. קירוב השדה הממוצע. תורת שדות סטטיסטית (3) מכניקה סטטיסטית לא בשיווי משקל: דינמיקה דיסיפטיבית והגעה לשיווי משקל. תגובה לינארית.

118130 מבוא ליחסות כללית

1 3 - - 5 א 3.5

מקצועות קדם: 114246

מקצועות זהים: 117020

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חזרה על תורת היחסות הפרטית. ההנחות היסודיות של תורת היחסות הכללית. עקרון הקווריאנטיות ועקרון האקוילברנסיות, טנסורים, גאומטריה רימנית, הזהה מקבילה ונגזרת קווריאנטית, הקו הגאודטי, טנסור רימן, מרחב עקום, משוואות התנועה. פתרון שורצשילד, השוואה עם הנסיון, מושגים של הקוסמולוגיה היחסותית. גלי כבידה. סטייה גאודטית וכוחות גאות.

118132 תורת השדות הקוונטית 1

1 3 - - 5 ב 3.5

מקצועות קדם: (118122 ו-118129)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תוצאות מרכזיות בתורת השדות הקוונטית מעבר לסדר העץ: אינטגרלי פיינמן מסלוליים, התבררויות אולטרא סגולות ואינפרא אדומות ב-QED, רנומליזציה ושברת סימטריה ספונטנית.

118133 תורת השדות הקוונטית 2

1 2 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 118132

מקצועות זהים: 118083, 117083

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא המשך של תורת שדות קוונטיים 1. הנושאים שידונו הם: שדות כיוול ינג-מילס. הקדמה ל-QCD. שברת סימטריה והקדמה לסופרסימטריה. מבוא לחוטים יחסותיים. נושאים נבחרים.

118135 פיסיקה סטטיסטית מחוץ לשיווי משקל

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: 118129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעיות וטכניקות בפיסיקה של מערכות רחוקות משיווי משקל, מידול המבוסס על תהליכים סטוכסטיים. כלים בסיסיים: משוואות המאסטר, משוואות פוקר פלאנק, קרובי השדה הממוצע, גישות המבוססות על אינטגרלי מסלול. תורת שדות. יישום הגישות למערכות ספיינים. חבורת הרנומליזציה.

118136 אופטיקה אולטרה מהירה

3 - - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (044339 או 116003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כלים ויישומים של פולסי לייזר בתחום ה-פיקו, פמטו ואתו שניות. יצירה, אפיון, עיצוב והגבר של פולסי לייזר אולטה קצרים ויישומיהם, כולל מדידות מדויקות, שעונים אופטיים, ספקטרוסקופיה אולטרה מהירה, יצירה של קרני X קוהרנטיות ושל פולסי אטו-שניות.

118137 קרינה וחומר קוונטי

1 3 - - 4 א 3.5

מקצועות קדם: (118120 ו-118122 ו-118129)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלקטרודינמיקה קוונטית - תכונות של הואקום הקוונטי: פליטה ספונטנית, אפקטי קזימיר ואונרו-יצירת חלקיקים. אופטיקה קוונטית - מערכות שתי רמות שמצומדות לאור קלאסי (בלוך, ראמזי, ראבי) מערכת שלוש רמות (שאיבה אופטית, קירור דופלר האטת אור) אלקטרודינמיקה קוונטית במהוד. אפקטים שיתופיים (על קרינה, על נוזליות עיבוי בוז-איינשטיין).

118139 נושאים נבחרים בפיסיקה מתמטית

לא ינתן השנה

3 - - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118140 נוש. נבחרים בפיסיקה אטומית, מולקולרית ופיסיקה

אופטית

לא ינתן השנה

3 - - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו יילמד המקצוע. סמסטר ב' תש"ף: ננו אופטיקה.

118141 נושאים נבחרים בביופיסיקה וחומר רך

3 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

118142 חורים שחורים וקריסה כבידתית

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: 118130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קריסה כבידתית, קריסת אבק כדורי, מודל אופנהיימר סנידר, השערת הצנוורה הקוסמית. חור שחור טעון: האופק הפנימי, ההסטה האינסופית לכלול, אי-יציבות אופק קושי. חור שחור מסתובב: פיתרון קר, הארגוספירה, תהליך פרוז, סינגולריות הטבעת. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התהליך של יצירת חור שחור בקריסה כבידתית. 2. להבין את השערת הצנוורה הקוסמית. 3. להבין את המבנה והתכונות של חורים שחורים כדוריים טעונים. 4. להבין את המבנה והתכונות של חורים שחורים מסתובבים. 5. להבין את האופי של הסינגולריות דמוית האור באופק הפנימי.

118143 תורת הקוונטים של החומר 2

3 1 - - - 3.5 א

מקצועות קדם: 116217

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תכונות קוונטיות של מוצקים הנובעות מאינטראקציות אלקטרוניות. קוונטיזציה שנייה, קרוב הרטרי-פוק, מודל גיליום והגביש של ויגנר, תורת התגובה הלינארית, מיסוך, RKKY י קירוב הפאזה האקראית, נוזלי פרמי, הפרמטר ש לנדאו, גלי קול מטיפוס 0, אי יציבות סטונר, פרומנגטיות, מודל הברד, אנטיפרומנגטיות, תורת גינצבורג לנדאו, אינטראקציה אלקטרון פנון, תורת BCS. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. להשתמש בארגו הכלים הסטנדרטי של התיאוריה של חומר מעובה.

118144 תורת הקוונטים של החומר 3

לא ינתן השנה

3 - - - 3 3.0

מקצועות קדם: (116217 ו-118129)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד באינטראקציות חזקות וטכניקות תאורטיות מתקדמות בחקירת חומר מעובה קוונטי. הטכניקה של אינטגרציות מסלול, מיגנוט קוונטי, חבורת הרנונגמליציה, נקודות קריטיות קוונטיות, משוואות גרוס פיטאיבסקי, על נוזלות, נוזלי לטינגר, אפקט הול השבור. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקרוא באופן ביקורתי ספרות עדכנית בנושא. 2. להשתמש בארגו הכלים הסטנדרטי של מערכות רבות חלקיקים.

118145 פיזיקה של קרינת הרקע הקוסמית

3 1 - - - 3.5 א

מקצועות קדם: (118122 ו-118129 ו-118130)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

יצירת הפרעות ראשוניות וגלי כבידה, בחירת כיוול, שימור אינרגיה ותנע, פוטונים: התפשטות, משוואת בולצמן, איבר התנגשויות, הפרעות בטמפרטורה: נוזל פוטון-באריון, קירוב צימוד הדוק, אוסילציות אקוסטיות, דעיכת סילק, קיטוב: הרמוניות ספריות עם ספין, קיטוב E ו-B, פתרונות אינטגרליים, ספקטרומים זוויתיים ואילוציים קוסמולוגיים, הפרעות משניות ועיוותים ספקטראליים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: - לעומק את יצירת והתפשטות הפרעות היקום הקדמוני. - להבין את יצירת גהלקסיות ומבנים קוסמיים ביקום הנוכחי. - לדעת מה נסויים עכשיויים של קרינת הרקע הקוסמית מודדים, ואיך ניתן להשתמש בנתונים אלה על מנת לאלץ את המודלים הקוסמולוגיים. - להבין מה המרכיבים העקריים של תוכנות בולצמן וידע להריץ את התוכנות אלה לבד על מנת לקבל חזויים טאורטיים עבור קורלציות זוויתיות של קרינת הרקע. - לשלוט בפרטים הטאורטיים החיוניים על מנת לקרוא ולהבין מאמרים בנושא הזה שמתקדם מהר.

118146 נושאים נבחרים ביחסות כללית

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 118130

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

שיטות מתקדמות ביחסות כללית. לדוגמה: גאומטריה דיפרנציאלית, יריעות, עקמומיות, פתרונות מדויקים, מבנה קאוזלי, בעיית קושי, סינגולריות, קריסה וחורים שחורים, שיטות נומריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להשתמש בכלים מתקדמים של יחסות כללית כדי לפתור בעיות.

118147 שיטות חישוביות בפיזיקה רב-גופית

2 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (118122 ו-118129)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לכסון מדויק - בנייה של המילטוניאן, שימוש בסימטריות, אלגוריתם לנצוש. מונטה קרלו קלאסי - שרשראות מרקוב ואלגוריתם מטרופוליס, האטה קריטית, אלגוריתמי מקבץ. מונטה קרלו קוואנטי- מיפוי בעיות קוונטיות לקלאסיות ובעיית הסימן, אלגוריתמי לולאה. רשתות טנזוריות ומצבי מכפלת מטריצות - שזירות, שיטות למציאת מצב היסוד וחישוב של דינמיקה קוונטית. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: להכיר מגוון של שיטות חישוביות לפתרון בעיות קלאסיות וקוונטיות רב-גופיות בעלות חשיבות למחקר עכשווי. הסטודנטים ידעו לבחון ולהבין איזו שיטה הכי יעילה עבור בעיה מסוימת, ליישם את האלגוריתם הנומרי המתאים ולנתח את תוצאות הסימולציות הנומריות על מנת להסיק מהן את התכונות הפיסיקליות של המערכת.

118148 ננו-פוטוניקה קוונטית

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 4

מקצועות קדם: (114210 ו-118122)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

משוואות מקסוול ומאפיינים אופטיים של חומרים, פלזמונים משטחיים בממשקים מישוריים ובננו-חלקיקים, יישומים של פלזמונים משטחיים, מיקרוסקופ שדה-קרוב, שיטות תיאורטיות ונומריות בננו-אופטיקה, פונקציות גרין באלקטרודינמיקה, מערכות קוונטיות בשדות ננו-אופטיים, אינטראקציה של קרני אלקטרונים וחלקיקים פלזמוניים, מבוא לאלקטרודינמיקה קוונטית מיקרוסקופית ומקרוסקופית, תיקון לאם וכוחות קזימיר, אי-מקומיות בננו-אופטיקה, ננו-אופטיקה לא ליניארית ואינטראקציות בשדות חזקים.

תוצאות למידה:

- בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
- להבין לעומק את העקרונות של ננו-אופטיקה מנקודת מבט קלאסית וקוואנטית.
- להכיר את השיטות הניסיוניות והתיאורטיות של ננו-אופטיקה.
- להכיר יישומים מודרניים של ננו-אופטיקה בפיזיקה קוונטית.
- להבין מאמרים בנושא מתפתח זה.

(12) כימיה

124117 יסודות הכימיה א'

1 1 2 - 4 א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125013,125011,125001,124120,124115,124114

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד: יסודות תרכובות ותערובות, תרכובות יוניות ומולקולריות, הנוסחה הכימית, המשוואה הכימית, ריכוזים בתמיסות מהירות תגובה. הגדרת קינטיקה של ריאקציות, שיווי משקל כימי וקבוע שיווי משקל, חומצות ובסיסים. רקע היסטורי: התפיסה המדעית הקלאסית, ספקטרום הפליטה של אטום המימן. נוסחת פלאנק, מודל בוהר, המודל הקוונטי, אורביטלים אטומיים. מבנה האטום והמערכת המחזורית, הקשר הכימי: קשר יוני, קשר קוולנטי, מבני לואיס, הכלאות ומבנה מרחבי של מולקולות, אורביטלים מולקולריים.

124118 יסודות הכימיה ב'

1 1 2 - 4 ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125013,125011,125001,124120,124116,124114

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מצבי צבירה: גזים אידאליים, משוואת המצב, התפלגות מסולול בולצמן ומושג הטמפרטורה, גזים ריאליים. כוחות בינמולקולריים, מבנה גבישי. תרמודינמיקה: החוק הראשון של התרמודינמיקה, ריאקציות אקזותרמיות ואנדותרמיות. החוק השני: אנטרופיה ואנרגיה חופשית. מעברי פאזה. שיווי משקל כימי: גורמים המשפיעים על שיווי משקל. עקרון לה-שטלייה, תמיסות רוויות וקבוע מכלפת המסיסות. חמצון-חיזור: מצבי חמצון של יסודות ותרכובות אורגניות, תהליכי חמצון-חיזור, הסדרה האלקטרוכימית, תא גלווני ומשוואת נרנסט למתח התא.

124120 יסודות הכימיה

2 2 4 - - א 5.0

מקצועות קדם: 123015

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124118,124117,124105,124014,124011,124001,124507

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 24115,124114,124104,124051,124002,124116,1

125011,125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אטומים, מולקולות ויונים. התורה הקוונטית והמבנה האלקטרוני של אטומים. הטבלה המחזורית. הקשר הכימי. גיאומטריה של מולקולות ואורביטלים מולקולריים. תרמוכימיה. מצב הצבירה הגזי. כוחות בין מולקולריים, נוזלים ומוצקים. תכונות פיסיקליות של תמיסות. קינטיקה כימית. שיווי משקל כימי. חומצות ובסיסים. אלקטרוכימיה.

124122 מעבדה ביסודות הכימיה

1 0 4 - 5 - א 1.0

מקצועות קדם: (124114 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125013,125011,125001,124116,124115

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בשטחים שונים של הכימיה הכללית. במסגרת המעבדה יתנו הרצאות מקדימות בנושאים הקשורים למעבדה. הערה: המעבדה מתקיימת בהקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

124210 כימיה ביו-אי אורגנית

1 2 4 - - א 2.5

מקצועות קדם: (124120 ו- 124305) או (124115 ו- 124116 ו- 124305) או (124117 ו- 124118 ו- 124305)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 124300

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק במודלים המרכזיים לתיאור הקישור בקומפלקסים של מתכות מעבר, תוך שימת דגש על אלו המתארים/חוזים בצורה הטובה ביותר את התכונות המגנטיות והפוטו-פיסיקליות של קומפלקסים אלה. התייחסות מיוחדת תינתן למעורבותם של מתכות מעבר במערכות ביולוגיות חיוניות ביניהן מערכת הנשימה, שרשרת מעבר אלקטרוני ומערכות אנזימטיות.

123015 השלמות כימיה

0 0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מחולק לשבעה חלקים: מושגי יסוד, מבנה האטום, הטבלה המחזורית, הקשר הכימי, סטוכיומטריה, שיווי משקל בגזים, חומצות ובסיסים.

124106 כימיה 2מ'

לא ינתן השנה

2 4 - 6 א 2.5

מקצועות קדם: (115203 ו- 125011) או (115203 ו- 125001)

מקצועות צמודים: 114211

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 124006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה על בסיס מכניקה סטטיסטית. התורה הקינטית של הגזים: גזים אידיאליים מונו-אטומיים. התפלגות מהירות של מקסוול-בולצמן. אפוזיה, מהלך חופשי ממוצע. מוליכות חום. גזים לא-אידיאליים: אינטראקציות בין-מולקולריות: דיפול-דיפול, דיספרסיה. מודל ון-דר-וולס לגזים לא-אידיאליים, ניסוי גיאל-תומסון, עבוי, שווי משקל בין פאזות ושיווי משקל כימי, קיבול של חום של גזים רב אטומיים. קישור כימי: תורת הקשר הכימי הקוולנטי ושיטת האורביטלים המולקולריים למולקולות דו-אטומיות. מולקולות המימן. קינטיקה כימית פשוטה (סדר ראשון ושני). אינטראקציות גז-מוצק, ספיחה פיסיקלית. קישור כימי אל פני מוצק: ספיחה כימית, קינטיקה של ספיחה כימית, שווי-משקל כימי בספיחה, איוזתרמוט ספיחה אלמנטריות. לנמנר ו-BET. (בנוסף מתקיימות חמש מעבדות בזמנים שיקבעו במהלך הסמסטר. כל מעבדה נערכת 4 שעות).

124107 כימיה לפיזיקאים מ'

1 1 3 - - א 4.0

מקצועות קדם: 115203

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125013,125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אטומים רבי אלקטרוניים וקרוב האורביטל (הרטרי-פוק). המערכת המחזורית של היסודות. מתכות ואל-מתכות, חומרים יוניים ומולקולריים. מספר אבוגדרו, נוסחה אמפירית ונוסחת מבנה. משוואות כימיות וסטוכיומטריה. ההמילטוניאן של מולקולות וקרוב בורן-אופנהיימר. ואריאציה לינארית ואורביטלים מולקולריים. יון מולקולות המימן. מולקולות דו-אטומיות. תנאים לצרוף לינארי אפקטיבי של אורביטלים. גישת הקשר הוולנטי, מולקולות פוליאטומיות, צורות רזוננס, הכלאות ומבנה מרחבי של מולקולות. תרכובות הפחמן: אלקאנים, אלקנים, אלקינים, כהלים, קטונים אמניים וחומצות קרבוקסיליות. תמיסות, ריכוזים, מהירות תגובה, תלות ארנהניוס, פרופיל אנרגיה של תגובה. שיווי משקל כימי, שיווי משקל של מים. חומצות ובסיסים חזקים וחלשים, PH. תאים חשמליים, משוואת נרנסט, תאי ריכוז. הקורס יכלול כחמישה מפגשי מעבדות בנושאים: תגובות כימיות וסטוכיומטריה, קינטיקה כימית, חומצות ובסיסים, תאים חשמליים.

124108 כימיה לפיזיקאים

1 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: 115203

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125013,125001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

אטומים רבי אלקטרוניים וקרוב האורביטל (הרטרי-פוק). המערכת המחזורית של היסודות. חומרים יוניים ומולקולריים. מספר אבוגדרו, נוסחה אמפירית ונוסחת מבנה. משוואות כימיות וסטוכיומטריה. ההמילטוניאן של מולקולות וקרוב בורן-אופנהיימר. ואריאציה לינארית ואורביטלים מולקולריים. יון מולקולות המימן. מולקולות דו-אטומיות. תנאים לצרוף לינארי אפקטיבי של אורביטלים. גישת הקשר הוולנטי, מולקולות פוליאטומיות, צורות רזוננס, הכלאות ומבנה מרחבי של מולקולות. תרכובות הפחמן: אלקאנים, אלקנים, אלקינים, כהלים, קטונים אמניים וחומצות קרבוקסיליות. תמיסות, ריכוזים, מהירות תגובה, תלות ארנהניוס, פרופיל אנרגיה של תגובה. שיווי משקל כימי, שיווי משקל של מים. חומצות ובסיסים חזקים וחלשים, PH. תאים חשמליים, משוואת נרנסט, תאי ריכוז. הקורס יכלול כחמישה מפגשי מעבדות בנושאים: תגובות כימיות וסטוכיומטריה, קינטיקה כימית, חומצות ובסיסים, תאים חשמליים.

124305 כימיה אי-אורגנית

2 - 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (124115 ו-124116) או 124114 או (124117 ו-124118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124707,124300

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בסקירת הטבלה המחזורית. נדגים את המחזוריות והשוני בהתנהגות של חומרים אי אורגניים ע"י תיאורים מדעיות שונות ובעזרתן נקשר בין מבנה החומרים לבין תכונותיהם. ידע זה מקנה בסיס להבנה של תחומים מדעיים שונים כגון ביוכימיה, כימיה אורגנית, מדעי הסביבה והנדסת חומרים.

124353 פרויקט מחקר בכימיה

4.0 ב - - 9 - -

מקצועות קדם: (124416 ו-124605) או (124711 ו-124911)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

במסגרת דרישות הקדם על הסטודנט לסיים סמסטר 4 לתואר תלת שנתי. עבודה במעבדות מחקר במסודות אקדמיים או מפעלים מאושרים בהיקף של 180 שעות. על הסטודנט לקבל אישור מוקדם ממרכז לימודי הסמכה ולהגיש דו"ח מסכם, מאושר ע"י החוקר עימו עבד הסטודנט. את הדו"ח יש להגיש בסמסטר שלאחר ביצוע העבודה. מותנה בצבירה של 75 נק'.
124355 פרויקט מחקר מיוחד בכימיה
 6.0 א - - 5 - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עבודת מחקר באחת מקבוצות המחקר בפקולטה לכימיה בטכניון. מיועד לסטודנטים מתואר ראשון שצברו 75 נק' לפחות. *** לפני תחילת הפרויקט על הסטודנט להגיש לועדת ההוראה בפקולטה לכימיה תקציר הצעת מחקר מאושרת על ידי חבר הסגל שעתיד להנחותו. בסיכום הפרויקט יכין הסטודנט פוסטר להצגה בפורום פקולטי, ודו"ח מסכם אותו יגיש באישור המנחה לועדת ההוראה. היקף העבודה הוא כ- 240 שעות. הרישום מותנה בצבירה של 75 נק'.

124356 מבוא למחקר בכימיה

2.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (124408 ו-124415 ו-124708)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סדרת הרצאות מדעיות של חברי סגל הפקולטה לכימיה בנושאי מחקר עדכניים. כל הרצאה תציג בעיה מדעית ואת עקרונות שיטת המחקר שהובילה לפתרונה. רישום לקורס מותנה במילוי הדרישות של שלושה סמסטרים ראשונים לפי המערכת המומלצת באחד ממסלולי הכימיה ויש דרישה של חובת נוכחות. קביעת הציון תעשה על פי בחינה על נושאי ההרצאות.

124357 סמינר מתקדם בכימיה

4.0 ב 6 2 - - -

מקצועות קדם: (124413 ו-124414 ו-124711)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כל סטודנט יקבל משימה/פרויקט לביצוע עצמאי בהנחיית חבר סגל בפקולטה, על בסיס קריאה מודרכת של מאמרים מדעיים רלבנטיים לנושא. הסטודנט יגיש עבודה בכתב ויצג את המשימה/פרויקט בסמינר מחלקתי. הרישום לקורס מחייב עמידה בתנאי מגמת ה"הזנק" לתואר שני בכימיה.

124400 כימיה קוונטית 1

5.0 א 6 - - 2 4

מקצועות קדם: (104004 ו-104131 ו-114052 ו-124117 ו-124118) או (104004 ו-104131 ו-114078 ו-124117 ו-124118) או (104004 ו-104131 ו-114052 ו-124120) או (104004 ו-104131 ו-114078 ו-124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 049052,046052

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 125000,124408,124406,124405

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרקע היסטורי. משוואת שרדינגר התויה בזמן, אופרטורים ופונקציות גל. עקרון הסופרפוזיציה ועקרון אי הוודאות. הנחות היסוד של תורת הקוונטים. מרחב פונקציות הגל כמרחב הילברט. משוואת שרדינגר הסטציונרית. בעיית החלקיק בתביה, הרטור דו מימדי וישומיהן. אפקט המנהרה במערכות כימיות. ויברציות מולקולריות. הסתברויות מעבר וספקטרום IR, משפט הפריקות. פוטנציאל מרכזי. הרטור הקשיח. רוטציה של מולקולות דו אטומיות. אטום דמוי מימן. תורת ההפרעות. עקרון האריאציה. שעתת השדה הממוצע. אטום ההליום. הספק האלקטרוני. מערכות של חלקיקים זהים. מצבי סינגלט וטריפלט. קרוב הרטרי-פוק. דטרמיננט סליטר ועקרון פאולי. המערכת המחזורית. קרוב בורן-אופנהיימר. יון מולקולת המימן. אורביטלים מולקולרים. שיטת היקל.

124212 מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב

5 - 3 א + ב 2.0 - -

מקצועות קדם: (124220 או 125101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125105,125102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ינתנו 11 הנסיונות הבאים: (פירוט בחוברת המעבדה) תמיסות: ריכוזים, מסיסות. טיטרציות חומצה-בסיס מימיות. טיטרציות חמצון-חיזור ויזואליות. טיטרציות חמצון-חיזור פוטנציומטריות. קביעת מנגן בפלדה. טיטרציות שיקוע. אלקטרודות יון סלקטיביות. גרבימטריה וקומפלקסומטריה. אלקטרוגרבימטריה, קולומטריה. ניסויים לבדיקת מים.

124213 כימיה אנליטית 2 (מורחב)

1 1 - 2 ב 1.5 - -

מקצועות קדם: (124220 או 125101)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ספקטרופוטומטריה: בליעה מולקולרית, קביעת קומפלקסים, טיטרציות פוטומטריות, אנליזה שלשהת ופלוזמה, פלואורימטריה. שיטות הפרדה אנליטיות: מיצוי, כרומטוגרפית גז-נוזל ונוזל-נוזל, מחליפי יונים. אלקטרואנליזה: אלקטרוגרבימטריה, קולומטריה בזרם ומתח מבוקר, פולרוגרפיה בזרם ישר ופעילות, וולטאמטריה ציקלית, אמפרומטריה.

124214 מעבדה בכימיה אנליטית 2 מורחב

6 - 3 א + ב 2.0 - -

מקצועות קדם: (124212 ו-124213) או (125102 ו-124213)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124217,124103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ספקטרופוטומטריה: קביעת ריכוזים, אנליזה של תערובות. פלואורסנציה: אנליזה של כינון במשקאות, אנליזה של אספירין. בליעה ופליטת אטומים. כרומטוגרפית גזים: סדרות הומולוגיות, אנליזה של לימון. גז כרומטוגרפיה עם גלאי ספקטרוסקופית מאסות (MS-GC). כרומטוגרפית נוזל HPLC. וולטמטריה ציקלית.

124220 כימיה אנליטית 1 (מורחב)

2 2 - 5 ב 3.0 - -

מקצועות קדם: (124120 ו-124122) או (124117 ו-124118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125101

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 124222,124211

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לכימיה אנליטית. שגיאות ניסיוניות והאמדתן. גרירת שגיאות. סטיות תקן. תחומי אמינות. גרסיה ליניארית. גבולות זיהוי-שינוי-משקל כימי. אנליזות גרבימטריות ותהליכים לשיקוע אנליטי. תאור מתמטי של טיטרציות שיקוע, חומצה-בסיס, חמצון-חיזור וקומפלקסומטריה. חישוב הדיק היחסי של טיטרציה. תמיסות מגן וטיפול שיטתי בשינוי משקל. יסודות האלקטרוכימיה. אנליזה פוטנציומטרית. אלקטרודות יון-סלקטיביות. אנליזה אלקטרוגרבימטרית. קולומטריה, אמפרומטריה, וולטמטריה.

124300 כימיה ביו-אי-אורגנית

לא ינתן השנה

5.0 6 - - 2 4

מקצועות קדם: (124115 ו-124116 ו-124708 ו-124711) או (124114 ו-124708 ו-124711) או (124117 ו-124118 ו-124708 ו-124711)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 124305,124210

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124707

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בסקירת יסודות מהטורים הראשיים של הטבלה המחזורית. תרכו בסקירה של טורים נבחרים ונדגים את המחזוריות והשוני בהתנהגות של חומרים אי אורגניים ע"י תיאורים מדעיות שונות ובעזרתן נקשר בין מבנה החומרים לבין תכונותיהם. ידע זה מקנה בסיס להבנה של תחומים מדעיים שונים כגון ביוכימיה, כימיה אורגנית, מדעי הסביבה והנדסת חומרים. דגש מיוחד יושם על תרכובות בעלות חשיבות והשפעה במערכות ביולוגיות. כמו כן, נתמקד במודלים המרכזיים לתיאור הקישור בקומפלקסים של מתכות מעבר, תוך שימת דגש על אלו המתארים/חוזים בצורה הטובה ביותר את התכונות המנטיות והפוטו-פיסיקליות של קומפלקסים אלה.

124408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה

3 - 1 - 5 א 3.5

מקצועות קדם: (104004 ו- 104131 ו- 114078 ו- 124117 ו- 124118) או (104004 ו- 104131 ו- 114052 ו- 124115 ו- 124116) או (104004 ו- 104131 ו- 114052 ו- 124120) או (104004 ו- 104131 ו- 114078 ו- 124120) **מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 125000,124406,124405,049052,046052 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 124407 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 124400 **מקצועות זהים:** 046241

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניסויים שהובילו להולדתה של מכניקת הקוונטים. משואת שרדינגר התלויה בזמן. משואת שרדינגר הסטציונרית. עקרון אי הודאות, משואת שרדינגר עבור בעיות חד ממדיות, אלקטרוני פאי בשרשרת פוליאנים, בורות פוטנציאל ומנהור, רוטר במישור וערוך אלקטרוני פאי בבנון. אוסצילטור הרמוני, ויברציות במולקולות, תורת ההפרעות התלויה בזמן וכללי בררה לספקטרום IR, ספקטרום רטציה במולקולה דו אטומית. אטום המימן ומושג האורביטל, ספין אלקטרוני ומצבי סינגלט וטריפלט, מבנה אלקטרוני של אטומים וטרמיונט סליטר, משטחי פוטנציאל ומבנה מולקולה בעזרת קרוב בורן-אופנהיימר, מעבר פרנק-קונדון. אורביטלים מולקולריים. מודל היקל ושיטות סמי-אמפיריות.

124413 תרמודינמיקה סטטיסטית

3 - 1 - 2 ב 3.5

מקצועות קדם: (124408 ו- 124415) או (124400 ו- 124415) **מקצועות צמודים:** 315003,124417 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 085925 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 648012 **קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מושגי יסוד. שווי משקל תרמודינמי במערכת רב חלקיקית מבודדת וסגורה. מקרו-מצב ומיקרו-מצבים, צפיפות מצבים, אנטרופיה, טמפרטורה מוחלטת, שיווי משקל בין מקרו-מערכות, חוקי התרמודינמיקה, מערכת במגע עם מאגר חום, התפלגות בולצמן פונקציית חלוקה, מערכת במגע עם מאגר חום וחלקיקים, פונקציית החלוקה הגדולה, פלוקטואציות סטטיסטיות, סטטיסטיקה קוונטית של גזים אידיאליים, התפלגויות פרמי-דירק ובוזה-איינשטיין, אלקטרונים במתכת, הקירוב הקלסי, התפלגות מקסוול-בולצמן, פונקציית תרמודינמיות של גז מולקולרי אידיאלי, שיווי משקל כימי. במידה והזמן יאפשר, ילמד גם אחד מהנושאים הבאים: קרינת גוף שחור, מודלים סטטיסטיים של ספיחה.

124414 כימיה פיסיקלית-קינטיקה כימית

4 - 1 - 2 ב 2.5

מקצועות קדם: (054215 או 124120 או 124415 או 315003) או 127445 או (124117 ו- 124118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124510,124403,054482,054321 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 054419,054408 **קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

שטף התגובה, סדר התגובה, תגובות מסדר ראשון ושני. תגובות מורכבות, הנחת מצב עמיד, תגובות שרשרת. השפעת הטמפרטורה. דינמיקה מולקולרית: תורת התנגשויות. קואורדינטת תגובה ותורת הקומפלקס המופעל. תגובות אונימולקולריות, לינדמן, קטליזה הומוגנית. כימית השטח: ספיחה, קטליזה הטרונגנית.

124415 כימיה פיסיקלית-תרמודינמיקה כימית

3 - 2 - 5 א 4.0

מקצועות קדם: (104004 ו- 104131 ו- 114078 ו- 124117 ו- 124118) או (104004 ו- 104131 ו- 114078 ו- 124120) או (104004 ו- 104131 ו- 114052 ו- 124120) **מקצועות צמודים:** 124408,124400 **מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 124510,124503,124411 **קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

שיווי משקל, מערכת וסביבה, משתני מצב ופונקציות מצב, גזים אידיאליים וסטיות מאידיאליות, החוק הראשון: האנרגיה הפנימית, חום ועבודה, פונקציות מסילה, התלכיים הפיכים ולא הפיכים, קיבול חום. פונקציית האנטלפיה, החוק השני ופונקציית האנטרופיה, אנטרופיית הסביבה. המשמעות הסטטיסטית והחוק השלישי. מכונת קרנו וניסוח קלאוזיוס. האנרגיה החופשית, יחסי מכסוול ומשוואות מצב. דיאגרמת פאזות, רתיחה, לחץ אדים, הפוטנציאל הכימי, חוק הפאזות. תמיסות אידיאליות וחוק ראל. סטיות מאידיאליות וחוק הנרי. תכונות קולגיביות, דיאגרמות פאזות בינאריות, זיקוק, שיווי משקל כימי, סטיות מאידיאליות: אקטיביות למס וממוס. תאים חשמליים ומשוואת נרסט.

124416 אלקטרומגנטיות וחומר

2 - 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (104004 ו- 114052) **מקצועות צמודים:** 127427,124415,124408,124400 **מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 124412

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנאליה וקטורית בסיסית, השדה האלקטרומגנטי ומשוואות מקסוול בואקום דיאלקטרי. אלקטרוסטטיקה של מטענים נקודתיים-אנרגית קוהזיה של גבישים יוניים. מולטיפולים חשמליים, אינטראקציות בין-מולקולריות: אינטראקציה דיפול-דיפול. הקטבה (פולריזביליות) מולקולרית חשמלית, קיטוב חשמלי בחומרים דיאלקטריים, וקטורי הפולריזציה והעתק החשמליים. החזרה של גלים אלקטרומגנטיים ממתכת ומהיונספירה, תדירות הפלסמה. תרמודינמיקה של תמיסות אלקטרוליטיות-תאריית דבי-היקל. נוזלים דיאלקטריים-נוסחת קלאוזיוס-מוסוטי. מוצקים דיאלקטריים- פרואלקטריות ופיואלקטריות. מגנטו-סטטיקה, פוטנציאל וקטורי. מומנט מגנטי, אינטראקציה דיפולרית מגנטית, פרציה בשדה מגנטי, פרמגנטיות. תנועה ציקלוטרונית, דיאמגנטיות.

124417 כימיה פיס-ספקטרוסקופיה מולקולרית

3 - 1 - 6 ב 3.5

מקצועות קדם: (124117 ו- 124118 ו- 124400) או (124117 ו- 124118 ו- 124408) או (115203 ו- 124107) או (115203 ו- 124108) או (124120 ו- 124400) או (124120 ו- 124400)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124412

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בליעה ופליטה מאולצת, כללי ברירה, מקדמי איינשטיין ופליטה ספונטנית. ספקטרום רטציה וויברציה של מולקולות דאטמיות ופוליאתומיות (אינפרא אדום ורמאן). ספקטרום אלקטרוני ומבנה ויברוני-אלקטרוני ועקרון פרנק קונדון. אלמנטים ופעולות של סימטריה. סימטריה נקודתית, חברות סימטריה ומיון מולקולות לפיהן. מושגים בסיסיים בתורת החבורות. הצגות מטריציאליות של פעולות הסימטריה. פריקות של הצגות, טבלאות אופי ואורתוגונליות של ההצגות הבלתי פריקות. שימוש בטבלאות אופי בניית ספקטרום ויברציה, רטציה וספקטרום אלקטרוני.

124503 כימיה פיסיקלית 1ב'

2 - 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (104003 ו- 104004 ו- 124120) או (104003 ו- 104004 ו- 124114) או (104003 ו- 104004 ו- 125001) או (104003 ו- 104004 ו- 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124510,124507,124411

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124415

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי הגזים, החוק הראשון של התרמודינמיקה, תרמוכימיה, אנטרופיה והחוק השני של התרמודינמיקה, אנרגיה חופשית, שיווי משקל, מעברי פאזה, פוטנציאל כימי בתהליכי עירבוב, תמיסות אידיאליות, תכונות קולגיביות ולחצים אוסמוטיים.

124507 כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה

2 - 2 - 5 א 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125001,124510,124503,124120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה מבוסס על חומר רקע שידעתו הכרחית להצלחה בקורס. חומר הרקע יפורסם מבעוד מועד ובאחריות הסטודנטים ללמוד אותו לפני תחילת הקורס. גזים, מבנה האטום, תרמוכימיה, קינטיקה, קשר כימי ומבנה מולקולרי, אינטראקציות בין-מולק, שיווי משקל כימי, תכונות קולגיביות, מלחים קשי תמס, חומצות ובסיסים, בופרים, טיטרציות, אלקטרוכימיה.

124510 כימיה פיסיקלית

2 3 - - א 4.0

מקצועות קדם: (104003 ו- 104004 ו- 125001) או (104003 ו- 104004 ו- 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124411, 124412, 124414, 124503, 124504, 124507, 124509

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124415

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי הגזים, החוק הראשון של התרמודינמיקה, תרמוכימיה, אנטרופיה והחוק השני של התרמודינמיקה, אנרגיה חופשית, שיווי משקל, מעברי פאזה, פוטנציאל כימי בתהליכי עירבוב, תמיסות אידיאליות, תכונות קוליטיביות ולחצים אוסמוטיים. קינטיקה כימית: סדר ומולקולריות של תגובות, תגובות מורכבות, קטליזה הומוגנית והטרוננית. מבוא למכניקת קוונטים וספקטרוסקופיה: קוונטיזציה, דואליות גל חלקיקי, פתרונות של משוואת שרדינגר עבור חלקיק בבור פוטנציאל, אסצילטור הרמוני (ספקטרום ויברציה) ורטור קשיח (ספקטרום רוטציה).

124601 מעבדה בכימיה פיסיקלית 1

5 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (054215 או 124415)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054317, 054319, 124607

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124604, 124608, 124610, 124618

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124609

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הוראת שיטות מדידה ודרכי עבודה בכימיה פיסיקלית, חקר נסיוני של תופעות בסיסיות וניתוח תוצאות, לימוד טכניקות מעבדתיות בהדגשת עבודה עצמאית. עריכת ניסויים בנושאים: תרמודינמיקה, התורה הקינטית של הגזים, תרמוכימיה, שיווי משקל כימי, אלקטרוכימיה ופוטנציאומטריה, קינטיקה כימית, ספקטרוטומטריה וכימית השטח.

124605 מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים

6 - 3 א+ב 2.5

מקצועות קדם: (124408 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124417 ו- 124417 ו- 124417)

(124610 או (124408 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124417 ו- 124417 ו- 124417)

או (124400 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124417 ו- 124417 ו- 124417)

(124400 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124601)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124613, 124607

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124602

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שיטות מדידה ודרכי עבודה בכימיה פיסיקלית. חקר נסיוני של תופעות בסיסיות וניתוח תוצאות. לימוד טכניקות מעבדתיות תוך הדגשת עבודה עצמאית. נסיונות נוספים בכימיה פיסיקלית בנושאים: התורה הקינטית של הגזים, תרמוכימיה, שיווי משקל כימי, קינטיקה כימית, אלקטרוכימיה, כימית השטח, קביעת מבנה מולקולרי, ספקטרוסקופיה בתחום האינפרא-אדום, הנראה והאולטרה-סגול.

124608 מע. בכימיה פיסיקלית להנ. חומרים

6 - 2 א 2.5

מקצועות קדם: (124400 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124414 ו- 127427)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124618

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124601

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שיטות מדידה ודרכי עבודה מעבדתית מתקדמת לשם חקירה נסויית של חוקים ותופעות בתחומי הכימיה הפיסיקלית. עריכת נסיונות בשטחי תרמודינמיקה, קינטיקה כימית, אלקטרוכימיה, התורה הקינטית של הגזים, תהליכי שטח וספקטרוסקופיה בתחומי האינפרא אדום, הנראה והאולטרה-סגול. הכרת שיטות מתקדמות תוך כדי שימת דגש על עבודה עצמאית, שימוש בטכניקות ואקום מתקדמות.

124609 מעבדה כימית פיסיקלית ב"מ

8 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (124408 ו- 124414 ו- 124415)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124601, 124604, 124607

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שיטות מדידה ודרכי עבודה מעבדתית לשם חקירה נסויית של חוקים ותופעות בתחומי הכימיה פיסיקלית. עריכת נסיונות בשטחי תרמודינמיקה, אלקטרוכימיה, קינטיקה כימית. תהליכי שטח וספקטרוסקופיה בתחומי האינפרא-אדום, הנראה והאולטרה סגול.

124610 מעבדה כימיה פיסיקלית 1

8 - 4 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 124415

מקצועות צמודים: 124414

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124601, 124604, 124607

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הוראת שיטות ומדידה ודרכי עבודה בכימיה פיסיקלית, חקר נסיוני של תופעות בסיסיות וניתוח תוצאות, לימוד טכניקות מעבדתיות בהדגשת עבודה עצמאית. עריכת ניסויים בנושאים: תרמודינמיקה, התורה הקינטית של הגזים, תרמוכימיה, שיווי משקל כימי, אלקטרוכימיה ופוטנציאומטריה, קינטיקה כימית, ספקטרוטומטריה וכימית השטח.

124611 מעבדת מבוא לפיסיקה כימית

4 - 4 א 1.5

מקצועות קדם: (114051 ו- 114052 ו- 124118 ו- 124220) או (114077 ו- 114078)

(124220 ו- 124118 ו- 114078)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114081, 114082

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תנודה במערכות מכנית דו-גרפית (הרמוני/אנהרמוני). זיהוי אופני תנודה במערכת תלת גופית, סינגל משתנה בזמן, עיבוד מעגל באמצעות מחשב, בניית מעגלים חשמליים פשוטים, מדידת זרם מאולץ, רוחב קו הרזוננס ופקטור איכות, סימולציה ממוחשבת של מתח, מעגל תהודה אוסצילטור רב גופי ומדידת ספקטרום ויברציה של מולקולה תלת אטומית.

124613 מעבדה בכימיה פיזיקלית 2

8 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (124400 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124417 ו- 124417 ו- 124417)

(124610 או (124408 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124415 ו- 124417 ו- 124417 ו- 124417)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שיטות מדידה מתקדמות בכימיה פיסיקלית. עיבוד תוצאות ניסוייות והכרת מודלים תיאורטיים שמתארים את הניסויים בנושאים הבאים: התורה הקינטית של הגזים, תרמוכימיה, שיווי משקל כימי, קינטיקה כימית, אלקטרוכימיה, כימית שטח ואלקטרומגנטיות של חומר. ספקטרוסקופיה בתחומים ספקטראלי האולטרה-סגול, הנראה והאינפרא-אדום, ספקטרוסקופיה מגנטית של ספין אלקטרוני, מדידות תרמיות ואקוסטיות

124618 מע. בכימיה פיסיקלית להנ. חומרים

8 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (124400 ו- 124413 ו- 124414 ו- 124414 ו- 127427)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124608

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 124601

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שיטות מדידה ודרכי עבודה מעבדתית מתקדמת לשם חקירה נסויית של חוקים ותופעות בתחומי הכימיה הפיסיקלית. עריכת נסיונות בשטחי תרמודינמיקה, קינטיקה כימית, אלקטרוכימיה, התורה הקינטית של הגזים, תהליכי שטח וספקטרוסקופיה בתחומי האינפרא אדום, הנראה והאולטרה-סגול. הכרת שיטות מתקדמות תוך כדי שימת דגש על עבודה עצמאית, שימוש בטכניקות ואקום מתקדמות.

124703 מבנה ופעילות בכימיה אורגנית

1 2 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (124414 ו- 124711 ו- 124911)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משטחי פוטנציאל, פרופיל תגובה, מנגנון וקינטיקה. תרמוכימיה. הנחת המונד, יחסי ריאקטיביות - סלקטיביות, משוואות לינאריות באנרגיה חפשית (כגון משוואת המט). גופי ביניים פעילים בכימיה אורגנית כגון: יוני קרבנונים, קרבנונים, וקרבינים ותפקידם בסיתתה אורגנית.

124708 כימיה אורגנית מורחב 1

2 4 - - 6 א 5.0

מקצועות קדם: (124117 ו-124118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125802,125801,124807,124801

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125800,124701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא - קישור, מבנה, אנרגיות קשר, תגובות אורגניות: תרמודינמיקה, קינטיקה, דיאגרמת ריאקציה, חומציות ובסיסיות. אלקאנים. מחסומים לסיבוב, ציקלאלקאנים, מתח. תגובות שרשרת, הלוגציות. סטריאוכימיה: אנטיזומרים, דיאסטראואיזומרים, אלקיל הלידים, 1NS, 2NS, 1E, 2E. כהלים ואתרים. אלקנים. תהודה מגנטית גרעינית. אלקנים וניטרילים. אלהידים, קטונים, צימוד וארומטיות.

124711 כימיה אורגנית 2מ'

3 3 - - 6 ב 4.0

מקצועות קדם: (125801 או 124801 או 124708)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125802,124710,124709

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התמרות אלקטרופיליות ארומטיות, הלידים ארומטיים, אמינים, התמרות נוקליאופיליות ארומטיות, פנולים, כינונים, פחמנים ארומטיים פוליציקליים, חומרים דיפונקציונליים. חומצות אמיניות וחלבונים. ספקטרום אינפרא אדום, סוכרים, חומרים הטרוציקליים, ספקטרומטריה מסות.

124801 כימיה אורגנית 11

2 1 - - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (124114 או 124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124807

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125802

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125801,124708,124701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פחמינים רוויים ובלתי רוויים. כהלים, פנולים ואתרים, אלקיל-הלידים, חומצות אורגניות, אסטרים ולפידים. נגזרות של חומצות קרבוקסיליות.

124902 מעבדה בכימיה אורגנית 2

2 5 - - 6 א + ב 2.5

מקצועות קדם: (124711 ו-124911)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124912,124909,124907,124906

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124910

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד וביצוע של סינתזות מורכבות ורבות שלבים כולל פרויקט לקראת סוף המעבדה. שימוש במערכות מעבדתיות מורכבות, בשיטות ספקטרוסקופיות (אינפרא-אדום, אולטרה-סגול, ת.מ.ג.). הערה: המעבדה תינתן בהיקף של 8 שעות שבועיות במשך שלשת רבעי סמסטר.

124911 מעבדה כימיה אורגנית 1

3 0 - - 8 א + ב 3.0

מקצועות קדם: 124708

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124909

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124901

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סינתזות אורגניות פשוטות המבוססות על ההרצאות של כימיה אורגנית 1 ו-2, תוך הדגשת לימוד הטכניקות המעבדתיות. לימוד המנגנון לתגובות אורגניות.

124912 מעבדה בכימיה אורגנית 2מ

3 0 - - 8 א 3.0

מקצועות קדם: (124711 ו-124911)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124909,124907,124906,124902

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124910

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד וביצוע של סינתזות מורכבות ורבות שלבים כולל פרויקט לקראת סוף המעבדה. שימוש במערכות מעבדתיות מורכבות, בשיטות ספקטרוסקופיות (אינפרא-אדום, אולטרה-סגול, ת.מ.ג.).

125000 מבוא לכימיה קוונטית למהנדסים

1 1 3 - - ב 4.0

מקצועות קדם: (104004 ו-104019 ו-104131 ו-114052 ו-124120) או (104019 ו-104022 ו-104131 ו-114078 ו-124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124408

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124400

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חלקיקים וגלים. אופרטורים ופונקציות גל. משוואת שרדינגר. תיחום קוונטי. אפקט המנהרה. ויברציות, ספקטרום IR והאפקט הקינטי האיזוטופי. תנועה רוטציונית. אטום המימן. מדידות ועקרון אי הודאות. משפט הפיתוח וסימני דיראק. ספקטרום בליעה ופליטה של קרינה. עקרון הוואריאציה. הספין. קרוב הרטרי-פוק ועקרון פאולי. המערכה המחזורית. הקשר הכימי (הקורס כולל ארבע מעבדות).

125001 כימיה כללית

2 2 - - 5 א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124507,124118,124117,124108,124107

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 125011,124104,124051,124002

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 24115,124114,124011,124010,124001

1,124116

124122,124120,124118,124117

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא, משקלים אטומיים ומולקולריים, יחידת ריכוז, סטויכיומטריה. ספקטרום אטומי. אטום המימן לפי מודל בוהר. חלקיקים וגלים, משוואת שרדינגר. אורביטלים אטומיים. המערכה המחזורית. הקשר היוני, הקשר הקוולנטי, נוסחאות לואיס. מומנט דיפול. מבנה מרחבי של מולקולות. גזים, משוואת הגזים האידיאליים, נוזלים, לחץ אדים, רתיחה, תכונות נוזלים. מוצקים, סוגי סריגים גבישיים, גבישים יונים. דיאגרמת פאזות. תרמוכימיה, אנרגיה פנימית ואנטלפיה, חוק הס. שווי משקל בריאקציות כימיות, שיווי משקל הטרוגני, שווי משקל במערכות גזיות, עקרון לה שטליה. תמיסות אלקטרוליטיות, מלחים קשי תמס ומכפלת המסיסות, חומצות ובסיסים. תהליכי חימצון חיזור, תאים אלקטרוכימיים, מצברים ותאי דלק.

125013 מעבדה בכימיה כללית

3 - - 4 א 0.5

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 125011,124118,124117,124108,124107

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

תדרוך בטיחות, כלי מדידה ודיוק מדידה, תגובות שריפה (בונזן) קביעת ריכוז נעלם ע"י טיטרציה, קביעת מי גבש בנחושת-סולפאט. שיווי משקל כימי ועיקרון ל-שטלייה. קביעת שקולת אבץ (ZN) בשיטת הדחייה (חוק הגזים האידיאליים). ספקטרום פליטה/בליעה אטומי. זהות יסודות בלהבה. חוקי הבליעה, דיאגרמות פזות מצבי הצבירה. מדידת אנטלפיית האיזוי. מחלפי יונים. חומצות ובסיסים עקומי אלוציה.

125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים

1 1 - - 4 ב 1.5

מקצועות קדם: (124114 או 124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124220

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124222,124102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לכימיה אנליטית, שגיאות נסיוניות ואומדן. גרירת שגיאות. סטיות תקן. תחומי אמינות, רגרסיה לינארית, רמת ודאות, שיווי משקל כימי ופתרון כללי של משוואות שיווי משקל. חומצות ובסיסים, תמיסות מגן: משוואת ברנסטד הכללית. אלקטרוכימיה וחימצום-חיזור. תיאור מתמטי של טיטרציות. טיטרציות בסיס חומצה וטיטרציות שיקוע. חישוב הדיוק היחסי של טיטרציה, אנליות KJELDAHL, קומפלסקומטריה. יסודות האלקטרו-אנליזה, פוטנציאומטריה, קולומטריה ואלקטרוגרבימטריה. אנליות גרימטריות ותהליכים לשיקוע אנליטי.

125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים

5 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 125101

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124212, 124216

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125105

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בשטחים השונים של הכימיה האנליטית. במסגרת המעבדה ינתנו הרצאות מקדימות בנושאים הקשורים למעבדה.

125105 מעבדה אנליטית 1 להנדסאים

3 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 125101

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124212

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125102, 124102

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ניסויים בשטחים השונים של הכימיה האנליטית. הערה: המעבדה ניתנת במסגרת קורס מס' 125102.

125800 כימיה אורגנית מ'

2 4 - - - א 5.0

מקצועות קדם: (124414 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125802, 125801, 124802, 124708

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ניתן במתכונת MASSIVE OPEN ONLINE COURSE (MOOC) הקורס מקנה ידע כללי בכימיה אורגנית ועוסק במבנה, תכונות, הכנה וחקירה של תרכובות אורגניות בעלות חשיבות בתעשייה ובחיי היום-יום. הקורס כולל את התכנים הבאים: פחמימנים: קונפורמציות, ציקלואלקנים. חקירת תגובות כימיות (מנגנון תגובה). אלקיל הלידים, הלוגנציות רדיקליות. סטריאוכימיה, פעילות אופטית. אלקיל הלידים-התמרות נוקלאופיליות + אלימינציות. אלקנים (ALKENES) תרכובות קרבונליות + א. ב. חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן. תרכובות ארומטיות. מולקולות ביולוגיות.

125801 כימיה אורגנית

2 4 - - - ב 6 5.0

מקצועות קדם: (124114 או 124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124705

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 24809, 124807, 124802, 124801, 124701, 125802, 1

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125800, 124710, 124709, 124708, 124706

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פחמימנים רוויים ובלתי רוויים, כהלים ואתרים, אלקיל-הלידים, חומצות אורגניות, אסטרים וליפידים, סטריאוכימיה, נגזרות של חומצות קרבוקסיליות. אמינים, חומצות אמיניות, חלבונים, אלדהידים וקטונים, כימיה של סוכרים, ארומטיות ותגובות הבנון, תגובות דחיסה שונות לבניית מולקולות.

125802 כימיה אורגנית רב"מ

2 4 - - - ב 6 5.0

מקצועות קדם: (124114 או 124120 או 125001 או 125011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 124711, 124710

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 125801, 125800, 124801, 124709, 124708

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היברידזציה, הקשר הכימי, אפיניות אלקטרונית, אנרגיית יינון, מומנט דיפול. אלקאנים וציקלואלקאנים. הלוגנציה רדיקלית. סטריאוכימיה. מרכזים כיראליים. אנטיאומרים, דיאסטראומרים, תרכובות MESO. אלקיל הלידים, תגובות גרינארד. תגובות התמרה נוקלאופיליות. כוהלים ואתרים. שיטות הכנה ותגובות. תגובות אלימינציה ותגובות סיפוח, אלקנים ואלקנידים. אלדהידים, קטונים ונגזרותיהם. שיטות הכנה, תגובות סיפוח, תגובות דחיסה. אמינים. שיטות הכנה ותגובות. חומצות קרבוקסיליות ונגזרות של חומצות קרבוקסיליות, אמידים וקשר פפטידי. חומצות אמיניות, שיטות הכנה, קבוצות הגנה, סינתזה ודגדגציה של פפטידים. פחמימות. ארומטיות וכימיה של תרכובות ארומטיות.

125803 כימיה אורגנית לרפואה

2 2 - - - ב 2 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלקאנים, אלקנים, כהלים, אתרים, סטריאוכימיה, מנגנוני תגובה - שיקולים והדגמה דרך מנגנוני התמרה נוק' ומנגנוני אלימינציה, חומרי ביניים- רדיקלים, קרבוקסיונים, קרבנים וקרבאניונים. תרכובות קרבונליות ואקטיבציה שלהן, אצטאל, אימין, סוכרים. אסטרים ואמידים- סינתזה והידרוליזה, סינתזה של חומצות אמיניות ופפטידים.

126200 כימיה אי אורגנית מתקדמת 2

3 - - - ב 5 3.0

מקצועות קדם: (124210 ו- 124300)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כימיה של בורנים, התורה האיזולובלית של הופמן, כימיה של קבוצות XI, XII, III, IV, קומפלקסים קרבניים מסוג FISCHER ו- SCHROCK. כימיה ביו-איאורגנית, אקטיבציה של מולקולות קטנות, כימיה של אל-מתכות, כימיה של לנטנידים ואקטינידים.

126302 מעבדה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי

4 - - - א+ ב 2.0

מקצועות קדם: 124214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת שיטות אנליטיות מתקדמות בניטור סביבתי, שיטות דגימה, שיטות מדידה בתחום ה- PPB. שיטות אלקטרואנליטיות וספקטרוטומטריות לאנליזה של סולפטים, ניטרים ומתכות כבדות במים. אנליזות של חומרים אורגניים נדיפים (VOC) באוויר בשיטות סטנדרטיות לאיכות הסביבה (שיטות EPA). ניטור זיהומים באוויר באמצעות GC.

126303 מעבדה מתקדמת בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית

8 - - - א+ ב 3.0

מקצועות קדם: (124210 או 124305)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פיתוח מיומנויות עבודה בכימיה אי-אורגנית וכימיה אורגנומתכתית מתקדמת. טכנולוגיות ואקום ושלנק. הניסויים יתקיימו באוירה אינרטי ובתאי כפפות.

126304 ביולוגיה מבנית

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2 2.0

מקצועות קדם: (124415 או 134019)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134148, 134138

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 128716

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות, שיטות וחדושים בתחום הביולוגיה המבנית. הבסיס הכימי של מבנים מקרומולקולריים, שיטות לקביעת מבנה: שיטות דיפרקציה של קרני X, אלקטרוניס ניוטרונים, קריסטלוגרפיה בזמנים קצרים. NMR, שיטות ספקטרוסקופיות, יצירת קומפלקסים, הקשר בין מבנה לתפקוד. נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית.

126600 מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית

8 - - - א+ ב 3.0

מקצועות קדם: (124416 ו- 124417 ו- 124605)

מקצועות צמודים: 124414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים: תכונות של משטחים: תרמודינמיקה ושכבות גבול. מבנה של משטחים מוצקים ותכונות אלקטרוניות של משטחי גבול. אינטראקציה של גזים על פני מוצקים. ספיחה כימית וספיחה פיסיקלית. איזותרמות ספיחה. התכונות של השכבה הספוחה. מבוא לשיטות ניסיוניות בחקר משטחים ונושאים נבחרים בחקר תהליכים משטחיים.

126601 כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 124400 או (124413 ו- 124417)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שניים מבין הנושאים הבאים: 1. אטומים מולקולות ונוו מבנים בשדה ליזור: הכפלת תדרים, פוטו יוניזציה, גבישים אופטיים. 2. שליטה ובקרה קוונטית קוהרנטית על תהליכים כימיים באמצעות פולסי ליזור קצרים. 3. תרמודינמיקה של משטחים ושכבות גבול, ספיחה פיסיקלית וכימית, קטליזה, חקר משטחים. 4. דינמיקה וקניטיקה קוונטית של תהליכים בין מולקולה לסביבה תרמית.

126602 כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת

3 - - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (124400 ו- 124413 ו- 124417 או (124408 ו- 124413 ו- 1

124417)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127452

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שניים מבין הנושאים הבאים: 1. ספקטרוסקופיה ומיקרוסקופיה של נוו גבישים. 2. ספקטרוסקופית תמ"ג במצב מוצק. 3. אפיון מקרומולקולרי ברזולוציה אטומית. 4. שיטות גילוי רגישות למדידת אותות.

126603 כימיה חישובית יישומית

לא יתן השנה

3.0 3 - 5 - 1

מקצועות קדם: (046241 או 115203 או 124117 או 124120 או 124400 או 125001) או 124408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שיטות חישוב של מצבים אלקטרוניים במערכות כימיות, פונקציונל הצפיפות, פונקציונל הצפיפות התלוי בזמן, מכניקה מולקולרית, הרטרי-פוק וכו'. תרגול על ידי תוכנות חישוב וויזואליזציה מסחריות. אנליזת הקשר הכימי, מציאת קונפורמציות מולקולריות, חישוב מצבי מעבר וקואורדינטות תגובה, חישוב ספקטרה IR ו-NMR. חישוב מצבים מעוררים אלקטרוניים.

126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א

5 - - 2.0 + א ב

מקצועות קדם: (046243 ו- 116031 ו- 127446 ו- 236990) או (044157 ו- 044158 ו- 114020 ו- 114032 ו- 114081 ו- 124601 ו- 124610)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 126605**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 116356****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

2 מתוך 4 ניסויים במערכות קוונטיות שונות. ניסוי יתבצע על ידי זוג סטודנטים. משך כל ניסוי יהיה 3 שבועות. פירוט הניסויים:

VN ביהלום כמדיד שדה מגנטי מדידות ODMR .

התאבכות מפותונים בודדים וניסויים באופטיקה קוונטית עם פוטונים בודדים מחשוב קוונטי עם תהודה מגנטית גרעינית - ניסיונות בקיוביט בודד.

VN ביהלום כקיוביט יחיד - מדידות ODMR עם גלאי פוטונים בודדים. תוצאות למידה: הקורס מיועד לסטודנטים בעלי רקע בסיסי באינפורמציה וטכנולוגיה קוונטית המעוניינים להתנסות בניסויים בסיסיים בתחום.

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר באופן מעשי לפחות שני ניסויים שהם אבני בניין בטכנולוגיה קוונטית עכשווית.

2. להבין אתהבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם האמיתי ולהתנסות בצימצום המגבלות.

126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

10 - - 4.0 + א ב

מקצועות קדם: (044157 ו- 044158 ו- 114020 ו- 114032 ו- 114081 ו- 124601 ו- 124610) או (046243 ו- 116031 ו- 127446 ו- 236990)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 126604**מקצועות זהים: 116356****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

2 מתוך 4 ניסויים במערכות קוונטיות שונות.

קוונטיות שונות. כל ניסוי יתבצע במשך 6 שבועות.

* NV ביהלום כמדיד שדה מגנטי, מדידות ODMR והארכת זמן קוהרנטיות.

* התאבכות מפותונים בודדים וניסויים באופטיקה קוונטית עם פוטונים בודדים, העברת קוד קוונטי.

* מחשוב קוונטי עם תהודה מגנטית גרעינית, ניסיונות בקיוביט בודד ושני קיוביטים.

* NV ביהלום כקיוביט יחיד, מדידות ODMR עם גלאי פוטונים בודדים וחישה קוונטית. תוצאות למידה: % הקורס מיועד לסטודנטים בעלי רקע מתקדם יחסית באינפורמציה וטכנולוגיה קוונטית המעוניינים להתנסות בניסויים בסיסיים ומתקדמים בתחום.

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר באופן מעשי לפחות שני ניסויים שהם אבני בניין בטכנולוגיה קוונטית עכשווית. 2. להבין אתהבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם האמיתי ולהתנסות בצימצום המגבלות.

126700 כימיה אורגנית מתקדמת

3 - - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: 124703**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

ניתנים שני נושאים מתוך השלושה המוצעים. 1. סטריאוכימיה: כירליות, קונפורמציה במערכות אציקליות ובציקלוקסאן. סטריאוכימיה ומנגנון בריאקציה סיפוח, אלימינציה ושחלופים. 2. פוטוכימיה: מצבים מעוררים של מולקולות אורגניות, העברת אנרגיה, נצולת קוונטית, טכניקות בפיזיכוכימיה, תגובות, כולל אלקנים (ויטמין D) בקטונים רוויים ובלתי רוויים, אנרגית השמש. 3. כללי ודוורד-הופמן; אורביטלים מולקולריים של מולקולות אורגניות, סימטריה, דיאגרמות קורלציה, כללי סימטריה וארומטיות ויישומם לתגובות אלקטרוציקליות, ציקלאדיציה ושחלופים סיגמאטרופיים (יידונו תגובות תרמיות ופוטוכימיות).

126901 מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית

8 - - 3.0 + א ב

מקצועות קדם: 124902**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

נושאים בכימיה אורגנית מודרנית: כימיה אורגנו-מתכתית, סינתזה אסימטרית, כימיה חישובית, נוגדנים קטליטיים, סינתזה של רב-סוכרים. דרישות: פרויקט שיוצג בפני הכיתה.

126902 מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית פיסיקלית

8 - - 4 + א ב 3.0

מקצועות קדם: 125802 או (124118 ו- 125001) או (124117 ו- 125001) או (124708 ו- 124711 ו- 125801)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד טכניקות מעבדתיות בדגש על עבודה עצמאית. תכנון וביצוע ניסויים וניתוח תוצאות בנושאים הרלוונטיים לכימיה אורגנית מודרנית. הפרויקטים יוצגו בפני הכיתה.

127002 קטליזה הטרוגנית

2 - - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 124711**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

הרצאת היכרות. קטליזה תעשייתית וקינטיקה חלקית. תיאוריה כללית של קטליזה, קטליזה תעשייתית הטרוגנית וקינטיקה. תורת המחקר על קטליזה הטרוגנית. תיאוריה ומחקר על קטליזה הומוגנית. תיאוריה ומחקר בנושא ביו-קטליזה. מטלה קבוצתית. תוצאות למידה: % בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים: - לענות ולנסח שאלות הנוגעות לקטליזה במונחים מולקולריים. - לבחור את הסוג המתאים של קטליזה, ביוקטליזה, קטליזה הומוגנית או קטליזה הטרוגנית כדי לזרו טרנספורמציה.

- לתאר את ההיבטים המכניטיים, האנרגטיים והקינטיים של טרנספורמציות קטליטיות חשובות (כלומר בשימוש נרחב).

- לתאר ולהבין שיטות עדכניות לרכישת תובנה לגבי טרנספורמציות קטליטיות.

- להשיג הבנה של בעיות אנרגיה, סביבה וחדשנות והקשר שלהן לקטליזה.

- לעבד מידע חיוני לתוך מצגת פוסטר (תת-קבוצות) ולהשתמש בו כדי לשכנע אחרים בידע שרכשו על קטליזה.

127004 נושאים בתורת פיזור הרמיטית ולא הרמיטית במכניקת הקוונט

2 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 115204 או 116217 או 124400)**קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

מטרת הרצאות אלו היא לתת מבוא נגיש ועצמאי לתורת הפיזור הקוונטי במימד אחד. חלק א' מגדיר את מגרש המשחקים התיאורטי ומפתח מושגים בסיסיים של תורת הפיזור בתחום הזמן (מצב אסימפטוטי, מצבים פנימיים וחץ, אופרטורי. המטרה של חלק ב' היא לבנות, שלב אחר שלב, את תיאוריית הפיזור הבלתי תלוי בזמן בתחום האנרגיה. זה מסתכם בהצגת משוואת ליפמן-שוינגר עבור מצבי הפיזור הנייחים כדי לדון בתכונותיהם היסודיות של ובהמשך לבנות את אופרטורי הפיזור וההעברה במונחים של מצבי הפיזור. התוכן הפיזי של האופרטורים מובן לאחר מכן על ידי גזירת נוסחאות מפורשות להסתברות לשידור/השתקפות של חלקיקים קוונטיים דרך/מ אזור האינטראקציה של הפוטנציאל. ניתנת דוגמה מספרית ממחישה, המדגישה גם קיומם של תהודות פיזור. לבסוף, חלק ג' מפרט את תיאוריית הפיזור הלא-הרמיטי (FORMALISM SIEGERT PSEUDO STATE המציעה כלי רב עוצמה המתאים להבנה ברורה של תופעות התהודה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים להבין את המשמעות הפיזית של ביטויים לחישוב אמפליטודות הסתברות מעבר, מנהור תהודה, קצבי תגובות והיכולת לכתוב קודים בעצמם לחישוב חתכים לבעיות מודל.

127005 נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: (124708 ו-134058) או (125801 ו-134058)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יססה נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית, במטרה לספק היכרות בסיסית עם נושאי המחקר הבולטים בתחום זה: ביולוגיה כימית של עריכת גנום, אבולוציה מכוונת של חלבונים, כימיה ביו-אורתוגונית, הרחבת הקוד הגנטי, כלים כימיים לחקר אפיגנטיקה, גליקוביולוגיה כימית, סימון מבוסס קרבה ופרוטאומיקה כמותית, אפיון חלבונים מבוסס פעילות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את נושאי המחקר הבולטים בכימיה ביולוגית מודרנית.
2. להבין ולתאר את האופן שבו שיטות כימיות מסייעות בפתרון שאלות ביולוגיות.
3. לעבד מאמר באחד הנושאים הנלמדים אל מצגת אותה יציגו בפני הכיתה.

127009 נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית

לא ינתן השנה

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (124210 ו-125801) או (124305 ו-125801)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לכימיה סופראמולקולרית, קשרים לא קוולנטיים וחוזקם, סימטריה ואריזה של צברים סופראמולקולריים, יתכונן והכנה של מבנים סופראמולקולריים, התארגנות עצמית בתמיסה ועל משטחים, רצפטורים סינטיטיים, שיתופיות בכימיה, פולדמרים, קטליזה שיתופית בהשראת אנזימים תוצאות למידה הסטודנטים ירכשו הבנה טובה של קשרים לא קוולנטיים ויידעו איך להשתמש בהם ליצירת מבנים סופראמולקולריים גדולים. הסטודנטים ירכשו הבנה של תהליכי התארגנות עצמית ושיתופיות בכימיה ויידעו איך להשתמש בהם לבניית חומרים חכמים. הסטודנטים יהיו מסוגלים להציע אבני בניין מולקולריים חדשים כדי לקבל גאומטריה סופראמולקולרית ייחודית ו/או חומר ביומימטי עם פעילות מעניינת.

127010 נושאים בכימיה פיזיקלית: מבוא למערכות קוונטיות

פתוחות

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400 או 124408)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 127461

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מוטיבציה: מתי יש צורך במערכות קוונטיות פתוחות.

שפה בסיסית: מטריצת צפיפות, מצבי טנזור, מצבים מופחתים. דגם של סביבה דינמיקה מופחתת: גזירת משוואת לינדבלד. מהם הקירובים. מתי זה נכון. מאפייני משוואת לינדבלד: מבנה המשוואה, תכונות מתמטיות, ניתוק בין והרנטיות ואלמנטים אלכסוניים.

כיצד לפתור את משוואת לינדבלד ומאפיינים של המצב היציב.

דוגמה 1 ליישומים של מערכות קוונטיות פתוחות. דה-קוהרנטיות: האם הסביבה היא האויב.

דה-קוהרנטיות במידע קוונטי ומעבר קוונטי קלאסי.

דוגמה 2 ליישומים של מערכות קוונטיות פתוחות. הובלה קוונטית בעזרת סביבה - לפעמים הסביבה יכולה להיות שימושית. ENAQT, הובלה קוונטית, ביולוגיה קוונטית.

וגמה 3 ליישומים של מערכות קוונטיות פתוחות: תרמודינמיקה קוונטית: סביבות מרובות אפילו טובות יותר.

מכונות חום קוונטיות ותרמליזציה. האם מכונות חום קוונטיות יכולות להיות טובות יותר ממכונות חום קלאסיות.

דוגמה 4 ליישומים של מערכות קוונטיות פתוחות: רעש קוונטי.

השפעות הרעש בטכנולוגיות קוונטיות: רעש ומערכות קוונטיות פתוחות.

דוגמה 5 ליישומים של מערכות קוונטיות פתוחות: מדידות ומערכות קוונטיות פתוחות תורת המדידה, הקשר בין מדידות ומערכות קוונטיות פתוחות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לדעת למדל מערכת קוונטית לא מבודדת ולקבל אינטואיציות בסיסיות לגבי התנהגותה.
- להכיר את המודלים הבסיסיים של רעש.
- לדעת לכתוב ולפתור משוואות דינמיות של מערכת בהשפעת סביבתה, החל ממודל מיקרוסקופי.
- להכיר את המודל הבסיסי של דה-קוהרנטיות.

127011 נושאים לרנורמליזציה בפיזיקה אטומית

1 - - - - א 2.5

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400 או 124408)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא פדגוגי נגיש לנושא הרנורמליזציה בפיזיקה אטומית. סקירה כללית: תיאוריה בסיסית של אטום עם אלקטרון בודד בשדה קרינה קוונטי ב 2D, 3D1, D, רגולריזציה הבעיה) חיתוך (UV תמונת היינוברג משוואות תנועה עבור גדלים פיזיקליים. תגובת קרינה. סטיות UV והסרתן באמצעות רנורמליזציה מסה לא הפרעתי. כוח אברהם-לורנץ ותלותו הממדית. שינויים ברמה האטומית (: 1): תאוריית ההפרעה הנאיבית ריילי-שרדינגר לשינויים ברמה האטומית. שינויים ברמה האטומית: תאוריית ההפרעה של ריילי-שרדינגר מנורמלת מחדש עבור השינויים ברמה האטומית. תיאוריית שדה ממוצע מנורמלת מחדש. מעבר לגישת השדה הממוצע. רנורמליזציה בכיל התאוצה. רנורמליזציה בפיזור לא יחסותי.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להיות מוסמך ביישום שיטות של רגולציה ונורמליזציה למעמד רחב של בעיות קונקרטיות בפיזיקה אטומית ואופטיקה קוונטית.
2. להכיר את תיאוריית ההפרעה המנורמלת מחדש (ויישומיה, כגון חישוב השינויים ברמה האטומית ותקופות החיים הקשורות).
3. להכיר את תיאוריית הפיזור המנורמל.
4. להכיר תופעות פיזיקליות שהבנתן דורשת נורמליזציה (כגון תגובת קרינה וכוח אברהם-לורנץ).

127100 קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה

לא ינתן השנה

2 - - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098787,098724,096816

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בסוגיות כלליות בנושאי קניין רוחני תוך התמקדות בפטנטים, בהם עשוי להיות מעורב איש מקצוע בתחום הכימיה. בקורס ינתן מבוא כללי לתורת הפטנטים, כולל הבנת מהות הפטנט, מה הזכויות שהוא מעניק, דיון בחשיבותו בכלכלה המודרנית, הבנת הליכים לקבלת פטנט ודרכי ההגנה על זכויות שהפטנט מעניק. בקורס ישולבו דוגמאות ופסקי דין עדכניים מעולם הפטנטים בכלל ובפרט בתחום הכימיה והביוטכנולוגיה ויעלו לדיון היבטים טכנולוגיים, משפטיים ומוסריים הקשורים בהם. בסוף הקורס הסטודנט ידע:

1. מהי המצאה כשירת פטנט, מהו פטנט, מה כולל פטנט, מתי וכיצד מגישים אותו.
2. חוקי פטנטים עיקריים בישראל ובמדינות שונות בעולם (כגון ארה"ב, אירופה).
3. כיצד מכינים פטנט להגשה. מהו תפקיד הממציא בתהליך כתיבת הפטנט.
4. כיצד מתנהל הליך בחינת פטנט באר ובעולם. כיצד מתנהלת התנגדות לבקשת פטנט, באילו נסיבות ניתן להאריך תוקפו של פטנט 5. מהי הפרת פטנט.
6. אסטרטגיות בינלאומיות לניהול תיק פטנטים.
7. פסקי דין אחרונים ומשמעותיים בעיקר בתחום הכימיה, הפארמה והביוטכנולוגיה.

127107 כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים

2 - - - - א קמ 2.0

מקצועות קדם: (124210 או 124305) או 124703

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סינתזה וביסוניתזה של פורפירינים והחדרת מתכות לתוכם. המבנה האלקטרוני וספקטרוסקופיה של נגזרות נויטרליות, רדיקל קטיוניות ורדיקל אניוניות. קואורדינציה במטלופורפירינים מנקודת מבט אי אורגנית וההשלכות הביוכימיות. סקירת התהליכים בהם משתתפים פרוטאינים ואנזימים המכילים מטלופורפירינים ומנגנוני התגובות. מטלופורפירינים סינתטיים כמודלים להבנת וחקוי המערכת הטבעית ויישומם כקטליזטורים בתגובות אורגניות.

127109 כימיה של הסביבה

1 - - - - א 2.5

מקצועות קדם: 124213 או 124802

מקצועות צמודים: 124703,124414

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, תקנים לאיכות הסביבה, אמינות אנליזות סביבתיות, שיטות דיגום וניטור, שיטות LPS, MPI, DIAL, LIDAR, TR-LIF, LOD של מתכות כבדות. אפקטי מטרצה. שיטות אלקטרואנליטיות. מקורות המים בישראל, קיטריונים ושיטות לקביעת איכות המים. שפכים תעשייתיים. הרחקת מזהמים וטפול במים. שיטות מס-ספקטרומטריות. גלוי סלקטיבי של תרכובות זרחן וגופרית. אנליזה של מולקולות ספחות על משטחים. טכניקות אפיון, תכונות כימיות, פיזיקליות ומורפולוגיות של משטחים. הגדרות, סיווג ותכונות אורגנימיות וכימיות של אירוסולים. החלפת חומרים טבעיים בפולימרים. מיחזור פולימרים. תהליכי הכרה מולקולרית, ויישומם לפיתוח גלאים. מקורות זיהום SO₂, CO₂, CO, CFC, NOX וארוסולים והשפעתם על הסביבה. ריאקציות על פני ארוסולים. חור האוזון. אפקט החממה. תקנים לזיהום אטמוספרי. הפחתת זיהום אטמוספרי.

127205 קביעת מבנה גבישי על-ידי דיפרקציה קרני אקס

לא יתן השנה

2.0 4 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות גבישיות, חבורות סימטריה נקודתית ומרחבית. עקיפה של קרני X מגבישים. חוק ברג. שריג הופכי. קביעת ממדים וסימטריה של תא היחידה. גורם המבנה. אנליזה פוריה ופונקציה הצפיפות האלקטרונית. בעית המופע. שיטות לפתרון המבנה הגבישי: שיטת פטרסון, שיטת ההתמרה האיומורפית, שיטות פתרון ישירות. שיפור המבנה בשיטת הריבועים המזעריים.

127206 כימיה אנליטית באמצעות לייזרים

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 124213 או 124214**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

אנליזה פלורסנציה מושרית לייזר, ספקטרוסקופית פלסמה מושרית לייזר, ספקטרוסקופית דעיכת מהוד, גלאים על בסיס לייזרי דיודה, אנליזה יוניציה ב-פוטונית מושרית לייזר, שיטות בספקטרוסקופית רמאן, אנליזה פוטואקוסטית, LIDAR, נידוף לייזר ל-ICPMS, שימוש בלייזר בספקטרומטריה המסות, שיטות שיטות אנליטיות נוספות.

127207 כימיה אנליטית יישומית מתקדמת

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: (124213 ו-124214)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

נושאים: מאפיינים של שיטות אנליטיות. עקרונות בסיסיים בתכנון ניסויים ועיבוד נתונים. שלבים בפיתוח שיטות אנליטיות. אבטחת איכות על פי קווים מנחים בינלאומיים: מושגים בסיסיים ותיקון שיטות אנליטיות. פיתוח שיטות אנליטיות מתקדמות כגון, שיטות הפרדה וספקטרוסקופיה אטומית מושרת פלסמה: מתודולוגיה, יתרונות, מגבלות ושימושים תעשייתיים ומחקריים.

127208 ביוכימיה אנליטית

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 124415 או 134019 או 124213 או 124220**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

שיטות נפוצות לאיפיון ביומולקולות: כרומטוגרפיה של אפיניות, החלפת יונים, וגודל אולטרה-צנטריפוגה אנליטית. אלקטרופורזה של חלבונים וחומצות גרעין. ספקטרוסקופית מסות של חלבונים. יישומים ביוכימיים של ספקטרוסקופיות בליעה אופטית, קיטוב אור קווי ומעגלי, אינפרא-אדום, פלורסנציה. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנט ידע:

- את העקרונות הכימיים והפיסיקליים של שיטות איפיון לביומולקולות.
- לבחור שיטות מדידה המתאימות לקביעת תכונות מולקולריות ואלקטרוניות של מערכת ביוכימית ספציפית.
- את המאפיינים הייחודיים לביומולקולות וכיצד מותאמות שיטות המדידה למאפיינים אלה.

127403 כימיה פיסיקלית של השטח

לא יתן השנה

3.0 6 - - - 3

מקצועות קדם: 124414**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

תכונות כלליות של משטחים. תרמודינמיקה של משטחים ושכבות גבול. מבנה של משטחים מוצקים. תכונות אלקטרוניות של משטחי גבול. אינטראקציה של גזים עם פני מוצקים. ספיחה כימית. ספיחה פיסיקלית. איזותרמות ספיחה. תכונות של השכבה הספוחה. מבוא לשיטות ניסיוניות בחקר משטחים. פרקים נבחרים בחקר תהליכים משטחיים.

127406 תהודה מגנטית גרעינית

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: (124400 או 124408) או (124416 ו-124417)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

אטומים ומולקולות בשדות מגנטיים, יסודות תהודה מגנטית גרעינית, הסטים כימיים, אינטראקציות ספין-ספין וזמני רלקסציה, תהליכים דינמיים, שיטות ניסיוניות, אנליזה של ספקטרה, קביעת מבנה של מולקולות מסובכות, ספקטרום בשני מימדים. מטריצת הצפיפות. שימוש באופרטורי ספין ומכפלותיהם לאנליזה של סדרות פולסים. שימושים אנליטיים וביוולוגיים, תהודה גרעינית במוצקים ובגבישים נוזליים. הדמיה מגנטית.

127415 שיטות חישוב בכימיה קוונטית ויישומן

לא יתן השנה

2.0 2 - - - 2

מקצועות קדם: (124408 ו-124414) או (124400 ו-124414)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

שיטות הוריאציה עבור המצב היסודי ומצבים אנרגטיים מעוררים, שיטת השדה הממוצע עבור ספקטרום אלקטרוני (HARTREE-FOCK) ועבור ספקטרום ויברציוני-רוטציוני (HARTREE), פתרון משוואת שרדינגר חד-ממדית ע"י אינטגרציה נומרית, תורת הפרעה RALEIGH-SCHRODINGER במסגרת הקירוב של מטריצות סופיות וכן תאור האופן של מציאת רדיוס ההתכנסות. במשך הקורס נתנה הרצאות על החומר התיאורטי ותכתבנה תכניות מחשב לתרגול החומר הנלמד על-ידי הסטודנטים המשתלמים.

127418 כימיה של מוליכים למחצה

לא יתן השנה

2.0 5 - - - 2

מקצועות קדם: (124400 ו-124416 ו-124417) או (124400 ו-124416 ו-124417)**124417****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מוליכים למחצה גושיים (תרכובות אורגניות, קוולנטיות ויוניות). שיטות ומנגנונים של גידול גבישים גושיים. שיטות פיסיקליות לאפיון תכונות כימיות חשמליות ואופטיות ומגנטיות. גידול אפיטקסיאלי של מוליכים למחצה ומבנים דו מימדיים. שימושים של מבנים דו מימדיים. הכנה ואפיון של ננוגבישים מפורזים בתמיסות או במדיום מוצק ושקוף. סופר מבנים של ננוגבישים. תכונות ואופטיות ומגנטיות של ננוגבישים ואפן מדידתם.

127421 שיטות ניסיוניות מתקדמות בפיסיקה כימית

לא יתן השנה

3.0 - - - 3

מקצועות קדם: (124416 ו-124417)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

תאוריה של מערכות מדידה, מקורות רעש, חישובי יחס אות לרעש וטכניקות שיפור. שיטות קונבולוציה, קורלציה עצמית ומוצלבת, ופרייה. תכנון מערכות ואקום. מקורות אור, הדמיה ואיסוף, רכיבים אופטיים, אופטיקת לייזר ואופטיקת יונים. שיטות ספקטרוסקופיות מתקדמות בתחום הזמן והתדר. שיטות גילוי ואנליזה אנרגיה לפוטונים, יונים וחלקיקים ניטרליים. אלומות מולקולריות ואטומיות.

127423 תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה

לא יתן השנה

2.0 5 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פורמליזם: אופרטורי ההתפתחות בזמן עבור המילטוניאנים בלתי תלויים בזמן והתלויים בזמן. פונקציות גרין, משוואת LIPPMAN-SCHWINGER, מטריצת המעבר T מטריצת פיזור S, עבור פזור ראקטיבי ושאינו ראקטיבי. קרוב בורן. שמושים לריאקציות כימיות ריאקטיביות: קביעת ההסתברות להתרחשותה של ראקציה כימית כפונקציה של האנרגיה, תלות קצב הראקציה הכימית בטמפרטורה, מצב המעבר בריאקציה הכימית, השפעת שדות אלקטרומגנטיים על ראקציות כימיות. שמושים לפיזור לא ראקטיבי: פזור נויטרונים ממוצקים, דיפרקציה נויטרונים, פיזור אי אלסטי של נויטרונים וחקר תנודות שריג (פוטונים) במוצקים: פונקציה קורלציה, פליטת לא-רעל, גורם DEBYE-WALLER, פיזור אלומות מולקולריות מפני מוצקים: עקיפה, תופעת הקשת RAINBOW, לכידה סלקטיבית.

127424 שיטות וישומים מתקדמים בתהודה מגנטית גרעינית

לא יתן השנה

2.0 6 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

- הקדמה: גישה קלאסית וקוונטית: וקטור המגנטיזציה, מטריצת הצפיפות, אופרטור ההתפתחות בזמן. עקרונות יסוד של PULSED-NMR, הספקטרומטר, אינטראקציות מגנטיות ותהליכים דינמיים. מניפולציה של מצבי ספין קוהרנטיים, תהודה כפולה. 2. תמג דו-ממדי בהפרדה גבוהה. 3. תמג במוצקים - מגביש יחיד לרב גבישיים/אמורפיים. 4. שיטות מתקדמות לחקר מוצקים - המילטוניאנים מחזוריים בזמן. 5. יישומים: תהליכים דינמיים ותגובות כימיות במוצקים. איפיון מבנה שכבות ביניים ושכבות גבול, איפיון מבנה חומרים זכוכיתיים, איפיון מערכות ביולוגיות.

127425 מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר

2 - 2 ב 3

מקצועות קדם: (104019 ו-124400) או (104019 ו-124408) או (104019 ו-115203)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

משוואת שרדינגר התלויה בזמן. בעיות התחלה ובעיות שפה. הצגות בדידות של אופרטורים. שיטות הפרשים סופיים, משפט הדגימה ושיטת פורייה. שיטות קידום בזמן (RK, BPM, CN, SOD). אופרטור ההתפתחות בזמן: קרובים פולינומיאלים (טילור, פדה, לנשוס, ציביציב, ניוטון) לזמנים קצרים ולזמנים ארוכים, אינטגרלי מסלול של פיינמן. המילטוניאנים תלויים בזמן. שיטות מאגנוס, פלוקה ושיטת (T,T). הצגת האינטראקציה. בעיות פיזור והצגות לא הרמטיות. משוואות שרדינגר אי-הומוגניות. המשוואה הרב-מימדית: הצגות דלילות, שיטות קירוב. משוואות שרדינגר לא לינאריות.

127427 מצב מוצק לכימאים (מורחב)

3 - 1 א 5

מקצועות קדם: (124413 ו-124416 ו-124417)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314150,046129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סריגים גבישיים, דיפרקציה מגביש, הסריג ההופכי. מודל דרודה להולכה במתכות, מוליכות חשמלית ומוליכות חום. התיקון של זומרפלד - גז אידאלי של פרמיונים, קיבול חום אלקטרוני. תורת ההולכה הקוונטית - משפט בלוך, פסי אנרגיה, אלקטרונים וחורים, מסה אפקטיבית, משטח פרמי, דינמיקה אלקטרונית בשדה מגנטי, מבנה פסים של מוליכים למחצה - המצב האינטרמדי. סטטיסטיקה של נושאי מטען, רמות סיגים, תכונות אופטיות - אקסיונים. דינמיקת סריג-פונונים. קיבול חום, תכונות אופטיות של גבישים יוניים.

127428 מצב מוצק לכימאים (מצומצם)

לא ינתן השנה

2 - 1 ב 4

מקצועות קדם: (124413 ו-124416 ו-124417)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מוצקים יוניים, קוולנטים, מולקולריים ומתכתיים. מבנים קריסטלוגרפיים טיפוסיים. סריג הפככי. רמות אנרגיה ומבנה פסים, מתכות, מוליכים למחצה ומבודדים. סימום של מוליכים למחצה, מוצקים אמורפיים. תרמודינמיקה ותאור מקרוסקופי של משטחים. שיטות נסיוניות לחקר משטחים: דיפרקציה וספקטרוסקופיה אלקטרונית. מיקרוסקופית סריקה. ספיחה, ריאקציות על פני השטח וקטליזה הטרוגנית.

127432 שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים

לא ינתן השנה

2 - 2 ב 2

מקצועות קדם: (124416 ו-124417)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

(1) פולסי לייזר קצרים של פמטו-שניות: יצירה והגברה, אפיון הפולסים - שיטות קורלציה ו-FROG, התקדמות בחומר, אופטיקה מתאימה, שיטות עיצוב של פולסים. (2) שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי פמטו-שניות. (3) אינטרקציה קצרה של אור וחומר. (4) ספקטרוסקופיה מהירה. (5) פולסי אטו-שניות.

127433 שיטות נסיוניות במדעי השטח

לא ינתן השנה

2 - 4 ב 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות נסיוניות במדעי השטח, טכנולוגיות וואקום, ספקטרוסקופיה ויונית (AES, HREELS, EELS, UPS, XPS) ו-ISS (דיפרקציה אלקטרונית איטיים (LEED) תהליכי שטח מאולצים על ידי אלקטרונים פוטונים ויונים בעלי אנרגיה נמוכה (PSP, ESP ו-ISP), מיקרוסקופית סריקה (STM, SPM ו-AFM), שיטות מס ספקטרוטרוטיות לחקר קינטיקה של תהליכי שטח (TPD). מחקרים מדעיים וניסויים של תהליכי שטח.

127434 דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני שטח

לא ינתן השנה

3 - 6 ב 3

מקצועות קדם: (124413 או 125001 או 125013 או 315003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: חוק FICK, תנועה בראונית, משוואת LANGEVIN, פונקציות קורלציה ופיזור לא אלסטי, מנגנונים לתנועה מבודדת על פני שטח, תהליכים קולקטיביים ותנודות על פני שטח, חישוב קצב תנועה בשיטות אנליטיות ונומיות, השפעת החיכוך על תנועה מיקרוסקופית, מדידות תנועה באמצעות ספקטרוסקופיה אופטית ואלקטרונית, מיקרוסקופ מינהור סורק, מיקרוסקופ שדה מיינן, פיזור אטומים ומולקולות, נידוף טרמי, מדידות של תנועה מחוץ לשינוי משקל.

127435 תופעות הרזוננס בטבע

לא ינתן השנה

3 - 6 ב 3

מקצועות קדם: (115204 ו-124400 ו-124408)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תאור קוונטי לתופעת הדעיכה של מצבים היציבים לכאורה עם יישומים בכימיה, בפיסיקה ובהנדסה. תופעת הרזוננס בתחומים שונים בפיסיקה, כימיה והנדסה. סוגי רזוננס שונים (FESHACH AND SHAPE TYPES) גילוי וחישוב תופעת הרזוננס בעזרת מכניקה קוונטית סטנדרטית (הרמיטית), מכניקה קוונטית לא הרמיטית, המשכה אנליטית של ההמילטוניאן ושיטות הכיול הקומפלקסיות, יתרונות החישוב של רזוננסים באמצעות מכניקה קוונטית לא הרמיטית, שיטות חישוב ואלגוריתמים לקבלת אנרגיות וזמני חיים של מצבי רזוננס, יישום מכניקה קוונטית לא הרמיטית לחקירת הרזוננסים באטומים ומולקולות בהיעדר ובנוכחות שדה לייזר חזק וכן לחקירת מעבר אור דרך מוליכי גלים אופטיים. יישום התאוריה למערכות אחרות בתחומים שונים ואחרים של מדעי הטבע.

127436 תרמודינמיקה של מערכות קטנות

2 - 2 ב 2

מקצועות קדם: (114036 או 124413)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חזרה מכניקה סטטיסטית. הנחה ארגודית, צברים, אנטרופיה, BALANCE DETAILED פלוקטואציות. מערכות מחוץ לשווי משקל, משוואת LANGEVIN ו-FOKKER-PLANCK תהליכי קפיצה ומשוואת מסר. משאבות סטוכסטיות, רצטים תרמיים. תורת רשת עבור מצבים עמידים. יצירת אנטרופיה. משפטי פלוקטואציה, היחסים של JARZYNSKI, CROOKS. מודלים פשוטים של מכונות מולקולריות. תרמודינמיקה של מכונות קטנות - כח עוצר, יעילות בהספק מקסימלי.

127437 פוטוקטליזה

2 - 4 ב 2

מקצועות קדם: 124413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אתגרים גלובליים ואנרגיה מתחדשת, סקירת רקע על פוטוכימיה, קטליזה הומוגנית והטרוגנית ומצב מוצק, תאים פוטואלקטרוכימיה ופוטוקטליזה מבוססת חלקיקים, אתגרים בבחירת החומרים, פוטפיזיקה של חומרים בממד ננומטרי, דינמיקת אקסיון, ממשק מוליך למחצה ומתכת, צומת מוליך למחצה ותמיסה, דינמיקת מעבר מטען, תאורת מארקוס, שיטות נסיוניות רלוונטיות, דיון מונחה בספרות עדכנית עם דגש על אפליקציות.

127438 סימטריה ושימושיה בכימיה

3 - 4 ב 2

מקצועות קדם: (124120 ו-124400) או (124120 ו-124408) או (124117 ו-124400)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 124201

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלמנטים של סימטריה, כפל פעולות סימטריה וחבורות נקודה, תכונות בסיסיות של חבורות, הצגות של חבורות, פריקות ואי פריקות, טבלאות אופי, תכונות סימטריה ומכניקה קוונטית, אופני תנועה נורמליים, כללי ברירה וספקטרוסקופיה, סימטריה בתיאור של קישור כימי, שבירת סימטריה על ידי התמרה או שדות חיצוניים, סימטריה במנגנוני ריאקציה, עיוות יאן-טלר, חיתוך של משטחי פוטנציאל.

127441 פוטוכימיה ביולוגית

לא ינתן השנה

1 2 - - 2.5 6

מקצועות קדם: (124415 או 124510 או 134019)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127408, 134139, 127450

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האינטראקציה בין אור לבינאומולקולות. האבולוציה של מערכות פוטוכימיות ביולוגיות. תהליכים פוטופיסקליים ופוטוכימיים. המבנה האלקטרוני של כרומופורים ביולוגיים והשפעת הסיבה. בליעת אור, העברת אנרגיה ואלקטרונים. פוטוסינתזה ברזולוציה אטומית. תהליכי ראייה והעברת אותות תלוי אור. אנרגיה סולארית שימושית ופוטוסינתזה מלאכותית.

127442 כימיה ופיסיקה במערכות קטנות

לא ינתן השנה

3 0 - - - 3

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127451, 648002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מתכות ומוליכים למחצה ננו-גבישיים (דוגמא: נקודות וחוטם קוונטיים). תרכובות משולבות ובניה עצמית (SELF ASSEMBLY) של מבנים מרוכבים. שיטות גידול של ננו-גבישים (שיטות קולואידיות, התזה ונידוף). שיטות אפיון מבני וכימי (SEM, TEM, AFM, XRD). שיטות אפיון של תכונות אופטיות ואופטו-אלקטרוניות. לימוד תכונות פיסיקליות: צפיפות מצבים, אקסיונים, צימוד בין נושאי מטען ופונונים, פלמונים, תהליכי רלקסציה (קרינטיים ולא קרינטיים כגון AUGER). מודלים תיאורטיים למבנה פסים ותכונות אופטיות. התקנים: לייזרים, דיודות, גלאים, טרנזיסטורים חד אלקטרוניים, מיתוג מבוסס ספיץ.

127443 אלקטרוניקה מולקולרית

לא ינתן השנה

3 0 3 - - - 3

מקצועות קדם: (124400 או 124408 או 115203) או (124107 ו-1 124108) או (115203 ו-1 125001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קוונטיזציה שניה של מערכות רבות פרמיונים. הצגות של אופרטורים במרחק פוק ומכפלות טנזוריות. אופרטור הצפיפות ומרחב ליוביל. מבוא לתרמודינמיקה קוונטית. התפלגות פרמי דיראק. קוונטיזציה שניה של אופרטור האינטראקציה. מודלים דיסקרטים של מוצקים. דינמיקה קוונטית. מערכות קוונטיות פתוחות. הקרוב המארוקובי ומודלים קינטיים של טרנספורט. משוואות מאסטר קוונטיות. צמתי מנהור מחוץ לשיווי משקל ועקומי זרם-מתח. אפקט של ויברציות מולקולריות על טרנספורט דרך מולקולות. תורת הפיזור הקוונטית. פונקציית ההעברה של צומת, אופרטור האנרגיה העצמית. נוסחת לנדאור. אפקטים של מנהור והתאבכות במעבר מטען דרך צמתים מולקולריים.

127444 חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה

3 0 2 - - - 3

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 127456, 127457

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אבני הבנין הביולוגיות, תהליך ההרכבה העצמית הביולוגית, פולימרים ופברילים ביולוגיים. חומרים מבוססי אבני בניין ביולוגיות, תכונות אופטיות ואופטו-אלקטרוניות, העברת מטען חשמלי, תכונות דיאלקטריות ושמידת מטען. התקנים ביואלקטרוניים, שימושים בחומרים ביולוגיים בתעשייה ומחקר, שימושים עתידיים בחומרים ביולוגיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יישףלמחקרים רב-תחומיים ולהבנה, קריאה ומחשבה ביקורתית בנושא.

127445 אלקטרוניקה בסיסית ויישומיה

לא ינתן השנה

1 2 - - - 2.5

מקצועות צמודים: 124415

מקצועות המשך: 124414

מקצועות זהים: 127453

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה וקינטיקה אלקטרונימית: משוואות נרנסט, ארניום וטאפל, מודל באטר-וולמר, תגובות חד-ורב-אלקטרוניות. מעבר משה, ארגו הכלים של האלקטרונימאי בפענוח מנגנוני תגובה: מדידות מתח, מטען וזרם במגוון ניסויים. שיטות הידרודינמיות. אלקטרונימיה הנדסית: אלקטרולוזה, אלקטרו-סינתזה, אלקטרו-קטליזה. שקירת מערכות אלקטרונימיות לאגירת אנרגיה ונושאים הקשורים באלקטרונימיה תעשייתית. תוצרי למידה: 1. הסטודנט יישלש ביסודות האלקטרונימיה המודרנית הן ככלי אנליטי לאפיון חומרים ומנגנוני תגובה, והן ככלי סינטי רחב יישומים. 2. הסטודנט יוכל לתכנן ניסויים אלקטרונימיים ולתחנן תוצאות מדידה ממגוון שיטות. 3. הסטודנט יפתח גישה ביקורתית לניתוח הספרות האלקטרונימית.

127446 מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית

1 3 - - - 3.5

מקצועות קדם: 124400

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 116031, 236990

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 324272

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרון הסופרפוזיציה ופנקי גל, מטריצת צפיפויות, התאבכות קוונטית ועקרון הדואליות, שזירה ואי מקומיות כולל מצבי בל, הגבול הקוונטי-קלאסי, עקרונות של תקשורת וטלפורטציה קוונטית, מחשוב קוונטי (ברמה בסיסית) וחישה קוונטית. תהודה מגנטית באופן מוגבל בעיקר בהתייחס למערכת שתי רמות כללית וכדור בלוך, אופטיקה קוונטית ומשוואות גיינס קמינגס באופן תמציתי. משוואות מאסטר של לינדבלד, עירור קולקטיבי של ספינים במהוד. עקרונות וגישות בחומרים ומולקולות להתקנים קוונטיים - שמירה על זמני קוהרנטיות, מינימיזציה של רעש פוטוני/פונוני וכדומה תוצאות למידה בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר איך תופעות קוונטיות יכולות להתבטא ולהתגלות בחיי היום יום ובניסויים עכשוויים, כולל מספר יישומים קיימים ועתידיים של תופעות קוונטיות. 2. להבין ולתאר את תהליך המדידה והשפעתו על הנמדד. 3. להבין ולתאר מתמטית תהליכים קוהרנטיים ואבוד קוהרנטיות. 4. לתאר מבחינה קוונטית ומתמטית מספר ניסויים מרכזיים, כגון ניסוי בל, וניסויים במערכות שתי רמות בלי ועם מהוד. 5. להבין את האתגרים העומדים בפני תכנון מולקולות וחומרים להתקני טכנולוגיות קוונטיות ואת הגישות השונות בתחום.

127447 יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית

2 0 - - - 2

מקצועות קדם: (116031 או 127446 או 236990)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טופולוגיות ומערכות פיסיקליות שונות למחשבים קוונטים מבוססי מעגלים על מוליכים (התקנים על מוליכים, טרנסמון, קוונטיזציה של אלמנטים במעגל), טופולוגיות של מחשבים קוואנטים מולקולריים, מנגנים מולקולריים, סנסורים קוונטים מבוססי תהודה מגנטית, מרכזי NV ביהלום ויישומים שלהם למחשוב קוונטי חישה קוונטית ומקורות פוטונים בודדים, מערכות שתי רמות מלאכותיות (נקודות, חוטם ומישורים ננומטרים מוליכים למחצה) מגנטומטר אטומים ויונים קרים, שעונים אטומיים מבוססי יונים ואטומים, יישומים של מחשבים קוונטים בכימיה תיאורטית, תוצאות למידה בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר ולתאר באופן מתמטי את עקרונותהפעולה והביצועים של התקנים קוונטיים אמיתיים.
2. להכיר שיטות ותהליכיההכנה של חומרים שונים המשמשים להתקנים קוונטיים.
3. לתאר יישומים שונים של מחשבים קוונטים לפתרון בעיות אמיתיות בעיקר בכימיה קוונטית

127448 מעבדה לקוונטים בכימיה

לא ינתן השנה

6 - - - 2.0

מקצועות קדם: (116031 או 236990)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

המעבדה תכלול 5 מערכי ניסוי עם מערכות קוונטיות, מתוכם כל סטודנט יבחר 3 ניסויים, כאשר כל ניסוי ימשך 4 שבועות: 1. ניסויים ב MTS. 2. VN ביהלום כמדיד שדה מגנטי. 3. התאבכות מפטוניים בודדים. 4. ניסויים בתהודה מגנטית גרעינית. 5. ניסויים במגנטו-אופטיקה (מגנטו-פלאואורסנציה, מדידה אופטית של תהודה מגנטית אלקטרונית ו- או גרעינית). תוצאות למידה

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להכיר באופן מעשי לפחות שלשה ניסויים שהם אבני בניין בטכנולוגיה קוונטית עכשווית.
2. להבין ולנסות להקטין אתהבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם האמיתי.

127449 מעבדה בכימיה קוונטית חישובית

לא ינתן השנה

5 - - 2.0

מקצועות קדם: 236990 או 116031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שיטות החישוב הנפוצות בכימיה קוונטית על מחשבים קלאסיים. גישות מבוססות פונקציות גל HARTREE-FOCK, CI COUPLED CLUSTERS, גישות מבוססות צפיפות (DFT, TD-DFT). ותרולן תוך שימוש בתוכנות חישוב וויזואליזציה. יישומים בחישובי אנרגיה וגאומטריה של קונפורמציות מולקולריות יציבות, חישוב מצבי מעבר וקורדינטות תגובה, חישוב ספקטרה, NMR IR, הכרת סימולטורים קוונטיים והיישומים של מחשבים קוונטים בחישובים בכימיה קוונטית. תוצאות למידה.

הסטודנט יכיר גישות חישוביות שונות בכימיה קוונטית, ידע לבחור גישה מתאימה לבעיה נתונה, וידע ליישם אותה תוך שימוש בתכנות נפוצות לכימיה קוונטית. הסטודנט יכיר יישומים של מחשב קוונטי לפתרון בעיות בכימיה קוונטית.

127450 ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 124400 ו- 124415 ו- 134019 או 124400 ו- 124510 ו- 134019

מקצועות קדם: 127441

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האינטראקציה בין אור לביומולקולות. תהליכים פוטופיסיקליים ופוטוכימיים. המבנה האלקטרוני של כרומופורים ביולוגיים והשפעת הסביבה. בליעת אור והעברת אנרגיה קוהירנטית ובלתי-קוהירנטית. העברת אלקטרונים. פוטוסינתזה ברזולוציה אטומית. תהליכי ראייה, קוהירנטיות של ספינים בניווט ובהעברת אותות. אנרגיה סולארית שימושית ופוטוסינתזה מלאכותית. תוצאות למידה

הסטודנטים ירכשו הבנה על מערכות ביולוגיות שעוברים אינטראקציה ומשופעים ע"י אור, ברמה האלקטרונית והמולקולרית, וההשפעות של האור על תהליכים פיזיולוגיים ברמת התא והאורגניזם. הסטודנטים ייחשפו לתופעות שבהם קיימת קורלציה במצבים המעוררים יציבים שבהם ניתן לשער את קיומם של תופעות קוונטיות: בפוטוסינתזה (העברת אנרגיה ואלקטרונים), ראייה (העברת סיגנלים) ותופעות ספין מגנטיות. הסטודנטים ירכשו ידע במושגי יסוד במערכות הביולוגיות והתופעות הקוונטיות שיאפשרו הבנת הספרות המתקדמת.

127451 כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים

3 - - 1 1 ב 3.0

מקצועות קדם: 115203 או 124400 או 124408 או 648010 או 127427

מקצועות קדם: 127442

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נקודות וחוסים ננומטרים, חומרים שכבתיים ופרובסקיטים, מבנה פסים דיסקרטי ספין-מסילה, תנע זוויתי ומצבי ספין אלקטרוני וגרעיני. שיטת גידול קולואידית, התזה ונידוף. צפיפות מצבים, אקסיתונים בודדים, טעונים או מוכפלים, פונונים, פלאזמונים ופולרונים. שיחלוף אנרגיה ספין אלקטרוני-אלקטרוני(גרעין), תהליכי רלקסציה, ספין קוהרנטיות. שיטות אופטיות, מגנטו-אופטיקה, קיטוב אופטי, רוזנס מגנטי-אופטי, חלקיק בודד, שזירה קוונטית. תוצאות למידה

בסיום הקורס הסטודנט יבין את הגורמים הבסיסיים שמעניקים לחומרים תכונה פיסיקלית המתאימה ליישום בטכנולוגיה קוונטית, כיצד ניתן להנדס ולבקר הכנת חומרים כדי לכוונם לתכונות קוונטיות, מהם הבעיות ואתגרים כדי לשפר תפקוד החומר (יעילות קוונטית, זמני רלקסציה) למטרת יישום, וכן להיות מודע לשיטות פיזיקליות אפשריות לאפיון תכונות קוונטיות.

127452 שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית

3 - - - 3.0

מקצועות קדם: 124400 ו- 124417 או 124408 ו- 124417

מקצועות קדם: 126602

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שליטה ומדידה קוונטית קוהרנטית באמצעות פולסי לייזר קצרים ופולסי תדר רדיו: 1. מאפיינים פיסיקליים של פולסי לייזר קצרים של פמטושניות, עיצוב אופטי של פולסי פמטושניות, שיטות אפיון של פולסי פמטושניות, מבנה לייזרים ויצירה של פולסי פמטושניות, שליטה קוהרנטית מהירה במערכות קוונטיות מולקולריות באמצעות פולסי פמטושניות מעוצבים. 2. עקרונות תמי"ג: הפולריזציה, האינטראקציות, ההמילטוניאנים (היסט כימי, צימוד ספין-ספין). מהו ה-FID וכיצד מודדים. שיטות גל רציף ופולסים. מטריצת הצפיפות ומשוואות התנועה במערכת זוג ספינים מצומדים, המעברים הספקטראליים, INEPT העברת פולריזציה (מימן-פחמן), שיטות להסרת צימוד. תוצאות למידה הסטודנט יבין את הכלים הניסיוניים והשימוש בהם לשליטה ומדידה קוונטית בטכניקות אופטיות ואלקטרומגנטיות.

127453 אלקטרוכימיה: עקרונות ויישומים

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 124414 ו- 124415

מקצועות זהים: 127445

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מבוא לאלקטרוכימיה: מפגש אלקטרודה ותמיסה, סוגי תאים, איבודי מתח. תרמודינמיקה וקינטיקה אלקטרוכימית: משוואות נרנסט, ארניוס וטאפל, מודל באטלר-וולמר, תגובות חד-ורב-אלקטרוניות. תיאוריית מרקוס. מעבר מסה: משוואות פיק, ניסוי קוטלר, שכבת הדיפוזיה. דגש מרכזי בקורס: וולטמטריה. תגובות אלקטרוכימיות-כימיות מצומדות, פענוח מנגנוני תגובה. שיטות הידרודינמיות (אלקטרודה מסתובבת). שיטות מבוססות-אימפנדס. אלקטרוכימיה בתעשייה: אלקטרוליזה, אלקטרו-סינתזה, המרת ואגירת אנרגיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יכירו את יסודות האלקטרוכימיה המודרנית, הן ככלי אנליטי לאפיון חומרים ופענוח מנגנוני תגובה, והן ככלי סינתטי במעבדה ובתעשייה. ידעו לתכנן ניסויים אלקטרוכימיים, לנתח תוצאות של מדידות ממגוון של שיטות, וירכשו גישה ביקורתית בנייתוח הספרות האלקטרוכימית.

127454 סימולציה נומרית בפיסיקה כימית

2 - 3 - 5 ב 3.0

מקצועות קדם: 124400 ו- 124408 ו- 234128 או 124400 ו- 124408

1 - 234221 או 124400 ו- 124408 ו- 234117 או 124400 ו- 124408 ו- 234114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנות סימולציות במספר נושאים בפיסיקה כימית וכימיה/פיסיקה קוונטית. הסטודנטים ילמדו איך לבדוק שפיות, התכנסות, ומציאת שגיאות במספר נושאים כולל פתרון משוואות לאפלס, תנועת חלקיקים, סימולציות תכונות תרמיות, התקדמות ראקציות, התפתחות פוני גל קוונטיות ולכסון פוטנציאלים מולקולריים. תוצאות למידה: %בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לכתוב סימולציות נומריות למגוון רחב של מודלים בפיסיקה כימית ופיסיקה/כימיה קוונטית באופן עצמאי.
2. לוודא נכונות הסימולציה.
3. לשפר את יעילות הסימולציה כדי להפוך את שימושה למעשי.

127455 אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית

1 3 - - ב 3.5

מקצועות קדם: (124408 ו-124708) או (124400 ו-124708)

מקצועות זהים: 127710

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס המוצע מהווה גשר בין עולם הקוונטים לעולם הכימיה האורגנית. במסגרת הקורס, הסטודנטים לומדים כיצד מושגים מתורת הקוונטים מתחברים להבנת תכונות וריאקטיביות של מולקולות אורגניות. הסטודנטים לומדים כיצד אורביטלים מולקולריים מכתבים סלקטיביות בתגובות אורגניות, וכיצד הסלקטיביות הזו באה לידי ביטוי בסניטה ובפונקציונאליות של מולקולות שונות. נידונים מושגים קלאסיים כגון היפרקוניוגציה, האפקט האנומרי, וחוקי הסלקציה ע"ש וודוורד והופמן, אשר מהווים אבן פינה בתחום הכימיה האורגנית-פיזיקלית ובעלי תפקיד חשוב גם בכימיה המודרנית. החומר הנלמד מקנה לסטודנטים אינטואיציה וכלים לאנליזה של תגובות אורגניות.

תוצאות למידה: הסטודנטים והסטודנטיות יגשו את מושג האורביטל המולקולרי וילמדו כיצד האורביטלים מכתבים ריאקטיביות. החומר הנלמד מקנה לסטודנטים אינטואיציה וכלים לאנליזה של תגובות אורגניות. במהלך הקורס יגשו הסטודנטים מגוון מערכות מודל, שמהן ניתן להסיק ולהבין תוצאות נסיוניות של תגובות כימיות. התבוננות הללו מאפשרות ניבוי סלקטיביות של תגובות. הם ייחשפו למגוון תגובות קלאסיות וחשובות בסניטה אורגנית ויבינו אותן יותר לעומק. בסיום הקורס, הסטודנטים ידעו כיצד לנתח תגובות מנקודת המבט האורביטלית. הם יפתחו אינטואיציה לגבי סלקטיביות של תגובות, והקשר בין מבנה לפעילות. הם ילמדו לבנות מערכות מודל מתאימות על מנת לחקור תגובות ומולקולות מורכבות יותר. הם יוכלו להבין ספרות כימית מודרנית, בה יש שימוש הולך וגובר בכימיה חישובית ובאנליזת אורביטלים.

127456 תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים

1 2 - - א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 127444

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אבני הבניין הביולוגיות, תהליך ההרכבה העצמית הביולוגי, פולימרים ופיריות ביולוגיים, חומרים מבוססי אבני בניין ביולוגיים, עקרונות התכנון של חומרים מרמט מבנים ננומטריים ועד לתכנון פולימרים ביולוגיים, שימושים בחומרים ביולוגיים בתעשייה ומחקר, שימושים עתידיים בחומרים ביולוגיים. פרויקט של הצגת סמינר ועבודה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את התכונות הייחודיות של אבני בניין ביולוגיות, מרמת המולקולה הבודדת, ועד לפולימרים גדולים.
2. הסטודנטים יכירו אסטרטגיות וכלים לתכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים ויוכלו לבחור את אבני הבניין שמתאימות לחומר ביולוגי בעל תכונות רצויות ולהתאים בין תכונות החומר לשימוש הרצוי.
3. לקרוא בצורה ביקורתית מחקרים מולטידיסציפלינריים בנושאים הקשורים לתכנון ושימוש בחומרים ביולוגיים.
4. בעקבות הפרויקט יוכלו לכתוב הצעות מחקר המשלבות דיסציפלינות שונות בנושאים שקשורים לתכנון ושימוש בחומרים ביולוגיים.

127457 טבעע מחשמל והתקנים ביולקטרוניים

1 2 - - א 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 127444

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אבני הבניין הביולוגיות, העברת מטען בטבע: אלקטרונים ופרוטונים, מנגנון העברת מטען בטבע, העברת אנרגיה בטבע, התקנים ביולקטרוניים, תכנון חומרים מוליכי מטען המבוססים על אבני בניין ביולוגיות, שימושים בהתקנים אלקטרוניים המבוססים על ביולוגיה בתעשייה ומחקר, שימושים עתידיים בהתקנים ביולקטרוניים. פרויקט של הצגת סמינר ועבודה.

תוצאות למידה: המטרה העיקרית של הקורס הינה להציג את התחום החדש של אלקטרוניקה מבוססת ביולוגיה המקבלת השראה מתהליכים טבעיים של העברת מטען. במהלך הקורס הסטודנטים ייחשפו למגוון האפשרויות הגלומות בשילוב חומרים ביולוגיים בהתקנים ביולקטרוניים. הסטודנטים ידעו איך לתכנן התקן ביולקטרוני מסוג צמתים מולקולריים, איך להשתמש בו ואת היתרונות והחסרונות של כל התקן.

בנוסף לחומר ולכלים שהסטודנטים ירכשו במהלך הלמידה על העברת מטען בטבע ועל התקנים ביולקטרוניים, שעת הפרויקט תוקדש להקניית מספר כלים חשובים לסטודנטים. כלי ראשון הינו הבנה וקריאה ביקורתית של מחקרים מולטידיסציפלינריים בנושא של הקורס, אותם הסטודנטים יציגו כסמינר בסוף הקורס. כלי שני הינו פרויקט בהנחיית המרצה הנועד לחשיפת הסטודנטים והקנייה של מטרודולוגיית כתיבת הצעת מחקר המחברת דיסציפלינות שונות (כימיה/פיזיקה/חומרים/הנדסת חשמל) הקשורות לנושאי הקורס והן לחשיפה ציבורית של נושאי הקורס.

127458 מבוא לחישנים כימיים

1 0 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 124213

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

במהלך הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ילמדו: (1) סיווג החישנים על פי עקרונות פעולה כימיים ופיזיקליים, יתרונות וחסרונות של שיטות חישה שונות (2) הגדרת פרמטרים המאפיינים של חישן, אופן המדידה והחישוב שלהם, (3) זיהוי נתיב פיתוח לחישן כימי חדש המתאים לדרישה ישומית, (4) בניית עקום כיוול ושיטות לחישוב התוצאה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר שיטות חישה קיימות וחדשות תוך מתן דגש על רלוונטיות ליישום תעשייתי.
2. לתת הסבר מפורט על מנגנונים המדעיים הקשורים לפעולת הסנסור וגורמים שעשויים להשפיע על תגובתו.
3. להשוות את הביצועים של הסנסורים השונים.
4. לזהות כיוון מחקר ופיתוח לשיטה ומכשיר סנסורי.

127459 ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה

1 2 - - א 2.0

מקצועות קדם: (124400 ו-124416) או (124416 ו-125000) או (124408 ו-124416)

(115203 ו-114075) או (648010 ו-114075) או (115203 ו-114075)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מתנד הרמוני (משוואת תנוע של מתנד מאולץ ומרוסן, רוחב הקו, בליעה, עירור אימפולסיבי), תורת התגובה הליניארית (פונקצית תגובה, סוסצפטביליות, וישומם במקרה של מתנד הרמוני, יחסי קרמס-קרונינג), אינטרקציה אור וחומר (משוואות אוילר-לגרנג', כוח לורנץ, המילטוניאן של אינטרקציה אור וחומר, קירוב הדיפול), משוואת שרודינגר התלויה בזמן (ניסוח המשוואה, מערכת שתי רמות, הסתברות המעבר, חוק הזהב של פרמי), בליעה של אנרגיה אלקטרומגנטית משדה קרינה (תמונת שרודינגר ותמונת היזנברג, קו בליעה כפונקציה קורלציה של דיפול המעבר), רלקסציה מולקולרית (אופנים נורמלים של תנודות מולקולריות, מחזוריות, פרדוקס פרמי-פסטה-אולם), רלקסציה איכלוס (מודל התנגשויות בינריות מבודדות, נוסחת לנדאו-טל, משוואת לנגביין, אינטרקציה מערכת-אמבט, אנהרמוניות), רלקסציה פאזה, מדידות של זמני חיים, העברת אנרגיה, דיפוזיה סיבוב, ופונציה קורלציה של עירור בשיטות לא ליניאריות. תוצאות למידה:

בסיום הקורס סטודנטיות וסטודנטים יפתחו הבנה מעמיקה של השיטה הספקטרוסקופית שהיא מאפיינת את תגובת החומר להפרעה חיצונית. הם יכירו את התהליכים של דינמיקה מולקולרית בפאזה מעובה והתבטאות של תהליכים אלה בתצפיות של ניסויים ספקטרוסקופיים סטציונריים ותלויים בזמן. מבחינה מעשית, הם ילמדו לפענח את התוצאות הניסיוניות על בסיס התיאוריה וילמדו לזהות את הגבולות בהם המודלים התאורטיים תקפים.

127460 מעבדה בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה

- - - 5 ב 2.0

מקצועות קדם: (046243 או 116031 או 127446 או 236990)**מקצועות זהים:** 116355**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

תכנות בעזרת QISKIT, פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב קוונטי, בעיות בתקשורת קוונטית - קידוד סופרדחוס, טלפורטציה קוונטית, משחקים קוונטים. שיערוך פאזה קוונטית. אלגוריתם לפתרון משוואות לינאריות, סימולציה של מצבים עצמיים של המיליטוניאן, הקדמה למחשב קוונטי רועש ואלגוריתמים היברידים קוונטים-קלאסים. פתרון בעיות ואריאציה קוונטיות בהקשר של כימיה קוונטית, רעש קוונטי ואמצעים לפתרונן. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים להכיר את תורת הקוונטים את הכלים והמומחיות הדרושים לביצוע חישובים פוטנציאליים במחשבים קוונטים בכל תחום בדגש על בעיות בפיזיקה וכימיה קוונטית. המעבדות מבוססות על המחשב הקוונטי של IBM (QISKIT) ולכן נדרשת היכרות עם תכנות PYTHON. הקורס יחולק לשני חלקים עיקריים: 1) מבוא לתכנות קוונטי באמצעות QISKIT עם דוגמאות מתמטיות בעיקר ו-2) תכנות קוונטי של סימולציות פיסיקליות קוונטיות וכימיות: הדמיית דינמיקה וחישוב רמות אנרגיה של מערכות קוונטיות.

127461 מבוא למערכות קוונטיות פתוחות

- - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400 או 124408 או 125000)**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים):** 127010**קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.**

מתי יש צורך במערכות קוונטיות פתוחות ובשפה בסיסית. דינמיקה מופחתת: גזירת משוואת לינדבלד. מהם הקירובים. מאפייני משוואת לינדבלד: ניתוק בין קוהרנטיות ואלמנטים אלכסוניים כיצד לפתור את משוואת לינדבלד ומאפיינים של המצב היציב בהתאם לזמן ולתחומי העניין של התלמידים יילמדו כמה מהדוגמאות הבאות: דה-קוהרנטיות: השפעה לא רצויה של הסביבה. דה-קוהרנטיות במידע קוונטי ומעבר קוונטי קלאסי לפעמים הסביבה יכולה להיות שימושית.(ENAQT, הובלה קוונטית, ביולוגיה קוונטית). תרמודינמיקה קוונטית: סביבות מרובות אפילו טובות יותר. מכונות חום קוונטיות ותרמוליזציה. קביעה אם הקוונטי מספק יתרון כלשהו. רעש קוונטי. השפעות הרעש בטכנולוגיות קוונטיות: רעש ומערכות קוונטיות פתוחות. מדידות ומערכות קוונטיות פתוחות.

127500 יסודות הסימטריה המולקולרית**לא ינתן השנה**

- - - 2.5 4

מקצועות קדם: 124120 או 124117 או 125001**מקצועות זהים:** 124201**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

אלמנטי סימטריה, פעולות סימטריה מרחביות. כפל של פעולות סימטריה חבורות הסימטריה הנקודתית ומיון מולקולות לפיהן. מושגים בסיסיים בתורת החבורות: תכונות החבורה, לוח הכפל, תת-חבורה, חבורה חילופית ולא חילופית, חבורה ציקלית, מחלקות צמידות. הצגות של חבורות באמצעות מטריצות ואופי של הצגה, הצגות פריקות ואי פריקות, משפט האורתוגונליות של ההצגות הבלתי פריקות, טבלאות אופי. פירוק הצגות ואופרטורי השלכה. תכונות סימטריה ומכניקה קוונטית, אופני תנודה מולקולריים נורמליים, כללי ברירה וספקטרוסקופיה, אורביטלים מולקולריים מותאמי סימטריה, היברדיזציה. שינוי סימטריה על ידי התמרה או שדות חיציניים.

127710 אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית**לא ינתן השנה**

- - - 4 קמ 2.0

מקצועות קדם: (124400 ו-124703) או (124408 ו-124703)**מקצועות זהים:** 127455**קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.**

אורביטלים אטומים, הפונקציות וצורתן, סוגי אורביטלים: בסיסיים ומולקולריים (MO אינטגרלי חפיפה, סימטריות של MO מסוגים סיגמא, פאי ודלתא. בנייה מתמטית וצורנית של MO. הצגת PMO. יישום PMO בבניית MO. סימטריה וטבלאות אופי. שימוש בסימטריה בבניית MO. בניית MO של פרגמנטים בסיסיים ושימוש בבניית MO של מולקולות גדולות. היברדיזציה. אינטראקציות דרך חלל ודרך קשר. שימוש בסיסי בתכנת GAUSSIAN. בניית Z-MATRIX. קריאת פלט.

127712 פוטוכימיה אורגנית**לא ינתן השנה**

- - - 3 קמ 2.0

מקצועות קדם: (124708 או 124801 או 125800 או 125801 או 125802)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

סקירה כללית על תוצרי הקרנה של תרכובות אורגניות: התגובות האפשריות תסווגנה לפי תהליכים פוטוכימיים שונים כגון הוצאת מימן, סיפוח ציקלי, טאוטומריה של קשרי ערכיות וכו', יודגש יישום תגובות פוטוכימיות בסינתזה, יידונו הבעיות הנסייניות הכרוכות במחקרים פוטוכימיים וכן שיטות פיסיקליות שונות המנוצלות בחקר מנגנוני תגובות וקביעת מבנה התוצרים.

127718 כימיה ביו-אורגנית של אנזימים**לא ינתן השנה**

- - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (124711 ו-134019 ו-134113 ו-134119) או (125801 ו-134006)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הערה: המקצוע הוא בעל ענין גם לסטודנטים בביולוגיה, רפואה, הנדסת מזון, ביוטכנולוגיה והנדסה כימית.**

סטראוכימיה של תהליכים אנזימטיים (דוגמאות של תגובות התלויות ב-NAD+/NADH מתילים כירליים, פוספט כירלי). אנלוגים של מצבי מעבר בריאקציות אנזימטיות. מבנה ומנגנון של אנזימים נבחרים (דהידרוגנזות, פרוטאזות, אלדולזות, איזומראזות) מנגנוני הפעולה של האנזימים במערכת המטבולית של החומצה השיקומית (DHQ סינתז וכו' וכו' וכו').

127724 מבוא לכימיה של פולימרים**לא ינתן השנה**

- - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (124414 ו-124711)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מושגי יסוד והגדרות, סוגי פולימרים, מבנה וסטריאוכימיה, סינתזה של פולימרים: פילמור בדחיסה (תוצרים, קינטיקה של פילמור בשלבים, מנגנונים), קביעה ובקרה של משקלים מולקולריים, פילמור רדיקלי, אנוני וקטיוני (תוצרים, קינטיקה של פילמור בשרשרת ומנגנונים), פולימריזציות ע"י פתיחת טבעת, פילמור בקרינה, קופולימרים וקופולימריזציה, טכניקות פילמור, ריאגנטים פולימריים ושימושיהם בכימיה אורגנית. פולימרים, פולימרים מיוחדים (מוליכים, גבישים נוזליים, טמפי גבוהות) פולימרים שימושיים (דבקים, ציפויים, סיבים, גומי, פלסטיק).

127725 כימיה סופראמולקולרית**לא ינתן השנה**

- - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 124703**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

מודלים וגישות: ממודל המנעול והמפתח ועד ימינו - סקירה כללית. הכוחות המשתתפים בתהליכים סופראמולקולריים, הכרה מולקולרית ויצירת מבני על מולקולריים, תהליכים תרמיים ומושרי אור במערכות סופראמולקולריות, שיכפול עצמי. שימושים עכשוויים ועתידיים.

127727 כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית

- - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 124711**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

יישומים נבחרים חדשים של כימיה של מתכות מהקבוצה הראשית (כגון: ZN, CU, AL, MG, B, LI) בסינתזה אורגנית. דגש מיוחד יושם על היציבות הקונפוגורציונית של חומרים אורגנומתכתיים SP 3 ועל סינתזה ופעילות של ריאגנטים אורגנומתכתיים המתמרים בקבוצות פונקציונליות.

127728 יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית סינתטית

לא ינתן השנה

2.0 3 - - - 2

מקצועות קדם: 124711

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ריאקציות רבות בכימיה אורגנית ניתנות לבצוע להכנת חומרים או תהליכים ייחודיים תוך שימוש ביסודות הקבוצות הראשיות. למשל: בחנקן (הידרוזנים), חנקן בעל היברידיזציה SP³ (כיראלי, אזירידינים), בזרחן (זרחן כיראלי, ילדים, פוספונטים, שימוש בזרחן טריוולנטי למציאת העודף האנטימרי), בסיליקון (היווצרות קשרים פחמן-סיליקון, חימצון, שימוש ליצירת אולפינים, שיחלוף ברוק), בבדיל (יצירת קשרי פחמן-בדיל, כיראלי, ריאקציה צימוד) וגפרית (תילום, תיואתרים, תיואצטטים, סולפקסידים, סולפקסימאנים).

127729 סינתזה סטראוסלקטיבית

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בחינת עקרונות הסטריאוכימיה והדגמתם באמצעות תהליכים שונים לסינתזה אסימטרית. לאחר סקירה של ההיבטים הכלליים של קביעת הסטריאוכימיה היחסית והאבסולוטית יבחנו ההיבטים הדיאסטריאוסלקטיביים והאנטיסלקטיביים ביצירת קשרי פחמן-פחמן, פחמן-מימן, פחמן-חמצן ופחמן-חנקן.

127730 קביעת מבנה בשיטות פסיקליות

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (124711 ו-124911)

מקצועות זהים: 124301

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פענוח מבנה של תרכובות אורגניות באמצעות שיטות ספקטרוסקופיות מודרניות. דגש מיוחד ינתן לשיטות המבוססות על תהודה מגנטית גרעינית, ספקטרוסקופית מסות, ספקטרוסקופיה באור אולטרא סגול ובאור אינפרא אדום ושיטות כיראופטיות.

127731 כימיה וביוכימיה של פחמימות

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (124708 ו-124711)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לפחמימות. מונוסכרידים, אוליגוסכרידים ופוליסכרידים: קונפגורציה, קונפורמציה, נומנקלטורה. סינתזה ותגובות של נגזרות של מונוסכרידים, שיטות מודרניות להכנת אוליגוסכרידים, תכנון והכנה של ספריות של מונו-סכרידים. ביוסינתזה של פחמימות: אנזימים של מסלולי LELOIR ו-NON-LELOIR. גליקוזיל טרנספראזות וגליקוזידזות. ביוטכנולוגיה של אוליגו ופוליסכרידים.

127734 כימיה של חומרים פעילים ביולוגית

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: 124711 או 124708

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תחליפי פפטידים. אנלוגים טבעיים של די-פפטידים שרשרתיים. שימושים של אנלוגים בתעשיית התרופות. עיצוב וסינתזה של חומרים ביו-אורגניים. פיתוח של אנלוגים לאנטיביוטיים II כתרופות למניעת יתר לחץ דם. כימיה ביו אורגנית הקשורה בחומצות גרעין. פסוראלנים ותפקודם בתור קומפלקסים עם חומצות גרעין. גילוקורזינים ואקרידין כחומרים סלקטיביים לחומצות גרעין.

127735 נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (124711 ו-126200)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכים תעשייתיים המבוססים על זירו מתכתי: תהליך WACKER, סינתזת MONSANTO לחומצת חומץ, סינתזה DU PONT לאדיפונטריל, הידרופורמילציה. יישומים סינתטיים של קטליזה הומוגנית: א. תגובות Heck, STILLE, SUZUKI. ב. קרבנידים בסינתזה: ציקלופורפנציה, החדרת קבוצה לקשרי C-H, מטתזה. פונקציונליזציה קטליטית של פחמימנים. ג. קטליזה אסימטרית: ליגנדות מועדפות, תופעות לא לינאריות, הפרדה קינטית.

127737 סינתזה טוטאלית של חומרי טבע

לא ינתן השנה

3.0 - - - 3

מקצועות קדם: (124703 ו-124711)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תכנון סינתזה של חומרים מורכבים, שיטות לביצוע סינתזה והשימוש בסינתזה טוטאלית במחקר. פיתוח שיטות חדשות, שימוש במודלים, כימו-סלקטיביות, קבוצות הגנה, שליטה על סטריאוכימיה במערכות מקרוציקליות, תגובות דומינו רדיקליות, קטיוניות ואלקטרוציקליות. גילוי ופיתוח תרופות, תגליות בביוכימיה ובפרואה.

127738 כימיה אורגנית 3 מורחב

לא ינתן השנה

3.5 - - - 1 3

מקצועות קדם: 124711

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

סיפוח למערכות מצומדות, שימוש בצורונים אורגנומתכתיים, שליטה בסטראוכימיה, קשרים כפולים, תגובות אלמינציה, סטראוכימיה של אנולאטים, כמוסלקטיביות, תגובות אלקילציה, סטראוסלקטיביות במולקולות ציקליות, תגובות פריצקליות, סינתזה וראקטיביות של קרבנים, כימיה הטרוציקלית, יסודות הקבוצה הראשית ותרכובות ארומטיות.

127740 פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורות

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (054350 ו-124711)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

פילמור מבוקר: פולימרים טלקלים. קופולימרים: אקראי, בלוק, גרדיאנט, מבוקר רצף.

שינויים לאחר פילמור, מאכונמייה. ארכיטקטורות של פולימרים: לינארי, מצולב, מברשת, כוכב, ציקלי, חלקיקי משרשרת אחת, דנדרמר ופולדמר. פילמור באמולסיה: ספירה וחלקיקים פולימריים.

הרכבות, קפסולות ופולימרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לתכנן סינתזה של מבנים פולימרים תלת ממדיים. 2. לזהות מבנים גדולים שונים. 3. להסביר שבירת סימטריות המתרחשות בזמן הרכבה.

127741 כימיה של פפטידים וחלבונים

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (124708 או 125801 או 125802)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נקודת מבט הסטורית של סינתזות פפטידים, העקרונות לסינתזות פפטידים, סינתזה בתמיסה, סינתזה על מצע מוצק, פיתוחים חדשניים של יצירת קשר אמיד. סינתזה כימית של חלבונים ומודיפיקציות: סקירה כללית של מבנה חלבונים, העיקרון של ליגציה כימוסלקטיבית, ליגציה כימית נטיבית (NCL) היישומים של סינתזות חלבונים, סמי-סינתזה של חלבונים, גישות ליגציה שאינן מבוססות NCL. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. הכימיה הכללית שמאחורי סינתזות חלבונים.

2. סינתזות פפטידים במצב מוצק (לדוגמא: נשאים מוצקים, קבוצות הגנה) וסינתזות פפטידים בתמיסה.

3. שיטות של ליגציות פפטידים (לדוגמא: ליגציה כימית נטיבית).

4. סמי סינתזה של חלבונים.

127742 כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות

לא ינתן השנה

2.0 4 - - - 2

מקצועות קדם: (124711 או 125801 או 125802)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מנגנונים כימיים לפעולה של אנטיביוטיקות, כולל משפחות עיקריות לשימוש קליני בבני אדם, הבסיסים המולקולריים לעמידות לאנטיביוטיקות, לוגיקה כימית ומכונות אנזימטיות דרכם יוצרים מיקרואורגניזם את המשפחות העיקריות של אנטיביוטיקות טבעיות. תוצרי למידה: 1. הכרת המשפחות העיקריות של האנטיביוטיקות ומנגנוני הפעולה שלהם. 2. יכולת הבנה ובחינה בצורה ביקורתית של הגישות לגילוי והכנת משפחות חדשות של אנטיביוטיקות.

127744 כימיה מעבר לכיתה הלימוד

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (124117 או 124120 או 124118)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בקורס זה הסטודנטים ייחשפו להיבטים והזדמנויות שונים שיש לתעשייה הישראלית להציע. מרצים ממגוון ענפים יציגו מחקר מקרה ואת חברתם ויסבירו את תפקיד המדען (כימאי) במסגרת כיוון המחקר של חברותיהם. הנוכחות בקורס היא חובה. בנוסף יגיש הסטודנט עבודה מסכמת ובה תיאור של מחקר באחד מנושאי הרצאות וניתוח של המחקר הנדון. תוצאות למידה:

בסיום הקורס לסטודנטים תהיה הבנה טובה לגבי מתודולוגיות סינתטיות בהן משתמשות חברות כימיות הפעילות בתעשייה הכימית הקלה (להבדיל מתעשייה כבדה). הסטודנט יבין כימיה אורגנית ואי אורגנית ברמה תעשייתית ויהיה חשוף לפרויקטים חדשניים המבוצעים בחברות הזנק (סטארט-אפ) כימיות. החיבור בין תיאוריה לאופני ביצוע בפועל מייצר סינרגיות שמסייעות להבנה של צרכים מדיים בכימיה אורגנית סינתטית ואיתור של הזדמנויות תעסוקה במחקר הכימי בישראל.

128001 נושאים מתקדמים בכימיה 1

2 - - - ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בכימיה הניתנים ע"י פרופסורים אורחים מאוניברסיטאות בעלות שם בעולם.

128002 נושאים מתקדמים בכימיה 2

2 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בכימיה הניתנים ע"י פרופסורים אורחים מאוניברסיטאות בעלות שם בעולם. סמסטר ב' תשע"ז: מבנה ופעילות של ביופולימרים: הדור הבא: פולדמרים ארומטיים. סמסטר א' תשע"ט: דינמיקה קוונטית מעקרונות יסוד.

128003 נושאים מתקדמים בכימיה 3

1 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בכימיה הניתנים על ידי פרופסורים אורחים. הסילבוס יקבע באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

128004 נושאים מתקדמים בכימיה 4

1 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בכימיה הניתנים על ידי פרופסורים אורחים. הסילבוס ייקבע באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

128005 נושאים מתקדמים בכימיה תיאורטית 1

2 - - - ינתן השנה

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום הכימיה התיאורטית, העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. הסילבוס ייקבע ע"י המורה ובאישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס. ב' תש"ף: IN MOLECULAR SYSTEMS. QUANTUM TRANSPORT OF CHARGE AND ENERGY.

128006 נושאים מתקדמים בכימיה פיסיקלית 1

2 - - - ינתן השנה

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום הכימיה הפיזיקלית הנסיונית העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. הסילבוס ייקבע ע"י המורה ובאישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס.

128007 שיטות מחקר מתקדמות 1

2 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

לימוד שיטות מתקדמות בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: כימיה אנליטית, כימיה תיאורטית, כימיה אורגנית, כימיה אי אורגנית, כימיה פיסיקלית, פיסיקה כימית, כימיה סביבתית. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית.

128008 שיטות מחקר מתקדמות 2

2 - - - א 4 5 +ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

לימוד שיטות מחקר מתקדמות בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: כימיה אנליטית, כימיה תיאורטית, כימיה אורגנית, כימיה אי אורגנית, כימיה פיסיקלית, פיסיקה כימית, כימיה סביבתית. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית.

128201 נושאים מתקדמים בכימיה אנליטית 1

2 - - - ינתן השנה

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום הכימיה אנליטית, העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. הסילבוס ייקבע ע"י המורה ובאישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס.

128413 סמינר בכימיה פיסיקלית ואנליטית

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מתן סמינרים בנושאים מהספרות בכימיה פיסיקלית ואנליטית אשר אינם קשורים ישירות לנושא המחקר של הסטודנט. מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים ברמה גבוהה.

128429 שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית

2 - - - ינתן השנה

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ספקטרוסקופיה המגנטית (גרעינית ואלקטרונית) ומרכיבי, מקור האות בתהודה מגנטית, יחס אות לרעש בשיטת הגילוי ההשראתי הקוונטציונלית, שיטות "לא קוונטציונליות" שונות לגילוי האות (אופטית, כח, שיטות ישירות) - יכולות ומגבלות. שיטות דימות בתהודה מגנטית בדגש על היבטים נסיוניים. סלילי גרדיינט וסדרות פולסים לדימות. היבטים נסיוניים של מדידת דיפוזיה בעזרת תהודה מגנטית.

128713 סמינר בכימיה אורגנית ואי-אורגנית

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מתן סמינרים בנושאים מהספרות בכימיה אורגנית ואי-אורגנית אשר אינם קשורים ישירות לנושא המחקר של הסטודנט. מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים ברמה גבוהה.

128716 נושאים נבחרים בבולוגיה מבינית

2 - - - ינתן השנה

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (124415 ו- 134019 ו- 134113) או 124415

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 126304

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות, שיטות וחידושים בתחום הביולוגיה המבנית: הבסיס הכימי של מבנים מקרומולקולריים, מנגנוני קיפול חלבונים, שיטות לקביעת מבנה: שיטות דיפרקציה של קרני X, אלקטרונים, ניטרוניים וקריסטלוגרפיה בזמנים קצרים, NMR, שיטות ספקטרוסקופיות ואימוניות, יצירת קומפלקסים, הקשר בין מבנה לתפקוד.

128717 נושאים מתקדמים בכימיה אורגנית 1

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם בתחום הכימיה האורגנית, העוסק בנושאי מחקר מתחום עיסוקו של המרצה. הסילבוס ייקבע ע"י המורה ובאישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס.

128718 אנליזה רטרו-סינתטית מתקדמת

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 2

מקצועות קדם: (124708 ו- 124711 ו- 126700) או (124708 ו- 124711 ו- 126700)

מקצועות זהים: 127732

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

אנליזה מושכלת של בעיות מורכבות בסינתזה. התפיסות הבסיסיות של אנליזה רטרו-סינתטית והאסטרטגיות הכלליות ליצירת מסלולים סינתטיים אפשריים ע"י הפחתה שיטתית של המורכבות המולקולרית. החלק היישומי יעסוק בסינתזה של חומרי טבע.

128719 הכימיה בפיתוח תרופות

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: (124708 או 125801 או 125802)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

עקרונות בסיסיים בגילוי תרופה, מולקולות שונות: פפטידים כדוגמא, פפטידו-ממטיקה/מולקולות קטנות וחלבונים כדוגמא לתקופות פוטנציאליות כנגד מגוון מחלות. מגוון דוגמאות של תרופות ידועות: אינסולין, מעכבי פוטאזות ל- HIV, EPO. הקורס יכסה את תהליכי הגילוי המובילים לתרופה ספציפית ואיך הכימיה משחקת תפקיד חיוני בתהליכים אלה (סינתזה, סריקה, עיצוב מבוסס מבנה וכו'). 2. בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. תהליך הגילוי המוביל לתרופות חדשות. 2. התרומה של הכימיה לתהליכים אלו. 3. המורכבות בתהליך גילוי התרופה. 4. תחומי המחקר השונים המעורבים בתהליכים אלו כגון: זיהוי מטרות ויחסי פעילות מבנה.

(13) ביולוגיה

134049 פרויקט מחקר בביולוגיה

12 - 8 + א ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134094, 134096

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון וביצוע עצמאי של מחקר באחד משטחי הביולוגיה המיוצגים בפקולטה בהנחיית חבר סגל הפקולטה. בהיקף של 160 שעות. בתום המחקר, על הסטודנט לסכם את המחקר כחיבור ערוך בצורת מאמר מדעי בהיקף של כ-15 עמי אשר יוגש למנחה ולועדת ההוראה של הפקולטה. החיבור יכלול סקירה של הספרות הקשורה לעבודת המחקר שבוצעה. הערה: הקורס נועד לסטודנטים שצברו 76 נקודות. ההרשמה למקצוע מותנית במציאת מנחה/מנחה. מקצועות קדם: קורסים בסיסיים בהתאם לנושא העבודה.

134058 ביולוגיה 1

3 - - - א + ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134010, 134017, 134127

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 134066

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 134012

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בסמסטר א' הקורס מיועד ל: ביולוגיה ומסלוליה, הנן ביוטכנולוגיה ומזון והוראת המדעים וקבוצה מסויימת בנפרד - לפקולטות הנדסיות. בסמסטר ב' הקורס מיועד ל: הנן ביו-רפואית, הנן חשמל, מדעי המחשב, מתמטיקה וכימיה. הביולוגיה והגישה המחקרית, המים והסביבה, האבולוציה הכימית, מקרומולקולות, הדוגמה המרכזית-חומצות גרעין, שכפול, שעתוק ועבוד ר.נ.א., הצופן הגנטי והתרגום, טכנולוגיית הד.נ.א. והגנומיקה. התא הפרוקריוטי, קרום התא-מבנה ותפקוד, עקרונות המטבוליזם ומיחזור האנרגיה. יסודות הסיסטמטיקה, הטקסונומיה, והפילוגנזה. התא האאוקריוטי-אברוני התא, מחזור התא, מיטוזה ומיטוזה, מהתא לרקמה, תאי גזע והתמיינות. יסודות האבולוציה.

134069 ביולוגיה של ההתפתחות

2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (134116 ו- 134119) או (134119 ו- 134128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 136105

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

א. מורפוגנזה. יצירת תבניות הגוף. גרדיינטים ושדות מורפוגנטיים. התפתחות איברים בזבוב התסיסה מהעובר ועד הבוגר. מורפוגנטי, גני-על, וגנים הומיאוטטיים. הבסיס המולקולרי לקביעת הצירים בעוברי הנמטודה, העוף, והעכבר. תפקיד אינטראקציות תא-תא ואפופטוסיס בהתפתחות. ב. דיפרנציאציה ויצירת איברים. ייחוי ובידוד גנים הקשורים להתפתחות. הבקרה על ביטוי גנים בהתפתחות. רגנרציה. קביעת גודל התא, דטרמינציה ודיפרנציאציה. יצירת אברי המין בנמטודה, העין בזבוב התסיסה, הכנף בעוף, האצבעות בעכבר. ג. אבולוציה והתפתחות. ממארגי גנים דומים ליצירת אורגניזמים שונים. שניונים אבולוציוניים בגנים התפתחותיים ובקרה על ביטוי גנים.

134071 ביולוגיה של אלמוגים

1 - 3 2 1 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק באספקטים טקסונומיים, ביולוגיים ואקולוגיים של אלמוגים בוני שונות, כולל אבולוציה וטקסונומיה של אלמוגי אבן, גיאולוגיה השונית ופליאו-אקלים של מפרץ אילת, ובתהליכים המשפיעים על מבנה האוכלוסיות ומצב השונית. יידונו גם שוניות מלאכותיות והשפעות אנתרופוגניות.

134072 פוטוסינתזה ימית

1 - 3 2 1 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בתהליך הפוטוסינתזה במגוון אורגניזמים ימיים, תוך התמקדות באור בסביבה הימית, מקורות פחמן אנאורגני, מאפיינים של אורגניזמים פוטוסינתטיים, ניצול האור ופחמן, בתי גידול ואדפטציות של צומח ימי לתנאים הסביבתיים ולגיאיות ושפל.

134073 סימביוזה נסויית בשונית האלמוגים

1 - 3 2 1 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל נסויים בשדה ובמעבדה להבהרת יחסי סימביוזה בקבוצות סיסטמטיות שונות, תוך הכרתן ויישומן של שיטות המחקר הנהוגות בחקר יחסי השיתוף בין אורגניזמים שונים. ייבחנו תהליכים בבניית ובקיומו השותף של הביוטופ כמו, בניית השלד הגירני באלמוגים, מחזורי החמצן, הפחמן הדו-חמצני, התרכובות החנקניות והאורגניות ותהליכי זרימת האנרגיה במערכות סימביוטיות.

134015 הכרת החי והצומח ב'

1 - 4 - 5 ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס יעסוק בחי ובצומח של ארץ ישראל. ידונו בזואוגאוגרפיה ובגאובוטניקה, במקורות הפאונה, בחברות הצומח ובתפוצה של החי והצומח. סוירים באזורים שונים של הארץ, חוף, חורש, שמורות, ימחישו את הקשר בין החי והצומח לסביבתם.

134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה

2 - 3 - א + ב 2.5

מקצועות קדם: (124114 ו- 134058) או (124114 ו- 134127) או (125011 ו- 134058) או (124120 ו- 134058)

מקצועות צמודים: 125801, 124708

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134067, 134042

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 134003, 134038, 134044, 134048

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בסמסטר א' הקורס מיועד: להנדסה כימית, כימיה, מכונות, סביבה, ביו-רפואה בלבד. בסמסטר ב' הקורס מיועד: לביולוגיה ומסלוליה, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון והוראת המדעים בלבד. המבנה והתכונות של חומצות אמינו. תכונות כימיות ופיסיקאליות של פפטידים וחלבונים: מבנה ראשוני, שניוני ושלישוני. תהליך הקיפול של חלבונים ותפקוד של השפרונים. תכונות ייחודיות לחלבונים סיביים, מבניים וממברנאליים. בידוד והפרדה של חלבונים. מבנה רביעוני: המגולובין כמודל לאינטראקציות קואופרטיביות. אנזימים, עקרונות הקטליזה האנזימית, קואנזימים וקופקטורים, קינטיקה אנזימית, מבנה האתר הפעיל ומנגנוני קטליזה נפוצים. בקרת פעולתם של אנזימים ומנגנוני עיכוב שונים. בקרה של אנזימים על ידי מודיפיקציות אחר-תרגומיות. מבוא למבנה ותפקוד של סוכרים וליפידים.

134020 גנטיקה כללית

1 - 5 - א + ב 3.5

מקצועות קדם: 134058 או 134127

מקצועות צמודים: 134144

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274223, 274165

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בסמסטר א' הקורס מיועד להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון והשאר על בסיס פנוי. בסמסטר ב' הקורס מיועד לביולוגיה ומסלוליה והוראת המדעים בלבד. נושאי הקורס: חוקי התורשה המנדליים והלא מנדליים, מהות הגן, ניתוח שושלות, התיאוריה הכרומוזומלית של התורשה, קביעת מין, תאחיה, שחלוף ושיטות למיפוי גנים באדם ובאורגניזמים שונים, מוטציות ושינויים במבנה הכרומוזומים ובמספרם, אינטראקציה בין גנים. הערה: הקורס פתוח לסטודנטים מפקולטות אחרות. ידרשו מקצועות קדם מקבילים בתאום עם מורה הקורס.

134039 וירולוגיה מולקולרית

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: (134082 ו- 134121) או (064419 ו- 134082)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ילמד את העקרונות הבסיסיים והמאחדים של הדבקה וירלית במסלול הליטי: ספיחה, כניסה, ביטוי הגנים, שיכפול הגנים, הרכבה, אריזה ויצאה. ניגה גם בהיבטים של מסלול הלנטטי. נלמד על מאפייני הוירוס, ושיטות מחקר בסיסיות. נדון במנגנוני ההגנה של המאכסן ובתוצאות האבולוציוניות של יחסי הגומלין בין וירוסים ומאכסניהם. נשתמש בדוגמאות מוירוסים אנימליים ווירוסים המדביקים חיידיקים (בקטריופגים) בעלי גנומים של DNA ו-RNA.

134040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח

3 - - - - 3.0

מקצועות קדם: 134019 או 134067

מקצועות צמודים: 134144

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134118

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 134092

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבנה הצמח והתא הצמחי, כלים למחקר במדעי הצמח, יחסי צמח-מים, גדילה והתפתחות, מסלולי העברת אותות בתגובה להורמונים (אוקסין, ציטוקינין, גיברלין, חומצה אבציסית, אתילן), פוטוסינתזה, שלבי האור, מעגל קלוין, איכות האור כאות המבקר תהליכים פיזיולוגיים והתפתחותיים, טרופיזם, פוטופירודים, שעון צירקאדי, פריחה, תגובת הצמח לעקות ביוטית.

134074 מבוא לאכטולוגיה באילת

3 2 1 - 1 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק באנטומיה, מורפולוגיה, גנטיקה, אקולוגיה ופיזיולוגיה של דגים המייצגים את האיכטיופאונה האזורית. יודגשו התהליכים הזואוגיאוגרפיים שעיצבו את אוכלוסיות הדגים בארץ ויידונו השלכותיהם על החקלאות הימית, פריטולוגיה, שוניות מלאכותיות ודיג מסחרי והשפעת זיהום הים על הרכב האוכלוסיות.

134075 התנהגות בע"ח ימיים

3 2 1 - 1 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס משלב גישות אתולוגיות קלאסיות, נוירואתולוגיה, אקולוגיה התנהגותית, אקולוגיה חושית ושימוש במודלים לבחינת נושאים נבחרים בהתנהגות בעלי-חיים ימיים. ניתן דגש רב על עבודה מעשית בים, במצפה התת-ימי ובשוניות האלמוגים.

134076 הכרת המערכת הימית של מפרץ אילת

3 2 1 - 1 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבואות לאוקיאנוגרפיה פיסיקלית וביולוגית וכימית (כללי וים סוף). ביולוגיה ואקולוגיה של פיטופלנקטון וזואופלנקטון. ביולוגיה ואקולוגיה של אלמוגים ושל שוניות האלמוגים. מטבוליזם של שוניות האלמוגים. השפעות האדם על הסביבה הימית במפרץ אילת. הפצה התיישבות וגיוס בע"ח ימיים. היבטים בהתפתחות הסימביוזה בין אלמוגים לאצות שיתופיות. יחסי שונות-פלנקטון. ביולוגיה של ספוגים. ביולוגיה ואקולוגיה של דגי ים סוף. אור וראייה בים. סיוור במצפה התת ימי ובשוניות. הפלגת מחקר. פרויקט מחקר מונחה.

134082 ביולוגיה מולקולרית

2 5 - 1 2 א 5

מקצועות קדם: (125801 ו-134019 ו-134020) או (124708 ו-134020) או (134067 ו-125801 ו-134020 ו-124708) או (134019 ו-134020)

מקצועות צמודים: 134113

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274243,064523

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומצות גרעין: אבני הבניין, מבנה הדנ"א, מבנה הכרומוסין בתאים אאוקריוטיים ואריות הדנ"א. שכפל דנ"א, תיקון ורקומבינציה-מנגנונים ואנזימים המעורבים בתהליך. תעתוק - מנגנון ואלמנטים בסיסיים בציס ובטרנס המשתתפים בתהליך (פרומוטור, רנ"א פולימראז). עיבוד ושחבור רנ"א. תרגום- הקוד הגנטי, מבנה הריבוזום, tRNA. שלבי התרגום - התחלה, הארכת החלבון וסיום.

134088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה

2 4 - 2 א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מקצועות קדם: קורסים בסיסיים בהתאם לנושא העבודה. תכנון ועריכת ניסוי מעבדה עצמאיים בשטחי הביולוגיה השונים בהנחה ישירה של חבר סגל. ההרשמה למקצוע מותנית במציאת מנחה/מנחה. מיועד לסטודנטים מתקדמים בהסמכה.

134111 זואולוגיה

3 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 134058

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134062,134061

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לעולם החי: חסרי חוליות - חד תאיים, ספוגים ונבובים, תולעים שטוחות, עגולות וטבעתיות, פרוקי רגליים. מיתרנים וחולייתנים - מוצא ותכונות יסוד, התפתחות צירי הגוף, מערכת סינון והובלת המזון, מערכות מין ושתן, מערכת הדם. האמפיוקוסס כדוגמא. יסודות ההיסטולוגיה (טיפוסי תאים והתארגנות לרקמות). אבולוציה וקשרי מבנה-תפקוד של מערכות העיכול, המין והשתן, הנשימה ומערכת העצבים המרכזית והחושים. עקרונות ההתפתחות העוברית. אבולוציה של האינטגומנט ותוצרו - קווי ההתפתחות של קשקשים, שערות ונוצות.

134113 מסלולים מטבולים

3 1 - - א 3.5

מקצועות קדם: (125801 ו-134019) או (125801 ו-134067) או (124708 ו-134019) או (124708 ו-134067)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336004,274241,134028

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 134048,134044

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קטבולים ואנבוליים, המסלול המטבולי. מנגנוני בקרה הפועלים במסלולים מטבולים. תיאור המסלולים המרכזיים במטבוליזם התאי: גליקוליזה, מעגל החומצה הציטרית, זירחון חימצוני ופוסטיניטזה, מסלול הפנטוז פוספאט, גלוקונאוגנזה. מאגרי אנרגיה מטבולית: גליקוגן וחומצות שומן והבקרה ההורמונלית על יצירתם ופירוקם. מטבוליזם במצבי עקה: רעב ומחלת הסוכרת. המטבוליזם של פוספוליפידים, כולסטרול, חומצות אמינו ונוקלאוטידים. אינטגרציה של המטבוליזם התאי.

134117 פיזיולוגיה

3 1 - - ב 3.5

מקצועות קדם: (134082 ו-134113)

מקצועות צמודים: 134128,134116

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 136086

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

פיזיולוגיה של התא: מבנה ותפקוד של משאבות, נשאים ותעלות. פיזיולוגיה של מערכת: הכליה - סינון וספיגה, בקרת נפח הדם ולחץ הדם. מערכת הדם- הרכב הדם ותפקידיו, אריתרופואסיס, טסיות הדם וקרשת הדם. מערכת העצבים-המערכת המרכזית וההיקפית, נאורונים אקסיטטורים ואינהיביטורים, תאים תומכים ומעטפת המיאלין, פוטנציאל הפעולה וההעברה הסינפטית. שריר- שריר חלק ומשורטט, מנגנון התכווצות השריר המשורטט, הסינפסה הנאורו-מוסקולרית, בקרת התכווצות של שריר חלק ושל שריר הלב.

134119 בקרת הביטוי הגנטי

2 1 - - ב 2.5

מקצועות קדם: (134082 ו-134113)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274243,134016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקרת הביטוי הגנטי בתאים פרוקריוטים ואאוקריוטים: בקרת תעתוק-אלמנטים רגולטורים בציס, פקטורי תעתוק, מודיפיקציות בכרומוסין. שחבור חלופי. בקרת תרגום. בקרה על ידי רנ"א לא מקודד. מבנה הגנום. ביטוי מתואם של משפחות סוגי גנים. רצפים חוזרים ורצפים נייחים ותפקידם בבקרת הביטוי הגנטי. בקרה כלל-גנומית. אינטגרציה בין מערכות בקרה והמשמעות הפנוטיפית שלה.

134121 מיקרוביולוגיה וירולוגיה

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (134082 ו-134113)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274252,274247,274245,134057,064419,064409,274372

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מקנה עקרונות יסוד במיקרוביולוגיה כללית. נושאי הקורס הם: מיקרוביולוגיה באספקט היסטורי, חידושים ושיטות במאה העשרים ואחת, תאים פרוקריוטים - מבנה ותפקוד, השפעת גורמים כימופזיקליים על גידול וקיום, מיקרואורגניזמים ופיתוח מנגנוני עמידות, שונות מטבולית והשתלבות במחזור החומרים בטבע, אקולוגיה מיקרוביאלית. מבנה, תפקוד ומסלולי הדבקה של וירוסים ובקטריופאגיים. העברת חומר גנטי בחיידקים, ספורות בקטריאליות, אבולוציה וסיסטמטיקה של מיקרואורגניזמים, מושגי יסוד בתורת החיסון, מבוא למיקרוביולוגיה קלינית.

134123 סמינר בביולוגיה 1

2 4 - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134126,134125,134124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים. הדיון יתנהל בקבוצות מצומצמות. על הסטודנטים להגיש עבודה כתובה ולהציגה במועד שייקבע בתום הסמסטר בפני חבריהם ומורי הקורס. נושאי הסמינר יתפרסמו בתחילת כל סמסטר.

134124 סמינר ביולוגיה 2

2 - - 4 - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134126,134125,134123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים. הדיון יתנהל בקבוצות מצומצמות. על הסטודנטים להגיש עבודה כתובה ולהציגה במועד שייקבע בתום הסמסטר בפני חבריהם ומורי הקורס. נושאי הסמינר יתפרסמו בתחילת כל סמסטר.

134125 סמינר בביולוגיה 3

2 - - 4 - ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134126,134124,134123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים. הדיון יתנהל בקבוצות מצומצמות. על הסטודנטים להגיש עבודה כתובה ולהציגה במועד שייקבע בתום הסמסטר בפני חבריהם ומורי הקורס. נושאי הסמינר יתפרסמו בתחילת כל סמסטר.

134126 סמינר בביולוגיה 4

2 - - 4 - ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134125,134124,134123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים. הדיון יתנהל בקבוצות מצומצמות. על הסטודנטים להגיש עבודה כתובה ולהציגה במועד שייקבע בתום הסמסטר בפני חבריהם ומורי הקורס. נושאי הסמינר יתפרסמו בתחילת כל סמסטר.

134127 נושאים בביולוגיה

2 - - 2 - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134066,134058,134010

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד ל: כימיה, הנ. כימית, הנ. חומרים, הנ. מכונות. השאר על בסיס מקום פנוי. הקורס מקנה עקרונות יסוד ונושאים נבחרים בביולוגיה מודרנית. הגדרת המושג חיים. התא כיחידה הבסיסית של האורגניזם החי. החומרים הנושאים האינפורמציה הגנטית ובונים את התא. יסודות המטבוליזם התא. דוגמאות לתפקוד מערכות פיזיולוגיות בתאים ובאורגניזמים מורכבים. הקוד הגנטי ויצירת חלבונים, יסודות התורשה, הנדסה גנטית, הגנום האנושי, הנדסה גנטית ושימושיה, שיבוט חיות, ריפוי בהנדסה גנטית, תאי גזע.

134128 ביולוגיה של התא

3 - - 1 - 6 ב 3.5

מקצועות קדם: (134082 ו- 134113)

מקצועות צמודים: 134119

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274167,134116,134053,134029

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 134056

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ממברת-מבנה ותפקוד (היענון). איברוני התא האאוקריוטי: הרטיקולום האנדופלזמי-טרנסלוקציה תוך תרגום, בקרת איכות ופירוק חלבונים פגומים במערכת היוביקוויטין, הגולג'י ומערכת האנדוזומום, מנגנוני הטרנספורט הווסיקולרי. טרנספורט אחר-תרגומי לגרעין התא ולמיטוכונדריה. שלד התא-חלבוני השלד ותפקודם בתא, תאים קוטביים. מתא לרקמה: תאחיה בין תאים לבין עצם - צמתים בין תאים. המטריקס החוץ-תאי ותפקידו בעיון תאים והעברת איתותים. תקשורת בין תאים - מנגנוני העברת אותות באמצעות קולטנים ממברנליים. מסלולי העברת האותות העיקריים באמצעות GPCR/RTKS. בקרת מחזור התא-מנגנונים מולקולריים.

134129 הביולוגיה של מחלת הסרטן

2 - - - 2 - ב 2.0

מקצועות קדם: (134116 ו- 134119) או (134128 ו- 134119)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274246

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס ידון בהיבטים תאיים, מיקרוסביבתיים ומולקולריים של מחלת הסרטן: ביולוגיה של הסרטן, משפחות גנים המתוכוות התפתחות והתקדמות המחלה. גנים גורמי סרטן וירלים ותאיים, וגנים מדכאי סרטן. מנגנון המולקולרי של איתחול והתקדמות סרטן. אפופטוזיס וסרטן. נושאים נבחרים: סרטן ומיקרו-סביבה, תרומת פירוק תוך תאי של חלבוני-בקרת מחזור התא להתקדמות המחלה, מבוא לאימונוולוגיה של הסרטן, אפיגנטיקה של הסרטן.

134133 אבולוציה

2 - - - 2 - א 2.0

מקצועות קדם: 134058

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274251

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההוכחות לקיום אבולוציה של החיים. היווצרות השונות של חיידקים, ארכיאה ואיאוקריוטים, תוך שימת דגש על אבולוציה של חיות ובני האדם. ברירה טבעית, סחף גנטי ומבנה אוכלוסיה. מדידת הסלקציה הפועלת על השונות והאינטראקציה שלה עם כוחות נוספים. אבולוציה של אורגניזמים רב תאיים התפתחות, מערכות גנטיות חדשות.

134134 מעבדה בעולם החי

5 - - 3 - א 1.5

מקצועות צמודים: 134111

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134112,134062,134061

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל מעבדות בנושאים הבאים: מיקרוסקופיה, חד-תאיים, ספוגים ונבובים, תולעים שטוחות, עגולות וטבעתיות, פרוקי רגליים ומיתרניים-אמפיוקסוס וצמד, אנטומיה של חולייתנים (כריש, דו-חיים, עוף ויונק) ולימוד מעשי של קשרי מבנה-תפקוד של מערכות הגוף, התפתחות עוברית, היסטולוגיה של סחוס ועצם, התאמות אבולוציוניות לתנועה בקבוצות שונות של בעלי-חיים. המעבדות ילוו בחתכים היסטולוגיים של המערכות השונות בקבוצות בעלי החיים השונות.

134137 תאי גזע

2 - - - 2 - ב 2.0

מקצועות קדם: (134082 ו- 134128)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יקנה ידע רחב בנושא תאי גזע ומערכות התפתחותיות ושימושם בפיתוח תרופות והתחדשות רקמות. נעסוק בהבדלים בין תאי גזע עובריים לתאי גזע בוגרים, תאי גידולם ואפיונם. יסקרו תהליכי התמיינות של תאי גזע לתאים משלושת שורות הנבט ולנגזרותיהם בדרכים שונות ושימושם למטרות ריפוי בהנדסת רקמות ובטיפול תאי. כמו כן ילמדו תהליך קבלת תאי גזע עובריים מתאים סומטים ומה הם תאי גזע סרטינים.

134140 יוביקוויטין ומחזור חלבונים

2 - - - 3 - ב 2.0

מקצועות קדם: (134113 ו- 134128) או (134019 ו- 336004) או (274134 ו- 274238)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקרה ביולוגית של מסלולים תאיים על ידי מערכת היוביקוויטין-פרוטאזום לפירוק חלבונים ברני. כיצד סימון על-ידי יוביקוויטין או מולקולות דמויי יוביקוויטין משנה זיהוי חלבונים, אינטראקציות וגורל. מרכיבי המערכת, מבנם ואופן פעולתם, מנגנון הפרוטאזום: מכונה ביולוגית תלוית אנרגיה. מעורבות בוויסות שעתוק, שלמות הגנום, בקרת מחזור התא, סרטן, מוות תאי, ניורונים, רגנרציה של ניורונים, מחלות ניווניות והתגובה החיסונית.

134141 ביולוגיה חישובית

1 - - - 5 - א 2.5

מקצועות קדם: 134082

מקצועות צמודים: 234128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נלמד כיצד ניתן לגשת למגוון רחב של בעיות ביולוגיות באמצעות רעיונות ומושגים מרכזיים ממדעי המחשב: אלגוריתמים ברשתות ביולוגיות, אנליזת רצפים ביולוגיים, ניתוח רשימות נתונים, עיבוד תמונות ביולוגיות, סימולציה של מערכות דינמיות ועוד. זהו לא קורס תכנות, אך נלמד כמה שיעורי בסיס בשפת התכנות הפופולרית פייתון ונשתמש בה במהלך הקורס.

134142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית

1 - 5 - 5 - א 2.5

מקצועות קדם: 134020

מקצועות צמודים: 134082

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 134120

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מקנה הבנת עקרונות גנטיים דרך ניסוי מעבדה. הקורס ילמד שיטות בגנטיקה קלאסית ומולקולארית וישתמש במגוון מערכות מודל כגון: זבוב הפירות דרוזופילה, שמרים, חיידקים ובקטריופגים. נושאי המעבדה הם: אנליזה גנטית של דגמי הרשה - הורשה אוטוזומלית ותאחיה למין, רקומבינציה מיטית, קומפלימנטציה, בקרה על ביטוי גנים, מהות המוטציה, ושימוש בשיטות מולקולארית לבחינת מוטנטים(הפקת DNA, הרצה בג'ל, ו-PCR)

134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם

5 - 5 - 2.5 ב

מקצועות קדם: (125801 ו-134019) או (124708 ו-134019)**מקצועות צמודים:** 134113**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים):** 134114**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

הפרדה ואפיון של חומצות אמינו, ביטוי של חלבון רקומביננטי, שיטות של ניקוי והפרדת חלבונים, גורמים המשפיעים על ריאקציה אנזימטית, דנטורציה ויצירה מחדש של מבנה שלישוני של אנזים, גליקוליזה ונשימה, ביוארגטיקה, אנליזה והפרדה של ליפידים.

134144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח

5 - 5 - 1.5 ב

מקצועות צמודים: 134040**מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):** 134131**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

סיור להכרת ההתפתחות האבולוציונית של הצמח, בקרת יצירת עמילאז בנביטה ואפיון מוטנטים במסלול הגיברלין, פוטנציאל מים, בקרת גדילה, יצירת שורשים צדדיים וזיהוי ביטוי גן מדווח בתגובה לאוקסין, הבנת מודל ה ABC של הפרח על ידי זיהוי מוטנטים הומיאוטים ברמה הפנוטיפית והגנוטיפית, זיהוי תאי גזע במריסטת השורש, פוטוסינתזה-שלבי האור.

134145 מדעי התרופה

2 - - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (134019 ו-134058 ו-134082) או (134019 ו-134058 ו-134082)**134082****קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.**

הקניית מושגי יסוד בפרמקולוגיה ע"י הגדרת החומרים הנחשבים כתרופות ולימוד מנגנונים מולקולריים של פעולתם. שלבי הרגולציה של פיתוח תרופות. אפיון ומדידת רעילות. עקרונות הפרמקוקינטיקה, פרמקודינמיקה ופרמקוטוקסיקה. הכרת תהליכים נוירופרמקולוגיים במערכת העצבים, פעילות הנוירורספטורים והרצפטורים השונים, תרופות משפעות ומעכבות. לימוד חשיבה פרמקולוגית בשמוש קבוצות התרופות העקרות. התמכרות וגמילה מתרופות וסמים.

134147 מטבוליזם ומחלות באדם

2 - - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (134113 ו-134117 ו-134128)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

קורס זה יעסוק באינטראקציות המטבוליות בין שריר, כבד ורקמת שומן באדם בריא ובמצבים פתולוגיים. כמו כן, נדון במנגנונים התורמים לפתולוגיה ובפקטורים בעלי תפקיד מפתח שיכולים להוות מטרה תיראפויטית אטרקטיבית. הקורס יתמקד במטבוליזם של סוכרים, שומנים וחלבונים במצבים של שובע, רעב, סכרת, השמנת יתר והיפרליפידמיה, ובמנגנוני אטרופיה והיחלשות של שרירים המאפיינים את המחלות השונות.

134150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים

11 - 2 - 5.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון וביצוע עצמאי של מחקר בהנחיית חבר סגל מהפקולטה. בהיקף של 195 שעות. בתום המחקר, על הסטודנט לסכם את המחקר כחיבור בצורת מאמר מדעי בהיקף של כ- 15 עמי אשר יוגש למנחה ולוועדת ההוראה של הפקולטה. החיבור יכלול סקירה של הספרות הקשורה לעבודת המחקר. הערה: הקורס נועד לסטודנטים שהתקבלו למסלול המצטיינים.

134151 העולם המודרני של הרנ"א

2 - - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: 134119**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 138006**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס יתאר שלושה אספקטים בפעילות מולקולרית רנ"א: 1. אנזים ("ריבוזים") בעל פעילויות קטליטיות מגוונות, ושלב ביצירת החיים על פני כדור הארץ. 2. מולקולה המבקרת ביטוי גנים (בדגש על רנ"א שאיננו מקודד, דוגמת PIRNA, RNATM, RNAONS, INCRNA, 3. מרכיב תורשתי בתאים אאוקריוטים בעל השפעה בין-דורית.

134153 אקולוגיה

2 - 5 - 3.0 א

מקצועות קדם: (134020 ו-134058)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 136007,014978,014968**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מערכת אקולוגיות (זרימת אנרגיה). המסלולים הביולוגיים, גורמים המשפיעים על תפוצת האורגניזמים. אדפטציות לבתי הגידול השונים. מגוון מינים. סוקסיה (תהליכים הקשורים בהתבגרות המערכת האקולוגית). ויסות גודל האוכלוסיה. אינטראקציות ביולוגיות במערכת אקולוגית: תחרות וטריפה. השפעת האדם ומעורבותו במערכת האקולוגית.

134154 ביוסטטיסטיקה לביולוגיה

2 - 1 - 2.5 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274219**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

בקורס זה יוצגו שיטות סטטיסטיות לניתוח נתונים ולהסקה סטטיסטית, תוך התנסות בעיבוד סטטיסטי של נתונים באמצעות תוכנת SPSS. הנושאים הכלולים בקורס הינם: תיאור נתונים באופן גרפי, חישוב מדדי מרכז ופיזור, מבחני השערה סטטיסטית, אמידת פרמטרים לא ידועים באוכלוסייה באמצעות רווחי סמך, בחינת קשרים בין משתנים קטגוריים וכמותיים, התאמת מודלים של רגרסיה לינארית, ניתוח שונות חד גורמי, משתנים מקריים, התפלגות בינומית, הסתברות מותנית.

134155 אנדוקרינולוגיה

2 - - - - 2.5 א

מקצועות קדם: (134119 ו-134128 ו-134082)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 274328,136044,134055**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מבוא: מה עושים הורמונים ומה היא המערכת האנדוקרינית. סוגים של הורמונים ורצפטורים, ומנגנוני ההשפעה שלהם. בקרה על פעילות הורמונאלית והמערכת האנדוקרינית. ההיפופיזה - בלוטה מרכזית במערכת האנדוקרינית. הבקרה האנדוקרינית על גדילה. בלוטת המגן. תפקידי המערכת האנדוקרינית ברבייה. בלוטת האדרנל וסטראוידוגנזה. הלב לב וסוכרת.

134156 ביופיסיקה מולקולרית

3 - - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (104004 ו-124510 ו-134058) או (104004 ו-124415 ו-104004)

ו-134058) או (054316 ו-104022 ו-134058) או (034035 ו-104022

ו-134058) או (104022 ו-124413 ו-134058) או (104022 ו-114036

ו-134058) או (104013 ו-124503 ו-134058) או (104032 ו-124510 ו-134058

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134136**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

מבוא לעקרונות הפיסיקליים בדינמיקה התוך תאית. שיווי משקל מכאני וכימי בהקשר הביולוגי. תהליכים אנטרופיים מרכזיים בתא. הליכת אקראי ומודלים למבנה של ביומולקולות. שיטות למניפולציות חד-מולקולריות ושימושיהן. דיפוזיה וחיכוך. החיים במספר ריינולדס נמוך. אנזימים פרוססיביים כמנועים מולקולריים.

134157 מבוא לנוירוביולוגיה

3 - - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: (134019 ו-134082 ו-134128)**מקצועות ללא זיכוי נוסף:** 134152,066528**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

הקורס יקנה לסטודנטים מושגי יסוד בנוירוביולוגיה: הכרת התאים השונים במח ותפקידם, הבסיס המולקולרי של פעילות הנוירונים, והבנת משמעות ההולכה העצבית לתפקוד (בדגש על זיכרון ולמידה). בנוסף, יילמדו היבטים מולקולריים של מחלות נוירודגנרטיביות, תהליכים בהתפתחות המח, והאינטראקציה בין מערכת החיסון והמח. כמו-כן, הסטודנט ייחשף לשיטות מחקר מתקדמות בחקר המח.

134158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים

1 - 1 - 2 ב 2

מקצועות קדם: (064523 או 134082)

מקצועות צמודים: 134119

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236523

מקצועות זהים: 136158

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס ילמדו כלים מרכזיים בביואינפורמטיקה, דרכי גישה למאגרים של נתוני ענק בתחומי הביולוגיה והרפואה וגישות מתקדמות לניתוחם. יושם דגש על הכרה ושימוש של כלים קיימים בביואינפורמטיקה לפתרון בעיות בביולוגיה מולקולרית מודרנית. בקורס ילמדו דרכי ייצוג ואחזור רצפי חומצות גרעין וחלבונים מנתוני רצף, ניבוי מבני של מולקולות ביולוגיות וניתוח רשתות ביולוגיות.

134159 מעבדה בהנדסה גנטית

1 - 3 - 3 ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בשיטות מולקולריות למניפולציה של החומר התורשתי באורגניזמים שונים. הקורס יעסוק בשלושה נושאים עיקריים: 1. הנדסה גנטית. 2. עריכה גנטית. 3. ביולוגיה סינתטית. בקורס הסטודנטים ישתמשו בשיטות מולקולריות ליצירה של פלסמידים מורכבים. בנוסף, הסטודנטים ישתמשו בשיטות של עריכה גנטית לשינוי ה- AND בתאי אדם. הסטודנטים יתנסו בשיטות מולקולריות מתקדמות, ועבודה עם תאי יונקים וחיידק.

134160 חשיבה מדעית

1 - 1 - 1 ב 1.5

מקצועות קדם: (124120 ו- 134058) או (124117 ו- 134058)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מה זה מדע, התהליך המדעי, תצפיות מדעיות, ניסויים מדעיים, ניתוח נתונים, פרשנות של תוצאות, תקשורת מדע: פרסומים, העברת מדע: כנסים מדעיים ולציבור. ניסוח שאלות מדעיות, הצעות ומימון מדעי, אתיקה במדע.

134161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה

1 - - - - 1 א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יספק לסטודנטים חשיפה לעולם המחקר הביולוגי העכשווי, עם דגש על המחקר בפקולטה לביולוגיה בטכניון.

134162 מיקרוביולוגיה בים וביבשה

2 - 3 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (064419 או 134121)

מקצועות צמודים: 134153

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס יעסוק במיקרוביולוגיה במי ים ובקרקע עם דגש על הסביבות השונות והתאמת המיקרואורגניזמים השונים לסביבות השונות. דיגום מיקרוביולוגי סביבתי בקרקע ומי ים (הפלגה בים התיכון). המגוון המורפולוגי, האקולוגי, הביוכימי והאבולוציוני של העולם המיקרוביאלי. אינטראקציה בין מיקרואורגניזמים והסביבה. אינטראקציה בין מיקרואורגניזמים שונים. התפתחות מיקרואורגניזמים לשרידות בתנאי סביבה שונים.

134163 טכנול' ביולוגיות לקיימות גלובלית

2 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושא הקיימות הוא רלבנטי במיוחד עקב משבר האקלים הצפוי ואיתו הסכנות בכל תחומי החיים ברמה הגלובלית. טכנולוגיות מדיסיפלינות שונות וביניהם טכנולוגיות ביולוגיות מוצעות למניעת הדרדרות גלובלית מחד ומאיידך שיפור נושא הקיימות. בקורס יתארו הטכנולוגיות הביולוגיות המתקדמות ותרומתם לשטחי אבטחת המזון, החקלאות-אגריק, הרפואה, הסביבה המים והאנרגיה.

136014 פיתוח תרופות ביולוגיות חדשניות

2 - - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (134082 ו- 134128 ו- 276413)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק בהיבטים חדשניים בביולוגיה מולקולרית ויישומם לפיתוחים ביוטכנולוגיים. יודגשו ההתפתחויות בתחומי הגנטיקה המולקולרית, הנדסת חלבונים, ביולוגיה וכימיה קומבינטורית, שונות מולקולרית במערכות ביולוגיות והדרך לחיקוי השונות במבנה. השימושים של ביולוגיה קומבינטורית וביוטכנולוגיה מולקולרית כאמצעי לפינוח פעילות חלבונים. שיפורם וזיהויים של חומרים חדשים בעלי פוטנציאל רפואי ושיטות דיאגנוסטיקה חדשניות (פיתוח תרופות חדשות).

136022 מסלולי חישה במיקרואורגניזמים

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (064419 או 134121 או 274331)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מנגנוני חישה ותגובה לסיגנלים שונים במיקרואורגניזמים, תוך שימוש בגישות פיזיולוגיות, גנטיות, מולקולריות וגנומיות. תנועה בפרוקריוטים ואוקריוטים. כימוטקסיס ופוטוטקסיס בחיידקים. קלטים לאור ומצב חמצון בחיידקים ואוקריוטים פשוטים. השעון האנדוגני ובקרתו על-ידי אור בנוירוספרה. פוטורופים בפינקומיסים. גילוי מספר החיידקים השכנים. היסטודין קינאזות במיקרואורגניזמים כגלאי סיגנלים.

136035 מעבדה בהנדסה גנטית לננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

1 - 4 5 1 ב 2.5

מקצועות קדם: (134019 או 134058 או 134067)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרצאות: DNA, RNA, וחלבונים - מבנה ותפקוד. מ-DNA לחלבון - ביטוי גנטי ובקרתו. עקרונות ההנדסה הגנטית. טכניקות בהנדסה גנטית. מעבדות: שיבוט מקטע DNA, ביטוי חלבון רקומביננטי בחיידק, הגברת מקטע DNA מהגנום המיטוכונדרי, קביעת רצף ה-DNA וקביעת שיוך לקבוצה קדמונית בהתפתחות האדם. מחשב DNA. וירוסים ותאי אדם סרטניים.

136037 ביולוגיה מערכתית

2 - 1 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 104003

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נלמד איך לתאר מערכות ביולוגיות כמערכות לעיבוד מידע, ואיך לנתח אותן מתמטית על מנת להבין את תפקידן. נלמד כיצד לנתח דינמיקה של רשתות ביולוגיות, נלמד על מוטיבים ברשת ותפקידם, ונתח מערכות חישה ושינויים קוולנטיים. נדון בתהליכים ביולוגיים שונים, כולל בקרת שעתוק, מעבר אותות, התמיינות במהלך התפתחות, עיבוד מידע בנוירונים, והסתגלות סנסורית, באמצעות דוגמאות מפאגים, בקטריות, שמרים, נמטודות, זבובי פירות, ותאי יונקים. הקורס פתוח לסטודנטים עם רקע של ביולוגיה, פיזיקה, כימיה, מדעי המחשב והנדסה. נדרש ידע בסיסי בחדו"א. נשתמש בתכנות ב-MATLAB, אך לא נדרש ניסיון קודם. הערכת הסטודנטים והסטודנטיות תעשה על בסיס תרגילי הבית (03 אחוז) ומבחן (07 אחוז).

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לתכנת ב-MATLAB, באופן בסיסי, כולל לפתור נומרית מדי"ר.
2. להכיר מגוון מוטיבי רשת, כולל משו"ב עצמי, FEEDFORWARD LOOP, COHERENT/INCOHERENT, ומשוב חיובי/שלילי.
3. לנתח מוטיבי רשת באופן אנליטי ונומרי.
4. להבין את תפקידי מוטיבי הרשת, כמו יצירת השהיה תלוית סימן, זירוז או האטת תגובות, יצירת SPIKE, נטרול רעשי קלט, יצירת בי-סטביליות ועוד.
5. להכיר מודלים של מעבר אותות ומודלים של עיבוד מידע בנוירונים.
6. לדעת לאתגר את הנחות היסוד של המודלים וידע כיצד להשוות בין ביצועים של מודלים.

7. להבין את ההשלכות של המודלים שנלמדו על מערכות ותהליכים ביולוגיים כגון בקרת שעתוק ב E. COLI ותאי יונקים, התמיינות במהלך התפתחות DROSOPHILA, נטרול רעשי קלט בשמרים, מפסק בבקרת PHAGE LAMBDA, עיבוד מידע בנוירונים סנסוריים של C. ELEGANS והסתגלות מדויקת של תהליכים כימו-סנסוריים ב E.COLI.

136042 מודלים בביולוגיה

1 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (104004 או 104019 או 234128)

מקצועות זהים: 138042

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור שיטות חישוביות למידול של תהליכים ומערכות ביולוגיות דינמיות על ידי הצגה של מודלים קלאסיים וחקר דוגמאות לבעיות מידול של מערכות ספציפיות. הקורס יתבסס על עבודה והתנסות מעשית. כל המודלים ימומשו במטלב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. הכרות עם שיטות מידול שונות למערכות ביולוגיות. 2. שימוש במטלב לחישוב אינטראקטיבי, מימוש מודלים בקוד והצגה גרפית. 3. פתרון מערכות של משוואות דיפרנציאליות רגילות בעזרת מטלב.

136088 גנטיקה מולקולרית של האדם

3 4 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (134020 ו-134082 ו-134119)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274242

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 274010

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הערה: רצוי ללמוד גם את מקצוע מסי' 136083 כמקצוע קדם.

היבטים מולקולריים בגנטיקה של האדם, בעיקר במחלות תורשתיות שונות. מחלות שבתאחיה לכרומוזום X, מחלות הקשורות לתופעת ה- IMPRINTING, להרחבה של TRINUCLEOTIDE REPEATS, מחלות מולטיפקטוריאליות, מיטוכונדריאליות, מטבוליות ומאיריות. כמו כן ידונו: גנטיקה של התנהגות, הפרעות בהתפתחות עוברית, קביעת מין וטכניקות מולקולריות למיפוי ולשיבוט גנים ואיבחון מחלות גנטיות.

136090 התקשרויות חלבון - דנ"א ותפקוד כפ

לא ינתן השנה

2 2 - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (134019 ו-134082 ו-134119)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דנ"א כשפה, קודים על דנ"א, בהתמקדות על קודים לאריזה בנוקלאוזום ועל הכרה ע"י חלבונים קושרי דנ"א. מוטיבים חלבוניים הקושרים דנ"א בחלבונים שונים. קריאה ישירה ולא ישירה של דנ"א ע"י חלבונים. התפקיד של מבנה דנ"א בהתקשרויות ספציפיות ולא ספציפיות לחלבונים. דרכים ליצירת ספציפיות וסלקטיביות במשפחות חלבון-דנ"א שונות. מציאת אתרי המטרה ע"י חלבונים קושרי דנ"א. שיטות ניסיוניות וחישוביות לחקר אינטראקציות חלבון-דנ"א. מבנה של החלבון P 35. קישור תלוי רצף של (35 לאתרי המטרה שלו. רגולציה של פעילות P 35 ע"י מודיפיקציות שלאחר תרגום. P 35 כחלבון צמתי. P 35 כרשת. P 35 כמעגל מודפס. (35 כחלבון נוגד גידולים - התשובה לעקה תאית. מציאת אתרי הקישור ע"י P 35. דינמיקה ותנודות של P 35 חכם או מטומטם. P 35 מוטנטי ופעילותו האונקוגנית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המנגנונים שבהם משתמשים חלבונים קושרי דנ"א כדי לזהות את אתרי המטרה שלהם על דנ"א. 2. להבין את מנגנוני החיפוש שבהם משתמשים חלבונים קושרי דנ"א כדי לאתר את מקומות הקישור שלהם על דנ"א. 3. להבין את תפקיד הרצף מול תפקיד המבנה של דנ"א בקישור לחלבונים רגולטורים (פקטורי תעתוק, נוקלאוזומים, חלבונים ארכיטקטורליים). 4. להבין את התמונה הנוכחית על איך P 35 מתקפד כפקטור תעתוק שנקשר להרבה אתרים גנומיים ומתפקד בתפקידים רגולטורים רבים. 5. להבין איך החלבון הצמתי הכי חשוב בתא עובד. איך הוא מחליט איזה מסלול להפעיל באיזה עקה. 6. לקרוא ולהבין מאמר עכשווי שנכתב על קישור של חלבון לדנ"א או על אינטראקציות P 35/דנ"א מספיק כדי להציג את הנושא לכיתה על פה ולכתוב עבודה על כך.

136093 מבנה ותכנון של ביומקרומוולקולות

לא ינתן השנה

2 2 - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (124510 ו-134113 או 124510 ו-134019)

מקצועות צמודים: 134020

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 138093

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכימיה של מקרומוולקולות, רמות שונות של מבנה חלבוניים, מיפוי יקום החלבוניים, כוחות עיקריים בקיפול חלבוניים, כוחות עיקריים במבנה דנ"א וקיפולו, למה דנ"ר הוא סליל כפול, מה בא קודם - רצף חלבוניים או המבנה. יכולת התכנון של חלבוניים, סימולציות של מבנה חלבוניים, קינטיקה של קיפול חלבוניים, שיטות ניסיוניות לחקר קיפול חלבוניים, הנדוס ועיצוב חלבוניים, אבולוציה במבנה של חלבוניים חדשים, עקרונות התכנון של מבני חלבוניים אידיאליים, חלבוניים ללא מבנה מוגדר, תפקיד המים במבנה והתיפקוד של ביומולקולות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את הכוחות הבסיסיים שמעצבים את מבנה החלבוניים ומבנה חומצות הגרעין. מה עושה מוטציה למבנה חלבון ואיך מתכננים מוטציות לצרכים יעודיים. 2. להבין מה קובע את קיפול החלבוניים ואת יציבותם. 3. להבין למה חלבוניים שאינם בעלי קונפורמציה קבועה טובים ולמה. 4. להבין את העקרונות של תכנון מושכל של חלבוניים מעקרונות ראשוניים ומפיגומים קודמים כשלב לקראת ביולוגיה סינטטית. 5. לקרוא ולהבין מאמר עכשווי שנכתב על קיפול או תיכון חלבוניים מספיק כדי להציג את הנושא לכיתה בעל פה ולכתוב עבודה על כך.

136105 ביולוגיה מולקולרית ותאית של התפתחות

2 5 - 2 א 2.5

מקצועות קדם: (134082 ו-134128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274250, 134069

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקדמה. גמטוגזה. CLEAVAGE רוב-תאיות. גסטרולוציה. ניוורלוציה, אקטודרמיט, מזודרמיס ואנדודרמיס. קיבוע כוונים התפתחותיים ע"י הציטופלסמה והגרעין. יחסי גומלין בין תאים ורקמות בהתפתחות. בקרה התפתחותית על התבטאות גנים. בקרה ברמת השעתוק, העבוד והתרגום, קשרי גומלין בין תאים. יצירת תבניות וצורות. הורמונים ותפקידם בהתפתחות. התפתחות עובר הדרוזופילה. קביעת מין, אבולוציה והתפתחות.

136158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים

2 5 - 2 א 2.5

מקצועות קדם: 134082

מקצועות זהים: 134158

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס ילמדו כלים מרכזיים בביואינפורמטיקה, כולל דרכי גישה למאגרים של נתוני ענק בביולוגיה רפואה וגישות מתקדמות לניתוחם. יושם דגש על הכרה ושימוש של כלים קיימים בביואינפורמטיקה לפתרון בעיות בביולוגיה מולקולרית מודרנית. בקורס ילמדו דרכי ייצוג ואחזור רצפי חומצות גרעין וחלבונים מנתוני רצף, ניבוי מבני של מולקולות ביולוגיות וניתוח רשתות ביולוגיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין את העקרונות הבסיסיים של כלים הביואינפורמטיים בעלי שימוש נרחב. 2. להשתמש בשפת התכנות R בכדי לענות על שאלות ביואינפורמטיות בסיסיות בתחום הביולוגיה והרפואה. 3. לנתח תוצאות ביואינפורמטיות בעזרת כלים סטטיסטיים מתאימים. 4. לאחזר דאטה ממאגרי נתונים ביואינפורמטיים לצורך ניתוחם. 5. לתכנן ולבצע פרויקט בסיסי בביואינפורמטיקה בעזרת הכלים שנלמדו ומאגרי הנתונים הקיימים. 6. לסכם תוצאות מחקר ביואינפורמטי ולהציגו לקהל מקצועי.

136203 פוטוסינטזה ימית

3 2 1 - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תהליך הפוטוסינטזה במגוון אורגניזמים, תוך התמקדות באור בסביבה ימית, מקורות פחמן אנאורגני, מאפיינים של אורגניזמים פוטוסינתטיים, ניצול האור והפחמן, בתי גידול ואדפציות של צומח ימי לתנאים הסביבתיים, לניאת ולשפל.

138008 הפרדה ואפיון תאים בעזרת פאקס

2 2 3 - ב קמ 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 278471

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות ה FLOW-CYTOOMETRY מערכת הנוזלים תכונות של זרימה, לייזרים, מערכת האופטיקה, אלקטרוניקה וזיהוי הסינגל. סוגי מכשירים. צבענים- סוגי צבענים, חלבונים פלורוסנטיים ונוגדנים ל- FLOW-CYTOOMETRY, צביעות DNA, RNA ו- CELL CYCLE. בחירת צבענים וקומפנסציה. בטיחות. עקרונות ויישומים של מיון. אנליזת עקרונות ה- FLOW-CYTOOMETRY. מערכת הנוזלים תכונות של זרימה, לייזרים, מערכת האופטיקה, אלקטרוניקה וזיהוי הסינגל. אנליזת תוצאות - תוכנות אנליזה, שיטות הצגה, סטטיסטיקה. יישומי FACS תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להבין כיצד מערכות FLOW CYTOMETRY פועלות. 2. לתכנן ניסוי הקשור ב- FLOW CYTOMETRY. 3. להבין את הפרמטרים הנדרשים והפעלת המכשור וכן להפעיל את מערכת ה- FLOW CYTOMETRY ולבצע אנליזות בהתאם.

138009 ניסויים קליניים ותקנות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

מקצועות קדם: (094481 או 098740 או 134154 או 274219)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הוכחת יעילותו ובטיחותו של מוצר רפואי חדש היא שלב הכרחי בתהליך הפיתוח שלו. ניסויים קליניים ואישור של טכנולוגיה רפואית חדשה על פי התקנות הם המפתח למסחר מוצלח של המוצר. הקורס דן בעקרונות התכנון והביצוע של ניסויים קליניים לצד הכרת התשתית הכללית של אותן תקנות.

%תוצאות למידה:

תוצאות למידה: %הסטודנטים יבינו את הסוגים השונים של תכנון מחקר, כללי המחקר, המבנה שלו והתוכן וכן את הדרישות לתכנון, לביצוע ולסיום של ניסויים קליניים. הסטודנטים ירכשו ידע בסיסי על העקרונות והדרישות של התקנות בעולם, המבקות את התכנון, הייצור והתחזוקה של מכשור ומוצרים רפואיים.

138012 עריכה גנטית

2 - - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (134082 או 134120 או 134122 או 134132 או 138092)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עריכה גנטית משנה במהירות תחומים רבים בביולוגיה בחקלאות וברפואה. מטרת הקורס הוא להכיר מגוון שיטות מבוססות על SAC-PRSIRC. בקורס נלמד כיצד ניתן ליישם שיטות שונות על עריכה גנטית במערכות ביולוגיות מגוונות. נבחן לעומק את השיקולים בתכנון של ניסוי עריכה גנטית, נכיר את המגבלות של השיטות השונות ונדון באלטרנטיבות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתכנן ניסוי IK-OKRPSIRC במודלים שונים, תוך הבנת המגבלות, הביקורות והגישות האלטרנטיביות. 2. להכיר שיטות מתקדמות המבוססות על SAC-RPSIRC כולל RPSIRC-LLEC-ELGNIS, CIPYTONHEP DNA GINNEERCS. 3. להכיר את ארגו הכלים המבוסס על SACD9 ליישומי RPSIRC החורגים מהעתק- הדבק (EROM DNE ECNECSEROLF, GNITIDE ESAB, I/ARPSIRC)

138013 עקרונות בסיסיים בפיתוח תרופות

2 - - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: 134058

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יחשוף את הסטודנטים להיבטים המרכזיים בפיתוח תרופות והפעילות בתעשייה הפרמצבטית. הנושאים שילמדו בכתה: מבט על של פיתוח תרופה והקניין הרוחני בפארמה, עבודה ותכנון ניסיונות במסגרת קלינית בפארמה, תהליכי יצור כימי ובקרת איכות, פרמקולוגיה קדם קלינית, פיתוח תרופה גרנית מותאמת אישית וגנומיקה פרמצבטית, ביוסטטיסטיקה, מעבר טכנולוגיה ומסחר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את כל השלבים של פיתוח תרופה. 2. יכיר את התעשייה הפרמצבטית על מרכיביה. 3. יכיר תהליכי תמורה בתעשייה במאה ה-21 כמו רפואה מותאמת אישית.

136204 ביולוגיה של אלמוגים

לא ינתן השנה

1 3 2 1 - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים טקסונומיים, ביולוגיים ואקולוגיים של אלמוגים בוני שונית, כולל אבולוציה וטקסונומיה של אלמוגי אבן, גיאולוגיה השונית ופליאו - אקלים של מפרץ אילת, ותהליכים המשפיעים על מבנה האוכלוסיות ומצב השונית, שונית מלאכותית והשפעות אנתרופוגניות.

136205 מיקרוביולוגיה ימית

1 3 2 1 - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (134076 או 134153)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מעמדו של עולם המקרר בעולם המקור. נושאים: שיטות דיגום, בידוד והעשרה ובזיהוי וכימות מיקרואורגניזמים במים פתוחים ובבריכות מלוחות, כלים מולקולריים לאפיון שונות האוכלוסיות וקביעת מצבן הפיזיולוגי. תהליכים אוקיאוגרפיים, יצרנות ראשונית ושניונית, מנגנוני ויסות והסתגלות לעקת סביבתית והקשר לשוניים גלובליים והשפעת האדם על מערכות ימיות.

136206 הכרת הפלנקטון

1 3 2 1 - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרכב הפלנקטון, התאמותיו לחיים הפלגיים והטקסונומיה של הפיטופלנקטון והזואופלנקטון במפרץ אילת. נושאים: אספקטים באקולוגיה של הפלנקטון (תפוצה, נדידה, הרגלי תזונה), שרשרת המזון הפלנקטונית ויחסי פלנקטון-שונית. שיטות לדיגום פלנקטון והכנתו לבדיקה במעבדה. שיטות אקוסטיות מתקדמות לחקר הזואופלנקטון.

138000 ממחקר בסיסי לסביבת העבודה בביוטק

2 - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הצגת עקרונות העומדים בבסיס יישומו של רעיון המתחיל במעבדה וממשיך לשלב פיתוח מוצר פרמצבטיקה, מכשור רפואי ותעשיות ביוטכנולוגיות. נתאר ונדגים גישות מחקריות שונות המכוונות לפיתוח יישומי. נגיש את סביבת העבודה בביוטק וחברות פארמה בישראל, מחברות הזנק לחברות גדולות. נציג את התפקיד של ארגונים תומכים כמו חממות, משקיעים, מרכזים רפואיים וכו' תוצאות למידה: הסטודנטים מצופים להבין את השלבים הדרושים להפיכת רעיון ממחקר בתחום מדעי החיים למוצר מאושר, הגישות השונות לפיתוח מוצר ביו-רפואי, ואת התפקיד של הארגונים השונים לאורך הדרך. הם גם יכירו את סביבת העבודה של הביוטק הישראלי.

138001 סקס חיים והתפתחות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 2

מקצועות קדם: (134020 ו- 134082 ו- 136105) או (134020 ו- 134069 ו- 134119)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקס והתפתחות: החיים מתחילים בתהליך איחוי בין גמטות וממשיכים בהתפתחות העובר עד לבוגר אשר יתחיל שוב את מעגל החיים דרך הרבייה. הנושאים: הפריה, תפקיד ה- MIRANS בהתפתחות, היווצרות מערכות רבייה ואברי רבייה, התפתחות תאי גזע, הבסיס הגנטי למוות-תאי מתוכנן מראש, הבסיס המולקולרי להתנהגות מינית והזדקנות.

138002 הבסיס המולקולרי של מחלת הסרטן

3 - - - 2 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (134058 או 134127 או 134128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס יסקרו השינויים המולקולריים המביאים לטרנספורמציה סרטנית של תאים. הקורס יעסוק גם בהתפתחות גידולים סרטניים, ובגנים המבקרים בתהליכים כגון שליחת גרורות ופולשנות של תאים סרטניים. כמו כן יעסוק הקורס בסיבות להתפתחות עמידות לתרופות של גידולים סרטניים, ובגישות מולקולריות חדשות לרפוי סרטן.

138018 פרוטיאומיקה

3 - 3 - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (134019 ו- 134082 ו- 134113 ו- 134114) או (064325 ו- 064523 ו- 134019 ו- 134113)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חלבונים ופפטידים, כרומטוגרפיה ואלטרופוריה, זיהוי חלבונים, מודיפיקציות שלאחר תרגום, ספקטרומטריית מסות, אינטראקציות בין חלבונים וליגנדים, איוטופים יציבים וקביעת כמות של חלבונים ופפטידים, שבבי חלבונים, ביואינפורמטיקה. הקורס יכלול שבוע מעבדה שבה ללימוד השיטות הפרוטיאומיות.

138021 מכונות ביולוגיות

לא ינתן השנה

2 - 3 - 2.0

מקצועות קדם: 134113 או (134019 ו- 134028) או (134019 ו- 134113)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תפקידים של קומפלקסים מורכבים בתהליכים צורכי אנרגיה בתא. מנגנון הפעולה של מנועים ביולוגיים: הדרכים לתרגם אנרגיה כימית ע"י הידרוליזה של ATP לפעולה מכנית. שינויי קונפורמציה תלויי אנרגיה היכולים לבקר תהליכים ביולוגיים. סקירת מכונות ביולוגיות המשתתפות לדוגמא: ברפליקציה של DNA התכונות שרירים, הסעת אורגנלים, מעבר ממברנלי, קיפול חלבונים, ודגדגציה של חלבונים.

138023 אקולוגיה מיקרוביאלית

2 - 3 - 2.0

מקצועות קדם: (064419 או 134121)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס ידונו אינטראקציות של מיקרואורגניזמים עם סביבות שונות ויצורים על-איים. שונות מיקרוביאלית בסביבה. תפקיד המיקרואורגניזמים בביוספרה. מיקרואורגניזמים ובעיות סביבתיות. מנגנוני קצירת אנרגיה אור והפיכתה לאנרגיה כימית ע"י מיקרואורגניזמים. הפרקים שיתנו: מהי שונות מיקרוביאלית- עץ החיים. פילוגנזה ואבולוציה. גנומיקה מיקרוביאלית. אקולוגיה של סביבות קיצוניות. מיקרוביולוגיה מולקולרית סביבתית. אוהבי מלח. מתנוגגים. מתנוגגה הפוכה בסדימנטים ימיים. אוהבי יובש. אוהבי קור. ארכאה בבתי גידול קרים. פוטוסינטזה חיידקית. חיידקים פוטוטרופים חדשים. מנגנונים חדשים לקצירת אנרגיה אור.

138029 נושאים מתקדמים בביולוגיה

לא ינתן השנה

1 - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**הציון במקצוע עובר/נכשל**

קורס סמינריוני בנושאים מתקדמים בביולוגיה מודרנית. הקורס יועבר ע"י מרצים אורחים מובילים בעולם בתחום, בהנחה ובהדרכה של מרצים מהפקולטה לביולוגיה. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצים המנחים והועדה ללימודי מוסמכים לפני הסמסטר בו ילמד הקורס.

138033 תהליכים מכניים בביוכימיה

לא ינתן השנה

2 - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: שיטות ספקטרוסקופיות כוח של מולקולות יחידות. השפעת הכוח על תרמודינמיקה וקינטיקה. פתיחה מכנית של קיפול במולקולות ביולוגיות. מכני-כימיה של מנועים מולקולריים.

138034 התגובה התאית לנזקים ב-דנ"א

2 - 2.0 א

מקצועות קדם: (134020 ו- 134119 ו- 134128)

מקצועות זהים: 136036**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

נושאים: המנגנונים המולקולריים המתרחשים לאחר היווצרות נזק ל-דנ"א תוך הדגשים על ההיבטים הבאים: חישת הנזק ב-דנ"א ואתחול תהליך התגובה לנזק, שינויים במחזור התא כתגובה לנזק, שינויים אפגניטיים וחשיבותם בגילוי ותיקון הנזק, מנגנונים מולקולריים, שבר דו-גדילי ב-דנ"א, התפקיד התאי של חלבוני BRCA/1BRCA ומעורבותם בהיווצרות וריפוי מחלת הסרטן.

138038 גישות ניסוייות בחומצות גרעין

3 - 6 - 2 ב 5.0

מקצועות קדם: (134020 ו- 134082 ו- 134119)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכניקות ניסוייות הנוגעות לחומצות גרעין ושימושן במחקר. טכניקות המשמשות לחקר בקרה, ביטוי ואיפיון של גנים ספציפיים, טכניקות גנומיקה מתקדמות. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט ידע: 1. לתכנן ולבצע ניסויים כדי לענות על שאלות ביולוגיות המערבות חומצות גרעין כולל: יצירת פלסמידים, הערכת ביטוי גנים, מיפוי מתילציה. 2. לתכנן ניסויים על כלל הגנום ולדעת איך לנתח את התוצאות. 3. להבין את עקרונות מאחורי השיטה CHIP-SEQ.

138039 תפקוד ומבנה חלבונים

3 - 6 - 2 א 5.0

מקצועות קדם: (134019 ו- 134082 ו- 134113 ו- 134114 ו- 134128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה ותפקוד של חלבונים, שיטות לבידוד ולהפרדת חלבונים טבעיים ומבודדים גנטית, קביעת רצף, כימות ואנליזה של שינויים לאחר תרגום בחלבונים, אינטראקציות בין חלבונים ועם ליגנדים אחרים, קביעת מבנה תלת-ממדי של חלבונים, מנגנון פעילות של אנזימים ודרכים לעיכובם, קינטיקה אנזימטית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע 1. לבודד חלבונים ואנזימים בשיטות ביוכימיות מתקדמות. 2. לאפיין פרמטרים ולקבוע את מבנם של חלבונים בעזרת קריסטלוגרפיה ודיפרקציה של קרני X. 3. לזהות את מגוון החלבונים השונים בעזרת אלקטרופוריה, כרומטוגרפיה וספקטרומטריית מסות.

138041 ביולוגיה של התא למתקדמים

לא ינתן השנה

3 - 6 - 2.0

מקצועות קדם: (134019 ו- 134082 ו- 134128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

רכישת ידע תיאורטי ומעשי בגישות מחקר וטכניקות בביולוגיה של התא. סוגי תרביות תאים וכיצד מכינים אותם וההבדלים בין תאים נורמלים לסרטניים ולאזיה שאלת מחקר כל אחד מסוגי התאים השונים יכול לשמש. שיטות להחדרת גנים לתוך תאים, כיצד נעשית אנליזה של תגובה ברמת התא השלם, מודיפיקציות של חלבוני התא או שינוי מיקומם בתוך התא בתגובה לסיגנל חיצוני, אנליזה אינטראקציות בין חלבונים בשיטות ביוכימיות ומיקרוסקופיות ואנליזה ממוחשבת של התוצאות, מעקב אחר התקדמות מחזור התא באמצעות קביעה כמותית של ה-DNA ומעקב אחר קינטיקת השינוי בגודל התא, שיטות לאנליזה של רקמה שלימה באמצעות היסטולוגיה וזיהוי סימנים לחלוקה והתמיינות. ההרצאות תכלולנה את הרקע התיאורטי של התהליך הביולוגי ומגוון גישות המחקר: מהקלאסיות עד השיטות המתקדמות שנמצאות בחזית המדע וכן רקע תיאורטי במיקרוסקופיה. במעבדה, התלמידים יתנסו בחלק ממגוון הגישות והשיטות שילמדו בחלק התיאורטי בקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. ידע לגדל תאים מסוגים שונים ולהבדיל ביניהם בין התא הסרטני לנורמלי ולבצע טרנספקציות. 2. יכיר שיטות למעקב אחר פעילות של חלבונים, שיטות לזיהוי אינטראקציות בין חלבונים ומעקב אחר תגובות לסיגנלים חיצוניים. 3. ידע לתפעל מיקרוסקופ אור ומיקרוסקופ קונפוקאלי ולהתאים לאיזה שאלת מחקר כל מיקרוסקופ מתאים ולהבין את התאוריה של פעילות המיקרוסקופ. 4. ידע לנתח את התוצאות המתקבלות ממיקרוסקופיה קונפוקלית בתוכנות לעיבוד נתונים. 5. ידע להתאים את הגישה הנכונה לפתרון בעיה ביולוגית.

138043 סטטיסטיקת אוכלוסיות

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

מקצועות קדם: 234128 או 134020

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הבנת מנגנוני היצירה של שונות גנטית תוך למידה של עקרונות בסיסיים בסטטיסטיקה ומידול. הקורס יחל בלמידה של עקרונות בסטטיסטיקה והסתברות תוך דגש על סטטיסטיקה של אוכלוסיות. לאחר מכן יעשה שימוש בכלים שנלמדו כדי לבחון כיצד התהליך האבולוציוני (מוטציות, סלקציה טבעית, דריפט תפוצה, תהליכי רבייה) יוצר ומשפיע על שונות גנטית. הקורס יתמקד בעיקר באוכלוסיות פרוקיטיות לא מיניות. נושאי לימוד: מבוא לסטטיסטיקה והסתברות: התפלגויות, שגיאות, ומבחנים סטטיסטיים. גורמים המשפיעים על שונות גנטית: מוטציות, סלקציה, דריפט. שונות גנטית באוכלוסיות ושווי משקל הרד-ויינברג. השפעת סוגי סלקציה וגורמים אקראיים על רמת הפולימורפיזם. היתאוריה נייטרלית והשעון המולקולרי. ASSOCIATION STUDY GWAS. EPISTASIS. WHOLE GENOME. סיגנלים לסלקציה. עצים פילוגנטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. ליישם עקרונות בסיסיים בסטטיסטיקה על אוכלוסיות גנטיות. 2. לכתוב מודלים לאבולוציה של אוכלוסיות. 3. להסביר כיצד "דריפט" ומוטציות משפיעים על שונות גנטית. 4. להסביר כיצד סלקציה ומוטציות משפיעים על קצב האבולוציה ושונות גנטית. 5. להסביר מה זה אפיסטסיס וכיצד משפיע על ההליך האבולוציוני.

138044 תאי גזע

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

מקצועות קדם: 134128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה יסקרו מספר רחב של נושאים בתחום תאי הגזע. מניפולציה של תאים אלו ושימושם הקליני. באופן ספציפי החומר הלימודי יכלול: הבנת המושג תא גזע והקריטריונים הניסויים. סקירה של התאים הפלורופוטנטים בעוברים. תאי גזע מושרים ושימושם. תאי גזע ברקמות בוגרות ובאורגניזם חיים. נישות של תאי הגזע. המכניזמים המולקולריים המאפשרים חידוש של תאי גזע. בקרת מחזור התא בתאי גזע. 8. מנגנוני התמיינות תאי גזע. תפקידם של תאי הגזע בתהליכי ההחלמה הרגנרציה. תפקיד תאי הגזע ביצירת וחידוש גידולים סרטניים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את מושג תאי גזע, הקריטריונים ושימושם. 2. להכיר את תאי הגזע העוברים והבוגרים. 3. להבין כיצד תא גזע יכול להתמייין וכיצד תא ממוין יכול לעבור תכנות מחדש. 4. להבין את תפקיד תאי הגזע ברגנציה וסרטן. 5. לרכוש אנליזה ביקורתית בתחום תאי הגזע.

138045 יסודות הטוקסיקולוגיה

2 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (134058 ו-134127) או (124117 ו-124120)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בהיסטוריה הרעלים ובמדע הטוקסיקולוגיה, דרכי חשיפה, יסודות התגובה הטוקסית ברמה התאית והמולקולרית, ויסקור את תהליכי הספיגה, האחסון, המטבוליזם וההפרשה של רעלים, סוגי מכניזמים של תגובה, קריצינוגנזה, טוקסיקולוגיה סביבתית והערכת סיכונים שמקורם באדם ובסביבה. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להגדיר מהו מדע הרעלים ולהכיר את המונחים והמושגים הטוקסיקולוגיים הבסיסיים. 2. לסווג ולדון בפירוט במנגנוני הטוקסיקולוגיה השונים. 3. לזהות סיכונים טוקסיים של רעלים ואת השפעתם על איברים שונים. 4. לדון במושגים בסיסיים החיוניים לתכנון, ביצוע ופרשנות של מחקרים בנושא רעלים. 5. לתאר את סוכניות הרגולציה האמריקאית והגלובליות (כדוגמת OSHA, FDA, CPSC, EPA).

138047 מדעי הנתונים הגנומיים

2 - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (134020 ו-134082 ו-134154 ו-236523)

מקצועות זהים: 138046

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס יציג בפני הסטודנטים תכנות ביודאינפורמטי מודרני, כולל גישה למידע גנומי ממאגרים ציבוריים וביצוע ניתוחים מתקדמים על המידע. במהלך הקורס התלמידים יתנסו בניחות סוגים שונים של מידע גנומי, כולל ביטוי גנים, אפיגנטיקה ונתונים ברמת התא הבודד, תוך למידת נושאים בסטטיסטיקה, למידת מכונה, ויזואליזציה והדירות של אנליזות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לכתוב קוד ב-R ולהשתמש בספריות שונות לביצוע ניתוחים מתקדמים. 2. להוריד מידע גנומי מסוגים שונים ממאגרים ציבוריים, להריץ תהליך ניתוח שלם, ולהפיק ממנו תובנות. 3. להשתמש בכלים סטטיסטיים כדי להפיק תובנות בעלות משמעות מבחינה מדעית.

138049 שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות במדעי החיים

2 - 3 - 3.0 א

מקצועות קדם: (134058 ו-134128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת שיטות מיקרוסקופיית אור מתקדמות במחקר במדעי החיים, כולל הבנה מרחיבה של הטכנולוגיה והיישומים. הבנת קונספטים בסיסיים באופטיקה, בפלורוסנציה ובאנליזה ועיבוד תמונות. כפן משלים, יסקרו מגוון שיטות לסימון של מולקולות שונות (AND, ANR, NIETORP), לצורך זיהוי פלורסנטי בתא חי, בדגש על דוגמאות נבחרות ממחקרים עדכניים ברזולוציית ה-ELGNIS ELUCELOM. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר ולפרש כיצד עובד מיקרוסקופ ולהפעיל באופן עצמאי את המיקרוסקופיים האופטיים לטובת מחקר. 2. לתכנן ולבצע ניסויי הדמייה בביולוגיה של התא תוך הבנת כל הגורמים המשפיעים הן על הכנת הדוגמא והן על תהליך ההדמייה. 3. להשוות בין שיטות שונות לצביעת תאים והדמייתם תחת מיקרוסקופ ולהעריך איזה שיטה טובה יותר למחקר. 4. להשוות בין שיטות מתקדמות של מיקרוסקופיה אופטית ולהעריך איזה שיטה טובה יותר למחקר. 5. לנתח את התוצאות שהתקבלו מהמיקרוסקופיים בעזרת תוכנות אנליזה מתקדמות.

138056 כתיבת הצעת מחקר

לא ינתן השנה

1 - - - - 1.0 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון עצמאי של הצעת מחקר על נושא שייבחר ע"י הסטודנט מתוך נושאים מוצעים ע"י חברי הסגל (פרט לנושאי המנחה של הסטודנט). ההצעה תכלול סקירה ספרותית, אופן ביצוע המחקר, דיון בתוצאות העשויות להתקבל וכן רשימת מקורות. העבודה תוגש בהיקף של 20 עד 30 עמודים. הסטודנט יתן סקירה על הצעת המחקר שלו בפני קבוצת המחקר של המנחה. המקצוע יועד רק לסטודנטים לקראת גמר השתלמותם לתואר מגיסטר.

138059 עבודת מחקר 3

7 - - - 2.5 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עבודת מחקר בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, ביולוגיה של התא, בוטניקה, זואולוגיה, ואקולוגיה. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל ל: 1. חשיבה על שאלות מדעיות, היפותזה ומטרות מחקר. 2. לתכנן וביצוע ניסויים מדעיים בתחום המחקר של המעבדה המארחת. 3. ניתוח והגשת תוצאות מדעיות.

138060 עבודת מחקר 1

2.5 א + - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עבודת מחקר בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, ביולוגיה של התא, בוטניקה, זואולוגיה ואקולוגיה. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית.

138061 עבודת מחקר 2

2.5 ב + א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עבודת מחקר בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, ביולוגיה של התא, בוטניקה, זואולוגיה ואקולוגיה. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית.

138069 שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות במדעי החיים

2.0 א - - - - 2

מקצועות קדם: 134058

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יסודות של שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות, כולל טכניקות סופר-רזולוציה, וכן את היישומים שלהן. הקורס יעניק מושגי יסוד במיקרוסקופ אור, הבנת האופטיקה, הקרינה והפילטרים, פרמטרים של הדמיה דיגיטלית וניתוח תמונה, ויצג יישומים מתקדמים של מערכות מיקרוסקופיה אופטיות. נלמד את היסודות של מגוון שיטות לתיוג מולקולות שונות לזיהוי ומעקב פלורסנטי בתאים חיים, בדגש על דוגמאות ספציפיות מעבודות מחקר עדכניות ברזולוציית המולקולה הבודדת. עקרונות של הכנת דגימות של תאים חיים ומקובעים ועל שיטות שונות למעקב על התהליכים דינמיים, פוטו-מניפולציה ופוטו-אקטיבציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין ולפרש כיצד עובדות מערכות מיקרוסקופיות שונות לטובת מחקר.
2. לתכנן ניסויי הדמיה בביולוגיה של התא.
3. להשוות בין שיטות שונות לצביעות תאים ומגוון מולקולות.
4. להשוות בין שיטות מתקדמות של מיקרוסקופיה אופטית.
5. להכיר ולהבין לעומק שיטות ניתוח שונות לאנליזת תוצאות.
6. להכיר את הפרמטרים העיקריים להבנת השוואת מחקרים בשיטות מיקרוסקופיה אופטית.

138074 כלים ביואינפורמטיקה מבנית

2.5 ב 3 - - 1 2

מקצועות קדם: 134058

מקצועות זהים: 138005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת מושגי יסוד בפזיקו-כימיה של חלבונים, ובטיפול של מבנים תלת ממדים עם תוכנת CHIMERAX. הכרת שיטות מחקר בביולוגיה מבנית. למידת שיטות חיזוי של אתרי קישור ופעילות של חלבונים, כולל הבנת מרחיבה ומעמיקה של האלגוריתמים. הרכה בטכנולוגיית AI ויישומיה במידול תלת ממדי של חלבונים וקומפלקסים. התנסות בשימוש מושכל של שיטות אלו ושילובם במחקר, כולל דוגמאות מובחרות של מיקרים מעניינים ועדכניים.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. לעבוד עם מבנים תלת ממדים של חלבונים לטובת פיענוח תוצאות מחקר.
 2. לתכנן ולבצע ניסויים חישוביים של ניבוי פעילות ומידול של חלבונים ביולוגיה מבנית תוך הבנת כל הגורמים המשפיעים על החישוב, ופישור מפורט של התוצאות.
 3. להשוות בין שיטות שונות לניבוי פעילות של חלבונים במטרה להעריך איזה שיטה טובה יותר למחקר.
 4. להשתמש בשיטות מתקדמות של מידול מבנה תלת ממדי של חלבונים וקומפלקסים, להעריך את דיוק המודלים.
 5. לשלב שיטות חישוביות במחקרו ובעזרתן לתכנן ניסויים ולהציע היפותזות לבדיקה.

138083 נושאים עדכניים בביולוגיה 1

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, ביואינפורמטיקה ועוד. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס על ידי כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים, שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעקוב ולהבין אחרי הרצאה מדעית ברמה גבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מאמר מדעי באנגלית.

138084 נושאים עדכניים בביולוגיה 2

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, גנומיקה, ביואינפורמטיקה וכו'. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס על ידי כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים, שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעקוב ולהבין אחרי הרצאה מדעית ברמה גבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מאמר מדעי באנגלית.

138085 נושאים עדכניים בביולוגיה 3

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, גנומיקה, ביואינפורמטיקה וכו'. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס על ידי כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה, או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעקוב ולהבין אחרי הרצאה מדעית ברמה הגבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מאמר מדעי באנגלית.

138086 נושאים עדכניים בביולוגיה 4

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, גנומיקה, ביואינפורמטיקה וכו'. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס על ידי כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעקוב ולהבין אחרי הרצאה מדעית ברמה גבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מאמר מדעי באנגלית.

138087 נושאים עדכניים בביולוגיה 5

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, גנומיקה, ביואינפורמטיקה וכו'. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס ע"י כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים, שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין ולעקוב אחר הרצאה מדעית ברמה גבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מצגת מדעית באנגלית. 3. לשאול שאלות מדעיות ולפתח חשיבה ביקורתית מדעית. 4. לייצר קשרים עם מרצים מובילים בתחומים מדעיים שונים.

138088 נושאים עדכניים בביולוגיה 6

0.5 ב + א - - - 1

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

רצאות על מחקרים חדישים בביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, אימונולוגיה, ביולוגיה של התא, גנטיקה, גנומיקה, ביואינפורמטיקה וכו'. כל סטודנט יתבקש להגיש עבודה בסוף הסמסטר, ובה יסוכם אחד המחקרים שנדונו בקורס ע"י כתיבת מאמר דעה, פרספקטיבה או פרשנות בהיקף של 4-6 עמודים, שיכלול תקציר מדעי, הקדמה, גוף המאמר, סיכום וביבליוגרפיה. הנוכחות חובה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לעקוב ולהבין אחרי הרצאה מדעית ברמה גבוהה המועברת באנגלית. 2. לסכם הרצאה מדעית בצורת מאמר מדעי באנגלית.

(20) ארכיטקטורה ובינוי ערים

204060 תכנון נוף 10
 8 2 - - - ב 6.0
מקצועות קדם: (205574 או 205665)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204620
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הכרות עם מושגי יסוד באדריכלות נוף. הפרוייקט ידגיש שיטות ותהליכי עבודה אופייניים למקצוע כולל אופן הטיפול בבעיית קנה המידה, שימוש בקרקע, בצמיחה ובטופוגרפיה ליצירת חללים פתוחים. הפרוייקטים הקצרים יכללו ניתוח שטח, הכנת פרוגרמה והצעת פתרון פסי כללי לשטחים לא בנויים. הפרוייקט יתבצע כעבודה אינדיווידואלית של הסטודנט.

204061 תכנון נוף 20
 8 2 - - - א 6.0
מקצועות קדם: (204060 או 204620)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204621
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בקורס יקנה כלים ויכולת התמודדות עם תכנון ועיצוב אתר במרחב אורבני קיים, בראייה רחבה של הקונטקסט והסביבה העירונית. הסטודיו ייבנה בשלבים מתוכנית אב לבניית פרוגרמה לעיצוב מרחב נבחר ויכלול הוספה והתערבות במבנים קיימים, ארגון תנועת הולכי-הרגל ורכב, נגר, אי החום העירוני, חומריות, ועוד.

204062 תכנון נוף 30:עיצוב עירוני
 8 2 - - - ב 6.0
מקצועות קדם: (204061 או 204621)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204622
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 תכנון ועיצוב חללים בשטח בנוי. הדגש יושם על תכנון החללים החיצוניים כחלק מבעיית הבינוי של מגורים וכן על התיאום בין מרכיבי התכנון והבינוי השונים בתהליך פיתוח השטח. הוראת הקורס תתואם עם הוראת קורס מס' 205577 : סטודיו 4 בלימודי הסמכה בארכיטקטורה.

204063 תכנון נוף 40
 8 2 - - - א 6.0
מקצועות קדם: (204062 או 204622)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204623
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 תכנון שטחים פתוחים במרחב עירוני/כפרי כדגש על הכרת המרכיבים השונים של המערכת, תפקידיהם והקשרים למרחב התכנון והקהילה. הפרוייקט יכלול הכנת תוכניות בהתאמה לצרכים תוך התחשבות בקונטקסט פוליטי, סביבתי, חברתי, תרבותי ונופי.

204064 תכנון נוף 50
 8 2 - - - ב 6.0
מקצועות קדם: (204063 או 204623)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204624
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 תכנון פסי מפורט של יחידת שטח בתוך נוף פתוח אזורי. שימת דגש על ערכי טבע, נוף, סביבה אקולוגיה ומורשת. הקורס יתרגל כלי מיפוי וניתוח לקריאת האתר. הפרוייקט יכלול הערכת שטח ליעודים השונים, פיתוח חלופות לתכנית אב ותכנון מפורט של מתחם בשטח

204065 תכנון נוף 60
 8 2 - - - א 6.0
מקצועות קדם: (204064 או 204624)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204625
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 ניתוח פזי וטבעי של הנוף בקנה מידה אזורי תוך שימוש בצורה הטבעית והבנייה של האתר כבסיס לפיתוח ולשימור. התרגיל יכלול ניתוח מערכות טבעיות של אזור נתון, הערכת משאביו מבחינת התאמתם ורגישותם לשימושי קרקע נבחרים והכנת תכנית שימושי קרקע ראשונית לאזור.

203015 בחינת קבלה לאדריכלות נוף
 0.0 א+ב - - - -
קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

204000 מבוא לאדריכלות נוף
 2.0 א - - - 2
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204002
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון בתפיסות ובדילמות מרכזיות באדריכלות נוף והשקה עם תחומי ידע אחרים, היכרות ראשונית עם אדריכלי נוף בארץ ובעולם, חשיפה לנושאים ולכלים הייחודיים של אדריכלי נוף בעיצוב סביבות חדשות, בשימור ובשיקום סביבות קיימות.

204002 נוף וסביבה
 2.0 ב - - - 2
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204000
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כלים ותהליכים בהם משתמשים אדריכלים ואדריכלי נוף ליצירת סביבות חדשות ולשינוי ולשימור של סביבות קיימות. מבוא לתורת המערכות האקולוגיות. הגורמים האקולוגיים והשפעתם על הנוף. בעיות השמירה על איכות הסביבה ושמירת הטבע בחברה המודרנית. מושגים בסיסיים בתכנון בר-קיימא.

204003 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 1
 3.0 א+ב - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סילבוס ייקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

204004 מבוא למבנה ופרטי גן
 3.0 א 5 4 - - - 1
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מהווה מבוא למכלול הידע הנלמד בקבוצת מקצועות 'מבנה ופרטי גן' ממשפחת מקצועות התכן של חומרים וטכנולוגית בניה באדריכלות נוף. הקורס יקנה מיומנויות יסוד בהבעה גרפית טכנית, היכרות עם קנה מידה, עם חומרים, מושגים טכניים ופרטים בסיסיים, התנסות בטופוגרפיה והבנה ראשונית של תהליך תכנון פרטי גן .

204006 צמחיה בנוף 1
 3.0 ב - - - 2
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204203
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת צמחי נוי כשפה משמעותית וככלי עבודה של אדריכל הנוף בתכנון גנים. הכרת קבוצות צמחים והכרת הצמחים המאפיינים כל קבוצה, עפ"י חלוקה לקבוצות בוטניות, גניות, אקולוגיות ואגרוטכניות. כולל סיורים משלמים.

204007 צמחיה בנוף 3
 3.0 א - 4 - - 1
מקצועות קדם: 204202
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204609
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים ילמדו על צמחיה כחלק מתפישה תכנונית לעיצוב ולשיקום המרחב הפתוח. הדגשת התפקידים, האסתטיים, החוויתיים, הפונקציונליים, האקולוגיים וההנדסיים של הצומח. הסטודנטים ילמדו לגבש תכנית אב והגדרת עקרונות תכנון לצמחיה בקניימ רחב אזורי וארצי ובתפקודים שונים. הכנת תכניות צמחיה מפורטות, בק"מ משתנה, כולל רשימות צמחים והנחיות תחזוקה.

204202 צמחיה בנוף 2:יסודות תכנון בצמחיה	204066 תכנון נוף 70
1 - 4 - 3 א 3.0	2 - 8 - 6 ב
מקצועות קדם: 204006	מקצועות קדם: 204065
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204201	מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204627
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
<p>תהליך תכנון בצמחיה כחלק מתכנון נופי כולל, והכרת השיקולים בתכנון: פונקציונליים, חווייתיים ועיצוביים. התנסות בשלבי התכנון של אתר מוגדר, פרטי או ציבורי, בקנה מידה מצומצם, ובו מורכבות של שימושים, מיקום ואקלים מאתגרים. הארת נושאים נבחרים באמצעות תרגילי תכנון ממוקדים. מפגש עם קבוצות צמחים וצמחים נוספים, הקשורים אל נושאי התכנון.</p>	<p>שלב זה, בהמשך לתכנון נוף 70 א', הוא החלק השני של פרויקט הגמר, בו יפתח ויפרט הסטודנט את הפרוגרמה התכנונית, יקבע הנחיות ועקרונות תכנון, יגבש תכנית רעיונית כללית ותכניות מפורטות לנושא הנבחר. ההתייחסות בפרויקט תהיה לאלמנטים שונים הכוללים מגוון שטחים, חללים, מתקנים וחומרים, בקני מידה שונים המסבירים את עקרונות התכנון, הפתרון והתכנון המפורט.</p>
204204 מבוא למערכות מידע גיאוגרפי	204090 תולדות אדריכלות נוף 1
2 - 2 - 3 א 3.0	3 - 3 - 3 א 3.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.	מקצועות קדם: 204000
<p>הכרות תיאורטית והתנסות מעשית עם מערכת מידע גיאוגרפי GIS - בהקשר לתחומי הכשרתם. התרגול יתבצע בסביבה של ARCGIS. נושאים עיקריים: שיטות ייצוג ותשאול מידע מרחבי, פונקציות ניתוח מרחביות, קרטוגרפיה ממוחשבת, קליטה ובניית מסד נתונים, שימוש בטכנולוגיית GPS.</p>	<p>קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. התפתחות אדריכלות נוף מהזמן העתיק ועד הבארוק הצרפתי. לימוד נופים, פארקים וגנים תוך בחינת ההיבטים התיאורטיים וההיסטוריים של התקופה וניתוח דוגמאות מייצגות.</p>
204401 מבנה ופרטי גנים 2	204093 סמינר בתעוד ושימור גנים היסטוריים
1 - 4 - 5 ב 3.0	2 - 3 - 3 א+ב 3.0
מקצועות קדם: 204407	מקצועות קדם: (204090 או 204091)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
<p>הקורס מקנה היכרות עם פרטי גן גרניים, תקני נגישות ובטיחות וחומרי בניה. הקורס מפתח מיומנויות עיצוב בקנה מידה מפורט, שרטוט ידני וממוחשב, הבנה בשיטות בניה ומושגים טכניים הקשורים לעבודות פיתוח.</p>	<p>הקורס יעסוק בלימוד עקרונות וכלים לתיעוד, ניתוח, ושימור של גנים היסטוריים, כולל מחקר הקניית ידע במחקר היסטורי-נופי, מתודות לזיהוי ערכים שימוריים ולפיתוח הנחיות שימור וממשק.</p>
204406 תורת המבנה לאדריכלי נוף	204094 תולדות אדריכלות נוף 2
2 - 2 - 3 א 3.0	2 - 2 - 3 א 3.0
מקצועות קדם: 204401	מקצועות קדם: 204090
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 205452,205451	מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204091
מקצועות זהים: 205457	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.	<p>התפתחות אדריכלות נוף מהגן האנגלי במאה ה-18 ועד זמננו. לימוד נופים, גנים ופארקים ובחינת ההיבטים התיאורטיים וההיסטוריים של התקופה תוך ניתוח של תנועות אידאולוגיות, דמויות מרכזיות, ודוגמאות מייצגות. בנוסף, יושם דגש על אוריינות טקסטואלית כולל קריאה וכתבה ביקורתית, ניתוח ופיתוח טענות. רכישת כלי מחקר אקדמי הכוללים איתור, עיבוד וניתוח מקורות.</p>
204407 מבנה ופרטי גן 1	204150 מבוא לאקולוגיה של הנוף
1 - 4 - 3 א 3.0	2 - 2 - 3 א 3.0
מקצועות קדם: 204004	מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014978
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204005	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.	<p>מבוא למדע האקולוגיה, אבולוציה ואקולוגיה של שמירת טבע. בקורס נסקור את רמות המורכבות השונות באקולוגיה מרמת המין והסביבה, לרמות של אוכלוסייה, חברה ומערכת אקולוגית. נכיר את האתגרים האקולוגיים המרכזיים בארץ ובעולם. נתנסה בעבודת מחקר אקולוגית ונלמד על שמירת הטבע בארץ</p>
204408 מבנה ופרטי גן 3	204151 ניהול שמורות טבע ונוף
1 - 4 - 4 א 3.0	2 - 2 - 3 א+ב 2.0
מקצועות קדם: 204401	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 204005	<p>הגדרת שמירת טבע ונוף. סקר התפתחות תנועות השימור בעולם, עקרונות ניהול ותכנון שמורות טבע, בע"ח ואתרים אחרים, קריטריונים ליעוד שטחים כשמורות, מדיניות שימור הטבע בארץ ובעולם. אמצעים לשמירת השטחים הפתוחים בקנה מידה רחב.</p>
204152 הכרת נופים	2 - 1 - 2 א+ב 2.5
204409 קריאות בנוף	קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
2 - 2 - 1 א 1.0	<p>הכרת והבנת נופי הארץ ותהליכי היווצרותם. ניתוח מרכיבי הנוף, צורותיהם, והערכת רגישותם לתמורות שנגרמו ע"י כוחות הטבע והתערבות אדם. תחומים מרכזיים היוצרים את הנוף הארץ ישראלי: גיאולוגיה, אקלים, גיאומורפולוגיה, מערכות צומח ובעלי חיים, אדם בעבר ובהווה. יוקצה מקום נרחב לסיוורים.</p>
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.	
<p>קורס זה מהווה השלמה לקורס מבוא לאדריכלות נוף. במהלכו נרחיב את ארגו הכלים באמצעות קריאת מאמרים עכשוויים, תרגילים לפיתוח אוריינות וחישה ביקורתית, וניתוח פרויקטים נבחרים באדריכלות נוף.</p>	

204701 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-11א'
5.0 ב + א 8 8 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא א'.

204702 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף - 11ב'
5.0 ב + א 8 8 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא ב'.

204706 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-22א'
4.0 ב + א 6 6 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא א'.

204707 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-22ב'
4.0 ב + א 6 6 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא ב'.

204711 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף - 33א'
3.0 ב + א 5 5 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא א'.

204712 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-33ב'
3.0 ב + א 5 5 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא ב'.

204714 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-55 א'
2.5 ב + א 4 3 - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
מקצוע בחירה המהווה מסגרת ללימוד פרויקט/נושא מיוחד בהיקף מצומצם בסדנת תכנון, שאינו נלמד בסדנאות תכנון אחרות באדריכלות נוף. נושא התכנון, רמתו ודרישות הקדם יהיו שונים ויקבעו על-פי מנחה הקורס. נושא א'.

204715 אדריכלות נוף בישראל
2.5 א 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 204000 או 204002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
אדריכלות נוף ועיצוב הנוף בישראל החל מראשית המאה העשרים. בחינת ההיבטים ההיסטוריים והתרבותיים של עיצוב הנוף המקומי תוך התייחסות למגוון נושאים הקשורים בהתפתחות מקצוע אדריכלות הנוף, ובהיבטים תיאורטיים משיקים. הקורס יעלה שאלות מחקר הנוגעות לנוף ולאדריכלות הנוף בישראל ויקנה לסטודנטים כלים לניתוח ביקורתי של הנוף המעוצב.

204716 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-44א'
2.0 ב + א 4 4 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. הפרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא א'.

204717 פרויקט/נושא מיוחד באדר.נוף-44ב'
2.0 ב + א 4 4 - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
בעיה מיוחדת בתכנון נוף. פרטים יקבעו בהתאם לנושא. נושא ב'.

204718 פ/נ מיוחד באדריכלות נוף 66 א'
1.0 ב + א 2 2 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
מקצוע בחירה המהווה מסגרת ללימוד פרויקט/נושא מיוחד בהיקף מצומצם בסדנת תכנון שאינו נלמד בסדנאות תכנון אחרות באדריכלות נוף. נושא התכנון, רמתו ודרישות הקדם יהיו שונים ויקבעו עפ"י מנחה הקורס. נושא א'.

204719 פ/נ מיוחד באדריכלות נוף 66 ב'
1.0 ב + א 2 2 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל
מקצוע בחירה המהווה מסגרת ללימוד פרויקט/נושא מיוחד בהיקף מצומצם בסדנת תכנון שאינו נלמד בסדנאות תכנון אחרות באדריכלות נוף. נושא התכנון, רמתו ודרישות הקדם יהיו שונים ויקבעו עפ"י מנחה הקורס. נושא ב'.

204540 אחזקת שטחים פתוחים
2.0 ב + א 2 - - - 2

מקצועות קדם: 204006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הקשר בין תכנון, עיצוב ואחזקה של גנים ופארקים. שלבי הביצוע של הגן ופיתוחו. טיפולים עונתיים שנתיים ורב שנתיים בשטח הפתוח הירוק. יסודות השתלנות. אספקטים כלכליים של אחזקת שטחים פתוחים.

204626 אדריכלות נוף חוקרת
2.0 א 5 2 - - 1

מקצועות קדם: 204094

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
מטרת הקורס לאפשר לסטודנט לפתח כלים היסטוריים ותיאורטיים ומיומנויות טקסטואליות ומחקריות בזיקה לפרויקט הגמר. על הסטודנט לזהות בעיה תכנונית, להכין סקירה תיאורטית על הנושא הנבחר, ולנתח את מרכיביו.

204650 הנוף כמשאב חזותי
2.5 ב + א 2 - - 1 2

מקצועות קדם: 204000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
המשאב החזותי כמרכיב בנוף: הגדרת איכויותיו ומאפייניו. הכרת הבסיס הפילוסופי אסתטי להבנת נופים. סקירת תיאוריות ושיטות לניתוח והערכת נופים. ניתוח אירועים מייצגים של מדיניות ניהול הנוף החזותי. הציון יקבע עפ"י השתתפות בקורס והגשת עבודה מסכמת

204651 תכנון יערות ויעור
2.0 א 2 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
תולדות הייעור ויעדי, היער כמערכת אקולוגית, יערות לסוגיהם, תהליך תכנון ונטיעת יערות: הכנת השטח, בחירת מיני העצים, שיטות נטיעה. מדיניות ייעור וניהול יערות. היער בנוף. יושם דגש על ייעור ויערות בישראל, כולל תכנית מתאר ארצית לייעור.

204652 ייצוג נוף
2.0 א 3 - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
סוגיות בייצוג נוף באדריכלות נוף ובמדיומים אחרים. ייצוג הנוף כפי שנובע מהשקפות ותפיסות עולם, וכפי שמושפע מהמדיום האומנותי (ציור, צילום, ספרות ועוד). חשיפה למקורות העוסקים בנוף. תרגול חשיבה ביקורתית ופיתוח כלי ביטוי אישיים. חיזוק הקשר בין חשיבה תכנונית קונספטואלית ובין תקשורת גרפית ומילולית.

204653 סוגיות בייצור נוף עירוני
2.5 ב + א 2 - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הקורס ידון בתפיסות יסוד של תהליכי ייצור הנוף העירוני, יפתח חשיבה ביקורתית לגבי תהליכי ייצור נוף ומדיניות עיצוב עירוני בדגש על העיר הישראלית: נוף עירוני, טבע עירוני, מנגנונים של ייצור נוף עירוני "מלמעלה" ו"מלמטה", ייצוג נוף, הנוף כמחולל שינוי בעיר, "עירוניות נוף", מדיניות עיצוב נוף עירוני בישראל, הפוליטיקה של הנוף.

204654 מערכות עירוניות: תשתיות ונוף
2.5 ב + א 2 - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
מבוא ל"עירוניות אקולוגית". דיון במימשיקים בין עיצוב עירוני, עיצוב נוף, אקולוגיה ותשתיות מתוך נקודת ראות טכנית, חברתית ועיצובית: עקרונות העיצוב האקולוגי והטכניקות הנלוות לו בקנה המידה העירוני והאזורי, עיצוב שכונות בנות קיימא בסוגיות כגון מגוון מינים, תכנון מוטה מיקרואקלים, טכנולוגיות מתחדשות לעיצוב רגיש למים, שיקום נופים מופרים וקרקות חומות. הלימוד יעשה דרך ניתוח מקרי בוחן.

204655 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 1
2.0 ב + א 2 - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
סילבוס יקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

204720 נושאים נבחרים/פרויקט מיוחד באדריכלות נוף 55 ב'
2 - 1 - 3 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

204721 נושא/נבחר פר. מיוחד באדר' נוף 33 ג'
2 - 2 - 2 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

204722 סיום לימודי באדריכלות נוף 1
2 - 2 - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל

סיום לימודי באתרים נבחרים. לימוד היבטים היסטוריים, תרבותיים, סביבתיים ותפעוליים של האתרים. פגישה עם מתכננים ומפעילי האתרים. על המשתתפים להכין חומר רקע טרם ביקור ולהגיש עבודה מסכמת.

204723 סיום לימודי באדריכלות נוף 2
2 - 2 - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל

סיום לימודי באתרים נבחרים. לימוד היבטים היסטוריים, תרבותיים, סביבתיים ותפעוליים של האתרים. פגישה עם מתכננים ומפעילי האתרים. על המשתתפים להכין חומר רקע טרם ביקור ולהגיש עבודה מסכמת.

204724 סיום לימודי באדריכלות נוף 3
2 - 2 - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל

סיום לימודי באתרים נבחרים. לימוד היבטים היסטוריים, תרבותיים, סביבתיים ותפעוליים של האתרים. פגישה עם מתכננים ומפעילי האתרים. על המשתתפים להכין חומר רקע טרם ביקור ולהגיש עבודה מסכמת.

204725 סיום לימודי באדריכלות נוף 4
2 - 2 - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל

סיום לימודי באתרים נבחרים. לימוד היבטים היסטוריים, תרבותיים, סביבתיים ותפעוליים של האתרים. פגישה עם מתכננים ומפעילי האתרים. על המשתתפים להכין חומר רקע טרם ביקור ולהגיש עבודה מסכמת.

204950 רישום נופים
2 - 4 - 2 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
אולפן רישום בשדה והכנת תיק עבודות. מטרת המקצוע היא לפתח את כושר

הסטודנט לרישום בשדה תוך מתן אפשרות להתבוננות במגוון הנופים ובפרטים של הסביבה הטבעית והבנויה.

205012 מבוא לחברה ורוח בארכיטקטורה
2 - 2 - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס ידון במסכת של סוגיות, פרקים היסטוריים ורעיונות מתחום מדעי הרוח והחברה כמבוא ללימודים בתחומים אלה בפקולטה לארכיטקטורה.

205014 פרויקט מיוחד 5א'
2 - 2 - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205016 מבוא לתכנון פרמטרי
3 - - - - 3.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות מידול פרמטריות מאפשרות דרכים חדשות להתאים את התכנון האדריכלי לסביבה, למשתמשים ולשיטות הייצור. סדרת הרצאות פורנטליות תידון ברעיונות הבסיסיים של התכנון הפרמטרי. ההרצאות ילוו בשיעורים ותרגולים מעשיים שבהם יודגם איך משתמשים בכתיבת קוד בתהליך התכנון האדריכלי.

205017 תולדות האדריכלות בעידן המודרני
2 - - - 3.0 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205102

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205103

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקורותיה והתפתחותה של אדריכלות מודרנית. התפתחות המרחב הבנוי והפתוח המודרני משורשי ברנסנס, המהפכה התעשייתית ועד למלחמת העולם השנייה. בחינת היבטים היסטוריים ותאורטיים תוך ניתוח מבחר תנועות, ארכיטקטים ובניינים ומרחבים פתוחים משמעותיים.

205028 שיטות בעיצוב, תיאוריה וכלים
2 - - - 3.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יוצגו תיאוריות, שיטות לתכנון וכלים להערכת תהליך התכנון ושל אדריכלות. לקורס שני אפיקים: 1. בחינת מושגי אנליזה, פרוגרמה וסינתזה של שיטות תכנון ועיצוב ודרך סקר תקדימים אדריכליים והערכתם דרך בחינה של שיטות היסטוריות ופיתוחים טכנולוגיים. 2. הצגת והערכת פרויקטים אדריכליים המדגימים אסטרטגיות במטרה להעריך איכויות פיזיות, חומריות, ווירטואליות וסביבתיות שלהם.

205029 שיטות וכלים להערכת והתאמת המרחב
לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור את התפתחות הכלים והשיטות להערכה ולהתאמה של המרחב. כמו כן ילמדו כלים ושיטות עכשוויים להערכה של מבנים אדריכליים בקני מידה שונים ותיבחן ההשפעה הצפויה של השימוש בכלים ושיטות אלה על הסביבה הבנויה, ותרומתם הפוטנציאלית לפיתוח אדריכלי העתיד.

205030 משחקי סימולציה בתכנון עירוני
לא ינתן השנה
2 - 5 - 3.0

מקצועות קדם: 205655

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שיפור הבנת תהליכים עירוניים, למידה תוך כדי התנסות, השפעת החלטות של הגורמים השונים המעורבים בתכנון על התפתחות המערכת העירונית, המחשת גורם אי-הוודאות בקבלת החלטות.

205032 פיתוח ויישום פרוגרמה בתכנון
2 - 3 - 2.5 א

מקצועות קדם: 205655

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבנה ותוכן הפרוגרמה ושימושה בתהליך התכנון. התחשבות בגורמים משפיעים כגון: מטרות ותוכן הפרויקט, היבטי הסביבה הפיזית והאנושית, צרכים מיוחדים של המשתמשים ואילוצים אחרים. טיפוסים שונים של פרוגרמות: שיטות פיתוח הפרוגרמה, כולל תרגום מידע לעקרונות תכנון וקריטריונים לביצוע.

205033 תכנון אתר
2 - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יבחן את הגישות והשיטות להתבוננות, למיפוי, לניתוח ולייצוג אתר וללימוד התכונות הפיזיות שלו והשפעתן על הבניה או הפיתוח בתוכו, כגון: טופוגרפיה, מסלע וקרקע, מיקרו אקלים, מים (נגר עילי ונגר תחתח) חי וצומח, חזות (ניצפות מהאתר ואל האתר) ונגישות. אלה יבחנו בראיית המגבלות המרחביות המוטלות על האתר ועל פיתוחו ובקונטקסט האורבאני-עיצובי, לכלכלי, חברתי, סביבתי, תרבותי ומשפטי.

205034 מבוא לשיטות תכנון באדריכלות

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 208300

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס סוקר את התפתחות שיטות התכנון באדריכלות. הקורס מתמקד בסקירה, ניתוח ולימוד שיטות תכנון אדריכליות בעידן המודרני, בקונסטקסט היסטורי. הקורס יקנה ידע תאורטי ומעשי בשימוש בשיטות תכנון עכשוויות.

205064 מורפולוגיה של המבנה ב

1 3 - - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: 205065

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

העמקה בנושא יחסי הגומלין בין התכונות הגיאומטריות-מורפולוגיות של מבנים נבחרים לבין תכונותיהם הפיסיות-סטרוקטורליות, מבני מסבכים מרחביים, מבני ממברנות וקליפות, מבנים מתקפלים וכד'. עבודה ניסויית במבנים מרחביים תוך שימת דגש על פתרונות מינימאליים ומחזוריים.

205068 מורפולוגיה 2

1 2 - - 1 א 2.5

מקצועות קדם: 205071

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205066

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכים מרחביים: פאונים (פוליהדרה) אינסופיים, רשתות וסריגים במרחב. עקרון המינימום בטבע ובמעשי ידי אדם. צורות מינימום ברשתות, משטחים ומעטפות. עקמומיות. משטחים בעלי עקמומיות כפולה: משטחי-מינימום בעלי שפה ומעטפות סיבוביות. מורפולוגיה ארכיטקטונית וגיאומטריה בארכיטקטורה: יישום מערכים מרחביים רגולריים (רשתות, פאונים, משטחים) בתכנון. סטרוקטורות קלות, מורפולוגיה מרחבית בהנדסה ובאמנות. שימושי תורת הגרפים בתכנון, קלסיפיקציה מורפולוגית של אינוונטר בנוי. צורות-יסוד בארכיטקטורה: הטרנספורמציה מבנייה עגולה לבנייה אורתוגונלית - השתנות והשתמרות צורות בבנייה למגורים, בבנייה "סימבולית" ובבנייה "טכנולוגית".

205071 מורפולוגיה 1

2 2 - - 2 א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205067

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למורפולוגיה כללית של צורות מרחביות: קשרי צורה - תהליכים - פרמטרים מורפולוגיים (צורות בטבע ובמעשי ידי אדם). מרחב - אפשרויות מורפולוגיות. מערכים מרחביים: סדר ואי-סדר, טרנספורמציות, סימטריה, אופרציות ושילוביהן, מחזוריות. חבורות סימטריה: בפס, במישור ובמרחב. רשתות וריצופים. פאונים (פוליהדרה) סופיים (ישרי-פאות ועקומי-פאות). משטחים ומעטפות בעלי גנוסים שונים. אריות צפופות ודלילות במרחב. פיאונים (פוליהדרה) אינסופיים. מבוא למורפולוגיה ארכיטקטונית וגיאומטריה בארכיטקטורה. נושאים נוספים: פרקטלים. מידות ופרופורציות.

205096 תולדות האומנות כאם האדריכלות

2 - - - א+ב 2.0

הערה: קביעת הציון עפ"י מבחן בית. מבוא כללי לתולדות האומנות והבנתה על רקע היבטים חברתיים, מדיניים ותרבותיים של התקופות השונות. דיון בהיסטוריה האינטלקטואלית של מחקר בארכיטקטורה והתפתחותו מתוך הדיסציפלינה של תולדות האומנות.

205098 תיעוד בניינים ואתרים הסטוריים

1 3 - - 3 א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

איבחון לקראת שימור בניינים ואתרים היסטוריים, כולל ניתוח טיפולוגי, היסטורי, ארכיאולוגי וטכני. סקר שיטות תיעוד. יישום השיטות שנלמדו על מקרה לדוגמא.

205099 פרקים נבחרים בתולדות האומנות

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מיועד לאפשר הרחבת הידע שנרכש בקורס: מבוא לתולדות האומנות, על-ידי התמקדות בנושא נבחר של תולדות האומנות.

205102 תולדות אדר' מהעת העתיקה לעת החדשה

4 - - - א+ב 4.0

מקצועות קדם: 205012

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205090

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את הצורות, טיפוסי הבניין והרעיונות הארכיטקטוניים מן העת העתיקה עד העת החדשה בהקשרם ההיסטורי והתרבותי. הקורס ידון בבנייני המופת והאתרים הנודעים מן התקופות הרלבנטיות, ובה בעת ינסה לאפיין באופן כללי שיטות בנייה טיפוסיות וגישות לעיצוב ארכיטקטוני ולתכנון ערים. ידונו דוגמאות מן הפרקים ההיסטוריים הבאים: מסופוטמיה, מצרים, העולם היווני, האימפריה הרומית, הנצרות הקדומה, האסלאם, הרומנסק, הגותיקה, הרנסאנס, המנייריזם והבארוק.

205104 הסט' ותיאוריה של אדר' מלח"ע-כיום

3 2 - - א 4.0

מקצועות קדם: 205017

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205094

קביעת הציון עפ"י מעקב לאורך הסמסטר, מבחן ועבודת גמר.

קביעת הציון עפ"י מעקב לאורך הסמסטר, מבחן ועבודת גמר. הקורס בוחן ההיסטוריה והתיאוריה של הדריכלות והעירוניות בתקופה שלאחר מלחמת העולם השנייה ועד היום, ובעקבות השבר החברתי, המוסרי והמקצועי שהביאה. הקורס סוקר תימות מרכזיות בתיאוריות האדריכלות בת זמננו בראי התמורות החברתיות, הטכנולוגיות ואידאולוגיות. הקורס כולל תרגילי קריאה ועבודת חקר בנייתוח פרויקטים.

205105 אדריכלות בישראל:המאה העשרים ואחת

3 2 - - ב 4.0

מקצועות קדם: 205104

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד אדריכלות ואדריכלות הנוף של היישוב ומדינת ישראל בדיאלוג עם השיח האדריכלי העולמי בתקופות מקבילות. סקירת שלוש תקופות לאור סדרי עולם משתנים: האחת בין מלחמות העולם ותחת שלטון קולוניאלי בריטי, השנייה, תקופת בניין האומה, והשלישית הנוכחית, של גלובליזציה ותחרות על משמעות המרחב והתרבות האדריכלית בישראל. בקורס משולבים תרגילי קריאה וניתוח פרויקטים.

205111 נושאים נבחרים בארכיטקטורה מודרנית

לא יתן השנה

3 - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הנושא בו יתמקד הסמינר יקבע כל שנה ע"י מורה המקצוע.

205112 ארכ' של הצלבנים בא"י והלבנט-סמינר

לא יתן השנה

3 - - 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות עם הארכיטקטורה הצלבנית על רקע ימי-הביניים: צליניות, מסעי הצלב, ארכיטקטורה אירופית ומקומית. בעיות זהות של הארכיטקטורה הצלבנית ב"שמורה הארכיטקטונית" האירופית שהתקיימה במרחב היס- תיכוני. העתקה גיאוגרפית ו"השתלחה" סגנונית, התפתחות "ניבים" מקומיים, השפעות האקלים ותנאי המקום על הזהות הארכיטקטונית. מקומיות ואוניברסליות בארכיטקטורה האירופית ותהליכי המעבר הבין סגנוניים בימי"ב, ומקומה של הארכיטקטורה הצלבנית על רקע זה. במהלך הקורס ישולבו שני סיוורים.

205113 נושאים נבחרים באדריכלות בת זמננו

לא יתן השנה

3 - - 2 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק באדריכלות שלאחר מלחמת העולם השנייה ועד ימינו. הנושא בו יתמקד הקורס יקבע כל שנה ע"י מורה המקצוע.

205115 המוזיאון המודרני

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 2

מקצועות קדם: 205092

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המוזיאון במאה העשרים שונה מהמוזיאונים הציבוריים הראשונים בתוכו, בעיצוב ובצורה. ה"קופסה הלבנה", שבה החלל ניטרלי וסטריילי, ששימשה מקור השפעה לעיצוב מוזיאונים החל ממצחית המאה העשרים, מתחלפת ב"קופסה שחורה", חלל שאין לו קשר עם החוץ והוא במה להתרחשויות עכשוויות עבור דור חדש של צרכני תרבות. הקורס סוקר את המגמות העיקריות בהתפתחות המוזיאון מבחינה צורנית, תפקודית וחברתית ובוחרן חלופות אפשריות למוזיאון.

205152 סוגיות בסוציולוגיה אורבנית

2 - - - 3 א+ ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205150

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר תיאוריות ומתודולוגיות של חשיבה חברתית על העיר ועל העירוניות. התיאוריות המוצעות נבחנות לנוכח אתגרי העיר בכלל והעיר הישראלית בפרט: אי שיוויון חברתי, גיטרופקציה, חלוקת עבודה, שיקום שכונות, אימהות בערים ושאלות של (אי)זרחות בערים. הטמעת כלי ניתוח מעמיקים של תופעות חברתיות העומדות בראש סדר היום האורבאני לצד יכולות של פיתוח מדיניות, יישום והתערבות לשינויין.

205154 סוגיות בפסיכולוגיה לאדריכלים

2 - - - 3 א+ ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205153

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק ביחסי הפרט והקהילה עם המרחב הבנוי והפתוח ודרכי לימוד וחקירה של יחסים אלו דרך מושיגי יסוד של קוגניציות, עמדות התנהגות, רגשות, זהות, קהילתיות, פרקטיקות חברתיות ותיאוריות של חיי יומיום. הבנה ועיצוב של משמעויות ותרבויות במרחב ושל פיתוח מדיניות והתערבות מרחביים בהתאמה.

205160 ניתוח גישות בעיצוב עירוני במאה ה-20

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0 3

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205927

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת הגישות המרכזיות אשר השפיעו על דמותן של הערים במאה העשרים. נתוח התכנים התיאורטיים והאידיאולוגיים של טקסטים מקוריים, וכיצד יושמו בפועל ליצירת מרקמים של ערים חדשות ולהתערבות במרקמים קיימים. ניתוח סביבות עירוניות נבחרות בארץ מפרספקטיבה של גישות אלו.

205161 טיפולוגיות מגורים ומורפולוגיה עירונית

לא ינתן השנה

2 - - - 3.0 5 1

מקצועות זהים: 206952

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד בתכנון ועיצוב מערכות מגורים ובהשפעתן על עיצוב העיר ובוחרן טיפולוגיות מגורים הן כמערכות דויר והן כיוצרות הרקמה העירונית. הסוגיות המרכזיות: 1. היבטים היסטוריים ותיאורטיים בהתגבשות המגורים כבעיה מרכזית בארכיטקטורה ובתכנון ערים. 2. טיפולוגיות מגורים. 3. הקשר בין טיפולוגיות מגורים והרקמה העירונית והאופן שבו משפיעות מערכות המגורים על ארגון ועיצוב העיר.

205201 נוף ותרבות

2 - - - 2 ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הכרת התפתחות נופים בתרבויות שונות. תאור הכוחות העיקריים הפועלים על הנוף - החל מהכוחות האביוטיים והבייוטיים עד להיווצרות ערכים תרבותיים וחברתיים כמו "גן עדן". התפתחות הישובים והנוף החקלאי בים התיכון, הגן והנוף האנגלי. הנוף ההולנדי המשוקם ונופים אחרים.

205250 תכנון ישובים כפריים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.5 3

מקצועות קדם: 205655

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המגור הכפרי בישראל מבנהו הצרכני והיצרני ומרכיביו - מהמערכת האיזורית ועד לבית הכפרי - שלבי התפתחותו וגישות שונות לתכנונו. טיפוסים היישובים הכפריים השונים(הכפר המסורתי הערבי, המושבה, הקיבוץ, המושב, היישוב הקהילתי) השפעת המאפיינים של כל טיפוס על התכנון הפיזי והעיצוב האדריכלי.

205253 תכנון אזורי (מבוא)

לא ינתן השנה

2 - - - 2.5 3

מקצועות קדם: 205655

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התפתחות התכנון המרחבי. חלוקה מרחבית של אוכלוסיה. יסודות של תיאורית המיקום.

205255 רקמות אורבניות בישראל

2 - - - 2.0 4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נבחנים מרקמי מגורים שנבנו בארץ מאז קום המדינה. יושם דגש על נושאים כגון: "חצר", "רחוב", "בין פרטי לציבורי", "קני"מ אנושי", "ניאו-אורבניזם" וכיו"ב. יידונו תיאוריות אדריכליות ואורבניות, אשר הינן רלוונטיות להבנת המרקמים הנדונים.

205256 התפ' עיצוב עירוני בבניה ציבורית

3 - - - 3.0 4 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נבחנים אספקטים אורבניים של השיכון הציבורי והתכנון הציבורי בארץ משנות ה-20 ועד ימינו. ההכרות עם תכנון הערים והשכונות החדשות בארץ נעשית באופן כרונולוגי. מושם דגש על השתנות המודלים העירוניים והשכונתיים במשך השנים, הסיבות לשינוי ותוצאות התכנון בפועל. התכנון בישראל מואר משני אספקטים - האספקט האידיאולוגי הציבורי והחברתי והאספקט העיוני שהתבסס על תקדימים מחו"ל.

205257 מבוא לעיצוב ותכנון עירוני

2 - - - 3.0 4 א

מקצועות צמודים: 205576

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יכולת ניתוח ומתן מענה תכנוני למכלול מרכיבי הקונטקסט הרלוונטיים. יכולות הבנה, הכרה, הבחנה וניתוח של חללים ורקמות עירוניות. הבנת מכלול השיקולים בפתוח עירוני, לרבות חברה, סביבה, כלכלה, תשתיות, תחבורה, מרקם, היסטוריה. הכרה והבנה של התאוריות והכלים של עיצוב עירוני. יכולת הגדרה של הצרכים והמטרות בפיתוח העירוני. תכנון בר קיימא בסביבה העירונית. הצגת השלד הנופי של העיר.

205258 מבוא לנדל"ן

3 - - - 3.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס דן במגוון נושאים כלכליים מרכזיים הרלוונטיים לעוסקים בתחום הנדל"ן. הנושאים כוללים: עקרונות יסוד בחשיבה כלכלית, עקרונות יסוד בניית השקעות בנדל"ן, כיצד נקבעים המחירים בשוק הנדל"ן, משכנתאות, בחירה בין בעלות לשכירות והתנהגות לא רציונלית בשוק הנדל"ן.

205303 היבטים משפטים בתכנון איכות הסביבה

2 - - - 2.0 3

מקצועות קדם: (016302 או 124111)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

התפתחות הטיפול באיכות הסביבה בישראל, דיני הנוקין ואיכות הסביבה, החוק למניעת מפגעים, היבטים משפטיים של רעש, ריח וזיהום אויר, חומרים מסוכנים ופסולת מסוכנת, נושא זיהום הים והחופים, מניעת זיהום הים, מיחזור, שמירת הנקיון, תכנון ובניה ואיכות הסביבה.

205430 סדנה טכנולוגית הנדסית א1

3 1 - - - א+ב 2.5

מקצועות קדם: 205574

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205450

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בפרויקט סמסטריאלי בראיה אינטגרטיבית של אדריכלות, הנדסה ותעשייה. במסגרת הקורס מוצעת בחירה בין קבוצות העוסקות בנושאים שונים.

205450 מבוא להנדסה אדריכלית

2 2 - - א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205434, 205433, 205432, 205431, 205430, 014133

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקשרים ויחסי הגומלין בין תכן אדריכלי לבין מדע, כלכלה וענפי הנדסה השונים. מדעי היסוד כבסיס לפתרונות הנדסיים ואדריכליים. גישות לפתרונות הנדסיים. תכנון רעיוני ותכנון מפורט. תהליכי קבלת החלטות, אינטואיציה והגורם האנושי. המחשב בהנדסה ואדריכלות. רוב הנושאים בהקשר עם דוגמאות מעשיות רלבנטיות.

205456 ניהול פרויקט בנייה

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 205452

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014618, 014606

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205930

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

עקרונות ניהול פרויקט בנייה. לימוד תהליך הבנייה מהרעיון ועד גמר הביצוע. אופטימיזציה של תהליכי ביצוע. הכרת תהליכי ייצור והרכבה. התרגיל המרכזי משולב עם פרויקט הגמר.

205458 תכן מבנים 1

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 114014

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205457

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית ידע בסיסי בתכן מבנים והתנהגות המערכות הסטרוקטורליות, תוך הבנת ההשלכות ההדדיות בין תכנון הנדסי ותכנון אדריכלי. דגש יינתן בנושאי יציבות, חוזק, בקשר בין צורת המבנה למאפייניו המבניים, בקשיחותו, באופן העברת הכוחות ובניצול החומר.

205459 תכן מבנים 2

2 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205458

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205453

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות להבנת ההתנהגות הסטאטית של רכיבי מבנה ומערכות המורכבות מאלמנטים קווים והשפעתן על התכנון האדריכלי. עיצוב צורת החתך וצורת הרכיב. שיטות אנליטיות בתכן מבנים.

205460 תכן מבנים 3

2 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205459

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205454

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות להבנת התנהגות סטאטית של רכיבי מבנה ומערכות המורכבות משטחים מישוריים ישרים ועקומים. מיון מבנים אדריכליים מורכבים על פי מאפיינים סטרוקטוראליים. תכן מבנים כתשתית לשיח ולשיתוף פעולה בין אדריכלים ומהנדסים.

205485 בקרת הסביב מאור-תכנון

2 4 - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: 205501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יישום של היבטים שונים בתחום מאור על פי פרויקט שביצע בעבר הסטודנט. בדיקת השלכתם של היבטים אלה על התכנון - בעיות תאום, חישוב ותכנון מפורט של מתקנים.

205304 מיני סטודיו עיצוב א'

4 1 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (205574 ו- 205575)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205251

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בעיצוב חללים וריהוט כחלק משמעותי מהתמחותו של האדריכל והשלמות באדריכלות. התנסות מעשית בפעולות עיצוב בחללים מגוונים ובקני מידה שונים. תתאפשר בחירה בין נושאים של עיצוב פנים וריהוט בחלל בנוי ועיצוב חללים וריהוט בחלל פתוח עם דגשים אפשריים על עיצוב קומפקטי, עיצוב תלוי חומר, עיצוב ניסיוני ועוד. הסטודיו ילווה בסדרת הרצאות שישלבו הצגת תפיסות ותכנים מובילים ועדכניים בתחום, בסיס ידע טכני-טכנולוגי, שיטות עיצוב וייצור יחד עם הדגמה של עבודות מופת ויוצרים מקומיים.

205406 עיצוב תעשייתי 1

3 1 - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

התפתחות מקצוע העיצוב התעשייתי ומיקומו בתעשייה. עקרונות ותהליך העיצוב התעשייתי. מבוא להבנת השפעות הגומלין של: אדם (צרכן) - מכונה (מוצר) - סביבה. פרויקטים - כלים ידניים בבית ומיכשור ביתי בייצור תעשייתי.

205407 עיצוב תעשייתי 2

3 1 - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ארגונומיה, חומרים ותהליכי ייצור תעשייתיים. מטרות ומיגבלות של התעשייה בפיתוח מוצרים. ניהול העיצוב, אתיקה מקצועית, רישום פטנטים והמצאות. פרויקטים עיצוביים: אבזרי בנין, כלים סניטריים, רהיטי רחוב ותעוש פרטי בניין.

205426 טכנולוגיות בנייה ופרטי בניין 1

2 2 - - א+ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205421

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שלד המבנה, מעטפות בנין, מחיצות, גגות וניקוזים, איטום קירות, מסדים וגגות, גימורים של פנים וחוף. מחזורי חיים וגמישות של מרכיבי המבנה. טכנולוגיות שונות לביצוע מבנים. יישום שיטות וטכנולוגיות בנייה. שימוש בחומרים. תכנון ועיצוב פרטי בניין כגון: חיבורים, עיגונים בידודים ואיטומים.

205427 טכנולוגיות בנייה ופרטי בניין 2

2 2 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205426

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205422

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות של מעבר וקשר מסוגים שונים בין חללי המבנה וסביבתם ובין חללים בתוך המבנה. תנועה אנכית, אופקית ומדורגת ומשופעת במבנה ועם סביבתו. יושם דגש על פתחים מסוגים שונים, כולל סוגיות של שקיפות, הצללה, נעילה אבטחה ונגישות. יישום שיטות וטכנולוגיות בנייה, שימוש בחומרים, תכנון ועיצוב פרטי בניין כגון: חיבורים, עיגונים בידודים ואיטומים.

205428 סיור באתר בנייה

5 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 205981

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סיור לימודי באתרי בנייה. לימוד תהליך בנייה באתר בשלבים השונים של הבנייה. פגישה עם אדריכלי האתר ומנהליו. כל ביקור יוקדם בחומר רקע שיוכן על ידי הסטודנטים ויושלם בעבודה מסכמת.

205429 סיור בתעשי' בנייה

5 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205981

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סיור לימודי במפעלים ותעשיות ענף הבנייה. לימוד תכונות וטכנולוגיות ייצור של רכיבי בנייה שונים. מעטפת, חלונות, בניה מתועשת, חומרי גמר וכד'. כל ביקור יוקדם בחומר רקע שיוכן על ידי הסטודנטים ויושלם בעבודה מסכמת.

205492 מערכות הבניין - אקלים ואנרגיה

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: 114014

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205493, 205488

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות התכנון האקלימי-אנרגטי להשגת תנאי נוחות תרמית בקיץ ובחורף בבניינים, בסביבתם ובמרחב הפתוח, בהשקעה מינימלית של אנרגיה מתכלה. חישובי מעבר חום בבניין. מאזן אנרגיה בבניין. תנאים להשגת נוחות תרמית-אקלימית. תכנון אקלימי-אנרגטי. נתוני אקלים לתכנון מבנים ושטחים פתוחים בישראל. הדגש יושם על הבנת העקרונות הפיסיקליים, תוך הקניית כלי תכנון איכותיים וכמותיים בצורה ידנית ובעזרת מחשב. הכרת ויישום עקרונות הבנייה הירוקה (בנייה בת קיימא) מותאמת אקלים וחוסכת משאבים מתכלים.

205498 תכנון אתר

2 2 - - א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישות ושיטות להתבוננות, למיפוי, לניתוח ולייצוג אתר וללימוד התכונות הפיזיות שלו והשפעתן על הבניה או הפיתוח בתוכו, כגון: טופוגרפיה, מסלע וקרקע, מיקרו אקלים, מים (נגר עילי ונגר תחתני), חי וצומח, חזות (ניצפות מהאתר ואל האתר) ונגישות. מגבלות מרחביות המוטלות על האתר ועל פיתוחו ובקונטקסט האורבאני-עיצובי, כלכלי, חברתי, סביבתי ותרבותי.

205501 מערכות הבניין - אור ותאורה

2 2 - - א 2.0

מקצועות קדם: 114014

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205484

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תכונות מנגנון הראייה וקליטת הסביב החזותי. פילוג ההארה ומערך הצבעים בחלל המואר. האור הטבעי, תכונותיו וניצולו להארת בניינים. אור השמש הישיר, הצללה. דרישות אנוש. מקורות האור, תכונות ותחומי ניצול, גופי תאורה, מדידות וחישובים של תאורה טבעית וחשמלית. שיטות מחשב לחישוב תאורה. שילוב מאור טבעי ומלאכותי בבניינים. מאור חוץ ברחובות, ככרות, בניינים ואתרים.

205510 בטיחות ונגישות במבנים וסביבתם

2 2 - - א + ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205508, 205490

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

האדריכל כמחולל בטיחות, בטחון ונגישות במבנה ובסביבתו. הגדרות, סיווג סיכונים, עקרונות יסוד ותחיקה. בטיחות שהייה ותנועה. בטיחות אש ומילוט: דרכי גישה וסביבת הבניין, מילוט וחילוץ, אגפי בטיחות וחללים מוגנים. עמידות אש לתת-מערכות ולחומרי בנין. אחסון חומרים דליקים, מערכות לגילוי וכיבוי. שילוט ותאורה לחירום. בטיחות בבניינים גבוהים. בנייה ביטחונית ומוגנת. דרישות משתנות של אוכלוסיות בעלות צרכים מגוונים ושוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות. הכרת ויישום תקנות הנגישות, בטיחות או ומילוט, בטיחות המשתמש ומיגון. יכולת שיתוף פעולה עם יועצים.

205542 אוריינות: מרחב וטקסט

2 2 - - א + ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205162

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מקנה כלים לקריאה של המרחב באמצעות תרגול של מיומנויות קריאה בארכיטקטורה. פיתוח אוריינות בחומרים ראשוניים כולל קריאה וניתוח של המרחב (חזית, מבנה, רחוב, כיכר) וכן של ייצוגים אדריכליים (תוכניות, חתכים, חזיתות). פיתוח אוריינות בחומרים משניים כולל קריאה וניתוח של טקסטים אודות המרחב (מסמכי תכנון, טקסטים פרשניים).

205543 מבוא לגיאומטריה תיאורית

2 2 - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקניית ידע תיאורטי בסיסי ופיתוח הבנה בסיסית והיכרות עם חוקי יסוד בגיאומטריה תיאורית, תשתית עיונית שיטתית בסיסית בתחום התיאור המרחב, פעולות במרחב ומציאת פתרונות לבעיות מרחביות בארכיטקטורה.

205571 כלכלת המרחב והבנייה

2 1 - - א + ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205570

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוסק בתפקוד המשק הלאומי והעירוני ובהיבטים של מדיניות כלכלית ובשיטות ניתוח כלכלי בתהליכי תכנון אדריכלי ובנייה. הקורס כולל סוגיות כגון: הכרת מבנה משק הבנייה ותפקודו, שוק הקרקע בישראל וייחודו, היבטים של מיקום לדירה, לתעסוקה, לשירותים למוסדות ולתשתיות, מימון בנייה ופרוגרמות כלכליות, כולל הערכת ביקושים, עלויות ורווחיות, הרכב הוצאות בניין ותפעול בניינים מדגמים שונים, אב-טיפוס של ניתוח ותפעול פרויקטים בראיה של מחזורי חיים.

205574 פרויקט סטודיו 1

2 8 - - א 6.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205665, 205661

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מהווה מבואה לעולם המקצועי. עוסק בהקניית ארגו כלים ראשוני להכרת מושג החלל, דרך תרגילים רעיוניים ומעשיים בסוגיות חומר, צורה ותפקוד וחוויה. הקורס כולל הרצאות, סיורים לימודיים, הנחייה והדרכה במהלך פיתוח התרגילים.

205575 פרויקט סטודיו 2

2 8 - - ב 6.0

מקצועות קדם: (205574 או 205665)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205666

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד במעבר בין רעיון לצורה תוך התנסות בבחינת מערכים אדריכליים קיימים, תיעוד וניתוח אתר ובחינת דרכי התערבות. פיתוח רעיון להתערבות אדריכלית יגובש תוך לימוד והעמקה בנושאים כגון חוץ ופנים, פרטי וציבורי וכדומה.

205576 פרויקט סטודיו 3

2 8 - - א 6.0

מקצועות קדם: (205575 או 205666)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205667

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון מבנה בהקשר סביבתי. חשיפה מובנית לחוליות מרכזיות בתהליך התכנון תוך הקניית כלי חשיבה ועבודה מתוך אחריות ומחויבות לתוצאה מנומקת.

205577 פרויקט סטודיו 4

2 8 - - ב 6.0

מקצועות קדם: (205576 או 205667)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205668

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד מושגים וכלים המאפשרים לזהות יחסים ותהליכים ולפתח כלי תכנון שיעצבו את המרחב העירוני לאורך זמן ושפיעו על חווית המשתמשים בעיר. התייחסות למרחב הבנוי, לשטחים הפתוחים ולספירה הציבורית. חקר והתנסות במכלול קני מידה: תכנון תבניות ומערכות כלל עירוניות, עיצוב מרקמים, פעולה אדריכלית במקום ספציפי, מתוך הבנה של הקשרים ביניהם.

205578 סטודיו נושאי: מורשת, שימור והתחדשות

2 8 - - א + ב 6.0

מקצועות קדם: (205577 או 205000)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206173

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר דרך תכנון: פיתוח נושא/רעיון בכלים מחקריים וארכיטקטוניים, התווית עתידו של אתר מורשת באמצעות הבנת עברו. שימוש במתודולוגיות מחקר המובילות לעמדה תכנונית ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות הנוגעות להמשכיות ושינוי בסביבה ההיסטורית. הסטודיו מלווה בקורס עיוני תומך.

205579 סטודיו נושאי:עיצוב ויצור ממוחשב

2 8 - - א + ב 6.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206176

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר דרך עיצוב (RESEARCH BY DESIGN): פיתוח פרויקט אדריכלי דרך כלים ארכיטקטוניים דיגיטליים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לעמדה תכנונית, בניית עמדה ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות. ושימוש בכלים מתקדמים בתכנון.

205580 סט' נושאי: היסטוריה, תיאוריה, ביקורת

8 2 - - - א+ב 6.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206175

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר דרך תכנון (RESEARCH BY DESIGN) פיתוח נושא/דיון/ רעיון דרך כלים ארכיטקטוניים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לעמדה תכנונית, בניית עמדה ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות. בחירה מתוך מגוון נושאים המוצעים במסגרת נתיב היסטוריה תיאוריה וביקורת.

205581 סטודיו נושאי: אדריכלות בת-קיימא

8 2 - - - א+ב 6.0

מקצועות קדם: (205492 או 205577 או 205668)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206172

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר דרך תכנון (RESEARCH BY DESIGN): פיתוח נושא/דיון/רעיון דרך כלים ארכיטקטוניים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לבניית עמדה תכנונית ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות. הסטודיו יתמקד בנושאים עכשוויים מתחום אדריכלות בת-קיימא.

205582 סטודיו נושאי: כללי

8 2 - - - א+ב 6.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר דרך תכנון: פיתוח נושא/רעיון דרך חשיפה מובנית לכלים ארכיטקטוניים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לעמדה תכנונית ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות ויישומה באתר ספציפי. הסטודיו מלווה בקורס עיוני תומך. תוצאות למידה: הסטודנט יהיה מסוגל להשלים תהליך של תכנון אדריכלות שימוש במחקר דרך תכנון ובדגש על שימוש בכלים ארכיטקטוניים לפיתוח ביקורת של נושאים ורעיונות. תוצרי הקורס ידגימו יכולת אינטגרציה של שיקולים כגון פרוגרמטיים, טכנולוגיים, סביבתיים ותרבותיים במערכת אדריכלית בעלת חללי פנים וחוץ עשירים ומובחנים ושפת עיצוב מגובשת.

205583 מקום לאמנות-מוזיאון ומרחבים אחרים

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יבחן את מוסד המוזיאון לאמנות מבחינה היסטורית, תרבותית ופיזית ויעלה סוגיות הנוגעות לתפקיד המוזיאון, לתפקיד האמנות וליחס ביניהם. במרכז הקורס ייבחנו יחסי הגומלין בין הצופה ליצירה ולחלל בו היא מוצגת, בין המוזיאון לסביבה וייבחן תפקידו של המוזיאון כמנגנון המחולל תמורות במרחב התרבותי והפיזי. מטרת הקורס היא לפרוש רקע רלוונטי, מעשי וביקורתי, ולתרגל תהליכי חשיבה ועבודה בכל הנוגע לתכנון מוזיאון, בין השאר דרך לימוד תקדימים ארכיטקטוניים ואמנותיים ובאמצעות טקסטים תיאורטיים רלוונטיים.

205584 אדריכלות ובריאות

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעת חלי, שגרת היום-יום מופרת ואדם ניצב בפני אתגרים בלתי צפויים הקשורים בגוף ובנפש. מטרת הקורס הנה לחשוף את הסטודנטים לשיח הנוגע לקשר שבין אדריכלות ובריאות, תוך התמקדות ביחסי הגומלין של האדם והסביבה הפיזית. הקורס יעניק לסטודנטים כלים לקריאה ולניתוח של סיבות שבמרכזן עומדים נושאי בריאות במובנם הרחב.

205585 פרקטיקום-התנסות בפרקטיקה אדריכלית

6 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (205578 או 205579 או 205580 או 205581 או 205582)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הערה: על הסטודנט ללמוד 2 מקצועות קדם מתוך הרשימה. מטרת הקורס להנגיש את הפרקטיקה המקצועית במהלך הלימודים. הסטודנטים ירכשו ניסיון מקצועי ויחוו את האווירה והעבודה שבשטח. הם יתלו לעובדי המשרד, תוך סיוע וביצוע מטלות שנועדו לחשוף את הסטודנט לפעילות היום-יומית והמקצועית של הארגון. הסטודנטים יציגו את הנלמד בתום הסמסטר. בנוסף ישתתפו בסדנה לכתובת קורות חיים, מכתב נלווה והצגה עצמית בפני מעסיק.

205586 סטודיו נושאי כללי 2

8 2 - - - ב 6.0

מקצועות קדם: 205582

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר באמצעות תכנון. פיתוח נושא/ רעיון דרך חשיפה מובנית לכלים ארכיטקטוניים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לעמדה תכנונית ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות ויישומה באתר ספציפי. הסטודיו מלווה בקורס עיוני תומך.

205587 גבולות נזילים: עיצוב פיזי-דיגיטלי

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה סוקר את מערכות היחסים המורכבות בין כל מה שפיזי לדיגיטלי, בין מוחשי למדומיין, בין ביולוגיה לטכנולוגיה, בין תרבות לטבע, בין דאטה לחומר. כיצד יחסים אלו באים לידי ביטוי בעולם של גבולות נזילים ומגדירים מחדש גם את הכלים וגם את המהות של אדריכלות ועיצוב.

205598 תחבורה והעיר: תכנון מכליל שכ', רחוב

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 205254

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה רקע וידע בסיסיים בתכנון תחבורה ודרכים במערכת העירונית. הוא יעסוק בקשרי הגומלין בין מערכת התחבורה לבין המבנה העירוני, התכנון השכונתי והשפעותיהם על הסביבה. יובאו כללי התכנון, ההנחיות והתקנים העדכניים המקובלים בישראל. בין נושאי הלימוד: תכנון רחובות עירוניים וחניה, תכנון עבור הולכי רגל ורוכבי אופניים, רחובות "משולבים", תחבורה אלטרנטיבית ועוד.

205599 מבוא לבנייה מתועשת

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 205424

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

רעיון התעושה בבנייה ומטרותיו. תכנון בבנייה מתועשת: מתודולוגיה, גישה מערכתית בתכנון ובייצור, גיאומטריה ומורפולוגיה, מודולריות וסטנדרטיזציה. שיטות בנייה פתוחות וסגורות, כבדות וקלות. שיטות לבנייה מתועשת בישראל- תאור תהליכי הייצור וההרכבה. סקירת שיטות מובילות בעולם. השוואה בין שיטות בנייה מתועשות מקומיות לשיטות בנייה קונבנציונליות. רכיבי בנייה מתועשת.

205616 פרויקט מיוחד א1

5 8 - - - א+ב 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני (לדוגמה תחרות סטודנטים בינלאומית). הפרטים ייקבעו בהתאם לנושא. נושא א'

205617 פרויקט מיוחד ב1

5 8 - - - א+ב 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני (לדוגמה תחרות סטודנטים בינלאומית). הפרטים ייקבעו בהתאם לנושא. נושא ב'.

205618 פרויקט מיוחד א2

5 6 - - - א+ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא א'.

205619 פרויקט מיוחד ב2

5 6 - - - א+ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא ב'.

205620 פרויקט מיוחד א3

3 5 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא א'.

205621 פרויקט מיוחד ב3

3 5 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא ב'.

- 205622 פרויקט מיוחד ג'3**
 3.0 5 + א ב - - -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא א'.
- 205623 פרויקט מיוחד א'4**
 2.0 4 + א ב - - -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא א'.
- 205624 פרויקט מיוחד ב'4**
 2.0 4 + א ב - - -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא ב'.
- 205625 פרויקט מיוחד ג'4**
 2.0 4 + א ב - - -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא א'.
- 205626 עיצוב פנים וריהוט 1**
 2.5 4 - - א ב - - -
מקצועות קדם: 205304
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 תרגיל קצר: עיצוב של ריהוט בודד, קבוע או מטלטל ב-2 או 3 גירסאות מקבילות של חומר ו/או קונסטרוקציה, לצורך השוואה והערכה של פתרונות אלטרנטיביים.
 פרויקט: פיתוח ותכנון מפורט של מערכת ריהוטית חללית בתנאי מסגרת בניינית בלתי מוגדרת. המערכת תהיה מיועדת לאחד מתפקידי המגורים, לצרכי יחיד, זוג או קבוצה.
- 205627 עיצוב פנים וריהוט 2**
 2.5 4 - - א ב - - -
מקצועות קדם: 205304
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 תכנון מערכים חלליים-ריהוטיים בבנייני ציבור. העבודה תעשה בתנאי בניין מוגדרים ויועדה להפוך נפח גולמי קיים (או מוכתב ע"י סטנדרטים או דגמים טרומיים) לחלל פנימי מוגמר, או לשפץ ולשנות חלל ישן ולהתאימו לתפקיד או מצב חדש. לחילופין: פיתוח פרוגרמות ומערכים תפקודיים ותכנון מפורט של סדרות רהיטים לבנייני ציבור בשלבי תכנונם.
- 205628 תכנון נוף-אזורי**
לא ינתן השנה
 2.5 3 3 - - 1
מקצועות קדם: (204150 או 204152 או 204200 או 205201)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
 יסודות כלליים לתורת הנוף, לתכנון הנוף ולטיפול בנוף. ניתוח היסטורי ובקורתי של פיתוח: עיצוב הנוף והשטחים הפתוחים בהתאם לדרישות המשתנות בזמנים ומקומות שונים. שיטות תכנון נוף אזורי, בעית הפנאי בתכנון אתרי נופש, שמורות טבע ופארקים לאומיים במסגרת תכנון הנוף האזורי והארצי.
- 205638 פרויקט מיוחד ד'3**
 3.0 6 - א - - -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 בעיה מיוחדת בתכנון ארכיטקטוני. נושא ד'.
- 205662 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה**
 1.0 ג - - - 2 -
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.
- 205688 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה**
 3.0 ב - - - 3
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 סילבוס יקבע על ידי מורה במקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.
- 205689 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה**
 2.0 ב - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 סילבוס יקבע על ידי מורה במקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.
- 205690 נושאים מיוחדים בארכי' א'1**
 3.0 א + ב - - - 3
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014012
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 275108
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205691 נושאים מיוחדים בארכי' ב'1**
 3.0 א + ב - - - 3
מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 275107
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205692 נושאים מיוחדים בארכי' ג'1**
 3.0 א + ב - - - 3
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205693 נושאים מיוחדים בארכי' א'2**
 2.0 א + ב - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205694 נושאים מיוחדים בארכי' ב'2**
 2.0 א + ב - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205695 נושאים מיוחדים בארכי' ג'2**
 2.0 א + ב - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205696 נושאים מיוחדים בארכי' א'3**
 1.0 א + ב - - - 1
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
הציון במקצוע עובר/נכשל
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205697 נושאים מיוחדים בארכי' ב'3**
 1.0 א + ב - - - 1
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.
- 205698 נושאים בתכנון כולל**
 1.0 א + ב - - - 1
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.
- 205699 נושאים בתכנון כולל**
 1.0 א + ב - - - 1
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
 הסילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

205722 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה

1.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סילבוס יקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205723 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה 3ה

1.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סילבוס יקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205724 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה 3ו

1.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205725 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה 3ז

1.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סילבוס יקבע ע"י מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205726 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה 3ח

1.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סילבוס יקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205727 נושאים מיוחדים בארכיטקטורה 3ט

1.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סילבוס יקבע על ידי מורה המקצוע באישור הדיקן, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

205813 הבעה גרפית

2.0 א - - - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205641

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקניית יכולת בסיסית בהבעה וחשיבה גרפית בארכיטקטורה. הבעה גרפית באמצעים שונים לתאור המרחב. יכולת הבעה וחשיבה גרפית ביד חופשית וברישום ארכיטקטוני לעריכה וכתוב, צבע, אור וצל. אמצעים וטכניקות הגשה.

205814 רישום אדריכלי

2.0 א 3 - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טכניקות בסיסיות ברישום אדריכלי. פרספקטיבה ברישום ביד חופשית. אור וצל. קומפוזיציה ויחס בין מבנה האובייקט המרחבי לתיאורו הדו-מימדי. רישום אובייקטים ארכיטקטוניים בעלי דרגות מורכבות בסיסיות ובינוניות.

205815 פרספקטיבה

3.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת הפרספקטיבה, הקשר בין הפרספקטיבה וההומולוגיה. התכונות העיקריות של הפרספקטיבה כהטלה מרכזית. בניית התמונה הפרספקטיבית על לוח אנכי. נקודות מגוון, נק. מדידה, חלוקה פרופורציונלית בפרספקטיבה. רשת פרספקטיבית. תאור נוף. פרספקטיבה של מבנים ואלמנטים ארכיטקטוניים. בחירת נקודת העין ולוח התמונה. צללים בפרספקטיבה מתאורה טבעית ותאורה מלאכותית. השתקפות בפני המים. פרספקטיבה על לוח משופע. פרספקטיבה של פני הקרקע הנתונים בעזרת קווי גובה. בחינה מותר להשתמש בכל חומר עזר פרט לתרגילים פתורים.

205816 מערכות תיב"ם ממוחשבות לשרטוט ודגום

3.0 א - - - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205924

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המקצוע יקנה בסיס תיאורטי ליישומי תוכנות תיב"ם לשרטוט ולדגום בתכנון ארכיטקטוני. מקור היסודות של מערכות תיב"ם, יוצגו האלמנטים והאופרציות אשר הן מאפשרות לצורך יצירת ובצוע מניפולציות תכנון, יוצגו העקרונות הבסיסיים בדגום דו ותלת מימדי והשלכותיהם בתכנון ארכיטקטוני, מיומנות תוקנה לסטודנט בשמוש מערכות תיב"ם קיימות באמצעות תרגילי תכנון נבחרים.

205817 סדנאות מדיה 1א

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205818 סדנאות מדיה 1ב

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205819 סדנאות מדיה 1ג

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205820 סדנאות מדיה 1ד

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205821 סדנאות מדיה 1ה

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205822 סדנאות מדיה 1ו

1.0 א + - - - -

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205823 סדנאות מדיה ז'1

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 205922

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: רישום, שרטוט אדריכלי, מידול תלת ממדי, בניית מודלים, ייצור מבוסס מחשב- חיתוך לייזר, סריקה תלת ממדית, גרפיקה- בסיסי.

205824 סדנאות מדיה 2 א'

2 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205825 סדנאות מדיה 2 ב'

2 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205826 סדנאות מדיה 2 ג'

2 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205827 סדנאות מדיה ז'2

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205828 סדנאות מדיה ז'2

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205829 סדנאות מדיה ז'2

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205830 סדנאות מדיה ז'2

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 205923

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מחולק לשלושה חלקים, בכל שליש ניתן יהיה לבחור סדנה מרוכזת של כלים ומיומנויות מתוך מגוון נושאים, ביניהם: תכנון פרמטרי, ייצור בעזרת מחשב - CNC והדפסה תלת מימדית, הדמיה אדריכלית, אנימציה, ווידאו, פרוזנטציה, גרפיקה - מתקדם.

205837 סוגיות עכשוויות באוצרות

2 2 - 2 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התפתחות דיסציפלינת האוצרות ומעמד האוצר במהלך המאה העשרים. בחינת תערוכות מכוננות בהיסטוריה של האוצרות, שינוי במעמד המוזיאון, סגנונות אוצרות, סוגי אוצרים שונים ומאפייני תערוכות. הקורס יקשר בין אוצרות לפרקטיקה האדריכלית תוך פריסת רקע היסטורי, תיאורטי וביקורתי בתולדות האוצרות.

205838 אוצרות כפרקטיקה אדריכלית

4 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנת אוצרות העוסקת בתכנון והקמת תערוכות. הסטודנט יתמודד עם השאלה מהו קונספט אוצרותי- מהיכן הוא נובע, איזו עמדה הוא נוקט ביחס לעבודות אדריכלות, כיצד ניתן לפתחו ולנסחו, למי הוא פונה וכיצד הוא מתארגן.

205873 עיצוב בסיסי 4

4 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (205884 או 205886)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המשך לעיצוב בסיסי 2 או 3 תוך עליה במורכבות הבעיה הן מבחינה מעשית והן מבחינה עיצובית.

205874 אומנות ניסויית 1

3 3 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא מציאת דרכים ואמצעים חדשים להפיכת האומנות על כל ביטוייה, לחלק אורגני של הארכיטקטורה המודרנית, ניתוח תאורטי וניסויים.

205875 אומנות ניסויית 2

3 3 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מציאת דרכים ואמצעים חדשים להפיכת האמנות על כל ביטוייה, לחלק אורגני של הארכיטקטורה המודרנית. ניתוח תאורטי וניסויים.

205877 עיצוב בסיסי 5

4 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (205884 או 205886)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בחקירת סוגיות אדריכליות באמצעות תהליכי עיצוב. נושאי הקורס כוללים יצירה ובחינה של מטפורות, דימויים וסמלים בתכנון אדריכלי, יחסים בין אובייקט וחלל נתון בקני מידה שונים ועוד. חקירת ההשפעה של כלי העיצוב, חומרי העיצוב ו/או פעולות עיצוביות על היצירה האדריכלית.

205878 עיצוב בסיסי א' 1

4 1 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205883

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקניית מושגים בסיסיים בעיצוב תוך רכישת מיומנות באמצעי הבעה אמנותיים. נושאי ההוראה: 1. הכרת צורות וקומפוזיציות במרחב הדו ממדי והתלת ממדי. 2. פיתוח יכולות ביטוי חזותי לתכונות הפסיקליות של גופים מצויים ושתולים במרחב קיים. 3. הכרת אמצעי הבעה מסוגים שונים מתוך האמנות הפלסטית- רישום, צילום, אמצעי הבעה תלת ממדיים, בטכניקות ובחומרים שונים. במסגרת הקורס ניתן לבחור בין סדנאות בנושאים שונים.

205886 עיצוב בסיסי 2 א'

4 1 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (205883 או 205884)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205884,205881

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרחבת המושגים הבסיסיים בעיצוב בהתייחס לעקרונות התפיסה והחושים, יחס לגוף האדם, החלל והתרבות החזותית בסביבה נתונה. נושאי הלימוד: 1. הכרת המרכיבים השונים של התפיסה החזותית ויחסי הגומלין ביניהם 2. הצגת גישות לביטוי חזותי בסביבה הבנויה, הכלולות את ההשפעה ההדדית בין אדם, אובייקט וסביבה ובהם סימנים, סמלים ודימויים. 3. התנסות בהבעת תכנים ורעיונות סביבתיים באמצעים אמנותיים ובניית מיצבים הפועלים על החושים והחויה החזותית הפיזית. במסגרת הקורס ניתן לבחור בין סדנאות בנושאים שונים.

205922 התבוננות, דיגום ויצוג 1

2 1 - - - ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205921,205812

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות עם טכנולוגיות, שיטות לייצוג המרחב ודיגום צורה אדריכלית וירטואלית ויזית. במסגרת הקורס תסקר התפתחות הטכנולוגיות והשיטות ויוצגו באופן כללי. הכלים והשיטות העיקריים בהם נעשה שימוש בפרקטיקה תוך התמקדות בשיטות רישום, שרטוט ומידול תלת מימדי. לימוד מעמיק של כלים ושיטות נבחרות יבוצע במסגרת סדנאות המדיה.

205923 התבוננות, דיגום ויצוג 2

2 1 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 205922

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205860,205921

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרחבת ההיכרות עם טכנולוגיות ושיטות לייצוג המרחב ודיגום צורה אדריכלית באופן וירטואלי ופיזי ולימוד שיטות בסיסיות לייצור בעזרת מחשב. במסגרת הקורס תסקר התפתחות הטכנולוגיות והשיטות ויוצגו באופן כללי הכלים והשיטות העיקריים בהם נעשה שימוש בפרקטיקה תוך התמקדות בשיטות מתקדמות להבעה גרפית דו ממדית, הדמיה תלת ממדית ושיטות לסיומלציה/ אנימציה ארבע ממדיות. לימוד מעמיק של כלים ושיטות נבחרות יבוצע במסגרת סדנאות המדיה.

205924 שרטוט דיגום ותצוגה מתקדם

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205816

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

205925 שיטות מתקדמות לייצור בעזרת מחשב

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 206812

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה עוסק בלימוד שיטות מתקדמות לייצור מבוסס מחשב באדריכלות. הקורס מתמקד בשאלות של ייצור גאומטריות מורכבות בעזרת מודלים פרמטריים, ייצור תלת מימדי בCNC וייצור בקנה מידה של 1:1.

205926 שיטות דינמיות להבעה גרפית למעצבים

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 206811

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בלימוד עקרונות להבעה דינאמית באדריכלות. במסגרת הקורס ילמדו שיטות ושימושים שונים באנימציה ווידאו באדריכלות ועיצוב. הקורס יקנה ידע בסיסי בשימוש בכלי אנימציה ווידאו מובילים.

205927 שיטות לעיצוב עירוני

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: 205257

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205160

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס סוקר את התפתחות השיטות בעיצוב והתכנון העירוני החל מהעת העתיקה ועד ימינו, בדגש על כלים ושיטות עכשוויים ויישומם בארץ ובעולם.

205928 שיטות מיפוי וניתוח המרחב

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 206041

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא לימוד שיטות מגוונות למיפוי וניתוח המרחב לצורך הבנת המרחב והפשעתו על התכנון העתידי. ילמדו שיטות וכלים המאפשרים ניתוח פרמטריים קיימים המשפיעים על המרחב כגון: צפיפות, מרווחי בינוי, גובה הבינוי, ניתוח שימושים בקומת הקרקע ובמפלסי הבינוי, היבטים של פרטיות, נראות, ביטחון, בטיחות ועוד.

205929 מורפולוגיה

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205063

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניתוח ומיון של גופים ורשתות מרחביים עם דגש על ההיבטים הבאים: תכונות המחזוריות, הנוטציה, הישוב הפרמטריים השונים, ניתוח היחידה הבסיסית, שיטות מיצוי וסידור הירארכי. יישום רשתות ופוליהדרה אינסופיים למבנים מרחביים.

205930 ניהול פרויקטי הבנייה

2 - - - א+ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 014618

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205456

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס המקנה מיומנויות לניהול פרויקט בנייה. עקרונות ניהול פרויקט בנייה. לימוד תהליך הבנייה מהרעיון ועד גמר הביצוע. אופטימיזציה של תהליכי ביצוע. הכרת תהליכי ייצור והרכבה. מתודולוגיות שונות לניהול פרויקטי בנייה. התנסות בכלים ובשיטות בהם משתמשים בניהול פרויקטי בנייה.

205980 נושאים נבחרים בארכיטקטורה

1 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: 205656

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד נושא מוגדר הקשור לאחד המקצועות אשר בתוכנית הלימודים. הלימוד הוא בהנחית המורה האחראי לאותו המקצוע.

205981 סיור לימודי

1 - - - א+ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205429

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205428

סיור לימודי באתרים נבחרים של ארכיטקטורה ותכנון ערים ואדריכלות נוף בהיבטים שונים: היסטוריים, תרבותיים, טכנולוגיים וכו'. על המשתתפים בסיור להכין חומר רקע על האתרים, לבצע רישומים ולהגיש עבודה מסכמת. הסיור יימשך כחודש ימים.

206001 סמינר בשיטות תכנון יצירתיות

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חקירת תהליך ושיטות התכנון שניתן להשתמש בהן להגברת הפוטנציאל בחדשנות בכל אחד משלבי. אלה כוללים טכניקות לזיהוי בעיות ולהבנת פרשנות אינטואיטיבית מהירה, תכנון אסטרטגי, טרנספורמציה, יצירת מושגים והערכה. הטכניקות מסווגות במונחים של מקומן בתהליך, הפוטנציאל החדשני והיצירתי שלהן, ותועלתן ליחידים ולקבוצות והפוטנציאל שלהן בעירוב הצרכן בתהליך. למרות שהשיטות ניתנות ליישום במרבית מקצועות התכנון המובאות מתייחסות לנושאים ארכיטקטוניים.

206003 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - שימור 1

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206004 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - שימור 2

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206013 סדנה טכנולוגית הנדסית 2

2 - - - א+ב קמ 3.0

מקצועות צמודים: 206171

מקצועות זהים: 205435

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בשני נושאים: היבט התכנון ותהליך הבניה של פרויקטים אדריכליים. תיתן סדרת הרצאות הכוללות את סך תחומי התכנון והבניה העיקריים להקמת פרויקט אדריכלי בנוי. הסטודנטים יהיו מסוגלים להטמיע את הידע התיאורטי הנרכש בפרויקט הסטודיו, וירכשו יכולת לחבר טכנולוגיות בניה שונות בשלבי התכנון השונים. תוצרי למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: לחבר את המרכיבים השונים של פרויקט אדריכלי ולהבין כיצד הידע והשליטה של האדריכל במכלול הדיסציפלינות השונות משפיע על התוצאה הסופית.

206014 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - היסטוריה ותיאוריה 3

3 - - - א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה.

206015 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - היסטוריה ותיאוריה 4

3 - - - א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה.

206016 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - עיצוב וייצור

ממוחשבים 3

3 - - - א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים בעיצוב וייצור ממוחשבים

206017 מרעיון למבנה, ממבנה לרעיון

3 - - - 5 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס סוקר את שלבי תהליך התכנון והביצוע של מבנים בפרקטיקה תוך התמקדות בסיום הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לזהות ולנתח אמצעי תכנון בפרויקטים קיימים.
2. להעלות השערה ולנמק טיעון לנקודת מוצא של המתכנן לפרויקט קיים.
3. להכיר את שלבי תהליך התכנון והביצוע האדריכלי בפרקטיקה ואת המסמכים הרלוונטיים.
4. להכיר את השותפים לתהליך תכנון וביצוע פרויקט בפרקטיקה.
5. להכיר את הכלים בכל אחד משלבי הפרויקט כחלק מרצף מלא מרעיון אל מבנה. סייק טקוירפל ונכתמה לש אצומ תדוקנל וועיט קמנלו הרעשה תולעהל + סיכמסמה תאו הקיטרפב ילכירדאה עוציבהו וונכתה דילהת יבלש תא ריכהל + סייטנוולרה. הקיטרפב טקוירפ עוציבו וונכת דילהתל סיפתושה תא ריכהל + הנבמ לא ווערמ אלמ צרמ קלחכ טקוירפה יבלשמ דחא לכב סילכה תא ריכהל +

206018 ארכיטקטורה, משחקים ומציאות מדומה

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (205922 ו- 205923)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס בוחן את הקשר בין ארכיטקטורה ואינטראקציה דיגיטלית דרך משחקים, הדרך בה ארכיטקטורה משפיעה על המשתתפים בעולם הוירטואלי ואת האופן בו ניתן לתכנן חוויות, אינטראקציה וסביבות לעולם הוירטואלי. הקורס ישים דגש על משחקי מציאות מדומה ועל אופן השימוש כיום במשחקים אלו, התפקיד של המודלים הארכיטקטוניים ואיך אלו המשפיעים על המשתמשים.

1. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים: להשתמש במנועי פיתוח אפליקציות תלת מימד עם אינטראקציה כגון יוניטי.
2. לעשות שימוש במודלי תלת מימד ממקורות שונים והכנסתם לסביבות פיתוח.
3. להבין תפישות מתקדמות של פיתוח מערכים ארכיטקטוניים לטובת סביבות וירטואליות.
4. ליישם עקרונות תכנון לסביבות וירטואליות בתלת מימד בקנה מידה משתנה.
5. לבנות, ליישם ולאפיין מסמכי תכנון לפיתוח סביבות וירטואליות עם אינטראקציות מורכבות ותקשורת עם מפתח תוכנה לטובת יישום.
6. לפתח משחק בסביבות מציאות מדומה מקונספט ליישום.

206005 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - אדריכלות דיגיטלית 2

6 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ט: STUDIO GLOBAL

206006 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - אדריכלות דיגיטלית 1

3 - - - - א+ב 3.0

מקצועות זהים: 206936

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ט: ייצור רובוטי בארכיטקטורה.

206007 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - אדריכלות ירוקה 1

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ח: מידול אנרגטי מתקדם של בניינים.

סמסטר ב' תשע"ח: סמינר בתכנון מבנים סולריים.

סמסטר ב' תשע"ט: אדריכלות ירוקה 1.

206008 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - אדריכלות ירוקה 2

3 - - - - א 3.0

מקצועות זהים: 206937

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206009 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - היסטוריה ותיאוריה 2

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ז: סדנה עירונית: סוגיות עכשוויות בעיצוב המרחב ההיסטורי של ירושלים.

206010 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - היסטוריה ותיאוריה 1

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ז: הבית היס-תיכוני סמסטר ב' תש"ף: מקום לאמנות: המוזיאון ומרחבים אחרים. סמסטר ב' תשפ"א: סוגיות חברתיות באדריכלות מודרנית.

206011 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - עיצוב עירוני 2

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

סמסטר ב' תשע"ט: דוגמאות ולקחים בהתחדשות עירונית במחוז תל-אביב. סמסטר ב' תש"ף: אסטרגיות להתחדשות עירונית, היבטים פיזיים וחברתיים של התערבות מתוכננת במרחב העירוני והצורך ביצירת מקום.

סמסטר ב' תשפ"א: ניתוח תהליכים בתכנון ובפיתוח עירוני.

206012 נושאים נבחרים בארכיטקטורה - עיצוב עירוני 1

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ט: מחקר אדריכלי ואתנוגרפי של דירות AIRBNB בחיפה.

206044 חומרי בניין ושיטות בנייה 2

3 - - - 4 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עולם החומרים עובר התפתחות מואצת: חומרים חדשים, חומרים מרוכבים, חומרים מתכלים, חומרים חיים, חומרים מתחזים, חומרים חכמים ועוד. הקורס יסקור קבוצות חומרים הנמצאים כיום בשימוש בבניה מתקדמת, יחד עם פיתוחים חומריים בשדה המחקר. הקורס יעסוק במאפייני החומרים, באופני יישום החומרים ושיטות עיבוד, בממשקים טכנולוגיים ובשילוב במערכות המבנה השונות. הדגש בקורס הינו אדריכלי-עיצובי, על ההיבטים השונים הנוגעים לנקודת המבט האדריכלית בהקשר החומרי, הקורס יתמקד בהקניית מושיי יסוד בעולם החומרים הקונסטרוקטיביים בשדה האדריכלי, יחד עם מידע עדכני. בכל נושא תהיה התייחסות רוחבית לטקסטים תיאורטיים, להקשרים תרבותיים, בצד ההיבטים הטכניים. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה:

1. בעל היכרות רחבה עם עולם המושיים החומרי העכשווי, בפרקטיקה ובמחקר האדריכלי.
2. בעל הבנה רוחבית למשמעות השימוש בחומרים השונים בעולם העיצוב.
3. בעל יכולת למפות שימושים ויישומים לחומרים השונים, באוריינטציה אדריכלית.

206046 תכן רעיוני של מבנים

2 - - - 6 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

התכן הרעיוני כנקודת מוצא ליצירת מבנה. חלקו של האדריכל בפתרון ההנדסי. שיתוף הפעולה בין האדריכל למהנדס. קבלת החלטות בשלבים הראשונים של הפרוייקט והשפעתן על התכן הסופי של המבנה והפרוייקט השלם. סיווג נתונים לפי חשיבותם בשלבים ההתחלתיים של התכן. ניתוח הגורמים המשפיעים על איכות הפתרון, כגון - סכימה סטטית, חומרים, שיטות ביצוע, קיים, כלכליות. שימושי מחשב בשלב התכנון הרעיוני. איטרציות של התכנון.

206061 סטודיו נושאי מיוחד 1

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר מסמטר א' ושי"ף: סדנת אוצרות במרחב הציבורי הלא מוזיאלי.

206062 סטודיו נושאי מיוחד 2

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206063 סטודיו נושאי מיוחד 3

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206064 סטודיו נושאי מיוחד 4

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206065 סטודיו מיוחד בארכיטקטורה 1

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר.

206066 סטודיו מיוחד בארכיטקטורה 2

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206067 סטודיו מיוחד בארכיטקטורה 3

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206068 סטודיו מיוחד בארכיטקטורה 4

2 - - - 2 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 26 שעות סטודיו. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר.

206070 התפתחות יחסי פילוסופיה - ארכיטקטורה

1 - - - 2 א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה של יחסי ארכיטקטורה - פילוסופיה מערבית, מיון הקדומה לראשית המאה העשרים. השוואה בין רעיונות אפיסטמולוגיים, אונטולוגיים ואסתטיים לבין: הצדקה והנמקה אדריכלית. הקורס יתמקד בתקופות נבחרות ובהן: פרה-סוקרטית, רנסנס, רציונליזם ואמפיריזם במאה ה-17, אידיאליזם ורומנטיזם, פרגמטיזם, טרנספורמציה ופרשנויות במעבר בין התקופות ובהתפתחויות הארכיטקטוניות.

206071 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 5

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 13 שעות הרצאה. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206072 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 6

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 13 שעות הרצאה. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר. סמסטר ב' תשפ"א: סדנת התנדויות במחקר אמפירי.

206073 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 7

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 13 שעות הרצאה. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר.

206074 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 8

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה לימודית הכוללת 13 שעות הרצאה. מסגרת הוראה לאורחים לטווח קצר

206075 קיימות בראיה כוללת

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריה, גישות ומגמות בתכנון בר-קיימא. הנושאים הסיבטיים בהדגש התפיסה ההוליסטית וראיה רב-מערכתית לקיימות. דרכי יישום הרעיונות בתחום הקיימות באמצעות תקדימים עדכניים, מקנה מידה עירוני לקנה מידה בנייני ומהתאוריה למעשה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל 1. יכיר את נושא הקיימות. 2. ידע את החומר התיאורטי לפיתוח כלים תכנוניים. 3. ידע להשתמש בכלים לתכנון מקיים בראיה כוללת ברמות מקנה מידה עירוני לקנה מידה בנייני. 4. ידע לבצע עבודה סמינריונית באמצעות חקר ספרות ובהינתן תקדימים מהארץ ומהעולם. ומהעולם.

206076 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 9

3 - - - 3 א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים בארכיטקטורה

206077 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 10

3 - - - 3 א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים בארכיטקטורה

206080 קריאה תרבותית של המרחב העירוני

3 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פתוח כלים לקריאה אלטרנטיבית של המרחב העירוני, המדגישים את הדרכים המגוונות בהן נטען מרחב זה במשמעות ויוצר זהות למשתמשים שונים. אופני הטיפול בחלל העירוני בכלים ושיטות בעיצוב עירוני, מאותגרים באמצעות תיאוריות עדכניות מתחום לימודי התרבות.

206095 הפוליטיקה של האדריכלות הישראלית: מודרניזם, לאומיות

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כוחה של האדריכלות בעיצוב זהות לאומית כתופעה טבעית, מהותית ומחויבת המציאות. יחסי הגומלין בין ידע מקצועי לכוח פוליטי בהבנייתה של אדריכלות ישראלית. תפיסות מרכזיות באדריכלות המדינה - מודרניזציה, התיישבות, מקומיות והיסטוריה/זיכרון/זמן ומקומם בעיצוב הנוף הישראלי מ- 8491 ועד היום.

206096 סוגיות באדריכלות: זיכרון והנצחה

2 - - - - אחת לשנה 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנושאים המרכזיים: א. דרכים להנצחת הזיכרון - משימוש בדפוסים היסטוריים (אובליסקים ופירמידות) ועד דפוסים מבנים עכשוויים. ב. דרגות השקיפות באדריכלות בהיבט היסטורי. ג. תפיסות החלל וביטויין באדריכלות של התנועה המודרנית. תפקיד החלל בתפיסה האדריכלית של גידאון, נורברג שולץ ואחרים.

206100 היבטים ביקורתיים במודרניזם האדרי

3 - - - 6 אחת לשנה 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היחסים בין מחשבה אדריכלית, כוח מדיני לפוליטיקה של זהויות לאחר מלחמת העולם השנייה. עלייתה ומיסודה של התנועה המודרנית באדריכלות וניידות הידע והאדריכל בהקשר של אירופה, ארצות הברית ומדינות העולם השלישי, בהיבטים בין-תרבותיים, מגה-פרויקטים ואליטות פוסט-קולוניאליות.

206101 אדריכלות חוקרת

2 - 2 3 +א ב 2.0

מקצועות קדם: 207045

מקצועות צמודים: 205659

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בניית עמדה מושגית ותכנונית המאתגרת ומחדשת את העשייה הארכיטקטונית העכשווית. בניית מתודולוגיה מחקרית ותכנונית והבנת היחס ביניהם, פירוט המניפסט של הפרויקט, פיתוח תזה ממחקר מפורט ועד תיאור התכנון הארכיטקטוני.

206114 סדנה נושאית מיוחדת 1

2 2 - - - 3 +א ב 3.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית או בשיתוף עם מוסד מוכר ומוביל מן הפרקטיקה בנושא עדכני לפרקטיקה האדריכלית או סדנאות אומן. הקורס יתקיים במתכונת של סדנה מרוכזת ויכלול סיורים והרצאות בנושא שיוגדר מראש לסדנה, כבסיס לביצוע מטלה שתדגים ותאמן את הסטודנטים בתוכן הסדנה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התוכן שהועבר במהלך הסדנה. 2. להשתמש בתכנים/כלים/רעיונות שלמד בהמשך לימודיו במקצוע, ואף בפרקטיקה עם סיום לימודיו.

206115 סדנה נושאית מיוחדת 2

2 2 - - - 3 +א ב 3.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית או בשיתוף עם מוסד מוכר ומוביל מן הפרקטיקה בנושא עדכני לפרקטיקה האדריכלית או סדנאות אומן. הקורס יתקיים במתכונת של סדנה מרוכזת ויכלול סיורים והרצאות בנושא שיוגדר מראש לסדנה, כבסיס לביצוע מטלה שתדגים ותאמן את הסטודנטים בתוכן הסדנה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התוכן שהועבר במהלך הסדנה. 2. להשתמש בתכנים/כלים/רעיונות שלמד בהמשך לימודיו במקצוע, ואף בפרקטיקה עם סיום לימודיו.

206116 סדנה נושאית מיוחדת 3

2 2 - - - 3 +א ב 3.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית או בשיתוף עם מוסד מוכר ומוביל מן הפרקטיקה בנושא עדכני לפרקטיקה או סדנאות אומן. הקורס יתקיים במתכונת של סדנה מרוכזת ויכלול סיורים והרצאות בנושא שיוגדר מראש לסדנה, כבסיס לביצוע מטלה שתדגים ותאמן את הסטודנטים בתוכן הסדנה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התוכן שהועבר במהלך הסדנה. 2. להשתמש בתכנים/כלים/רעיונות שלמד בהמשך לימודיו במקצוע, ואף בפרקטיקה עם סיום לימודיו.

206117 סדנה נושאית מיוחדת 4

1 2 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית או בשיתוף עם מוסד מוכר ומוביל מן הפרקטיקה בנושא עדכני לפרקטיקה האדריכלית או סדנאות אומן. הקורס יתקיים במתכונת של סדנה מרוכזת ויכלול סיורים והרצאות בנושא שיוגדר מראש לסדנה, כבסיס לביצוע מטלה שתדגים ותאמן את הסטודנטים בתוכן הסדנה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התוכן שהועבר במהלך הסדנה. 2. להשתמש בתכנים/כלים/רעיונות שלמד בהמשך לימודיו במקצוע, ואף בפרקטיקה עם סיום לימודיו.

206118 סדנה נושאית מיוחדת 5

1 2 - - - א+ב 2.0

מקצועות קדם: (205577 או 205668)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית או בשיתוף עם מוסד מוכר ומוביל מן הפרקטיקה בנושא עדכני לפרקטיקה האדריכלית או סדנאות אומן. הקורס יתקיים במתכונת של סדנה מרוכזת ויכלול סיורים והרצאות בנושא שיוגדר מראש לסדנה, כבסיס לביצוע מטלה שתדגים ותאמן את הסטודנטים בתוכן הסדנה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את התוכן שהועבר במהלך הסדנה. 2. להשתמש בתכנים/כלים/רעיונות שלמד בהמשך לימודיו במקצוע, ואף בפרקטיקה עם סיום לימודיו.

206140 פרקים נבחרים בתולדות הארכיטקטורה

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 205091

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שלבי מעבר ותהליכי תמורה בטיפוסי בנין ובחללים עירוניים בהתפתחותם ההיסטורית מהעת העתיקה וימי הביניים עד המאה השמונה-עשרה. סוגיות רצף והישרדות. נושאי חתך נבחרים: לב העיר, ככרות, כנסת ומועצה, התיאטרון וכיוצא בזה, תוך הדגשת הארכיטקטורה של ארצות הים-התיכון.

206142 שימור ופיתוח אתרים

1 2 - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות השימור והשחזור של מבנים, אתרים ונופים בפיתוח עירוני או כפרי.

206144 סמינר בתיאוריות של העידן החדש בארכיטקטורה

3 - - - - אחת לשנה 3.0

מקצועות קדם: 205092

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד תיאוריות של ארכיטקטורה בת זמננו בתקופה שלאחר מלחמת העולם השנייה עד היום. הסמינר יתבסס על לימוד וניתוח טקסטים שונים של התיאורטיקנים ההסטוריונים והמבקרים המובילים של התקופה על זרמיה השונים, כגון פוסט מודרניזם, רציונליזם וכד'. דגש יושם על רציפות ואי רציפות בתיאוריות של התנועה המודרנית בתקופתנו.

206150 גישות לחינוך והוראת התכן בארכיטקטורה

2 2 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סוגיות מחקריות ויישומיות של גישות תיאורטיות בחינוך ובהוראת התכן, כולל: גישות מסורתיות במסגרת הסטודיו לתכנון, גישות קוגניטיביות וגישות חדשניות המיישמות כלי מחשוב וסביבות הוראה מבוססות רשת. דרישות: קריאת ספרות מחקר ועבודת גמר.

206160 אדריכלים בולטים במאה ה-20

3 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205092

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד תופעת היווצרות והתפתחות של תיאוריות חדשות של אדריכלים בולטים (כגון לה קורבוזיה, ולטר גרופיוס ואחרים) במאה ה-20. דגש על התפשטות התיאוריות ברחבי העולם באמצעות יחסי הגומלין בין האדריכלים מארצות שונות.

206170 דיון ביקורתי בשיכון הצבורי בישראל

3 - - - 4 א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נבחן הדיון הביקורתי על השיכון והתכנון הציבורי בישראל במשך שנות קיומה. הנושאים: אידיאולוגיה התיישבותית, הפער בין הממסד המיישב לבין האוכלוסייה המיושבת, משמעות המקום - בין מזרח למערב, דימוי הבית והיחס המשתנה לעירוניות. נושאים אלו נבחנים באמצעות היבטים תכנוניים וארכיטקטוניים תחומיים, כמו גם באמצעות היבטים חברתיים, תרבותיים ופוליטיים. דרישות הקורס כוללות הצגת מאמרים בכיתה וכתבת עבודה סופית.

206180 תורת הצבע

2 - - - 4 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מהות הצבע, מופעיו ותפקידיו בטבע ובתרבות. ממדי הצבע ושיטות למיון צבעים. ראיית צבעים ותפיסת צבעים. הרמוניות של צבע באמנות ובטבע.

206284 עיצוב וקראפט דיגיטלי

3 - - - 4 א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נלמד את יסודות התכנות בסביבות תהליכים ריינו וגרסה הופר בגישה שפותחה במיוחד עבור מעצבים - בצורה ויזואלית ומוחשית, ונפיק את העיצובים באמצעות כלי יצור דיגיטליים כדוגמת מכשיר לחיתוך לייזר למדפסות תלת מימד. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
1. להכיר את אבני הבניין של תכנות: משתנים, לולאות, פונקציות. 2. לבנות קוד פשוט, לדעת לעשות הקשר לקוד קיים. 3. להכיר את תחום המחקר שנקרא יצור חישובי, ולהכיר עבודות ופרוייקטים בתחום.

206401 מגורים, אוטופיה ומציאות

2 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: 205092

הרקע ההיסטורי להתגבשות נושא המגורים כבעיה מרכזית במאה ה-20. אוטופיות חברתיות כגורם מעצב בפיתוח מודלים למגורים. המגורים כביטוי לתרבות החברה. טיפולוגיה של בנייני מגורים. המגורים כחלק מרקמה עירונית והשפעתה על צורת העיר. ניסויים בצורות ההתיישבות בארץ במאות ה-19 וה-20. הבקורת העכשווית. מצב הערים ונושא המגורים.

206403 תשתיות עירוניות ומטרופוליניות

1 - - - 2 3 א + ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היכרות עם חלק ניכר מהתשתיות ההנדסיות העירוניות - מים, נגר וניקוז, ביוב, אשפה ופסולת, חשמל, מנהרות תשתיות, תקשורת, אנרגיה, תחבורה ציבורית (מטרו, רק"ל), הרחוב העירוני, תשתיות מרחב ציבורי ותשתיות צוהר לתשתיות לוגיסטיות עתידות. התמקדות ברחוב העירוני, מתקנים רובעיים, כלל עירוניים ומטרופוליניים, תוך קישור להתליכי תכנון של עיר ובינוי ערים.
תוצאות למידה: %בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתכנן פרוייקטים מתוך מודעות לצורך לשלב במרחב ובבניה תשתיות וארציות. 2. להבין את המורכבות הגדולה של מגוון התשתיות הן בקנה המידה העירוני והן בזה הארצי. 3. להתחיל לתקשר עם מומחי תשתית ויועצים.

206404 מגורים והעיר - סמינר מחקר

3 - - - 4 א + ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סמינר מחקר העוסק בקשר ההיסטורי והתיאורטי ההדוק בין תכנון עיר ותכנון מגורים בעידן המודרני. הקורס יכלול קריאה של טקסטים אקדמיים, ניסוח שאלות מחקר בקבוצות קטנות, מחקר שטח בקבוצתי באתר חקירה נבחר במספר שיטות מחקר (מחקר ארכיוני, ראיונות, תיעוד אדריכלי, בניית שאלונים וכו'), וכתבת מאמר מחקר משותף (בקבוצות, על בסיס חלוקה לנושאים).
בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את ההיסטוריה ותיאוריה של תכנון עיר ותכנון מגורים כסוגיות דיסציפלינריות מודרניות ורצף תכנוני. 2. לנסח שאלות מחקר ולתכנן מהלך מחקר (בקבוצה), שביב מקרה מבחן נבחר לקורס. 3. להתנסות במחקר שטח ולהתאים שיטות מחקר לשאלת המחקר (בקבוצות). 4. להתנסות בכתיבה משותפת של מאמר אקדמי (בקבוצות).

206561 תאורה בארכיטקטורה

3 - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 205484

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקרינה הנראית: דרישות אנוש לאור יום ולאור שמש בתוך המבנה. הסביב, החזות בחלל הבנוי. תכנון החלונות בעיצוב קליפת הבנין. חדירת אור היום והקשר עם עומק וגובה החללים. קריטריונים כמותיים ואיכותיים בתכנון תאורה. סינוור. כיווניות האור. הרכב ספקטראלי. שילוב התאורה הטבעית והמלאכותית בסביב החזותי. אור היום ואור השמש בתכנון עיר. פעילות בחוץ ותאורה מלאכותית בשעות החשיכה. תאורת נתיבי תנועה להולכי רגל ולכלי רכב, הדגשה והנחיה חזותית באמצעות האור. תאורת רחובות, תאורת שטחים, תאורה של חזיתות מבנים ואתרים.

206562 חידושים במערכות בקרת הסביב בבנין

3 - - - 4 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סדרת הרצאות על שילובן הארכיטקטוני של המערכות לבקרת הסביב על רקע התמורות והחידושים בטכנולוגיה ובמדעי הבנייה. נושאי ההרצאות: היישום של טכנולוגיות חדשות. מערכות בבנייה מתועשת. שיטות חימום. אספקטים אקלימיים. רטיבות בבנינים. מתקנים חשמליים. מיזוג-אוויר. אור היום ושילובו בתאורה מלאכותית.

206563 סמינר בתכנון מבנים סולריים פאסיביים

3 - - - 1 ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישות לניצול אנרגיית השמש בבנינים ברמות שונות: ניצול ישיר ושימור אנרגיה בבנינים, ניצול ע"י מערכות אינטגרליות בבנין, ניצול ע"י מערכות סולריות בלתי ישירות. בניה המתיחסת לאקלים, איוורור טבעי, הצללה, קרוור פאסיבי של בנינים. ההרצאות תלוויה בהדגמות וניתוח פתרונות שנעשו בעולם בשנים האחרונות, בתרגילים תכנוניים להבנת הנושאים מבחינה פסיקלית ותכנונית ובפרוייקט סמסטריאלי או עבודה סמינריונית.

206564 אספקטים אקלימיים בתכנון הבניה

2 - - - 1 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פתרונות חדשים בתכנון האקלימי של בנינים, אנליזה של פתרונות מסורתיים לתכנון הבנייה באזורים אקלימיים שונים, אספקטים אקלימיים בתכנון העיר באזורים אקלימיים שונים. השמש כמרכיב אקלימי בתכנון הבניה.

206566 מיקרו אקלים בעיר בעזרת צמחייה

3 - - - 6 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ההשפעה האינטגרטיבית של צמחייה ומרקם עירוני על אי החום האורבני, זיהום האוויר ומפלט הרעש. שיטות כמותיות למטרות הקניית כלים עבור המתכנן לשילוב שיקולים אקלימיים וסביבתיים בתכנון נופי של מרחב עירוני.

206567 מערכות הבניין - בקרת הסביבה

2 - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 016620

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הכרת, הבנת ותכנון בסיסי של מערכות המבנה, ושילובן בתכנון הכולל של המבנה (לרבות תרגילי תכן). מערכות מים, ביוב וניקוז, מיזוג ואיוורור, חשמל ותאורה, אקוסטיקה, תיאור ושילוב בין מערכות הבניין השונות. הכרת ויישום עקרונות הבניה הירוקה (בנייה בת קיימא) - מותאמת אקלים וחוסכת משאבים. היבטים של חיסכון באנרגיה ומשאבים מתכלים בראיית מחזורי חיים ועקרונות הקיימות. יכולת שיתוף פעולה עם יועצים.

206570 סמינר בהערכת תכנון ארכיטקטוני בר-קיימא

3 - - - 4 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירת סטנדרטים מובילים בארץ ובעולם לתכנון פרויקטים ארכיטקטוניים ברי-קיימא. סטנדרטים לשימוש באנרגיה מתכלה בבניינים, לפליטת גזי חממה, ולצמצום משאבים מתכלים. הערכה מחדשת של תכנון ותהליכי בנייה סטנדרטיים בשימוש בשיטות ידידותיות לסביבה.

206571 מודלים ממוחשבים לתכנון ארכיטקטוני בר-קיימא

2 - 2 א 4 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירת תחומי הידע הממוחשב בנושאים שונים של תכנון בר-קיימא (כגון: אנרגיה, רוחות, הצללה ופריסת מבנים בשטח). מודלים ממוחשבים. ליצירה, להערכה ולאופטימיזציה. שילוב של סימולציה לתכנון בעזרת מחשב מבוסס ביצועים. מבוא ליישום כלים ממוחשבים מתקדמים לסימולציה של בניינים.

206572 פרויקט בתכנון מודע לאקלים ולאנרגיה

1 - 6 ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות ארכיטקטוניות בקני מידה שונים: אורבאני, בנייני, פרטי מעטפת הבניין ומערכות הבקרה. הנושאים: תכנון-ביואקלימי, תאורת יום, חיכוך באנרגיה לחימום, לקירור ולתאורה. מערכות פאסיביות לחימום ולקירור, תוך שימוש באנרגיות בלתי מתכלות. יישום תקן ישראלי 5282 דירוג בניינים לפי צריכת אנרגיה.

206573 פרויקט בארכיטקטורה ירוקה

3 - 2 א 3 + ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות בארכיטקטורה ירוקה בקני מידה שונים: אורבאני, בנייני, פרטי מעטפת הבניין ומערכות הבקרה. הנושאים: אנרגיה ונחות תרמית ואורית, אתר בר קיימא וקרקע, מים וביו, חומרים, משאבים ופסולת ואיכות סביבת אויר הפנים. יישום תקן 5281 - בניינים שפגיעתם בסביבה פחותה ("בניינים ירוקים") ו/או תקנים ירוקים אחרים, (כגון ENERGY - ENVIRONMENTAL DESIGN - LEED - LEADING IN).

206574 שימוש מחדש במבנים קיימים

3 - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד אסטרטגיות וטקטיקות מגוונות להתערבות, מיחזור, התאמה ושימוש מחדש של מבנים קיימים. שיטות ניתוח מגוונות להבנת המרחב. שימוש במעבדת היוזואליזציה בפקולטה שתאפשר להדגים ולחוות חללי מבנים של תקדימים רלוונטים שעברו טרנספורמציה לשימוש מחדש. סקירה אינטרדיסציפלינארית של ההיבטים המגוונים הכוללים בתחום זה (כלכלה, חברה, תכנון ועיצוב עירוני, החייאה עירונית, שימור, ארכיטקטורה בת-קיימא ועוד). תוצאות למידה: %בסיס הקורס הסטודנט: 1. יהיה מסוגל לנתח מבנים שעברו התערבות, חידוש ושימוש מחדש. 2. יכיר את ההיבטים המרכזיים הכוללים בתחום זה. 3%. יכיר אסטרטגיות וטקטיקות להתערבות מיחזור והתאמת מבנים קיימים לשימוש מחדש. 4. יוכל להפעיל את הנייל על מבנים במסגרת פרויקט אדריכלי המשלב התערבות במבנים קיימים.

206577 תכן מבנים כולל

2 - 2 א 3 + ב 3.0

מקצועות זהים: 205455

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שילוב ואינטראקציה בין מקצועות הקונסטרוקציה והאדריכלות, תוך דגש על תכן מבנים כמכלול תלת מימדי המשתלב בתכן אדריכלי עיצובי, פונקציונאלי וערכי. צבירת מיומנויות בפתרון סוגיות סטרוקטוראליות, בבחינת חלופות ובניתוח מערכות מבניות מגוונות מההיבט הנדסי והכלכלי. תכנון של פרויקט החל מפרוגרמה ורעיון אדריכלי ועד לקביעה של פתרון הנדסי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1) ייצבור ניסיון בתכנון הוליסטי בו הקונסטרוקציה מהווה גורם בעל נוכחות בתכנון האדריכלי, בו המבנה החומרים והחלל עובדים ביחד מבחינה ארכיטקטונית וסטרוקטוראלית. 2) ידע לעבור בין תכניות ארכיטקטוניות לקונסטרוקטיביות. 3) יתנסה בקביעה ובתכנון מערכות סטרוקטוראליות המבטיחות יציבות מחד, אך משלימות ארכיטקטורה מאידך. 4) יאתנסה ביחסי הגומלין בין התכנון הארכיטקטוני לתכנון הקונסטרוקטיבי.

206720 סמינר בייצוג בתיכ"צוב (תכנון/עיצוב)

3 - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסמינר דן באופני הייצוג התיכ"צובי, בעיקר ייצוג גרפי דו-ממדי בשטחים השונים של תיכ"צוב. נבחנות הסיבות להתהוות נורמות ולשינויים שחלים בהן. נסקרת התפתחות הייצוג התיכ"צובי הנורמטיבי לאורך ההיסטוריה. תוך הדגשת תקופות בהם מתמסדים אופני ייצוג חדשים או בלתי שכיחים. נבחנים תפקידי הייצוג בחשיבה ופיתוח רעיונות, תקשורת והעברת מידע ומסרים תרבותיים, חברתיים ושיווקיים גלויים וסמויים. תפיסה הזותית, ייצוג פנימי וחיצוני. ייצוג בעבודת צוות והעדפות אישיות נסקרים כדי להעריך את השימוש בייצוג במהלך העבודה התיכ"צובית. עבודות תיכ"צוב מתחומי הארכיטקטורה, העיצוב התעשייתי והעיצוב הגרפי מנותחות על מנת לעמוד על העמדות התרבותיות המעצבות את המוסכמות הייצוגיות המעוצבות על ידן. הסטודנטים נדרשים לכתוב עבודה סמסטריאלית ולדווח עליה בכיתה.

206730 המאבק על המרחב: אדריכלות, תכנון

3 - 2 א 6 + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם ספרות מחקר העוסקת ביחסי כוח במרחב העירוני. פיתוח כלים ביקורתיים לניתוח אופני הפעולה של פרטים וקבוצות וחיודד ההבדלים בין ייצוג פורמלאי לבלתי פורמלאי ולייצוגים אחרים. הסטודנט יידרש למקרה בוחר בתחום יחסי הכוח במרחב העירוני בישראל. סמסטר א' תשע"ז: מדיניות תכנון ומשבר הדור - קשרים היסטוריים, חברתיים וכלכליים.

206740 מבני בד קלי משקל - היבטים אדריכליים (סמינר)

2 - 2 א 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 205423

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אספקטים אדריכליים של מבני בד קלי משקל. הנושאים: התפתחות היסטורית, (כולל דוגמאות ושימושים) גיאומטריה ומורפולוגיה, טכנולוגיות בניה, חומרי בניה ומוצרים, פרטי בניה, בלאי ואחזקה.

206745 מבנים פריסים - היבטים אדריכליים (סמינר)

2 - 2 א 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 205423

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אספקטים אדריכליים של מבנים פריסים - מבנים הניתנים לשינוי מצב ארוז (סגור) למצב פרוס (פתוח) וחזרה. הנושאים: גישות וטכניקות פריסה, מנגנוני תנועה, חידושים ופרויקטים ארכיטקטונים בני זמננו, שימושים ארכיטקטוניים ורעיונות לשימוש מודרני בבניינים.

206805 תכן דיגיטלי

3 - 3 א 6 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התפתחות התכן הממוחשב, הפרידגמות השונות של התכן הדיגיטאלי והשפעתן על העשייה האדריכלית בעידן העכשווי. הרקע התיאורטי הפילוסופי, התרבותי והטכנולוגי, כולל תקדימים מייצגים בתחום של מתכננים, מעצבים, ארכיטקטים וחוקרים.

206808 תיאוריות של אדריכלות דיגיטלית

3 - 3 א 6 + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תיאוריה ומעשה בארכיטקטורה דיגיטלית מראשית שנות ה-90 ועד ימינו. השפעת המחקר על הזהוי והגדרה של מאפיינים ארכיטקטוניים ייחודיים באדריכלות הדיגיטלית (כגון טקטוניקה, תגובתיות, דינמיות). היסודות התיאורטיים בשטחי המדע והטכנולוגיה המשפיעים על התחום, מושגים באדריכלות דיגיטלית ומקורות כתובים.

206810 מחשבו של ידע ארכיטקטוני צורני

2 - 1 א 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למוד ייצוג גרפי ממוחשב של ידע צורני בארכיטקטורה. דגום, תאור והפעלה ממוחשבת של סטרוקטורות ידע צורני הכולל: אלמנטים ארכיטקטוניים והליכים: צורות מורכבות ועקרונות קומפוזיציה, סכימות-על, שפות, ודקדוק צורני. סוג אמצעים ממוחשבים לאופרציות צורניות בתכנון. תאור מדוקדק של צורה בתהליכי יצירה ממוחשבת. תהליכים צורניים בעדון: באמוץ וביצירת התכנון. בעיות של עבוד צורני במחשוב התכנון. תרגול ופרויקט בגרפיקה ממוחשבת דו ותלת מימדית של תכנון אדריכלי, יפתחו מיומנות ודגום. ייצוג והפעלת ידע צורני בתכנון ארכיטקטוני.

206811 דיגום ותצוגה בעזרת מחשב

3 2 1 - - ב 2.5

מקצועות קדם: 205921

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205926

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לחשוף את הסטודנטים למצב הידע בשיטות של דיגום, תצוגה ואנימציה, תוך הצגת עקרונות והקניית מיומנות. הקורס ילווה תרגילים קצרים ובפרויקט שיוצרו על מחשב. הצגה תלת מימדית: פוליגונים, משטחים עקומים, גיאומטריה פרקטלית, דיגום מוצקים, OCTREES. מערכות קואורדינטות תלת מימדית ומערכת הטלה זו מימדית. טרנספורמציות תלת מימדיות. עקרונות להגדרת תאורה: מפורזת, רחוקה, נקודתית מרוכזת. זווית מקור האור ומרחקו. החזרות: מפורזת וישירה. הצללת גופים: הארה אחידה, הצללת GOURAUD הצללת PHONG, RAY TRACING, RADIOSITY. מודלים להגדרת צבע במחשב: עקרונות הגדרת חומרים: תכונות החזרת אור, חספוס, מופי טקסטורות, יצירת מבטים, סצנות, אנימציות ומציאות מדומה.

206813 אוצרות כפרקטיקה אדריכלית מתקדם

2 - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס במתכונת סטודיו המתמקד באוצרות ככלי להבעת רעיונות ומסרים. בדומה לפרקטיקה האדריכלית הקונספט האוצרותי נוקט עמדה ביחס לחלל. במהלך הקורס יתכננו הסטודנטים תערוכה ויתמודדו עם השאלה כיצד ניתן לפתח קונספט, נסחו, ולארגנו בחלל. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לגבש רעיון אוצרותי ולהביא אותו לביצוע. התהליך יכול פיתוח רעיון, הגדרת גוף הידע וניסוח רעיון המסר המרכזי של התערוכה. מסר זה יבוטא בתערוכה באופן קוהרנטי באמצעות: בחירת העבודות, בחירת החלל, יצירת קשר בין העבודות לחלל, ניסוח טקסט אוצרות ועיצוב התערוכה.

206814 נושאים נבחרים בעיצוב רפואי וחברתי

1 - - - א + ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בתחום עיצוב תעשייתי, הנדסת אנוש, ניהול עיצוב וחדשנות בתחום הרפואי וה"עיצוב לכל" ("DESIGN FOR ALL"). הנושאים יועברו על ידי מומחים מהתעשייה הרפואית ומדעי החיים, מעצבים מהסקטור הפרטי והציבורי, מנהלי עיצוב בתעשייה ומעצבים וחוקרים מובילים באקדמיה.

206819 סוגיות עכשוויות באוצרות מתקדם

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס תיאורטי זה עוסק בסוגיות פילוסופיות משותפות לאוצרות ואדריכלות. הקורס מספק מבט ביקורתי על הדיסציפלינה ופורס את הרקע ההיסטורי והתיאורטי של תולדות האוצרות. ידונו בו התפתחות דיסציפלינת האוצרות ומעמד האוצר, תערוכות מכוננות בהיסטוריה של האוצרות, השינויים במעמד המוזיאון ועוד.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: לחקור ולנתח את נקודת המפגש בין אוצרות לאדריכלות. לזהות את הביטויים השונים של נקודת מפגש אלו בכל מרכיבי התערוכה: החל מן המפגש בין הצופה לחלל, דרך הטקסט האוצרותי וכלה בעיצוב החלל.

206820 היסטורית העיצוב התעשייתי 1

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היבטים היסטוריים ותיאורטיים בתחום העיצוב התעשייתי מתום מלחמת העולם השנייה ועד היום, תוך ניתוח התפיסות הפילוסופיות, האמנותיות, המדעיות והחברתיות של התקופה.

206821 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 2

3 - - - א + ב 4 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: סטודיו עיצוב לשאר העולם.

206822 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 3

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: חיות עירוניות: עיצוב בנקודות המפגש בין בני אדם לחיות בר בעיר. סמסטר ב' תשפ"א: עניין של פרספקטיבה.

206823 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 4

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: עיצוב אתגרי סמסטר א' תשע"ט: העריסה האפריקאית: עיצוב ויצירה בת קיימא באפריקה. סמסטר א' תש"פ: אספקים שונים של עיצוב מערכות שירות ומוצר.

206824 הנדסת אנוש וארגונומיה בעיצוב מוצר

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק באספקטים של הנדסת אנוש וארגונומיה פיסית בהקשר של עיצוב תעשייתי ועיצוב בכלל. הקורס מיועד לפתח את הרגישות לגורמי אנוש בעיצוב והצורך להכיר את יכולות ומגבלות המשתמש/ת מבחינה מנטאלית וגופנית. ילמדו עקרונות ושיטות ויוצרו כלים מעשיים להערכת מידת ההתאמה של מוצרים לצרכים הפיסיולוגיים, הקוגניטיביים והרגשיים של אוכלוסיית המשתמשים.

בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין אספקטים ארגונומיים בעלי רלוונטיות לעיצוב הפיסי.
2. להכיר את השורה התחתונה של מחקרי הנדסת אנוש באספקטים הרלוונטיים לקורס.
3. ליישם עקרונות ולהשתמש בכלים של ארגונומיה והנדסת אנוש.

206825 היסטוריה ותאוריה בעיצוב תעשייתי 2

3 - - - א + ב 4 3.0

מקצועות זהים: 208341

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היבטים בצמיחתו של תחום העיצוב התעשייתי מתקופת המהפכה התעשייתית בשלהי המאה ה-18 ועד לערב מלחמת העולם ה-II (1939) בהקשרו הסיביתי והתרבותי. היבטים תרבותיים, גיאוגרפיים, כלכליים, אקולוגיים ופדגוגיים, תמורות טכנולוגיות (חומרים, שיטות עבודה וכד'), שינויים בתפיסת תחום העיצוב והמעצב, אבולוציה של מוצרים.

206826 עיצוב ממוקד משתמשים

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקר משתמשים הינו אחד המחקרים המשמעותיים ביותר שנעשים בתהליכי עיצוב. מטרתו היא לתמוך בתהליך עיצוב המוצר / שירות ולהכווין אסטרטגיות שונות בארגון. במסגרתו מתבצע מחקר איכותני יחודי הכולל אוסף מתודות מהפרקטיקה העיצובית ומתחומים כגון אנתרופולוגיה וסוציולוגיה שבעזרתן ניתן להגיע להבנה עמוקה של משתמשים. תובנות המחקר מתורגמות להזדמנויות פיתוח ועיצוב חדשניות העונות על צרכים עמוקים של המשתמשים ומובילות לחוויית שימוש אופטימאלית. בקורס ילמדו הסטודנטים מתודולוגיות, כלים וטכניקות משה מחקר העיצוב, אותם יוכלו להטמיע בתהליכי עיצוב ופיתוח בעתיד.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל לבצע מחקר משתמשים בתהליכי עיצוב על כל שלביו: 1. הכנת המחקר: לערוך הכנה של מחקר משתמשים, תוך התאמה למאפייני ומגבלות המחקר. 2. ביצוע עבודת שטח המשלבת מגוון כלים ומתודות מתחום הפרקטיקה העיצובית ומתחומי מחקר אחרים, כגון: סוציולוגיה, אנתרופולוגיה, ארגונומיה פיזית וקוגניטיבית. 3. עיבוד מידע וחילוף תובנות. 4. תרגום התובנות להזדמנויות עיצוב ופיתוח. 5. כתיבה, הצגה ותיווך של תוצרי מחקר עיצוב, בצורה ברורה, מתוקפת ומשכנעת .

206835 פרפורמליזם - ביצועים באדריכלות דיגיטאלית

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השימוש במחשב ככלי עיצוב, סימולציה וייצור צורה (בניגוד לכלי שרטוט והדמיה) מעלה שאלות בדבר המשמעות והרלוונטיות של מושגים שבסיסם מודרניסטי כגון: ביצועים, סטנדרט, יצור המוני, מודול, גריד ועוד. עיצוב מבוסס מחשב אינו כבול עוד למגבלות הגאומטריה האוקלידית כך שטיפוליות שהפכו עם השנים למוסכמות נבחנות מחדש בעזרת כלי העיצוב והמתודות החדשים. עיצוב בעזרת מחשב מעלה את כמות המידע (אודות ביצועים וגאומטריה) עליו מבוססת הצורה האדריכלית. יחד עם זאת, עיצוב מבוסס מחשב אינו בהכרח מהפכה פרידגמטית הסותרת את שיטות העיצוב וההבעה המסורתיות.

206836 עיצוב תעשייתי בעידן המהפכה התעשייתית

הדיגיטאלית

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם ב-COMPUTATIONAL DESIGN ו-DIGITAL FABRICATION ך מטרות הקורס להעניק לסטודנטים הכרות מעמיקה עם הכלים הפרמטרים הקיימים בסביבת RHINO / GRASSHPPER, להבין את ההיגיון בעבודה עם מבני המידע ולספק יכולת חשיבה אלגוריתמית ופרמטרית שתאפשר יצירת מוצר מותאם אישית ומבוסס על מידע. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1%. להשתמש בעקרונות העיצוב הפרמטרי על מנת לעצב מוצרים מותאמים אישית.

2. להבין לעומק את הקשר שבין אמצעי הייצור הדיגיטלי לבין העיצוב האלגוריתמי (COMPUTATIONAL DESIGN).

3. להבין כיצד להשתמש במידע דיגיטלי כפרמטר עיצובי ולייצר מוצרים בעלי רמת תפקודיות גבוהה.

206837 עיצוב

3 - - - א + ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

על מעצב חווית המשתמש לתרגם דרישות מורכבות מתחומים שונים (עסקיים, שיווקיים, טכנולוגיים, פסיכולוגיים) למוצר נוח, נגיש ומהנה לשימוש תוך התאמה לסוגים שונים של משתמשים. מטרת הקורס היא הכרות והתנסות מעשית בשיטות תכנון. הקורס כולל סקירה רחבה של הנושא בליווי עבודת סטודיו ופריקט סמסטריאלי. הקורס מיועד לסטודנטים לתואר שני בעיצוב תעשייתי ולסטודנטים לארכיטקטורה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

לנהל, להוביל ולבצע תהליך תכנון ועיצוב אפליקציה/מוצר דיגיטלי עפ"י העקרונות של עיצוב מכוון משתמש.

206838 עיצוב במפגשי אדם, חיה, מכונה

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד במערכות היחסים המשולשת בין בני אדם, בעלי חיים וטכנולוגיה: כיצד טכנולוגיה מפשרת, מתרגמת ומקשרת בין בני אדם לבעלי חיים, כיצד היא מחקה התנהגויות של בעלי חיים, כיצד היא משתמשת בעלי חיים וכיצד היא משתמשת בהם. במהלך הקורס נחקר שאלות אלו ואחרות ונתנסה בפריקט עיצובי המתמודד איתן.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לרכוש כלים פרקטיים בעיצוב רב-מיני הכוללים כלים למחר ועיצוב עבור סובייקטים לא-אנושיים.

2. ירכוש כלים לעיצוב נקודות המפגש והאינטראקציה בין בני אדם לחיות אחרות.

3. יבין את מורכבות מערכת החיים שלנו עם בעלי החיים ואת חשיבותה הן לרווחת בני האדם והן לשימור המגוון הביולוגי.

206839 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי: מבוא לסריגה

ממוחשבת

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס "מבוא לסריגה ממוחשבת" נועד להפגיש סטודנטים עם טכנולוגיית הסריגה התעשייתית. הסריגה מוכרת לנו כמלאכת יד, אך סריגה תעשייתית תופסת בשנים האחרונות תאוצה כאמצעי ייצור בתחומים רבים, החל מביגוד והנעלה ועד מוצרים רפואיים, מבנים ארכיטקטוניים ואפילו לווניום. סריגה תעשייתית נשענת על עקרונות מתמטיים המאפשרים יצירה של דוגמאות דו ממדיות מפורטות ומבנים תלת ממדיים בעלי צורניות מורכבת, ושילוב של חומרים שונים תוך שליטה בתכונות הסריג באזורים שונים.

206827 עיצוב, טכנולוגיה וחדשנות 1

2 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרצאות אורח של מרצים מובילים מהאקדמיה, התעשייה והיי טק בתחומי עיצוב, הנדסת אנוש, חדשנות, אוכלוסיות מיוחדות, ניהול, שיטות מחקר, טכנולוגיות מובילות, סביבה וקיימות, אמנות ויצירה, טכנולוגית המידע, חידושים מדעיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר טכנולוגיות חדשות 2. יכיר חברות ומעצבים מקוריים וחדשניים. 3. יהיה בעל רקע עיוני בנושאי רוחב רלוונטיים לתחומי ארכיטקטורה ועיצוב. 4. יכיר תעשיות מובילות בטכנולוגיה, חדשנות ובעיצוב.

206828 עיצוב, טכנולוגיה וחדשנות 2

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרצאות אורח של מרצים מובילים מהאקדמיה, התעשייה והיי טק בתחומי עיצוב, הנדסת אנוש, חדשנות, אוכלוסיות מיוחדות, ניהול, שיטות מחקר, טכנולוגיות מובילות, סביבה וקיימות, אמנות ויצירה, טכנולוגית המידע, חידושים מדעיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס 1. יכיר טכנולוגיות חדשות 2. יכיר חברות ומעצבים מקוריים וחדשניים 3. יהיה בעל רקע עיוני בנושאי רוחב רלוונטיים לתחומי ארכיטקטורה ועיצוב. 4. יכיר תעשיות מובילות בטכנולוגיה, חדשנות ועיצוב.

206829 ענין של פרספקטיבה-קורס בין פקולטי

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 206841 או (206284 ו-206836)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס הסטודנטים יממשו אלגוריתמים מתחום הגרפיקה המומחשבת שהתפרסמו בשנים האחרונות, ויבנו על בסיסם אובייקטים פיסים באמצעי ייצור דיגיטליים. האלגוריתמים יוטמעו בתוך סביבת GRASSHOPPER / RHINO בתור קוד משולב, אשר יגדיר ממשק עבודה פרמטרי. קטעי קוד אלה יוכלו להפוך להיות תוספים לתוכנה בעתיד.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לכתוב קוד מתקדם לאלגוריתמים המייצרים גאומטריות מורכבות.

2. ליצור ממשק משתמש ותהליך עבודה בסביבת RHINO/GRASSHOPPER.

3. לתכנן ולהפיק מבנה פרמטרי בקנה מידה גדול באמצעות כלי ייצור דיגיטליים.

206830 תכנון ועיצוב המרחב הוירטואלי

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המרחב הוירטואלי משמש כהרחבה וכתחליף למרחב הפיסי. הנושאים: מקורות תיאורטיים וטכנולוגיים של התופעה ויסודותיה המושגיים. מושגים מתחום המדיה הדיגיטלית, התכנון והעיצוב הפיסי, מאפיינים בסיסיים בתכנון המרחב הוירטואלי ויישומם.

206831 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 5

3 - - - א + ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ח: חשיבה עיצובית סמסטר ב' תשע"ט: התנסות בפיתוח מוצר לפי דרישות עיצוב והנדסת אנוש. סמסטר ב' תש"ף: צבע והגורם האנושי.

206832 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 6

3 - - - א + ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ח: עיצוב וקראפט דיגיטלי סמסטר א' תשע"ט: עיצוב וקראפט דיגיטלי. סמסטר א' תש"ף: עיצוב וקראפט דיגיטלי.

206833 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 7

3 - - - א + ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת לימודי תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ח: עיצוב ותרחיש. סמסטר ב' תשפ"א: ארכיטקטורה, משחקים ומציאות מדומה.

206840 שיטות ייצור מבוססות מחשב באדריכלות

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות, רעיונות וטכנולוגיות ייצור עכשוויות באדריכלות המבוססות על השימוש במחשב. תרגילים מעשיים לעבודה עם כלים לייצור מבוסס מחשב. (מכונות כרסום הנשלטות ע"י מחשב, מדפסות תלת מימדיות וחומכי לייזר) והתכנות הקשורות לכלים אלה.

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לעצב ולייצר אובייקטים סרוגים על מנתות סריגה תעשייתית.
2. להבין לתכנן ולקרוא כיצד מבני סריגה בסיסיים נסרגים.
3. ייצור תוכניות סריגה דיגיטליות ולעבד אותן בתוכנה ייעודית למכונת למכונת הסריגה התעשייתית.
4. להכיר את מכוונת הסריגה התעשייתית, המבנה ומנגנון הפעולה שלה.
5. להכיר את שדה המחקר האקדמי העוסק בסריגה תעשייתית.

206841 תכן פרמטרי באדריכלות

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות מידול ותכנון פרמטריות מאפשרות להתאים את הפרויקט לסביבה, למשתמשים ולאופן הייצור שלו. הקורס יציג עקרונות בסיסיים ותיאורטיים של תכנון פרמטרי ויכולת התנסות מעשית בממשק הגראסהופר בסדרה של תרגילים מעשיים. נושאים: תכנון פרמטרי, תכנות אסוציאטיבי (גראסהופר), ביו-מימטיקה, אנליזות, סימולציות, אופטימיזציה, ייצור דיגיטלי, ריוולוציה, הכרות עם שפת פייטון ולמידת מכונה.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע 1. לחקור וליישם מתודולוגיות וטכניקות של תכנון פרמטרי באדריכלות כדרך חשיבה תכנונית.
2. לפתחמודלים פרמטריים (כגון: מודלים מתימטיים, טרנספורמציות גיאומטריות, יציאת צורה, אלגוריתמים של יצירת צורה).
 3. לשלוט בשפה פרמטרית (כגון גראסהופר: הגדרת רכיבים יחסים ופרמטרים).
 4. לפתח פרויקט נסיוני אדריכליפרמטרי- בקנה מידה מצומצם.

206842 מחקר פיתוח ועיצוב

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק במתודולוגיות שונות בשילוב מחקר, פיתוח ועיצוב מוצרים תעשייתיים בסביבה אקדמית ומקצועית. הקורס יגיש בין תיאוריות שונות בתהליכים אלה בתחומי תעשייה וטכנולוגיה המאמצים עיצוב, ומתן דוגמאות חיות מתוך פרויקטים מהתעשייה. לקורס יוזמנו מספר מרצים אורחים לתאר ימקרי בוחן של תהליכי מחקר, פיתוח ועיצוב, הצגת הקשיים האפשריים העולים בתהליכים אלו, ההזדמנויות והאתגרים.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. ילמד את הנושאים הנדרשיםבתחום התיאורטי של מתודולוגיות מחקר ופיתוח בסביבת עיצוב מוצר תעשייתי.
2. יטמיע וישתמש במסקנות בתהליך המחקר, הפיתוח והעיצוב של פרויקט התזה או פרויקט הגמר שלו במסלול לעיצוב תעשייתי. 3. ידגים דרך פרויקט אתהגישה האישיית שלו לתהליך הכולל. 4. יגיש את תוצרי פרויקט הגמר ויקבלעליהם משוב.

206843 עיצוב עכשווי - סוגיות בעיצוב וטכנולוגיה במפנה המאה

12ה

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

E המשמעותי של העיצוב להצלחתן של המהפכות הטכנולוגיות שיוסקרו. הקורס ינתח את עיקרי השינויים שמביאה המהפכה התעשייתית הרביעית, והשפעתה על מגוון רחב של תחומים בעיצוב תעשייתי כמו מהפכת המחשב, מהפכת מחשבי כף היד, מהפכת האובייקט התלת מימדי הדיגיטלי, הדפסה תלת מימדית, מציאות מדומה ומציאות מרובדת ועוד. כל אחד מהשיעורים יוקדש לתחום אחד מתוך היריעה הרחבה, יסקור את התחום מהפעלתו ועד היום, וינתח מגמות עתיד. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנתח ולפרט את עיקרי השינויים המרכזיים שמביאה המהפכה התעשייתית הרביעית

2. לפרט על השפעתה על מגוון רחב של תחומים בעיצוב תעשייתי ועיצוב ממשקים UX חווית משתמש
3. להדגים את יכולתו באמצעות ניתוח של מוצר/שירות שלא נסקר בקורס באמצעות מצגת ועבודה כתובה
4. לחזות מגמות עתיד בתחום שנסקר באמצעות הדמיה של מוצר/שירות עתידי.

206846 טכנולוגיות משבשות בארכיטקטורה ועיצוב

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בהשפעה של טכנולוגיות מיחשוביות ויצרניות על שינויים ושיבושים בתפיסה של תהליכים קיימים בארכיטקטורה בעידן המהפכה התעשייתית 4.0. הסטודנטים יחשפו לסקירה של פיתוחים מחקריים ומקרי ציר בנושאים של חומריות, ייצור ומחשוב השאולים ממקורות ידע מולטי-דיסציפלינריים ומהווים נקודות מפנה בחשיבה ועשייה המרחבית באקדמיה ופרקטיקה.

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל:

1. היכרות מעמיקה עם הנושא הנלמד מתוך חשיפה לתהליכים ופיתוחים מחקריים. 2. יכולת זיהוי ומיפוי מולטי-דיסציפלינרי של כלים ושיטות יישומיות והשפעתן על הפרקטיקה האדריכלית.

206847 נ. נ. בעיצוב תעשייתי: עיצוב מערכות שירות ומוצר

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות שירות ומוצר (PSS) הן מודלים עסקיים המספקים תמהיל מגובש של מוצרים ושירותים הפועלים יחד לכדי תוצר סינרגטי. הן מתהוות, בדרך כלל, במטרה לצמצם צריכה ובזבז ולקדם לפתרונות חברתיים ופרו-סביבתיים. מערכות כאלו נמצאות סביבנו בכל מקום. במהלך הקורס תעבדו בקבוצות למיפוי מערכת שירות ומוצר קיימת ופיתוח הצעת ערך לשיפור או שכפול שלה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות, להבין ולהשתמש במושגי יסוד בתחום מערכות שירות ומוצר.
2. להשתמש במגוון כלים של אתנוגרפיה עיצובית על מנת לחקור ולמפות מערכות שירות ומוצר קיימות ולאפיין הזדמנויות עיצוביות בתוכן.
3. להשתמש בכלים לעיצוב ותקשורת של מערכות שירות ומוצר חדשות.

206910 תכנון בעזרת מחשב 1

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות לוגיקה ותכנות מחשב: תרשימי זרימה, לימוד ושימוש בצידוד גרפי אינטראקטיבי. שימושים של מחשב בארכיטקטורה ובתכנון: עיבוד נתונים, מודולריזציה וממדי המבנה, אספקטים מורפולוגיים. גרפיקה דו-ותלת ממדית, עיצוב. הקורס ילווה בתרגילים ובפרוייקט בהיקף קטן שיווצרו על המחשב.

206911 תכנון בעזרת מחשב 2

3 - 2 - 2 א 3.0

מקצועות קדם: 206910

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גרפיקה אינטראקטיבית תלת-ממדית ועיצוב גופים בשלושה מימדים. אנימציה. הצללה וצל מוטל. גישות להצבת מודל מתמטי לבעיות של אופטימיזציה בתכנון כאשר הדגש מושם על שימוש במחשב לפתרון. מודלים לינאריים, סימולציה, רשתות זרימה, מודלים מקורבים למיקום פעילויות. שיגרות לקישור בין תכנות תיב"ם. הקורס ילווה בתרגילים קצרים של הצבת מודלים, תכנותים וישומים בתכנת תיב"ם ובפרוייקט בהיקף בינוני בתחום של ארכיטקטורה ובינוי ערים.

206912 חקרי ארוע בבנוי ערים בן זמננו

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בחינה של תפישות נושאים והתהליך היצירתי באמצעות סיקור שיטתי של סידרה של פרויקטים אקדמיים ומקצועיים חשובים בבנוי ערים. הארועים ימקדו עיון וביקורת, המכוונים לקדם בקיאות ויצירתיות בתכנון. סמסטר א' תשע"ז: לחקור אדריכלות

206913 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 1

3 - 2 - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע ע"י המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: אדריכלות וקידמה במאות ה-02 וה-12: חשיבה עתידנית באדריכלות ובעיצוב עירוני. סמסטר ב' תשע"ח: ברטוליס וקהילה. מחקר אדריכלי ואתנוגרפי אודות מתחם המגורים בתי בארי בתל אביב. סמסטר ב' תשע"ט: חומרים לבניה 2.

206914 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 2

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסילבוס יקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: הקשרים היסטוריים, חברתיים וכלכליים סמסטר ב' תשע"ט: הסטוריה של העיר - פרקים נבחרים במאה העשרים. סמסטר ב' תש"ף: המוזיאון כאתר. סמסטר ב' תשפ"א: מחקר באמצעות סטודיו: כיצד לפתח ולפרסם דיון אקדמי.

206915 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 3

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ז: אדריכלות לילדים סמסטר א' תש"פ: הרמוניה אדריכלית הנדסית. סמסטר א' תשפ"א: מבוא לייצור רובוטי באדריכלות.

206916 נושאים נבחרים בארכיטקטורה 4

2 - - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי מורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: המוזיאון כאתר. סמסטר ב' תש"ף: חכמות-רחוב, פעולה עירונית

206917 נושאים נבחרים: כשארכיטקטורה פוגשת את תאוריות

המרחב

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ניתוח של המרחב הבנוי והיי היוםיים המתנהלים בו לאור תיאוריות של הוגים מרכזיים מגוף הידע של תיאוריות המרחב. קריאת טקסטים מכוונים בהגות של המאה העשרים (של הוגים כדוגמת לפבר ופוקו), וכן מאמרים ביקורתיים עכשוויים, היכרות עם מושגים כדוגמת "הטרופיה" או "פנאופטיקון" בהקשר לדיסציפלינה האדריכלית, ודיון בסוגיות הנגזרות מהם כדוגמת "ייצור המרחב". תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. להכיר לעומק מושגים ותפישות תאורטיות של המרחב ולפתח גישה ביקורתית כלפיהן.
2. לעשות שימוש בגישות תאורטיות לניתוח המרחב הבנוי ולפיתוח והיצירה האדריכלית, דרך שאלות המכוונות אל הסמוי מהעין.
3. להעמיק ולפתח בהמשך דרכם דיון תאורטי בפרויקט הגמר או במחקר לתארים מתקדמים.

206918 היסטוריה דיגיטלית ושימור ביקורתי

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מדעי הרוח המרחביים הם שדה ידע רחב המתהווה בשנים האחרונות כחלק ממדעי הרוח הדיגיטליים ונשען על התקדמות טכנולוגית בניתוח ודיגיטציה של ארכיונים היסטוריים ונתוני נתון עכשוויים יחד עם התפתחות היכולות של מערכות המידע הגיאוגרפיות ומדע הנתונים. אנו נמצאים בנקודת זמן מרגשת שבה ניתן להמציא ולשכלל את השימוש בכלים הדיגיטליים כדי להרחיב את היקפי הידע וההבנה של תופעות היסטוריות מעבר למתודולוגיות מחקר "קונבנציונליות". נקודת המוצא והסיום בקורס היא הדיון התרבותי בשאלה מה היא מורשת בנויה בימינו ואיך ניתן לפרק ולהרכיב את משמעותיה מחדש בסיוע מאגרי הידע הדיגיטליים הגדלים וזמינים. הסטודנטים בקורס ירכשו ידע תיאורטי ומחקרי מחזית המחקר ההיסטורי-דיגיטלי של הסביבה הבנויה ובמקביל ילמדו להשתמש בכלים דיגיטליים מבוססי GIS כמו איכון מפות היסטוריות, ריבוד שכבות מידע עכשוויות וניתוח כמותי ויישמו את הידע התיאורטי והטכנולוגי על ידי מחקר ביקורתי בהיסטוריה ובמרחב העירוני, הנופי או האדריכלי וניתוחם בשדה מדעי הרוח הדיגיטליים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לאסוף ולנתח מידע היסטורי ועכשווי ולהציגו באמצעים דיגיטליים ומסורתיים ולהגיע דרכם לתובנות חדשות היסטוריות או עתידיות. 2. להמיר מיפוי היסטורי המבוסס על תמונות למיפוי דיגיטלי בעל יכולות זיהוי תבניות ייחודיות ע"ג המיפוי.
3. לשלב מאגרי מידע היסטוריים יחד עם מאגרי מידע עדכניים, שימוש ב API של GOOGLE MAPS.
4. ליצור כלי מחקר אינטראקטיביים מבוססי POWER BI.
5. לפתח חשיבה ביקורתית על תיעוד היסטורי קיים.

206919 נושאים נבחרים בהולנד - מאה שנים של מגורים

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (205578 ו- 205579 ו- 205580 ו- 205581 ו- 205582)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יכלול מפגשי הכנה ולימוד מוקדם טרם היציאה להולנד בו ילמדו וינתחו פרויקטים רלוונטיים מתחום המגורים, וכן לימוד האתר באמסטרדם, אשר בו יבוצע תרגיל תכנון מגורים. תכנית הלימודים בהולנד תכלול סיורים לימודיים לפרויקטי מגורים ממאה השנים האחרונות באמסטרדם וסדנת תכנון עם סטודנטים לאדריכלות בתכנית לתואר שני בפקולטה לארכיטקטורה של אוני דלפט. סיכום עבודת הסדנא יכלול הכנת הגשה סופית והכנת ספר / תערוכה בישראל.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לחקור תקדימים של פרויקטי מגורים ולחלץ תובנות על היבטים משמעותיים בתכנון מגורים.
2. להכיר ולנתח אתר לפרויקט מגורים באמסטרדם.
3. יכולת סקירה, ניתוח ודיון על פרויקטים אדריכליים מתוך התבוננות והתנסות.
4. יכולת עבודה בבודדים ובצוותים לצורך בפתוח קונספטים לפרויקטי מגורים.
5. לערוך בביקורתיות חומרים שנאספו נלמדו במשך הסדנא לידי סיכום כתוב/ תערוכה.

206920 תולדות הארכי' בא"י מהעת העתיקה עד המאה

השמונה-עשרה

3 - - - - ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסוגיות העיקריות של תולדות הארכיטקטורה בארץ בהתבססות על מימצאים ארכיאולוגיים, תוך הדגשת הפלורליזם התרבותי והאופי האקלקטי של היצירה הבניינית באזור, על רקע מכלול תולדות הארכיטקטורה. נושאים נבחרים: הנוף הארכיאולוגי. נוכחות הארכיטקטורה של יוון, רומי והנצרות הקדומה. בינוי ערים, מפעלי בניה, תיאטרות, בסיליקות, בנייני כנסת ומועצה וכיוצא ב"בימי בית שני, המשנה והתלמוד ובראשית ימי הביניים. הארכיטקטורה הנוצרית: הכנסייה - מרחב ומעבר, הארכיטקטורה הצלבנית. תני הכנסת בעת העתיקה, בימי הביניים ולאחריהם. התקופה העותמאנית - המשכיות וחדידוש.

206921 נושאים נבחרים במעטפות בנין חכמות

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יחשוף את משתפיו לפיתוחים האחרונים בתחום מעטפות הבניין מתוך ראייה רחבה של תפיסת הקיימות - שבה עקרונות אנרגיה, נוחות ויזואליות, הצללה, קשר אל החוץ ואל הטבע נשזרים ומניעים כיום מחקר ופיתוח חסרי תקדים. כמו כן הקורס עוסק בנושאים הבאים: מעטפות יצרניות אנרגיה, חזיתות אקולוגיות ומשולבות צמחיה, מעטפות דינמיות/קינטיות). חלקו האחרון של הקורס יתמקד במספר סדנאות יישום שיטות ממוחשבות (בסביבת גראסהופר) לתכנון פרמטרי של מעטפות חכמות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את הרקע התיאורטי בתכנון אקלימי של מעטפות בניין.
2. להשתמש במושגי מפתח בתכנון מעטפות בניין ורכיבי מעטפת.
3. להיחשף לרקע טכנולוגי המתמקד בפיתוחים האחרונים של טכנולוגיות וחומרים מתקדמים המובילים כיום לרמת אופטימיזציה סביבתית גבוהה תוך יצירת שפה אדריכלית חדשנית.
4. ליישם כלים דיגיטליים לצורך תכנון ואופטימיזציה של תפקוד המעטפת בתהליך התכנון.

206922 הכרת צמחי בר לשילוב בגן הנוי

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 204006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרת צומח הבר של ארץ ישראל בחלוקה לאזורים פיטוגיאוגרפיים ולצורות חיים שונות: עצים, שיחים, מטפסים וגיאופיטים. לימוד תכונותיהם הבוטניות, גנניות, אקולוגיות, אדריכליות ואגרונטיות. בחינת התאמתם ואפשרויות שילובם ביצירת נוף בר קימא במרחב העירוני ובמרחב הפתוח. הלימוד יעשה בכיתה ובהרצאות בשטח. הקורס מיועד לסטודנטים במסלולים לאדריכלות נוף ולאדריכלות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את מגוון צמחית הבר שניתן להשתמש בה בתכנון גנים ונופים בני קיימא.
2. להכיר את פרדיגמת הקיימות בתכנון גנים חסכוניים במים המתאימים לאקלים הים תיכוני.
3. לדעת לשלב את צמחי הבר בתכנון הנוף העירוני והנוף הפתוח.
4. לרכוש כלים ללימוד עצמי של צמחית הבר ולהערכת שילובם בתכנון גנים ונופים בני קיימא.

206923 נושאים בהיסטוריה של ארכיטקטורה ומדעי הרוח

הדיגיטליים

3 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 205104

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

פיתוח שיטות מחקר במדעי הרוח הדיגיטליים לטובת שאלות מחקר בהיסטוריה של ארכיטקטורה. בהתאם לכך, דן הקורס בסוגיה של מחקר אודות תהליכי יצירה אדריכליים המתרחשים בכמות, ובגיבוש כלי מחקר מתאימים מתחום מדעי הרוח הדיגיטליים. הסטודנטים יקראו ספרות מתחומי תולדות האומנות והספרות הדיגיטליים, וילמדו מפיתוחם של כלים כמותניים בתחומי הספרות והאומנות. בהמשך, הסטודנטים יפתחו עמדות תיאורטיות וכלים מתודולוגיים אישיים לכל סטודנט.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות ולנסח שאלות מחקר כמותניות בהיסטוריה של ארכיטקטורה.
2. להכיר את הספרות במדעי הרוח הדיגיטליים בתחומים של אומנות חזותית וספרות (אומנות טקסטואלית).
3. לבצע אדפטציה של כלי מחקר במדעי הרוח הדיגיטליים בתחומי האומנות והספרות עבור שאלות מחקר בהיסטוריה אדריכלית של כמות.
4. לערוך סינתזה בין שאלות מחקר וכלי מחקר, במטרה להרחיב את הגבולות הדיסציפלינריים של היסטוריה של ארכיטקטורה.

206924 ריאקציות - אדריכלות ותרבות בעידן הגרעיני

3 - - - 3.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הטלת פצצות האטום על הערים היפניות הירושימה ונאגאסקי באוגוסט 1945 על ידי צבא ארה"ב סימנה את תחילתה של תקופה חסרת תקדים בהיסטוריה האנושית. סמינר זה הינו סמינר מחקר עיצובי (DESIGN-RESEARCH) אשר יבחן את התגובות התרבותיות השונות להמצאתם של כלי נשק ואנרגיה גרעיניים במחצית השנייה של המאה העשרים ועד ימינו ויתמקד בהשפעותיהם על השיח האדריכלי, על התרבות החזותית ועל הסיבה הבנויה. בכך, הסמינר מציע לקרוא את ההיסטוריה האדריכלית של העשורים אחרי מלחמת העולם השנייה כריאקציה לחרדות ופחדים אטומיים מחד ולתקוות גרעיניות מאידך.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר מגוון אירועים היסטוריים ונקודות ציון בעלי משמעות בהיסטוריה של המלחמה הקרה ותחילת המאה ה-21.
2. לנסח מגוון השפעות וקשרים בין המצאתם של כלי נשק גרעיניים על העשייה והשיח האדריכליים במאה ה-20 וה-21.
3. לנתח אירועים היסטוריים ואובייקטים אדריכליים ואומנותיים בצורה ביקורתית.
4. לנסח הקשרים בין פיתוחים טכנולוגיים משמעותיים והשפעתם על יצירה אדריכלית ותרבותית.
5. להביע ידע אדריכלי והיסטורי באמצעים ויזואליים ובמדיות שונות.

206925 מחקר באמצעות עיצוב באדריכלות

3 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: (205578 או 205579 או 205580 או 205581 או 205582)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרפורמה של המסלול לארכיטקטורה העבירה את התואר המקצועי לתואר שני, ובכך יצרה הזדמנות להיענות לאתגר העכשווי של בתי ספר מובילים לאדריכלות בעולם, שילוב של פרקטיקה ומחקר, כלומר, ייצור ידע חדש באדריכלות באמצעות העבודה התכנונית בסטודיו. תפיסה זו ממקמת את הסטודיו האדריכלי כמעבדת מחקר המגיבה לנושאים העומדים על סדר יומה של הארכיטקטורה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ירכשו הבנה של עבודת סטודיו כמחקר באמצעות קריאה מודרכת וראיונות עם חוקרי עבר שעסקו בתחום. הם יתנסו בניתוח פרויקטים, בעיקר כאלה שנעשו במסגרת סטודיו פרויקט גמר, יחלצו את שאלות המחקר העולות מהן, וירכשו כלי ניתוח ייצוג ופרסום של מחקר בעיצוב.

206926 תשתיות במרחב הפתוח

2 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 205586

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היכרות עם תשתיות הנדסיות הממוקמות במרחב הפתוח (מערכות אנרגיה, תקשורת, מים, ניקוז, ביוב, ותחבורה). שילוב התשתיות הנ"ל בפיתוח המרחב בקני מידה שונים בדגש על כלים מתחום אדריכלות הנוף. הכרות עם התשתיות של המרחב הציבורי והרחוב העירוני, תאום תשתיות. הכרות עם פרדיגמות התשתיות הירוקות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את התשתיות הנדסיות הממוקמות במרחב הפתוח ובמרחב העירוני.
2. להכיר את פרדיגמת התשתיות הירוקות.
3. לדעת לשלב את התשתיות השונות בתהליך תכנון הנוף העירוני והפתוח.
4. להציע ולהעריך חלופות ירוקות למיקום תשתיות במרחב.

206927 נושאים נבחרים בעיצוב עירוני: אורבניזם עכשווי/עתידי

3 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 205257

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ללמוד ולבחון את המרחב האורבני הבנוי והמתוכנן בישראל של שנות ה-2000, הן מהפרקטיקה התכנונית והן מהידע המחקרי/תיאורטי הבינלאומי, אשר יספקו כלים לחשיבה אורבנית ביקורתית וערכית. נושאים עיקריים: (א) מערכת התכנון בישראל ותהליכי קבלת החלטות במוסדות התכנון ברמה הארצית, מחוזית ומקומית, (ב) הדיור בישראל ובחינת שכונות חדשות: התחדשות עירונית לעומת תכנון בשולי הערים בשטחים "פנויים/פתוחים". נבחן תוכניות בחברות השונות, תכנון בקרקע פרטית לעומת קרקע מדינה, ארגון מרחבי של שכונות המגורים, דפוסי בנייה ועוד. (ג) בחינת פערי הידע בין הפרקטיקה התכנונית לבין חזית הידע התיאורטי הבינלאומי. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את מערכת התכנון בישראל ואת "שחקנים" המרכזיים בה ברמה הארצית, מחוזית ומקומית.
2. להכיר מחקרים תיאורטיים עדכניים בתחום האורבניזם.
3. לנתח תוכניות לבחון אותן אל מול סט פרמטרים (שיגובש מתוך הקריאה התיאורטית).
4. להכיר את תוכנית ההתחדשות העירונית בישראל.
5. להתנסות במחקר שטח בשכונה שנבנתה ואוכלסה לאחרונה.
6. לדעת לזהות את מרכיבי העירוניות השונים ולבחון אותם אל מול צורכי המשתמשים.

206928 נושאים נבחרים בהתנגדות אקטיביזם ומחאה במרחב העירוני

3 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 205257

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בהיסטוריה של הערים המודרניות, מחאה עירונית ממלאת תפקיד משמעותי בעיצוב ובמתן משמעות של המרחב העירוני. תנועות חברתיות, קהילות מקומיות, ואף מהפכות פוליטיות, מתרחשות ומתקיימות בערים, ומשפיעות על התפתחותן, ועל החיים ואופני השימוש בהן. קורס זה מבקש להתחקות אחר ההיסטוריה של המחאה העירונית, ולבחון באופן מעמיק את האופנים בהם פעולות מחאה מתמששות במרחב העירוני, ולקחות חלק בעיצובו של המרחב הציבורי בעיר. הקורס יתמקד בחקירה וניתוח של הממדים הפיסיים והמרחביים של מחאות עירוניות, על בסיס היכרות עם גישות תיאורטיות הבוחנות את ההיבטים הפוליטיים, החברתיים והתרבותיים שלהן. הלמידה בקורס תבסס על ניתוח של מקרי בוחן של מחאות עירוניות מהארץ ומהעולם.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר גישות שונות בניתוח ובהבנה של מחאה עירונית.
2. לערוך השוואה בין מקרים שונים של מחאות עירוניות.
3. לנתח באופן ביקורתי ורב-ממדי מקרים קונקרטיים של מחאה במרחב העירוני.

206929 נושא. נבח. בכלים אנליטיים לתכנון אקלימי בבלוק

עירוני

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

לקראת 2050, העיר הישראלית צפויה להכפיל את שטחה על מנת לעמוד בקצב גידול הדמוגרפי. בהתאם לכך, ציפוי עירוני ללא התפשרות על תפקוד סביבתי צפוי להיות אתגר משמעותי שדורש הערכות ומחשבה כבר היום. בניגוד למגמה העולמית שהחלה בשנים האחרונות להטמעת מדדים סביבתיים בתכנון העירוני, התכנון בישראל מונע לרוב משיקולים נקודתיים, ללא שילוב שיקולי קיימות בראייה כוללת, ומבנים נמדדים בעיקר בתחום מגרשם בלבד ללא הטמעת מדדים וערכים עירוניים כגון מיקרו אקלים, הליכות וקישוריות או אופטימיזציה אנרגטית (ייצור או התייעלות) ברמה האזורית. מתוך ההזדמנות לחדשנות מרחבית שמפתחת דיון זה במאמצים אדריכליים, הקורס יתמקד בהקניית ארגון כלים שיסייע לסטודנטים לשלב אספקטים אקלימיים בארכיטקטורה, החל משלבי התכנון הראשוני בקנה המידה של הבלוק העירוני. תוצאות למידה: עם סיום הקורסהסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. ליצור ולבצע אופטימיזציה של טיפולוגיות בלוק עירוני מתוך נקודת מוצא סביבתית רחבה.
2. להכיר מדדים סביבתיים שונים וכן כלים שונים לחישוב יעיל שלהם במרחב הבלוק העירוני.
3. לתכנן טיפולוגיות בניה חדשות שמחד עונות לאתגרים הדמוגרפיים המשמעותיים בעיר המצטופפת ומאידך יתייחסו להיבטי התפקוד הסביבתי בראיה רחבה - משילוב ערכי של איכות סביבתית ושלמות, לייצור והתייעלות אנרגטית.
4. להתנסות בניסוח יחסי הגומלין בין ההיבטים הסביבתיים והאנליזה החישובית שלהם, לבין ביטויים בתכנון האדריכלי בפרקטיקה.

206930 חלל פנים - היבטים רעיוניים והיסטוריים

3 - - - - ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

צורות חלל ארכיטקטוני, מרכיבים וגורמים. חלקו ותפקידו של עיצוב וריהוט הפנים בתהליך הארכיטקטוני כמתווך בין הפונקציה לבין הקליפה הבניינית. ניתוח סוגיות כגון: חלל תמונה מול חלל ריאלי, אשליות חזותיות בחלל, דפוסי תכנון ורהוט עבור סטואציות קבוצתיות באולמות כנסת ומועצה ובחדרי סעודה ומשתה. רצף ותמורה בחללי מגורים. הרהיט: סוגיות צורה וחלל.

206931 גישות עכשוויות לעיצוב עירוני

3 - - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בהרחבה והעמקה בהבנת גישות עכשוויות בעיצוב עירוני, גישות אשר בוחנות את הכוחות והתהליכים המעצבים את המרחב האורבני בישראל ובעולם. על ידי לימוד תיאוריות, מדיניות והיבטים בפרקטיקה נבחן את הטווח שבין פיתוח מדיניות מרחבית ויישומה, חשיבה אסטרטגית להתמודדות עם אתגרים עירוניים ועיצוב מרקמים ומקומות בהם מתקיימים חיי היום-יום העירוניים.

206932 מעטפות חכמות: חזית החדשנות

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 205492

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בפיתוחים האחרונים בתחום מעטפות הבניין מתוך ראייה רחבה של תפיסת הקיימות. הקורס יתמקד בהקניית מושגי היסוד הכרוכים בתפקוד ובטכנולוגיית המעטפת לתפקוד סביבתי גבוה, ותוצג חזית הפיתוח והעיצוב בתחום מעטפות בניין מתקדמות בארץ ובעולם, בדגש על היישום וההתאמה לתנאי אקלים, טכנולוגיות הבנייה הזמינות, ומסורות הבנייה והעיצוב השונות, בארץ ובעולם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להיחשף ליחסי הגומלין בין פיתוחים טכנולוגיים בתחום מעטפות הבניין ליישומם בפרקטיקה.

2. להכיר מדדים תפקודיים שונים של חזיתות מבנה ומושגי מפתח מקצועיים באפיון חזיתות.
3. לשלב שיקולי קיימות, תפקוד אקלימי ואיכות סביבתית בתכנון מעטפות בניין.
4. להכיר את חזית המחקר והפיתוח בתחום טכנולוגיות וחומרים של מעטפות בניין בעולם.

206933 היער העירוני

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 205257

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק ביער העירוני, תפקידו המכריע בהתמודדות עם שינויי האקלים ובתכנונו. חציו הראשון של הסמסטר יוקדש להיכרות עם מושגי היסוד, ההיסטוריה, והיבטים סביבתיים ואגרוטכניים. המחצית השנייה תעסוק בחשיבותם של עצים כמרכיב מרכזי בנוף העירוני, הכלים ועקרונות התכנון שיבטיחו שילוב נכון של עצים בכרך תוך מיצוי התועלת שמביאים העצים למרחב העירוני. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים: %יכירו מהו יער עירוני ויבינו את חשיבותו לעיר. ירכשו כלים מעשיים כיצד לשלב את היער העירוני בתכנון נוף העיר.

206934 שיקום נחלים בישראל, הלכה ומעשה

3 - - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 204000

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק במאפיינים העיקריים במבנה ובתפקוד של נחלים ובתי גידול לחים אחרים (בישראל) הידרולוגיה, מורפולוגיה, ביולוגיה. יושם דגש על ההפרות והפגיעות השונות מהם סובלים הנחלים בישראל כמו גם על עקרונות שיקום הנחלים ובתי הגידול הלחים בישראל ובעולם, בכלל זה שיקום של משטר הזרימה, שיקום מורפולוגי ושיקום צמחי.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
- להבין בכל הנוגע לחיים במים וזיקתם לפעילות האדם בנחלים ובתי גידול לחים.
 - לרכוש כלי חקירה היסטורית וניתוח של המצב הנוכחי של נחלים ובתי גידול לחים.
 - להכיר שיקום נחלים ובתי גידול לחים נוספים ועם כלי מדיניות עדכניים. - לפתח ולהציג תכנית לנחל/בית גידול לח.

206936 תכנון סביבות היברידיות

3 - - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 205922

מקצועות זהים: 206006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בתכנון מרחבים היברידיים המשלבים מידע מהעולם הפיזי והוירטואלי, במטרה ליצור חוויות אינטראקטיביות עבור משתמשים. הקורס יתמקד בתכנון מקביל של סביבה פיזית ושל סביבה וירטואלית אשר יתקשרו זו עם זו במטרה לאפשר התרחשות של חוויות חדשניות ומגוונות. השיעורים יכללו הרצאות, סדנאות ודיונים על הפרויקטים ומהלך פיתוחם.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להגדיר חוויות אינטראקטיביות ייחודיות לסביבות היברידיות.
 2. לתכנן סביבות היברידיות המאפשרות אינטראקציה בין משתמשי סביבות פיזיות ווירטואליות.
 3. להשתמש בשיטות חישוביות לתכנון, מידול, והדמיה של אינטראקציות בסביבות היברידיות.
 4. לנתח ולהשוות בין תרחישי אינטראציה שונים כדי לשפר את חוויות המשתמשים.

206937 איכות סביבה בתוך בניין

3 - - - - ב 2 3.0

מקצועות קדם: 205492

מקצועות זהים: 206008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיבותה של הסביבה הבנויה הפנימית. סקירה כללית של המדדים המשמשים להגדרת IEQ ושיטות כדי לזהות את המתאם שלהם לצריכת אנרגיה, בריאות ופריון ותרומתם ליעדי פיתוח בר קיימא רחבים יותר. חקירת שיטות חדשות ואסטרטגיות מתקדמות לשיפור IEQ כולל איכות אוויר, תאורה, איכות תרמית, תנאים אקוסטיים ואיכות מרחבית.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להשתמש במדדים המשמשים להערכת איכות אוויר, איכות תאורה, איכות תרמית, תנאים אקוסטיים ואיכות מרחבית ע"מ לאפיין תנאים בבניין.
 2. להשתמש בשיטות איכותניות וכמותיות להערכת IEQ בבניינים.
 3. לזהות ולהמליץ על פתרונות עיצוב המקדמים סביבות בנויות בריאות, יעילות באנרגיה ופרודוקטיביות.
 4. לזהות שאלות קריטיות העומדות בפני בעלי עניין בבניין בעת ביצוע בנייה חדשה או פרויקט שיפוץ גדול.

206938 סביבות חכמות

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 205922**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס יעסוק בתכנון סביבות חכמות המודעות ומגיבות לצרכים של המשתמשים בהן. הקורס יתמקד במהלך פיתוח ותכנון תרחישי התנהגות מרחבית של המשתמשים בבניינים רספונסיביים והערכתם בעזרת סימולציות ממוחשבות, במטרה לשפר את יעילות התגובה, ולחדד את חווית המשתמש. השיעורים יכללו הרצאות, סדנאות ודיונים על הפרויקטים ומהלך פיתוחם. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להעריך באופן ביקורתי את היתרונות בתכנון סביבות רספונסיביות, ולהיות הזדמנויות למהלך זה.

2. להגדיר תרחישי התנהגות מרחבית של אנשים.

3. להשתמש בשיטות חישוביות כדי למדל ולייצר סימולציות והדמיות של תרחישי התנהגות מרחבית בסביבות רספונסיביות.

4. להגדיר חוויות משתמש רצויות ולפתח אסטרטגיות תכנון בהתאם.

5. לנתח ולהשוות בין אסטרטגיות שונות של תכנון בבניינים רספונסיביים במטרה לענות על צרכי המשתמשים.

206939 נושאים נבחרים בתכנון אקלימי של מעטפות בנין בה.**הפוכה**

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 205492**קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.**

הקורס מתמקד במעטפת המבנה, ושואף לצמצם את הפער הגדול בין האינטואיציה הרווחת בתכנון הצללה במבנים סביבנו, לבין הפוטנציאל הבלתי ממומש ליישום כלים ממוחשבים המאפשרים אנליזה סביבתית של ביצועי המעטפת בשלבים שונים בתהליך התכנון. הגישה שהקורס נוקט בה היא במחשבה בדיעבד (הנדסה הפוכה) כלומר הסטודנטים יתחילו מהתבוננות וניתוח הסיבה הבנויה על מנת לגבש תובנות תכנוניות ולהציע הצעות ייעול ושכלול. הקורס כולל שילוב בין הרצאות תיאורטיות, התנסות והתבוננות בשטח, ואנליזות ממוחשבות, במטרה (א) לפתח יכולת להתבונן, לנתח ולהעריך את מידת האפקטיביות של אסטרטגיות תכנון מעטפת באמצעות כלים אנליטיים, ו(ב) להשתמש במודל האנליטי על מנת לבחון אסטרטגיות ותרחישי תכנון מעטפת שונים בהתאם לתנאי הסיבה, דפוסי אכלוס המבנה ולאקלים ולמיקרו-האקלים.

תוצאות למידה: בסיום הקורסהסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר מדדים סביבתיים שונים וכן כלים שונים לחישוב יעיל שלהם עבור תפקוד מעטפת הבניין.

2. לבצע תעדוף של אפשרויות תכנון מעטפות בניין מתוך נקודת מוצא סביבתית רחבה.

3. לבצע אנליזות תפקודיות של מבנים קיימים בהתמקד במאפייני מעטפת הבניין שלהם.

4. להתנסות בניסוח יחסי הגומלין בין ההיבטים הסביבתיים והאנליזה החישובית שלהם, לבין ביטויים בתכנון האדריכלי בפרקטיקה.

206940 סוגיות פילוסופיות בהקשר ארכיטקטוני

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות בסיסית עם זרמים בפילוסופיה אשר השפיעו על גישות בארכיטקטורה (כגון: פוזיטיביזם, פנומנולוגיה, סטרוקטורליזם). יובהרו סוגיות באפיסטמולוגיה, באתיקה ובאסתטיקה, אשר ידונו בהקשר הארכיטקטוני.

206941 נושאים בביו-עיצוב לסביבה הבנויה

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תעשיית הבניה אחראית לכ- 40 מהפליטות הגלובליות של גזי חממה-ביו-עיצוב(BIODESIGN) הינה דיסציפלינה ששואפת להתמודד עם אתגר זה באדריכלות על ידי שילוב חומרים חיים בתהליכי ייצור. רתימת מיקרואורגניזמים בתהליכים אלה יכולה לשפר את טביעת הרגל האקולוגית של תהליכי הייצור והביצועים של חומרים על ידי השגת תכונות חדשות כגון קיבוע פחמן דו חמצני, יכולת פירוק ומחזור. קורס זה חושף את התלמידים לגישה בינתחומית בין אדריכלות לחומרים חיים על ידי הכרות והתנסות בפרוטוקולים חומריים ותהליכי ייצור מותאמים. שיפור ההזדויות בין חומרי בניין לסביבתם תאפשר לסטודנטים להפוך למשתתפים פעילים בטיפוח סביבות בנות קיימא.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את חזית המחקר והפיתוח בביו-עיצוב וייצור בעולם בתחום הארכיטקטורה.

2. להתנסות בפרוטוקולים של חומרים חיים ושיטות ייצור מותאמות בהקשר לביצועים הנדרשים בסביבה הבנויה.

3. לנתח תרחישים בתכנון וייצור הסביבה הבנויה הניתנים לשיפור באמצעות פרקטיקות מתחום הביו-עיצוב.

206942 נ.נ. ברבי-קומות בקיבוץ-מבט חדש על מגורים במרחב**הכפרי**

3 - - - א 1 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קריאה לחשוב מחדש על תכנון שכונות מגורים בקיבוצים, תוך בחינת אפשרויות לבינוי בצפיפות גבוהה יותר, המתחשבות במצב הנוכחי של הקיבוצים ובעיות של צפיפות אוכלוסין ויוקר המחיה במדינה. הצעות התכנון יתבססו על מחקר שיבחן את ההיסטוריה של המרחב הקיבוצי והתפיסה המקובלת של חיים ביישוב כפרי אל מול האתגרים הכלכליים, הפוליטיים והתכנוניים המתייחסים לאדמות המדינה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפתח גישה ביקורתית כלפי תהליכי התכנון בעבר ובהווה.

2. לעשות שימוש בגישות עכשוויות לציפוף מגורים בתכנון שונה במרחבים שונים.

3. לפתח יכולת ללפתח סכמת תכנון על סמך מחקר מעמיק וניתוח תיאורטי.

206943 נ.נ. בעיצוב עירוני: עירוניות שיתופית

3 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עירוניות שיתופית היא פרדיגמה עכשווית מתפתחת של חשיבה ועשייה בתחום העירוני. גישה זו רואה בעקרונות של שיתוף והשתתפות מפתח לעתיד עירוני טוב ובטוח, להתפתחות של ערים צודקות חברתית ומקיימות סביבתית. עירוניות שיתופית מתקיימת בתחומים שונים כמו צריכה, עבודה, דיור, אנרגיה, תשתיות ועוד. היא תוצר של התארגנות חברתית בקני מידה שונים (בין אנשים, קבוצות ושלטון מקומי) ומתממשת במרחבים פיזיים או דרך פלטפורמות וירטואליות. לרעיונות אלו יש השלכות ממשיות על ערים בהווה ובעתיד. הכרות עם התחום, תאפשר לאדריכלים למנף את הגישות והפעילות שהוא מציע ולהפוך אותם להזדמנות בתהליכים שוטפים של פיתוח ועיצוב עירוניים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר את רעיונות הבסיס של תחום העירוניות השיתופית וגישות מרכזיות של עיצוב שיתופי.

2. לזהות ולנתח מערכי שיתוף בקונטקסטים עירוניים תוך שימוש במסגרות תיאורטיות מתאימות.

3. לדון ביישום ובהשלכות של גישות שונות של עיצוב שיתופי בהקשרים עירוניים ספציפיים.

206949 נ.נ. בעיצוב עירוני: העיר הקפיטליסטית ומדינת הנדל"ן

3 - - - 1 א 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בהשפעה האדירה של כוחות השוק והגלובליזציה של הכסף על ארכיטקטורה ותכנון עירוני, תוך התמקדות בתופעות עירוניות-אדריכליות הייחודיות לכלכלה הקפיטליסטית של המאה ה-21. המעבר בעשורים האחרונים לקפיטליזם פיננסי אשר מושתת ביסודו על ספקולציות בשוק ההון הגדיר מחדש את היחסים בין חברה לארכיטקטורה, לקרקע, לבית - תרבות חדשה התפתחה סביב נדל ן ורווח קבלני, תשואות ושווי קרקע בה יזמים הם אלו שמנוטים ומכתיבים את אופי תכנון המרחב ותשומות הפיתוח. חלק אחד של הקורס יתמקד בטיפולוגיות אדריכליות/ עירוניות גלובליות ומקומיות שהון וכסף משחקים בהן תפקיד מרכזי. חלקו האחר של הקורס יתמקד בחשיבה ספקולטיבית ובפיתוח תרחישים כלכליים פוסט-קפיטליסטיים וביטויים במרחב האורבני.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות קשרים, תהליכים והשפעות בין כלכלה לעירוניות ועיצוב אדריכלי.
2. לנסח שאלות מחקר ביקורתיות במגוון נושאים הנמצאים בהצטלבות שבין אדריכלות/עירוניות, כלכלה ותרבות עכשוויות.
3. לפתח רעיונות ותרחישים אלטרנטיביים אפשריים למציאות הכלכלית-עירונית הנוכחית.
4. להביע רעיונות מורכבים בשפה חזותית, בכלים אדריכליים.

206951 סמינר בהיסטוריה של האדריכלות בישראל

3 - - - 6 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בחינת המקורות המקומיים והבינלאומיים של האדריכלות בישראל: אספקטים סגנוניים, טכנולוגיים, אקלימיים, נופיים וחברתיים אשר תרמו לגיבוש האדריכלות בארץ. ניתוח מבנים של אדריכלים מובילים. המאפיינים האדריכליים הייחודיים של ישובים שונים. התפתחות סוגי מבנים (כגון חדר האוכל בקיבוץ, שיכונים, בתי כנסת, אוניברסיטאות, מוזיאונים).

206952 ההיסטוריה של המגורים

3 - - - 3 א+ב 3.0

מקצועות זהים: 205161

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה היסטורית וגיאוגרפית של המגורים כטיפוס אדריכלי בסיסי בהקשר של צרכים מול ערכים, בית ומולדת, אזרחות, מעמדות כלכליים, מבנה המשפחה, והדירוג כנדל"ן. היבטים היסטוריים ותיאורטיים בהתגבשות המגורים כבעיה מרכזית בארכיטקטורה, בתכנון ערים ובתכנון לאומי. טיפולוגיות מגורים. קשר בין טיפולוגיות וסטרוקטורות של מגורים לארגון ועיצוב העיר והמדינה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יכיר את היבטים השונים של היסטוריה של המגורים הקשר ביניהם והשלכותיהם.

206953 נושאים: נופי תרבות, קריטריונים להכרזה, הגדרות

אונסקו

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בשנת 1972 קבעה אונסק"ו את האמנה להגנה על מורשת התרבות והטבע. האמנה כוללת אתרי מורשת בעלי ערך אוניברסלי יוצא מהכלל (VALUE) OUTSTANDING UNIVERSAL ובכללם רשימת אתרי המורשת העולמית (THE WORLD HERITAGE LIST) לצד אתרים נקודתיים נכללים גם מרחבים גדולים המקיימים שילוב טבע ומעשה-אדם. למושג נופי תרבות קיים מתאם למכלולי הנוף בתמ"א 35, וכדברי הוגה הרעיון אדרי' שלמה אהרונסון: בישראל, דמות הארץ כוללת בנוסף למרכיבים הפיזיים גם את הנוכחות ההיסטורית: "הסיפור של ארץ ישראל". על כן הציעה תמ"א 35 את "מכלולי הנוף"- אנטימבליים היסטוריים, תרבותיים ונופיים, היוצרים יחדיו את פסיפס דמות הנוף הפתוח. במהלך הקורס נבחן את מכלולי הנוף בתמ"א 35 בראי אמנת אונסקו, האם וכיצד מילאו מכלולי הנוף את תפקידם בשמירת נופי התרבות בארץ, ונעלה הצעות לעדכון מפת מכלולי נוף וההוראות הנלוות להן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח ולפרש נופי תרבות לסוגיהם: (נוף מתוכנן, נוף ורניקולרי, נוף אסוציאטיבי) ולהתאימם ולשבץ בתכניות אב ומתאר.
2. לתת ביטוי סטטוטורי הולם לשמירת מיכלולי נוף.
3. להרחיב את המושג לתכניות אב ומתאר ברמות השונות.
4. להתאים סיפורי נוף שונים, על פני תקופות ונופים שונים, לשפה תכנונית - סטטוטורית.

206944 תמ"א אחת - כינוס, קודיפיקציה של תכניות המתאר

הארציות

2 - - - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ממשלת ישראל החליטה בשנת 2012 על הכנת תכנית מתאר ארצית אינטגרטיבית, שעיקרה - האחדה ופישוט של תכניות המתאר הארציות. זאת על רקע היקפן הרב של התכניות, קשיי ההתמצאות, וקיום סתירות פנימיות ביניהן. התכנית אושרה ונכנסה לתוקף בינואר 2020, ובכך בוטלו למעשה מרבית תכניות המתאר הארציות.

מהלך הכנתה של תמ"א אחת הוא הזדמנות טובה להכרה ולימוד של מערכת התכנון הארצי, היחסים שבין התכניות והכללים המשותפים להן. בדרך זו ניתן להיחשף לסוגיות התכנון הארציות השוטפות, לקונפליקטים ביניהן, ולדרכי השילוב וההאחדה ביניהן - עד ליצירת שפת תכנון עדכנית הרוחת כיום בשדה התכנון. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להפנים וליישם את תבניות התכנון על פי תמ"א אחת לעת עריכת תכניות מתאר, בכל רמות התכנון ובעיקר ברמת התכנון הארצית.
2. ליצור מבנה קוהרנטי ובהיר לעת עריכת תכניות מתאר.
3. לבחון בצורה ביקורתית תכניות מתאר לאור כללי תמ"א אחת, לפרש ולתרגם אותם לקראת ביצוע.
4. לנפות תכנים לא רלוונטים בעת בחינת או בדיקת תכניות.
5. לעשות שימוש בהגדרות, כללים, סדרי תכנון לעת הכנת מסמכי תכנון.

206945 ייצוב מבנים היסטוריים

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המערך המבני: טכנולוגיות בנייה (מסורתיות ומודרניות), חומרי בנייה, חלקי המבנה (יסודות, קירות, תקרות, גגות) הסכימה הסטטית. הכשלים הטיפוסיים בכל טכנולוגיות הבנייה. איסוף המידע, שיטות לאבחון וגילוי מקורות הכשל. שיטות לייצוב וחיווק יסודות, קירות, תקרות וגגות במבנים מסורתיים ומודרניים.

206946 תרבות, חומר וטכנולוגיה

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידגים את הקשרים הייחודים וההכרחיים בין תרבות וקהילה, מקום ואזור, לבין חומרי בנייה, טכנולוגיות והאינטגרציה של כל אלה בבסיס התפתחותן של טיפולוגיות בנייה מסורתיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. להכיר את חומרי הבנייה והטכנולוגיות האופייניים לאדריכלות מסורתית ולאזורים ספציפיים.
2. לרכוש כלים לניתוח טכנולוגיית הבנייה של אובייקט אדריכלי כתוצר של השפעות סביבתיות.
3. לזהות קשרים בין מאפייניו הפיזיים של האובייקט האדריכלי או היישובי לבין אילוצים והזדמנויות בהקשרו המקומי.

206948 היסטוריה ופילוסופיה של השימור

3 - - - 3 א קמ 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206990

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ימשש כפלטפורמה להעמקה בתולדות השימור בעולם מהמאה ה-18 ועד ימינו, ניסוח האמנות הבינלאומיות והתגבשות ארגוני השימור בעולם ובארץ. תתאפשר הרחבה של הדיון במושגי היסוד של שיח המורשת ולמקומם בתהווית תיאוריות ופרקטיקות עכשוויות בשימור המורשת הבנויה: חורבות, אותנטיות, מקוריות, מונומנט, הורנקולר, שחזור וכ"ו.

תוצרי למידה: 1. הסטודנט יפתח וירחיב את ההיכרות עם יסודותיה התיאורטיים וההיסטוריים של דיסציפלינת השימור. 2. הסטודנט יקרא, יבקר וינתח טקסטים תיאורטיים ודיסציפלינריים. 3. הסטודנט יכיר את עיקרי השיח המקצועי והאקדמי סביב נושאי הקורס.

206954 ההיסטוריה של העיר

3 - - - 3 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 205257

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205093

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה היסטורית של התפתחות העיר בהקשר רחב של רעיונות של אזרחות וחברה אזרחית, חופש פוליטי וכלכלת עודף. חזרה קצרה על הפוליס כחברה פוליטית-אזרחית, התמקדות בהתפתחות העיר כמרחב כלכלי-פוליטי החל מהמאה ה-12 ובנקודות ציון משמעותיות הכוללות את התפתחות העיר התעשייתית והשלכותיה, התפתחות הדיסציפלינה של תכנון העיר כתגובה לכך, וסקירה היסטורית של הגישות התיאורטיות והמעשיות השונות לתכנון עיר עד היום: מודרניזם, פוסטמודרניזם, פרבר, ניו אורבניזם, ועוד.

תוצאות למידה: לאחר סיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר מגוון נושאים בהיסטוריה של התפתחות העיר כמרחב כלכלי-פוליטי. 2. יבין את ההשכלות של סוגיות ההיסטוריות לניתוח מקרי בוחן של תכנון אדריכלי ועירוני. 3. יהיה מסוגל ליישם סוגיות אלו בקורסי סטודיו לתכנון אדריכלי ועירוני. 4. ילמד לפתח ולנסח שאלות מחקר ומסגרות תיאורטיות לחקירה.

206955 הארכיון והאתר

3 - - - 6 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בקשרים בין מחקר ארכיוני, תיעוד פיזי והבנת ערכי האתר ההיסטורי כבסיס לפעולת ההתערבות האדריכלית והנופית/סביבתית.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לרכוש מיומנויות של תיעוד פיזי בשטח הפנויהבנוי של האתר.
2. להכיר ולרכוש מיומנויות בחיפוש ארכיוני ובסוגי ארכיונים שונים.
3. להתנסות ביצירת אינטגרציה בין מידע ממקורות שונים.
4. לנתח ולהסיק מסקנות לקראת התערבות באתר מורשת.

206956 נושאים בגישות ותפיסות בפוליטיקה

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מבקש לחשוף את הסטודנטים ות לגישות ותפיסות שונות המשמשות לניתוח והבנה של תהליכים חברתיים ופוליטיים הלוקחים חלק בייצור ועיצוב המרחב. מטרת הקורס להציע לסטודנטים ות כלים תיאורטיים אשר יוכלו לשמש אותם כבסיס לניתוח ביקורתי במסגרת תהליכי התכנון שלהם הן כנדשים ות בקורסי הסטודיו השונים, ובמיוחד בפרויקט הגמר. הקורס יציע גישות ותפיסות שונות הבוחרות את האופנים בהם המרחב, ובמיוחד המרחב העירוני העכשווי, מיוצר במסגרת תהליכים חברתיים ופוליטיים, ויבחן כיצד תהליכים אלו מתממשים באופן קונקרטי בסביבה הבנויה ובפרויקטים אדריכליים ספציפיים.

מבוא: מהו מרחב, מהו הפוליטי

המרחב הציבורי - שונות, הבדל, מגוון וריבוי. הבית והמרחב הפרטי. בין הגלובלי למקומי. ניאולברליזם ופיתוח עירוני. גוף ומגדר במרחב. צדק מרחבי. אזרחות והזכות לעיר. תכנון מרחבי, אוטופיה וכוח.. מרחבים של פיקוח ובקרה. התנגדות ואקטיביזם במרחב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר גישות ותפיסות שונות לניתוח והבנה של הפוליטיקה של המרחב.
2. להכיר אופנים שונים של המשגה תיאורטית של תהליכי הייצור החברתי והפוליטי של המרחב.
3. להתנסות בנייתו ביקורתי של תהליכי הייצור של מרחבים קונקרטיים.

206957 נושאים בארכיטקטורה דיגיטלית

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בקורס זה יחשפו הסטודנטים לכלים ושיטות בייצור רובוטי באדריכלות. מחקר אדריכלי ברובוטקה מכון למציאת שימוש מחדש ברובוטים תעשייתיים לצרכים אדריכליים, זאת על ידי פיתוח כלי קצה ושיטות ייחודיים. קורס זה מבוסס על התנסות עיצובית מעשית על מנת לרכוש את הכלים הבסיסיים להפעלת רובוט תעשייתית והבנת היתרונות ופערי הידע בתחום הייצור המתקדם.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: - להבין את העקרונות הבסיסיים לייצור רובוטי באדריכלות.

- לבנות קוד פרמטרי מותאם לייצור רובוטי.

- הפעלה בסיסית של רובוט תעשייתית.

- התנסות בייצור רובוטי בקנה מידה קטן.

- פיתוח והערכה של שיטה לייצור בסביבה רובוטית.

206958 נושאים נבחרים באינטראקציות אדם-בניין בסביבות

חכמות

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה בוחן אופנים חדשים של אינטראקציות אדם-בניין באמצעות חידושים אחרונים של טכנולוגיות חישה, חיזוי, תגובה, ותקשורת. סטודנטיות וסטודנטים מהטכניון, קורנל, וקורנל טק יעבדו יחד כדי לפתח פרויקטים בשיטות פעולה עם שותפים בתעשייה בינלאומית. השיעורים כוללים הרצאות אורח, מצגות על מאמרים מובילים בתחום, ודיונים על התפתחות הפרויקטים. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים לפתח הצעות אינטרדיסציפלינריות לאינטראקציות אדם-בניין אשר הופכות מבנים פאסיביים למערכות אדפטיביות חכמות.

206959 נ.נ. בהיסטוריה טכנולוגית של הארכי

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד להצגה ביקורתית של השימוש בטכנולוגיות בנייה ואספקת נוחות בארכיטקטורה על ידי דיון בהיבטיהן התפקודיים והתרבותיים. הקורס יתמקד בטכנולוגיות בנייה שזכו לשימוש מקומי רחב החל משלהי התקופה העות'מאנית. הקורס יעסוק גם במושג ה"תפקוד" בהקשר של הסביבה הבנויה ועל האופן שבו השפיע על אימוצן או דחייתן של טכנולוגיות בנייה שונות. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ילמדו ליישם גישה ביקורתית בדיון בבחירה בטכנולוגיות בנייה ואספקת נוחות בהקשרים אדריכליים שונים. הקורס יסייעבגיבוש ההבנה כי התקבלותן של טכנולוגיות בנייה ואספקת נוחות ותפוצתן מושפעת לא רק מתפקידן הפונקציונלי, אלא גם מגורמים תרבותיים, חברתיים ורעיוניים החורגים מהתחום הצר של הנדסת בנין.

206960 תיעוד היסטורי ושיטות מדידה ואבחון

3 - - - 4 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטת מדידה ואבחון. תיעוד היסטורי, אדריכלי, טכנולוגי והנדסי ותיאור מצב הבלייה. מפייה הרבדים הארכיטקטוניים. יישום שיטות התיעוד והאבחון על מקרה לדוגמה (מומלץ שכל סטודנט יבחר אתר שישמש כנושא לעבודת הגמר שלו).

206961 אסטרטגיות להתחדשות עירונית: ממדיניות ליצירת

מקום

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס זה יתמקד בהתפתחות המדיניות הציבורית והאסטרטגיות המובילות להתחדשות עירונית במדינות נבחרות בעולם וכן בישראל: בינוי ופינוי, שיקום שכונות מצוקה והתחדשות עירונית של שנות ה-2000. נחקרו ונבחן את התוצאות וההשפעות של השינוי במרקם העירוני בהיבטים: הפיזיים - ברמת העיר, שכונה, בניין, החברתיים - משמעות הבית וצדק חברתי וכן הסביבתיים. נעשיר את ארגו הכלים התיאורטיים והפרקטיים לתכנון המרחב העירוני בישראל שהולך ומצטופף. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יכירו את המדיניות, מגוון האסטרטגיות והמושגים בהתחדשות עירונית, פיתוח כלים לחשיבה ביקורתית לבחינת האסטרטגיות בהיבטים של הוגנות חברתית. הקורס מכיל שלושה תוצרי למידה: חקר מקרה בינלאומי, מחקר אמפירי בישראל וכן כתיבת נייר מדיניות לחידוש עירוני.

206962 נושאים נבחרים בתיאוריות עכשוויות באדריכלות

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מהווה מבוא לשיח הביקורתי העכשווי באדריכלות, ויעסוק בטקסטים, בבניינים ובפרויקטים שעיצבו את השיח ב-30 השנים האחרונות. נבחן את ההתפתחות של צורות חדשות של פרקטיקה אדריכלית בקונטקסט של צמיחה אורבנית אינטנסיבית, פיתוח של טכניקות דיגיטליות וחומרים חדשים, בעיות סביבתיות ואקלימיות, מתחים כלכליים וחברתיים, ושינויים בחלוקה גלובלית של משאבים ועבודה. באמצעות בחינה ישירה של פרויקטים, נשאל כיצד אובייקטים אדריכליים, קונפיגורציות חומריות ומודלים מבניים, מבטאים עמדות תאורטיות מובחנות. כיצד ניתן לקרוא רעיונות עכשוויים בתוך המבנה החומרי של הארכיטקטורה עצמה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מתורגלים בקריאה של ייצוגים וביטויים אדריכליים עכשוויים על רקע מגוון של עמדות תאורטיות. הסטודנטים ילמדו לפתח תגובה ביקורתית כלפי עמדות אלו, אותה ינסחו במהלך הקורס באמצעות הצגה בכיתה והובלת דיון, משימת כתיבה קצרה, ועבודה סמינריונית בסוף הקורס.

206967 באוהאוס: לא מה שחשבת

3 - - - 3 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (205017 או 205878)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בביה"ס הבאוהאוס בגרמניה בין 1919 ל-1933 ובו חן אותו פוליטית, תרבותית ופדגוגית, כמודל להכשרה אדריכלית על פי תפיסת הוראה חדשנית ומודרנית, העונה לצו השעה בגרמניה של רפובליקת ויימאר. בנוסף, הקורס בוחן את ההתנסויות הרדיקליות באומנויות על רקע השינויים הפוליטיים והכלכליים, בדגש על ניסוח מתפתח של ממשקים בינתחומיים בין תחומי עיצוב, אמנות, אומנות ותעשייה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתת ולפרש יצירות עיצוביות בהקשרים היסטוריים, תרבותיים ואנושיים של תקופת הבאוהאוס בין שתי מלחמות עולם בפרט ושל תקופות היסטוריות בכלל.
2. להסביר את אופן הפעולה היצירתית - העיצובית, האדריכלית והתכנונית - בתקופת משבר, תוך התמודדות עם סוגיות של מקום, חברה וסביבה.
3. להעריך את חשיבותם של בתי ספר לחינוך אדריכלי לחברה ולחיי היום יום, ושל המערכת החינוכית והפדגוגית בהתאמה לזמן ומקום.
4. להוכיח טענה מחקרית בינתחומית לגבי סוגיות של עיצוב בין תיאוריה ופרקטיקה.
5. ליישם את הידע הנלמד בנוגע לארגון הלכים היצירתי שנוכח בביה"ס הבאוהאוס במטרה להעשיר את ארגון הכלים המקצועי של תחום האדריכלות כמחקר וכפרקטיקה.

206968 טכנולוגיות בניה ופירטי בניין 3

2 - - - 2 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גיאוטריות מרחביות, מבנים מרחביים ומעטפות בנין מרחביות-מורכבות. בניה קלה בפלדה, אלומיניום, זכוכית, חומרים פלסטיים ואלמנטים מעטפת קלים מחומרים מרוכבים. מבני בד (ממברנות רכות), מבנים מנופחי-אוויר, מבנים פרישים. קירות מסך, פתחים וזינוג. ביצוע פרויקט תכנון של מבנה מרחבי בטכנולוגיות הבניה הנלמדות בקורס. יישום שיטות וטכנולוגיות בניה, שימוש בחומרים, תכנון ועיצוב פרטי בניין כגון: חיבורים, עיגונים, ביודים ואיטומים. תוצאות למידה: הסטודנט יתנסה בתכנון של מבנים מרחביים ומעטפות בנין מרחביות ובסוף הקורס יהיה מסוגל לגבש תכנון ראשוני בתחום תוך שילוב שיקולים עיצוביים והנדסיים.

206969 טכנולוגיות בניה 4

2 - - - 2 א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירת שיטות מתקדמות ותעושי בבניה בארץ ובעולם, ייצור רכיבי מבנה בשיטות מתקדמות ובייצור מתועש, שילוב רכיבי מבנה מתועשים בבניה מתועשת ומתקדמת, פרטי בנין בבניה מתועשת מתקדמת, בניית רבי קומות בשיטות מתועשות. ביצוע פרויקט תכנון בשיטת בניה מתקדמת/מתועשת קיימת או בשיטה המפותחת על ידי הסטודנט. תוצאות למידה: הסטודנט יכיר שיטות בניה מתועשות מתקדמות ושיטות ייצור מתועשות ויהיה מסוגל ליישם ולהציע תכנון בשיטת בניה מתועשת/מתקדמת אותה יפתח בעצמו.

206970 היבטים משפטיים של שימור היסטורי

1 - - - 1 א 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבט כללי על היבטים המשפטיים והארגוניים בתהליכי השימור המקומיים. הגנה על אתרים ארכיאולוגיים, מבנים היסטוריים, מרחבים נופיים מוגנים וגנים היסטוריים. מידת ההגנה המוענקת על ידי אמנות שימור בינלאומיות ייחודיות לכל תחום. השוואה בין חוקי השימור במדינות שונות. היבטים משפטיים של התוספת הרביעית בחוק התכנון והבניה, ובחוק העתיקות. תהליך אישור תוכניות שימור ברשויות התכנון ואמצעים לביצוע. תקנות הבטיחות הארציות באתרים לשימור.

206963 תחיקת התכנון והבניה

2 - - - 2 א 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206966

מקצועות זהים: 205301

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס בוחן את התכנון הסטטוטורי ככלי למדיניות והסדרה של המרחב. מטרת הקורס לחשוף את הסטודנט לחוק התכנון והבניה, הבנת מערכת התכנון הארצית, סוגי תכניות, מרכיבי תכנית (תשריט, תקנון ונספחים), תקנות התכנון והבניה, תקני בטיחות אש ומילוט, בטיחות המשתמש, נגישות ובריאות ויישום, חוק המהנדסים והאדריכלים ותקנותיו וכל הני"ל על שינויים - מאפייניהם ומעמדם, תהליכי דיון ואישור, גמישות בין תכנון לביצוע- הקלות ושימושים חורגים והקניית שיקול דעת. כמו כן, עוסק הקורס בייצוג ושילוב של שיקולי כלכלה, חברה, וסביבה בתהליכי תכנון, כולל יידוע הציבור, שיתוף הציבור וכלי ביצוע. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את העקרונות העומדים בבסיסו של החוק ויתמצא בחוק התכנון והבניה ובשינויים החלים בו, תוך פיתוח מיומנות ראשונית בשפת החוק והתכניות, התשריטים, ההוראות, הנספחים וכלי המדיניות ומודעות למאגרי מידע קיימים והגישה אליהם. 2. לפתח רגישות למורכבות האינטרסים הפרטיים והציבוריים בתכנון ודרכי ייצוגם ושילובם, תוך הבנה בקורתית של הערכים והנהלים המנחים את ההסדרה הציבורית של המרחב. 3. יתנסה בנייתו תהליך תכנוני מבחינת אינטרסים נוגדים מעורבים ותהליך הסדרתם.

206964 תהליכי תכנון ובניה

2 - - - 2 א+ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206966

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

שליטה ביישום תהליכי התכנון, הרישוי והביצוע. בשלב התכנון- בדיקת היתכנות, סקרים ואיסוף נתונים, פרוגרמה, תכנון ראשוני וסופי, תיאום תכנון, עריכה והגשת תכנית, טיפול מול מוסדות התכנון, תיאום תשתיות. בשלבי הרישוי והתכנון לביצוע- תכנון ראשוני וסופי, עריכה והגשת בקשה להיתר, הכרת מערכות הרישוי, תיאום מערכות ויועצים, בקרת תכן ועבודה מול מכן בקרה, תכניות לביצוע, רשימות ומפרטים, הכרת בעלי תפקידים בהליך הרישוי, שינויי תכנון והשלכותיהם על התהליך. בשלבי הביצוע- התנעת תהליך הביצוע, הנחיית יועצים, קבלנים ובעלי מקצוע, הכרת אתר הבניה וארגונו, ציוד בניה ובטיחות בעבודה, בדיקות מעבדה, פיקוח עליון וצמוד, בקרת ביצוע ועבודה מול מכוני בקרה, תיאום עם גורמי תשתית וגורמים מאשרים, שינויים במהלך הביצוע, הכרת בעיות הביצוע, הכרת בעלי תפקידים בתהליך הביצוע. הבנת דרכי ההתקשרות בין השותפים לתהליכי התכנון והביצוע לרבות הכרת חוק המכרזים ואופן עריכת מכרזים.

206966 תחיקת התכנון

לא ינתן השנה

3 - - - 3 קמ 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206964, 206963

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס בוחן את התכנון הסטטוטורי ככלי למדיניות והסדרה של המרחב. מטרת הקורס לחשוף את הסטודנט לעקרונות דיני התכנון והבניה בישראל, מערכת החקיקה, התקנות ומוסדות התכנון-הצדקתם, סמכויותיהם וגבולותיהם. סוגי תכניות ברמות השונות: תכנית אב, תשתיות, התחדשות ומסמכי מדיניות, תהליכי דיון ואישור, גמישות בין תכנון לביצוע, ייצוג ושילוב של שיקולי כלכלה, חברה וסביבה התהליכי תכנון וכלי ביצוע. בנוסף, הקורס עוסק בתהליכים, במגבלות ובהנחיות היוצרים את היתר הבניה ככלי מרכזי ביישום התכנון, העיצוב והבניה של מבנים, נופים ותשתיות ובבקרה על תהליכי ביצוע. כמו כן, בוחן את המבנה ואופן הפיתוח של תקנות התכנון והבניה, תקני בניה וכלי רישוי מתקדמים. הקורס פורט את העקרונות של דיני הקניין, המקרקעין, הניזקין והבטיחות השזורים בעבודת האדריכל. דגש מיוחד מושם בקורס על כללי הרישום והרישוי של אדריכלים וכללי האתיקה והמקצועות החלים עליהם. בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את העקרונות העומדים בבסיסו של החוק ויתמצא בחוק התכנון והבניה ובשינויים החלים בו, תוך פיתוח מיומנות ראשונית בשפת החוק והתכניות, התשריטים, ההוראות, הנספחים וכלי המדיניות ומודעות למאגרי מידע קיימים והגישה אליהם.

206971 הבעה גרפית 2: שיטות ייצוג מתקדמות

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 205813

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מעניק כלים רלוונטיים לעריכת חומרי פרויקט גמר במסלולי הפקולטה והפקתם לדפוס. מטרתו לשמש כפלטפורמה המכינה את הסטודנטים לקראת קורסי סטודיו מתקדמים במסלולי ארכיטקטורה ונוף. הנגשת חומרי הפרויקט תאפשר לסטודנטים לשווק את עצמם ועבודתם בצורה טובה יותר ולמתג את הפרויקט בו הם מעורבים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להציג את פרויקטי הגמר שלהם תוך העשרת הטרימינולוגיה בה הם משתמשים.
2. לדון בתכנים העוסקים במהות ויישום תיאוריות של התפיסה החזותית שנלמדו בקורס הקדם.
3. לאמץ דפוס חשיבה וביקורת על דרכי הבעה וייצוג באמצעים שונים לתיאור אייטם בודד וכלל הפרזנטציה המוגשת.
4. להכיר פלטפורמות אונליין לבנייתוהצגת תיקי עבודות.
5. לבנות אסטרטגיות לקידום עצמי באמצעות תיקי עבודות בפורמטי פרינט ואונליין שונים.
6. לייצר, להפיק ולבקר ספרי מחקר לפרוייקטי הגמר.
7. לרכוש כלים המאפשרים להם לבטא מדדים אמפיריים ובלתי מדידים בשיטות מיפוי שונות.
8. להשתמש באופן אפקטיבי בכלים טיפוגרפיים לסוגי מצגות והגשות שונים.

206972 שינויי אקלים: מדע, מדיניות ותכנון

3 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מעניק בסיס מדעי להבנת שינויי אקלים, כולל הבנה של מושגים מרכזיים כולל אפקט החממה, מערכת הפחמן, והיסטוריה אקלימית. הקורס סוקר השפעות סוציו-אקולוגיות ומנתח באופן ביקורתי מדיניות של הפחתה והסתגלות. הקורס מסתיים עם הצעה וניתוח רעיונות (לדוגמה, טכנולוגיים, מדיניים או תכנוניים) לטיפול בשינויי אקלים אנתרופוגניים ע"י הסטודנטים. ותוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להפגין הבנה מדעית של שינויי אקלים אנתרופוגניים, לרבות המנגנונים, עדויות אמפיריות ותיאוריות חלופיות.
2. לנתח בצורה ביקורתית מדיניות ציבורית המיועדת למניעה והסתגלות, לרבות הסכמים גלובליים ומדיניות לאומית/מקומית.
3. לאפיין את המניעים של פליטת גזי חממה ולהעריך כיצד תכנון עירוני ואיזורי יכול להגיב לאתגרי שינויי האקלים.
4. להציע ולנתח באופן ביקורתי פתרונות טכנולוגיים לטיפול בשינויי אקלים אנתרופוגניים.
5. להציג בצורה קוהרנטית ויעילה ידע ופתרונות מוצעים באמצעות מצגות, פוסטרים ודוחות כתובים.
6. ליישם את המומחיות המקצועית והאקדמית שלהם לפיתוח פתרונות אקלים.

206973 כשארכיטקטורה פוגשת תאוריות מרחב

3 - - - 2 א 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ניתוח מרחבים ומבנים מחיי היומיום, או פרויקטים מהסטודיו, לאור תיאוריות של הוגים מרכזיים מגוף הידע של תיאוריות המרחב. נלמדים בו טקסטים מכוננים בהגות של המאה העשרים (של הוגים כדוגמת לפבר, ופרוק), ומאמרים ביקורתיים עכשוויים. זאת לשם דיון כיתתי בסוגיות כמו "ייצור המרחב", וניתוח מושגים שעולים. בדיון האדריכלי דוגמת "הטרטופיה", או "פנאופטיקון".

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפתח ולנסח תפיסה ביקורתית על סמך היכרות עם תיאוריות והוגים.
2. לנתח מרחבים קונקרטיים ומבנים אדריכליים באמצעות תיאוריות מדיסציפלינות מגוונות.
3. לזהות היבטים סמויים מן העין של חיי היומיום במרחב, ולהתייחס אליהם בתכנון מותאם.
4. לשפר את היכולת לקיים דיון תאורטי בפרויקט הגמר או במחקר לתארים מתקדמים.

206974 תהליכי תכנון ופיתוח עירוני

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בתהליכי תכנון שכונות מגורים והתחדשות עירונית, תשתיות עירוניות ולאומיות (נמלים ושדה תעופה, אנרגיה, רכבות, ניהול תנועה, מנהרות תשתית, טכנולוגיה וחדשנות), בניה ציבורית (פרוגרמות, מוסדות חינוך, רווחה וקהילה), תעסוקה (תעשייה, שירותים, מסחר, תירות), שטחים פתוחים (טבע עירוני, פארקים וטיילות), איכות הסביבה (הערכת סיכונים, איכות אויר, וזיהומי קרקע). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים

1. להכיר תהליכי התפתחות עירוניים, של תשתיות עירוניות ולאומיות, טבע עירוני, תחבורה ועוד.
2. להבחין בשחקני מפתח בפיתוח עירוני, ובכלים שונים העומדים לרשותם.
3. לנתח באופן ביקורתי מקרים (TEST CASE) ופרויקטים עירוניים.
4. לפתח הצעות לשיפור המרחב הבנוי הציבורי.

206975 היבטים כלכליים של שימור

1 - - - 1 ב 1.5

מקצועות קדם: 205571

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היבטים כלכליים של תועלות השימור בהיבט האורבאני, מנקודת מבטם של היום, הרשויות והציבור. עידוד השימור באמצעות תמריצים כלכליים ומיסויים. דרכים למימון עבודות השימור והיבטים כלכליים של אחזקת מבנים. שיטות הערכה לבחינת השפעות השימור.

206976 סדנת התנסות במחקר אמפירי

1 - - - 1 ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס חושף את המשתתפים למחקרים התנהגותיים בשירות מחקר אדריכלי. במסגרת זו יוצגו כלי מחקר שונים כגון מציאות מדומה, מעקב תנועה, מעקב עיניים, שאלונים, מטלות התנהגות מדדים פיזיולוגיים, מדדי פעילות מוחית, ועוד. בהמשך לכך, נבחנת השאלה מה ניתן ללמוד מתוך שיטות אלו.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן מחקר התנהגותי הבוחן השפעה של פרמטרים ארכיטקטוניים על התנהגות אנושית.
2. להכיר שיטות מחקר התנהגותי וסיביות מחקר מגוונות הן בסביבה מציאותית והן במציאות מדומה.
3. להבין כיצד ניסויים שונים יכולים לענות על שאלות מחקר בתחום האדריכלות.

206985 היבטים ופרקטיקות בשימור ופיתוח

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בהיבטים של פיתוח ו"מימוש" של המורשת הבנויה והנופית, ביניהם תיירות באתרי מורשת, כלכלת שימור, מיחזור מבנים ואתרים נופיים, חקיקה וסוגיות משפטיות בשימור המורשת, קהילה וחברה, נופי תרבות, נופים עירוניים -היסטוריים, מורשת עולמית, פרשנות באתרי מורשת וארכיאולוגיה באתרי מורשת. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1%. להעמיק באחד הממשקים בין המורשת הבנויה לבין סוגיות מרחביות או תרבותיות משיקות. 2. להכיר גישות עכשוויות לטיפול במורשת בהקשר לממשקים שיידונו בקורס. 3. לנתח טקסטים מרכזיים מהספרות העכשווית או מחקרי מבחן נבחרים. 4. לרכוש כלים לזיהוי אימונים והזדמנויות למימוש המורשת הבנויה.

206987 נושאים נבחרים בשימור 3

2 - - - 4 א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה באישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206988 נושאים נבחרים בשימור 4

3 - - - 1 א + ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206990 היסטוריה ופילוסופיה של השימור

3 - - - 5 ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 206948

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יישמש כפלטפורמה להעמקה בתולדות השימור בעולם מהמאה ה-18 ועד ימינו, ניסוח האמנות הבינלאומיות והתגבשות ארגוני השימור בעולם ובארץ. תתאפשר הרחבה של הדיון במושגי היסוד של שיח המורשת ולמקומם בהתווית תיאוריות ופרקטיקות עכשוויות בשימור המורשת הבנויה, ריקמות עירוניות היסטוריות ואתרים ארכיאולוגיים: חורבות, אותנטיות, מקוריות, מונומנט, הוורנקולר, שחזור וכי'. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:
1. להרחיב את ההיכרות עם סודותיה התיאורטיים וההיסטוריים של דיסציפלינת השימור.
2. לקרוא, לבקר ולנתח טקסטים תיאורטיים ודיסציפלינריים. 3%.
להכיר את עיקרי השיח המקצועי והאקדמי סביב נושאי הקורס.

206991 נושאים נבחרים בשימור 1

3 - - - 4 א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206992 נושאים נבחרים בשימור 2

3 - - - 4 א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: הביוגרפיה האדריכלית ככלי שימור.

206993 פרויקט מיוחד בשימור 1

3 - - - 4 א+ ב 6 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות ארכיטקטוניות בתחום השימור. נושאי הקורס יובאו לאישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס.

206994 פרויקט מיוחד בשימור 2

3 - - - 6 א+ ב 6 קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות ארכיטקטוניות בתחום השימור. הפרטים ייקבעו בהתאם לנושא באישור ועדת לימודי מוסמכים לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

206995 סיוור/סדנא בינלאומית - אתרי מורשת

1 - - - 4 א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס בשיתוף מוסד אקדמי מהזירה הבינלאומית, בושאי המורשת הבנויה לסוגיה. הקורס יתקיים במתכונת של סדנא מרוכזת ויכלול סיוורם והרצאות באתרי מורשת כבסיס לביצוע מטלה תיעודית, תכנונית וכדומה.

206997 טכנולוגיה של שימור טיח

1 - - - 6 ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חומרי המליטה ההיסטוריים והתפתחות טכנולוגיית היישום של הטיח. תרכובות טיח שונות, טכניקות יישום של טיח והשפעתן על המראה הפיזי. טכנולוגיית השימור: אבחון התרכובת המקורית והפתולוגיות. קריטריונים לבחירת שימור הטיח המקורי לעומת השחזור. טכניקות ייצוב, שחזור חלקים חסרים בשילוב עם טיחים היסטוריים קיימים, שיטות ניקוי והגנה. מאפיינים טכניים של המוצרים השכיחים בשוק המסחר.

206998 בלייה ופתולוגיה

1 - - - 6 ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בלייה כתוצאה מפעולת איתני הטבע: א. פעילות כימית - זיהום אויר, שינויים בהרכב של בטון מזוין, לבנים, מתכות. ב. פעילות ביולוגית - אצות, פטריות, צמחייה חיצונית. ג. שחיקה כתוצאה מרוחות, גשמים ושינויי טמפרטורה. ד. בלייה כתוצאה מחדירת רטיבות. דרכים למניעה וטיפול.

206999 שיטות ניקוי

1 - - - 6 ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות ניקוי מכאניות וכימיות, יישומן והמשור הקיים להפעלתן: חסרונות ויתרונות של כל שיטה. שיטות ניקוי לא הרסניות. התאמת שיטות הניקוי להרכב הכימי והפיסי של החומרים אותם יש לנקות: אבן, טיח, לבנים, זכוכית, קרמיקה, מוזאיקה.

207001 תיאוריות התכנון

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תפקיד התאוריה בתהליך התכנון, תפקיד התכנון בחברה המודרנית והתפתחות מחשבת התכנון בישראל. תאוריות של תהליך התכנון הרציונאלי כוללני ושל התכנון התוספתי. שיטות להצבת יעדי תכנון, שיטות ליצירת תכניות אלטרנטיביות והערכתן, תהליך בצוע התכניות, תפקידים חלופיים למתכנן, ערכים ואתיקה בתכנון.

207002 תכנון חברתי

3 - - - א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המקצוע היא הכרות עם גישות וכלים מקובלים לתכנון חברתי במדינת ישראל. נושאי הלימוד: מקורות הלגיטימציה של תכנון. אידיאולוגיה ושיטות להחדרת שינויים חברתיים במערכות חברתיות קיימות. תכנון לקראת שינויים חברתיים בשנות ה-2000. דפוסים להגשת שירותים חברתיים בישראל: שירותי דיור, חינוך, בריאות, סעד והבטחת הכנסה.

207005 מבוא לתכנון ערים ואזורים

3 - - - 4 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגים עיקריים בתכנון ערים ואזורים. הנושאים: תיאוריות של תכנון ערים בעולם המערבי, התפתחות התכנון העירוני והאזורי בישראל במבט היסטורי, מערכת קבלת ההחלטות והשינויים שחלו בה, גישות שונות לתהליכי תכנון, תכנון ופוליטיקה, אתיקה בתכנון, תכנון כולל לעומת תכנון מינורי, תכנון יזמי לעומת תכנון ציבורי מוסת, היכרות עם תוכניות מתאר ארציות, מחוזיות ומקומיות ועם מדיניות תכנון.

207006 ערים חכמות

3 - - - א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

טכנולוגיות המידע וה"ביג דאטה" מייצרים הזדמנויות חדשות למדוד ולנתח פעילות אנושית ותהליכים עירוניים הנושאים גם היבטים אתיים. הקורס יקנה ידע ומודלים להתמודדות עם האתגרים החברתיים, הכלכליים והסביבתיים של העיר על ידי פיתוח תהליכים "חכמים" בתכנון וניהול העיר בעזרת טכנולוגיות מידע. בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לאפיין ולפתח כלים לתהליכים "חכמים" הפותרים בעיה עירונית בעזרת חדשנות דיגיטלית וטכנולוגיות מידע. 2. להבין את ההשלכות החברתיות, הכלכליות, הסביבתיות והאתיות של פתרונות מסוג זה.

207007 הערכת שווי נדל"ן

3 - - - א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לימוד עקרונות יסוד, גישות להערכת שווי, הרחבה ומבט ביקורתי על גישות אלה בספרות הבינלאומית, יישום העקרונות, הגישות המתאימות, כמו גם החקיקה והפסיקה המנחה, להערכת שווי זכויות בנכסי מקרקעין שונים ולמטרות שונות. כן נעסוק בהערכת שווי זכויות שאינן זכויות בעלות מלאה, בדגש על זכויות חכירה מרשות מקרקעי ישראל. בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להעלות ולבחון שיקולים של שווי מקרקעין בתהליך התכנון. 2. להבין ולבקר שומות מקרקעין בהתאם לחוק התכנון והבניה. 3. להבין ולבקר חוות דעת להערכת שווי זכויות במקרקעין מסוגים שונים ולמטרות שונות. 4. לאסוף עסקאות השוואה רלבנטיות, להפעיל גישת הערכה מתאימה ולבצע תחשיב לאומדן שווי נכסי מקרקעין. 5. להבין מודלים, גישות משלימות, וביקורת על גישות קימות בספרות הבינלאומית ובאמצעותם לנתח סוגיות בשווי מקרקעין במבט השוואתי בינלאומי.

207020 מבוא לממ"ג למתכננים

2 2 - - 3 א+ב 3.0

מקצועות זהים: 209020

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לפתח מיומנות בשימוש טכנולוגיה מתקדמת בנתוח נתונים מרחביים. הקורס מתרכז בלימוד הסביבה -GIS מערכות מידע גיאוגרפיות במסגרת הקורס בחלקו הראשון ילמדו הסטודנטים שימוש ישיר של טכנולוגיית GIS ובחלק השני, יישום השיטה לפרויקט קטן, בתחום תכנון אזורי.

207021 שימושי הממ"ג לשמירת טבע וקבלת החלטות סביבתיות

3 - - - 4 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כלים סטטיסטיים ומרחביים מתקדמים, יכולות תלת מימד של חבילת התוכנה המסחרית ARCGIS, מתודות רב- קריטריוניות לתכנון להערכת שירותי מערכת אקולוגיים ותכנון לשמירת טבע, ניתוח חלופות מרחביות להשגת מטרות סביבתיות, שמירת מנוון המינים ושירותי מערכת אקולוגיים, אפליקציות מערכות מידע גיאוגרפיים (ממ"ג - כלי בסיסי להצגה ולניתוח מידע מרחבי) מתקדמות. תוצאות למידה: לאחר השלמת הקורס הסטודנט ידע:

- 1) להציג מידע רסטרי דו-ממדי בצורה תלת- ממדית.
- 2) לערוך מידע וקטורי (כקובץ "שייפ") שהורד מאפליקציות ממ"ג מקוונות (כגון גוגל).
- 3) לערוך ניתוח נופי בעזרת הממ"ג.
- 4) לערוך ניתוח רב - קריטריוני בעזרת הממ"ג.
- 5) לפרש מושגים מרחביים בתחום התכנון לשמירת טבע ולפתרונות סביבתיים: רציפות, יחס קצה-מכלול, אינדקס SHARON, כושר עמידה.
- 6) להבין עקרונות של אפליקציות איזור שונות לתעדוף מרחבי לשמירת טבע.

207023 מערכות מידע גיאוגרפי 2

2 2 - - 3 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (204204 או 207020)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לסטודנטים אשר למדו קורס מבוא לממ"ג ומעוניינים להעמיק את הידע בתחום, ע"י הכרה ויישום כלי מחקר כמותיים מרחביים. נושאים עיקריים שילמדו: סטטיסטיקה תיאורית חישובים בטבלאות וגרפים. סטטיסטיקה מרחבית - חישובי צפיפויות. ניתוחי רשת - חישוב נתיב אופטימלי, אזורי שרות וגיאוקוד. בניית מדדים - בחירת פרמטרים, סוגי מדדים. חישוב מגמה - משתנה מסביר ומוסבר, התאמת קו מגמה, תחזית. לוגיקה עמומה - בחירת אתר בהתאמה. בניית סיפורי מפות - שימוש ברשת ככלי לשיתוף.

תוצאות למידה: 1. רכישת ידע תיאורטי בהקשר לכלי מחקר דיגיטליים קיימים ואינטגרציה של תובנות ממידע. 2. התנסות מעשית בכלי מחקר ממוחשבים לניתוח כמותני ומיפוי. 3. השלכה על פיתוח ידע בהקשר לקורסים אחרים ומחקר עצמאי של הסטודנטים.

207024 נושאים בתכנון וחקירת נוף בעידן הבינתחומי והבינה

1 3 - - 3 א 3.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חקירה של טכניקות גרפיות מורכבות המשלבות טקסט, רישום, מפה, צילום, ווידיאו וייצוגן בחשיבה ומדיה אנלוגית (ידנית) ודיגיטלית, במקביל. תרגילים עיצוביים החוקרים ומביעים מקום קיים ומתוכנן תוך כדי לימוד ותרגום רעיונות וטכניקות עיצוביות מתחומי אמנות ועיצוב שונים, כמו אמנות ציבורית, ועיצוב פנים, אופנה ובמה. התנסות רעיונית-ד ימוית בשיתוף בין בינה אנושית ובינה מלאכותית. כמו כן יעשה שימוש ב מידגו רני ככלי יצירתי לסיעור מוחות והעלאת רעיונות גרפיים, בדומה לסקיצות מהירות. עיבוד והתאמת הדימויים הנרכשים לתמצית התרגילים.

תוצאות למידה:בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לקדם חשיבה מפרה בין אדריכלות/עיצוב נוף והבעות עיצוביות בינתחומיות
2. להכיר הגדרות משתנות של העשייה האדריכלית בהקשר של העולם ההופך לדיגיטלי ווירטואלי.
3. לזהות אתגרים העומדים בפני הפרקטיקה האדריכלית בעידן ה-AI.
4. להבין את השימוש וההשלכות של פלטפורמת ה-MIDJOURNEY על תהליך עיצוב בסטודיו אדריכלות נוף.
5. להתנסות במיומנויות עבודה אנושיות חדשות לשיתוף בין אינטליגנציה אנושית ובינה מלאכותית.
6. לרכוש כלים לשם תמיכה עיצובית בעבודת פרויקט הסטודיו.

207030 הנוף כמשאב חזותי

1 2 - - 4 ב 2.5

מקצועות קדם: 207700

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשאב החזותי כמרכיב בנוף, איכויותיו ומאפייניו, הבסיס הפילוסופי- אסתטי לקריאת נופים, תיאוריות ושיטות לניתוח והערכה של נופים, אירועים מייצגים של ניהול הנוף החזותי כולל קביעת מדיניות, תקנות, חוקים ותסקירי השפעה חזותית על הסביבה.

207037 מתכנית בנין עיר לתכנית סביבה בנוי

2 - - - - א 2.0

מקצועות זהים: 209037

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס פורס את אבני הדרך של הכנת תכניות מתאר, כוללניות ומפורטות ואת תוצריהן העיקריים. דגש עיקרי מושם על ביטוי של התכניות במרחב התלת מימדי, החברתי, הכלכלי והסביבתי של העיר, השכונה והרחוב. הקורס מציג בפני הסטודנטים דוגמאות משוות לתכנון מתארי בארץ ובעולם.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את מבנה תכנית המתאר ומרכיביה כגון שימושי קרקע, הוראות בניה
2. להכיר את הדרכים בהם יוצרת תכנית המתאר בינוי, רשתות עירוניות.
3. הבנת מרכיבי תכנית התבוע באופן המהותי תכנוני, כולל ניתוח תבועות דו ותלת מימדיות.

207041 עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: 204150

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

יחסי אדם סביבה, הגישה האקולוגית בתכנון שימושי קרקע אזוריים, תכנון שימושי קרקע ושמירת איכות הסביבה, גישות נבחרות לניתוח והערכה של משאבי טבע ונוף, נתונים לתכנון משאבי טבע ועיבודם בעזרת מחשבים, גישות בקרת איכות סביבה.

207044 סמינר בשתוף הציבור בתכנון

3 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התיאוריה של שיתוף הציבור בהליכי תכנון ותיאוריה של מיתון קונפליקטים בין קבוצות. הסמינר יסקור גישות ושיטות שונות לשתוף הציבור, לתקשורת ולחשיבה בקבוצות קטנות ולמיתון קונפליקטים. השיעור יתבסס על הפעלת הסטודנטים והמחשת השיטות בכיתה. כן יודגשו ההיבטים המשפטיים של שיתוף הציבור בתכנון ובניה.

207045 הכנה לתהליך מחקר

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 207001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בניית תהליך מחקר וכתובה של חיבור מדעי. המתכונת המתוכננת היא של הרצאות ותרגילים נבחרים תוך הדגשת הצגות התרגילים בכיתה וקבלת משוב הדדי בין הסטודנטים.

207047 משחקי סימולציה בתכנון עירוני

3 - - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

טכניקות של משחקי סימולציה, תכונות משחקים קיימים, למוד תהליכים עירוניים ע"י התנסות בפועל, השפעת החלטות על התפתחות המערכת העירונית, המחשת גורם האי-ודאות בקבלת החלטות בתכנון עירוני - באמצעות השתתפות פעילה במשחקי סימולציה אורבניים.

207406 מדיניות קרקעית וזים הפיתוח הפרטי

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (207001 או 207700 או 207701)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מדיניות קרקעית עוסקת ביחס שבין הזכויות בקרקע לבין המדיניות הציבורית באשר לשליטה בקרקע וניהולה. יסקרו הנושאים הבאים: זכויות במקרקעין פרטיים, מקרקעי ישראל וזכויות חכירה, מדיניות שימושי קרקע חקלאית, הפקעות: היחס להשבחה מתכנון ונזקי תכנון, תפקיד השמאות בתכנון הסטטוטורי. מקצוע זה ידגיש במיוחד את הקשר בין המדיניות הציבורית ונקודת מבטו של היום הפרטי. ין יבחנו כלים של מדיניות קרקעית במדינות אחרות.

207407 מדיניות סביבתית

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: 209270

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הגדרה של המושגים מדיניות וניהול בהקשר של שמירה על איכות הסביבה. ניתוח אירועים נבחרים של תכניות מדיניות וניהול איכות הסביבה ומשאבה בישראל ובארצות אחרות. לימוד צורות הערכה של המבנה המינהלי והחוקי לביצוע מדיניות סביבתית.

207415 מדיניות סביבתית

3 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: כלי מדיניות להתמודדות עם אתגרים סביבתיים ברמה המקומית, הארצית, האזורית והגלובלית: אדמיניסטרטיבי, רגולטורי, כלכלי והתנהגותי. המלצות למדיניות להתמודדות עם אתגרים סביבתיים.

207420 מגורים: תכנון ועיצוב

3 - - - א 2 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים במסלול לארכיטקטורה ולסטודנטים במסלול לתכנון ערים ואזורים. הוא מציע כלים להבנה, לניתוח ולדיון בסוגיות העיקריות העומדות בפני מתכנן מגורים, כפי שהן מתפתחות בנושא מרכזי בארכיטקטורה ובתכנון של המאה ה-20. הקורס משלב היבטים פיסיים של תכנון דיוור: דפוסי התישבות, מערכי שכונות וסביבות מגורים, טיפוס דיוור, עם היבטים של מדיניות שיוך: מטרות ואמצעים להתערבות, דיוור ציבורי, הסדרי מימון לכלל האוכלוסיה ותמיכה בחסרי אמצעים, השקעות בתשתית, הקצאת קרקע.

207430 מבוא לחשיבה מרחבית בתכנון ערים ואזורים

3 - - - א 4 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לסטודנטים ללא הכשרה ארכיטקטונית קודמת, ומטרתו הקניית מושגים מרחביים-גריפיים דו ותלת ממדיים. הסטודנט יאומן ויוכשר לחולל ולשפוט פתרונות מרחביים הולמים עבור מגורי אוכלוסיה ייחודיים חברתית, כלכלית ודמוגרפית, ועבור קבוצות מעורבות בעלות קירבה מרחבית. תכני המקצוע משתרעים על פני קשת היררכית רחבה של תאים מרחביים: החלקה, המבנן, מבנן העל, השכונה, הרובע, היישוב והאזור האורבני. דרישות: תרגילים דו-שבועיים מבוססים על חומר הקריאה הנלווה ותרגיל מסכם בהיקף גדול יותר.

207440 תכנון עם הקהילה: מושגים, כלים ואסטרטגיות לפעולה

3 - - - א 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריה ומעשה של התכנון ככלי לשינוי חברתי. תכנון עם הקהילה (בניגוד לתכנון עבור הקהילה), כאמצעי לתוך בין התושבים, הסביבה למנגנוני ייצורה. הקורס כולל עבודה מעשית עם ארגונים קהילתיים ברויקטים בנושאי תכנון, התומכים בקהילה ומסייעים לעבודת הארגונים.

207450 המרחב הישראלי: קריאה ביקורתית

2 - - - א 6 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קריאה ביקורתית של המרחב הישראלי מתוך גישה רב תחומית הרואה בנוף טקסט הניתן לפרשנויות שונות. במהלך הקורס ייבחנו ייצוגים שונים של הנוף הישראלי: בקולנוע, בספרות, באמנות הפלסטית בארכיטקטורה ועוד. ייצוגים אלה יהוו מצע לחקירה בשאלות הנוגעות לנוף הישראלי: על יחסי הגומלין בין ייצוג הנוף לייצורו, על הדפוסים החברתיים והפוליטיים שמעצבים את דמותו, ועל השינויים המתחוללים בו לאורך ההיסטוריה. מרחבים שונים ישמשו כזירות ההתבוננות של הקורס, ביניהם: ערים, קיבוצים, אתרי זכרון ומורשת, גנים לאומיים ונופים חקלאיים.

207048 תכנון סביבתי

3 - - - א 3 3.0

מקצועות זהים: 207090

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס הינה לחשוף את הסטודנטים למורכבות השילוב של שיקולים סביבתיים בתכנון עירוני ואזורי בישראל. נושאי הקורס: אפיון תכנון סביבתי לעומת סוגי תכנון אחרים, הקשר בין תכנון סביבתי וגידול אוכלוסין, תסקירי השפעה על הסביבה, ניהול מי נגר, אתיקה ומוסר הסביבתי, פיתוח בר-קיימא ודרכי יישומו בנושאים נבחרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ייהיו מסוגלים:

1. לזהות את 3-4 עיקרי הסוגיות הסביבתיות במרחב עירוני או קהילתי.
2. להצביע על מספר תרחישים עתידיים המתחייבים לסוגיות הסביבתיות העיקריות במרחב.
3. להציע לפחות פתרון (יצירתי) אחד או שניים שיכולים לבוא כמענה לבעיה תוך כדי התחשבות בתרחישים אפשריים.

207050 מימון נדל"ן

3 - - - א 6 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: כלי המימון המרכזיים העומדים לרשות היוזמים ומשקי הבית בעסקאות נדל"ן, שיטות ההערכה הכלכלית של כלים אלה. השקעה בפרויקטים לנדל"ן וסוגיות בשוק המשכנתאות (כגון, מכשירי הלוואות המשכנתא והבחירה ביניהם, השוק המשני למשכנתאות) הגישה והחשיבה הכלכלית בניתוח סוגיות מימוניות.

207070 תכנון שימושי קרקע: עקרונות וכימות

3 - - - א 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת מערכות שימושי הקרקע ותפקודן במרחב העירוני והאזורי. יחסי הגומלין והזיקות הקיימות בין המערכות העירוניות השונות. הקשר שבין השימוש בקרקע לבין השחקנים העיקריים במרחב העירוני והאזורי: משקי הבית, חברות, מוסדות. השפעת המבנה החברתי-כלכלי של האוכלוסיה ובסיס תעסוקתי על הביקוש לשימושי הקרקע השונים ומיקומם במרחב. תפקידה של הפרוגרמה במערך הכולל של התכנון הפיסי. הקורס יקנה כלים ומתודות תכנוניות המשמשים להקצאה ולקביעת המיקום והתפקוד של שימושי הקרקע השונים ברמה העירונית והאזורית.

207076 העיר הצודקת: מגמות עכשוויות בפיתוח עירוני

3 - - - א 3 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מגמות עכשוויות בפיתוח עירוני בהקשר של צדק חברתי: מגמות היסטוריות של פיתוח והתחדשות עירונית בהקשר של צדק (צדק חברתי, סביבתי, הכרת, חלוקת). מגמות כלכליות עכשוויות בפיתוח עירוני, ציפוף עירוני, שותפות ציבורית-פרטית וגיטריפיקציה, מגמות פוליטיות בניהול ובפיתוח המרחב העירוני, קואליציות ממשל, דמוקרטיזציה של רשויות מקומיות והמתח שבין המקומי לגלובלי. מגמות חברתיות, מעורבות הציבור בפיתוח ותכנון עירוני.

207342 גיאוגרפיה עירונית ואזורית

2 - - - א 2 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 205541

מקצועות זהים: 209342

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תאור מרכזי מערכות מרחביות של שכונות, יישובים, ערים ואזורים ברמות שונות. ניתוח התהליכים העיקריים העוברים על המערכות האלה. הגדרות מושגי היסוד העיקריים והדגמות מהעולם ומישראל. פרוט הנושאים: תהליכי עיוור, מערכות של יישובים ארצית ואזורית, המטרופולין, השדה העירוני והשוליים העירוניים, מבנה מרחבי של ערים, הגדרות שונות של אזורים, יחסי-גומלין מרחביים הגירה ושיקולים בפתוח אזורי.

207343 יסודות העיצוב העירוני

3 - - - א 2 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ארגון מרחבי של העיר - היבטים תפקודיים וקוגניטיביים, "מקומות" ואתרים במערכת העירונית, התנסות בחללים עירוניים והוויה נמשכת, טיפולוגיות תפיסתיות של העיר, היבטים מורפולוגיים בניתוח המערכת העירונית, אתיקה של עיצוב עירוני. התפתחות מושגים בעיצוב עירוני. סוגיות תכנון בעיצוב עירוני -בן זמננו.

207455 סוגיות אקולוגיות בנוף הישראלי

2 - - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: עקרונות יחסי הגומלין בין תבניות מרחביות ותהליכים בנוף בכלל והנוף הישראלי בפרט. אפיון תבניות נוף מרחביות מבחינת מבנה, גודל, כמות ומיקום, קווי מגע וגבולות, מסדרונות וחיבוריות, דגמים מרחביים, תנועה של בעלי חיים, צומח, אנרגיה בין אקוסיסטמות ואוכלוסיות, דינמיקה של הנוף: שינויים בתכניות נוף ובתהליכים לאורך ציר הזמן. שיטות ומודלים לאיתור, ניתוח והדמיה של השינויים בנוף כבסיס לתכנון ולממשק של מערכות נופיות-אקולוגיות בישראל.

207456 אקולוגיה עירונית

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נבחן כיצד תהליך העיור משפיע על הטבע ועל השירותים שהוא מעניק לתושבים. נתחקה אחר המינים המנצחים והמפסידים בערים, העיר כמקור לפלישת מינים, שיטות לשימור של המגוון הביולוגי בערים, ערים צפופות לעומת ירוקות, הערך של מסדרונות אקולוגיים, היתרונות בשמירת טבע בעיר, שמירת טבע עירוני בארץ הלכה למעשה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין את ההשלכות של תהליך העיור על הסביבה והמערכת האקולוגית. 2. לבחון את הערך האקולוגי של חלופות תכנוניות שונות. 3. להציע פתרונות לניהול ותכנון של ערים בכדי להעצים את המגוון הביולוגי. 4. לפתח אמצעים להעצמת הקשר בין האדם לטבע וההשלכות החיוביות שבו. 5. לפתח חשיבה אקולוגית ביקורתית.

207457 היבטים תמטיים וכתוביות באדריכלות נוף בישראל

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (204091 או 204094)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות בעיצוב הנוף בישראל מראשית המאה העשרים ועד ימינו, בזיקה לנוף ולתרבות המקומיים ולהשפעות תרבותיות מבחוץ. הבחינה תעשה לאורך צירים תמטיים וכתוביות באמצעות סקירה של תקופות ושינויים באדריכלות הנוף המקומית, דיון עומק במקרי בוחן, ראיונות וחקירה ארכיונית של מקורות היסטוריים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את התפתחות אדריכלות הנוף בישראל כתוצאה מתהליכים היסטוריים, תרבותיים וחברתיים.
2. לבחון באופן ביקורתי פרויקטים שונים.
3. להבין את מקומה של אדריכלות הנוף בישראל ביחס לתחומים משיקים.
4. לערוך מחקר היסטורי עצמאי מצומצם.

207460 תאוריות באדריכלות הנוף העכשווית

2 - - - א 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תאוריות עכשוויות של אדריכלות נוף מתוך השדה ומתוך שדות אחרים ליצירת בסיס לקריאה ביקורתית של פרויקטים. בין נושאי הדיון: מסורת היצירה, קיימות ואדריכלות הנוף, נופי תרבות ושימור מורשת, עירוניות נופית, שפה וייצוג, יחסי הגומלין בין אדריכלות לאדריכלות הנוף, אתיקה ואסטיטיקה.

207461 עיצוב בר-קיימא והעיר

1 2 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישה ביקורתית לשיח הקיימות העכשווי דרך לימוד שורשיה התיאורטיים וההיסטוריים של התופעה החל ממחצית המאה ה-19 ועד היום. הקורס יבחן את שינויי היחס בין העיר לטבע בעיר התעשייתית והפוסט תעשייתית. אורבניזציה של הטבע, מודרניזם ורגיונליזם, אקולוגיה ותכנון, היחס בין טכנולוגיות מתחדשות וצורת העיר בארץ ובעולם.

207462 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 1

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה באישור וועדת תכנית הלימודים המסלולית לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תש"פ: תיעוד ושימור נופי תרבות: גנים, פארקים, מרקמים.

207463 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 2

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה באישור וועדת תכנית הלימודים המסלולית לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: אתיקה וצדק בנוף העירוני: קונפליקטים בין החברתי והסביבתי.

207464 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 3

2 2 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה באישור וועדת תכנית הלימודים המסלולית לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ח: אקולוגיה של טבע עירוני. סמסטר ב' תש"ף: חקירה מעבר לקצה ההמשגה.

207465 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 4

2 - - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס יקבע על ידי המורה באישור וועדת תכנית הלימודים המסלולית לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

207466 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 5

2 - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: חקלאות בין עיר לכפר. סמסטר ב' תש"ף: שיקום נחלים ובתי גידול לחים בישראל.

207467 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 6

2 - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תש"ף: מבוא לחשיבה סביבתית לאדריכלי נוף.

207468 התמקדות בתהליך היצירה בסטודיו

1 3 - - - א 2.5

מקצועות קדם: 205665

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התמקדות היא תהליך החוקר את הידיעה במקום העמום שלה, בגוף. הקורס יחשוף את הסטודנטים לחשיבה עדכנית בפילוסופיה של החוויה המוחשת (SOMATIC EXPERIENCING) בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר מושגי יסוד בפילוסופיה של המובלע. 2. ידע להקשיב הקשבה רדיקלית. 3. ידע לזהות אתה-FELT-SENSE ולהבדילו מתחושות אחרות. 4. ידעו להתמקד ולמקד זה את זהבתהליך של יצירה. 5. יכיר משאבים אישיים רלוונטיים להתנסות עם הלא ידוע.

207469 עיצוב אינטראקטיבי

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס "עיצוב אינטראקטיבי" עוסק ביכולת ללמוד ולהשפיע על הסביבה בעזרת כלי תוכנה ואלקטרוניקה. שימוש בכלים אלה קיים גם בעולם העיצוב. היכולת ליצור אינטראקציה עם משתמש או להגיב לשינויים בסביבה נחשבת ככלי בסיסי של המעצב. בקורס ילמדו: תהליכי עיצוב של חפצים/עצמים אינטראקטיביים, ניטור סביבתי ניטור המרחב האישי, סביבות מגיבות. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לפתח פרויקט עיצוב אינטראקטיבי מרמת העקרון עד ביצוע שלם. 2. להכיר את המאפיינים השונים של לוח בקרה דינאמי (כדוגמת ארדואינו). 3. לפתח פרויקט דרך שימוש בתסריט אינטראקציה מפורט. 4. לתרגם את תסריט האינטראקציה לכדי שימוש בבקר, חיישנים ואמצעי פלט תוך כדי שימוש בשפת מחשב. 5. לפתח אב טיפוס משולב טכנולוגיה, לבחון ולתת ביקורת לאופי המפגש בין המשתמשים ומערכת.

207566 אקולוגיה וצמחיה בהקשר של חבל ארץ

3 - 2 - 3 + א 4.0

מקצועות קדם: 204150

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת הגישות האקולוגיות לתכנון שימושי קרקע אזוריים וגישות נבחרות לניתוח והערכה של משאבי טבע בקנה מידה אזורי, וכן לבקרת איכות הסביבה ושירותי המערכת האקולוגית. תיאור ואפיון יחידות הצומח של חבל ארץ, חברות ומיני צומח, יער ויעור, נחלים ונופי חקלאות, שיקום נופי צומח מופרים, צמחייה בתשתיות וממשקי תחזוקה.

תוצאות למידה: %עם סיום הקורס הסטודנטיהיה מסוגל:

1. לאפיין ולהסביר אתגרים אקולוגיים בהקשר לתכנון ופיתוח מרחבי.
1. לאפיין ולהסביר אתגרים אקולוגיים בהקשר לתכנון ופיתוח מרחבי. 2. להבין 2. להבין את התפקיד של המגוון הביולוגי ושירותי המערכת בקיום האדם ורווחתו.
3. להציע פתרונות תכנוניים לנוף במטרה לשמר את המערכות האקולוגיות השונות והשירותים אותן הן מעניקות לאדם.
4. לרכוש כלים לשימוש בצמחייה ככליתכנון בקנה מידה נופי.
5. לבחון את הערך האקולוגי של חלופות תכנון שונות ולפתח חשיבה אקולוגית ביקורתית בשימור נופי תרבות ושמורות טבע.

207567 מודרניזם ופוסט מודרניזם של אדריכלות הנוף

3 - - - 3 + א 3.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

היסטוריה ותיאוריה של אדריכלות הנוף החל מהמאה ה-18 ועד למאה ה-21. הקורס יציג סוגיות מרכזיות לתחום לאורך ציר כרונולוגי וציר תמטי, וביניהן: אידיאולוגיה, לאומיות ונוף, תפיסות סביבתיות, אקולוגיה, מודרניזם, גלובליזציה ומקומיות.

- תוצאות למידה: %עם סיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את הסוגיות המרכזיות באדריכלות הנוף המודרנית החל מהמאה ה-18 ועד ימנו על פני רצף כרונולוגי ותמטי.
2. יכיר גנים ונופים מעוצבים, אייקונים של העת המודרנית באירופה ובאר"ב בעיקר. 3. יכיר יוצרים מרכזיים בשדה אדריכלות הנוף. 4. יתודע לתיאוריות העכשוויות בשדה אדריכלות הנוף ובשדות משיקים.
 4. יתודע לתיאוריות העכשוויות בשדה אדריכלות הנוף ובשדות משיקים. 5. יהיה מסוגל לפתח דיון ביקורתי על סוגיות עכשוויות
 5. יהיה מסוגל לפתח דיון ביקורתי על סוגיות עכשוויות מרכזיות באדריכלות הנוף.

207569 נופי תרבות: תיאוריה, פרשנות, עיצוב

3 - - - 3 + א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נופי תרבות הם יצירה משותפת של הטבע והאדם. הם מהווים ביטוי להתפתחות של חברה אנושית לאורך ציר הזמן, בזיקה למגבלות ולאפשרויות הפיזיות הגלומות בסביבה הטבעית ותחת השפעתם של התליכים חברתיים, כלכליים ותרבותיים. הקורס בוחן כלים לסינון, פרשנות, תכנון וניהול של נופי תרבות, ומציע דיון תיאורטי בהקשר הבינלאומי ובהקשר המקומי, בזיקה לנוף הישראלי תוצרי למידה: עם סיום הקורס הסטודנט:

1. יגדיר, יאפיין, יסווג, ויתעד נופי תרבות וחבלי ארץ.
2. יבין את התפקיד והמשמעות של נופי תרבות, יחידות נופ ושירותי מערכת התרבות בקיום האדם ורווחתו.
3. יציע פתרונות עיצוביים ותכנוניים במטרה לשמר את נופי התרבות והשירותים שהם מעניקים לאדם ולסביבה.
4. יפתח חשיבה ביקורתית וכלים לייצוג של נופי תרבות וחבלי ארץ.

207561 תכנון נוף חבל ארץ

1 8 - - 8 + א 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודיו יעסוק בתכנון דרך מחקר של מכלולי נוף וחבלי ארץ בקני מידה מגוונים בהתאם לסוגיה הנבחרת. התכנון יתבסס עלתכני השיח אודות מרחבי ארץ ובניהם מדיניות שימור ופיתוח- קיימא, נופי תרבות ועוד. התכנון יתייחס למכלול הסוגיות החברתיות, התרבותיות, התפקודיות והסמליות של המרחב תוך מתן דגש על הביטוי העיצובי הפיזי. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לנתח ולייצג את המרכיבים הפיזיים, החווייתיים, הסמליים והחברתיים של מכלולי נוף וחבלי ארץ.
2. לנסח עמדה תכנונית מנומקת עבור שטח התכנון.
3. לחקור ולהטמיע ידע משדות מגוונים ולהתייחס לתקדימים בתכנון המרחב.
4. להציע פתרון לסוגיה התכנונית תוך התייחסות למכלול ההיבטים שהוגדרו בסטודיו.
5. לייצג את הפתרון התכנוני ללקוחות מגוונים (ציבור המשתמשים, מקבלי ההחלטות וועדות מקצועיות), תוך שימוש בכלי ייצוג מגוונים (תכניות, חתכים, רישומים, מודלים ממוחשבים וידניים ועוד).

207562 סטודיו עיצוב 1:1

1 8 - - 8 + א 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודיו יעסוק בתכנון דרך מחקר של הנוף כחומר, חוויה גופנית וזירה של סימון ותקשורת תרבותית בקנה מידה קטן. התכנון ידגיש סוגיות מרכזיות כמו מיקרו- ארגונומטריה ומיקרו אקלים, החוויה החושית, חומר ומשמעות. כל זאת תוך הדגשת הביטוי העיצובי והיחסים בין המרכיבים השונים של התכנון. תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לנתח ולייצג את הכוחות הפועלים במרחב התכנון מתוך דגש על חווית המשתמש. 2. לנסח עמדה תכנונית מנומקת עבור שטח התכנון.
3. לחקור ולהטמיע ידע משדות מגוונים כולל התייחסות לתקנים ולתהליכי ייצור ולהתייחס לתקדימים בתכנון המרחב.
4. לפתור את הסוגיה התכנונית תוך התייחסות למכלול ההיבטים שהוגדרו בסטודיו.
5. לייצג את הפתרון התכנוני תוך שימוש בכלי ייצוג מגוונים (תכניות, חתכים, רישומים, מודלים ממוחשבים וידניים, ועוד).

207565 אקולוגיה וצמחיה בהקשר העירוני

3 - 2 - 3 + א 4.0

מקצועות קדם: 204150

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

העיר כמערכת סוציו-אקולוגית, המערכת העירונית הטבעית וזו מעשה ידי אדם. דיון בסוגיות מרכזיות של האקולוגיה העירונית: איכות הסביבה העירונית, צורות פיתוח עירוני והשפעותיהן הסביבתיות, שימור הטבע בעיר והשירותים שהוא מספק לאדם. הכרות עם רפרטואר הצומח בעיר ועם נופי צומח עירוניים, דיון בנושאי תחזוקה, צמחיה ותשתיות ירוקות. תוצאות למידה: %עם סיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להבין את ההשלכות של תהליך העיור על הסביבה, המערכת האקולוגית, הצמחייה הטבעית והתרבותית בעיר.
2. להציע פתרונות לתכנון וניהול של המערכת האקולוגית בעיר על שלל מרכיביה, במטרה לצמצם את ההשלכות השליליות של ערים על האדם ועל הטבע. 3. לעשות שימוש בכלים לצמחייה במטרה
3. לעשות שימוש בכלים לצמחייה במטרה לצמצם את ההשפעות של עיור על האדם ועל הטבע. 4. יהיה מסוגל לפתח אמצעים להעצמת הקשר
4. יהיה מסוגל לפתח אמצעים להעצמת הקשר בין האדם לטבע וההשלכות החיוביות שלו. 5. יהיה מסוגל לבחון את הערך האקולוגי של חלופות תכנוניות שונות,
5. יהיה מסוגל לבחון את הערך האקולוגי של חלופות תכנוניות שונות, ולפתח חשיבה אקולוגית ביקורתית בקונטקסט העירוני.

207570 תכנן, יחידת אדריכלות נוף תשתיות

3 - 3 א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד עקרונות תכנון ופתרונות נופיים הנדסיים בסוגיות הקשורות לתשתיות למיניהן: מערכות תנועה, מערכות קרקע ומים ונופים מופרים. התכנון יתייחס לסוגיות המורכבות הנופית ויעסוק במערכות ההנדסיות של עיצוב וייצוב הקרקע, שימור משאבים, תאום תשתיות, ותחזוקה. התכנון יתמקד בשימוש בחומרים ובטכנולוגיות קיימות ועתידיות, תוך מתן דגש על הממשקים שבין תרבות, סביבה, ואקולוגיה.
תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט ידע:

1. ללמוד סוגיה הנדסית תשתיתית על השלכותיה הסיביתיות והאקולוגיות, בהיבטים חומריים ותהליכיים כגון תהליכי ביצוע, בלייה, ואחזקה.
2. להציע פתרון עיצובי המושתת על הבנת הסוגיה הנדסית והשלכותיה הסיביתיות בהקשר של פרויקט ספציפי, מתוך התייחסות למכלול ההיבטים הרלוונטיים לו, כגון: חומרים, תקנים, תשתיות, תהליכי ביצוע, בלייה, אחזקה, ושימור משאבים.
3. לייצג את הפתרון התכנוני תוך שימוש בכלי ייצוג מגוונים, כגון: תכניות, חתכים, רישום חופשי, מודלים ממוחשבים וידיניים.
4. לקיים דיון ביקורתי עם מומחים ממקצועות משיקים כגון: מתכננים, מהנדסים סביבתיים, מהנדסי תשתיות, מהנדסי תקינה, ומנהלי פרויקטים.

207571 תכנן, יחידת אדריכלות נוף עירונית

3 - 3 א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לימוד מבוסס פרויקט של עקרונות תכנון ופתרונות נופיים הנדסיים עבור מקטע של הנוף העירוני תוך התייחסות למורכבות המבנה הפיזי של החלל העירוני. בין הסוגיות הנלמדות: מערכות תנועה, תשתיות תת קרקעיות, ניהול נגר, בנייה, ריצוף, נטיעה והצללה. התכנון ידגיש עיצוב, חומרים, תקנים וכן תאום תשתיות, תהליכי ייצור, שימוש, תחזוקה, ושימור משאבים.
תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט ידע: 1%. לחקור סוגיה תכנונית במרחב העירוני, על השלכותיה הרחבות בהיבטים של טכנולוגיה, הנדסה, תשתיות, חומרים, תקנים, תהליכי ייצור, שימוש, ואחזקה.
2. להציע פתרון עיצובי המושתת על הבנת הסוגיה בהקשר של פרויקט ספציפי מתוך התייחסות למכלול ההיבטים הרלוונטיים לו, כגון: חומרים, תקנים, תשתיות, תהליכי ייצור, שימוש, ואחזקה.
3. לייצג את הפתרון התכנוני תוך שימוש בכלי ייצוג מגוונים כגון: תכניות, חתכים, רישומים, מודלים ממוחשבים וידיניים.
4. לקיים דיון ביקורתי עם בעלי מקצוע משיקים כגון אדריכל, מהנדסי תשתיות, יועצי תקינה, ומנהלי פרויקטים.

207572 תכנן, יחידת אדריכלות נוף 1:1

3 - 3 א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוט אלמנטים במרחב הציבורי כגון: ריהוט רחוב, מתקני משחק, אלמנטים של הצללה ועוד. התכנון ישים דגש על עיצוב, ארגונומטריה, חומרים, תקנים, טכנולוגיות ייצור, שימוש, בלייה, תחזוקה שימור משאבים. הקורס כולל התנסות בבניית מודלים, אבי טיפוס, ואלמנטים בקנה מידה 1:1.
תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט ידע:
1. לחקור סוגיה טכנולוגית של עיצוב וייצור אובייקט במרחב הציבורי.
2. לזהות ולאפיין הזדמנויות ומגבלות של הסוגיות הרלוונטיות הנובעות מהיבטים של חומרים, תקנים, תשתיות, תהליכי ייצור, שימוש, אחזקה, ושימור משאבים.
3. להציע פתרון עיצובי המושתת על הבנת הסוגיה בהקשר של פרויקט ספציפי מתוך התייחסות למכלול ההיבטים הרלוונטיים לו: חומרים, בניה, תקנים, ארגונומטריה, תשתיות, תהליכי ייצור, שימוש, אחזקה, ושימור משאבים.
4. לייצג את הפתרון תוך שימוש בכלי ייצוג מגוונים כגון: תוכניות, חתכים, רישום חופשי, מודלים ממוחשבים וידיניים.
5. לקיים דיון ביקורתי עם מומחים מתחומים משיקים כגון מעצב מוצר, אדריכל, מהנדסי ייצור, מומחי תקינה.

207573 תכנן מסכם

6 - 6 א+ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות בהכנת סט תכניות מפורטות ומסמכי תכנון למכרו ולביצוע של פרויקט במרחב העירוני או הפתוח, תוך יישום והדגשת הקשר בין הידע שנרכש עד כה במקצועות התכנון והתכנון ותוך התייחסות לתקנים ולתקנות קיימים. הקורס יעסוק בנושאים כגון: הכנת תכנית כללית, תכנית עבודות עפר, תכנית העמדה וסימון, ותכנית צמחיה, פרטים, מפרט טכני מיוחד, כתב כמויות ו/או אומדן עלויות. תוצרי למידה: עם סיום הקורס הסטודנט ידע:

1. לזהות ולבטא הקשרים רוחביים בין היבטים שונים של העיצוב בקני מידה שונים ובתחומי תוכן שונים כגון תכנון טופוגרפי, תכנון צמחיה, תכנון פרטים, מערכות תשתיות, ותהליכי ייצור וביצוע. 2. להציע פתרון עיצובי אינטגרטיבי המושתת על הבנת מכלול הסוגיות הנדסיות החומריות, התהליכיות והסיביתיות בהקשר של פרויקט ספציפי.
3. להכיר כללים של קישור בין מסמכים ויישומם בהקשר של פרויקט ספציפי: לפרוט את המרכיבים ואת התהליכים הנדרשים לביצוע הרעיון התכנוני, ולחלקם למערכת מסמכים קוהרנטית הפונה לחתכי משתמשים שונים.
4. לבטא את הפתרון התכנוני בכלי ייצוג מגוונים בהתאם לצרכים: תכניות, חתכים, פרטים, מפרטים טכניים, וכדומה.
5. להבין ולבקר סט תכניות למכרו לביצוע באדריכלות נוף, וליצור מסמכים מעין אלה תחת הדרכה חלקית במשרד מקצועי לאדריכלות נוף.

207574 תכנון אתר 2

2 - 2 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה אסטרטגיות, כלים ושיטות לתכנון פיתוח אתר מתוך התייחסות לתכונות הפיזיות של מבנה המסלע והקרקע, מורפולוגית פני השטח, והתייחסות לצומח ולמבנים, תוך יישום פתרונות טכניים לתמיכה, ייצוב, ועיצוב הקרקע וניהול נגר עילי ותחת. דגש מיוחד יושם על עיצוב וטכנולוגיה של עבודות עפר, והבנת השפעתן והשלכותיהן המרחביות.
תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטים יידעו: 1%. לנתח אתר מבחינת מבנה תת הקרקע, פני השטח, ניקוז וייצוב. 2. להשוות בין אסטרטגיות התערבות מתאימות ולבחור ביניהן. 3. לפרט ולפתח פרטים טכניים מותאמים לאסטרטגיית ההתערבות. 4. לייצר תכנית התערבות כוללת ברמת אינפורמציה, המקבילה לתכנון למכרו (לא לביצוע).

207577 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 7

1 - 1 א+ב קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף

207578 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 8

1 - 1 א+ב קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף.

207579 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 9

1 - 2 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף.

207580 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 01

2 - 2 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף.

207581 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 11

2 - 2 א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף

207582 נושאים נבחרים באדריכלות נוף 12

3 - 3 א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים באדריכלות נוף

207600 תכנון תחבורה מוטה אנשים

3 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מערכות תחבורה: יחסי הגומלין בין מערכת התחבורה ומערכת הפעילויות העירוניות. תחבורה ושימושי קרקע. תהליך תכנון תחבורה, בעיות תחבורה עירוניות אופייניות, מודלים לחיזוי דפוסי זרימה, מודלים ליצירת נסיעות, פילוגן, פיצולן והצבתן, מודלים דיסאגרגיביים של ביקוש, הערכת פרויקט איסוף נתונים ועיבודם, טכנולוגיות שונות של תחבורה עירונית.

207700 אולפן 1: עירוני

4 2 - - ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לאולפן שתי משימות עיקריות: הכרה של מערכות עירוניות ותרגול ראשון בישום המרכיבים העיקריים של תהליך התכנון: קביעת יעדים, יצירת אלטרנטיבות והערכתן והבנת תהליך הביצוע. יישום בהכנת תכנית מבנית לעיר קיימת בגודל קטן או בינוני.

207701 אולפן 2: שכונתי

4 2 - - א 4.0

מקצועות קדם: 207700

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

האולפן עוסק בתכנון פרויקט בדרג שכונתי שמטרתו להקנות לסטודנט הכרות עם הבעיות האופייניות בתכנון שכונה, המערכות העיקריות בדרג זה, והשיטות המתאימות לתכנון. באולפן מושם דגש על תכנון פיסי בקני"מ שכונתי, ועל ניתוח של תהליכים אורבניים.

207800 חשיבה כמותית וסטטיסטיקה בתכנון

2 2 - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כלים מתמטיים לחשיבה כמותית וסטטיסטית בעלי יישומים מיוחדים בתחום התכנון העירוני והאזורי. מושגי יסוד וקריטריונים לבדיקת השערות, כלים ישומיים של עבודה סטטיסטית, סטטיסטיקה תיאורית, דגימה, תורת ההסתברות, הרגסיה רב-שנתית ליניארית, מודלים רבי-משוואות.

207804 חשיבה כלכלית למתכננים

2 2 - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגי יסוד בכלכלה. החשיבה הכלכלית ומגבלותיה בהתייחסות מיוחדת לתחום התכנון העירוני והאזורי. בעיית המחסור, עקומת התמורה, עלות אלטרנטיבית, יתרון יחסי ומוחלט, תורת הצרכן ותורת התועלת, תורת היצרן, ביקוש והיצע, מונופול, התערבות ממשלה בשווקים, חשבונאות לאומית, המודל הקיינסיאני ומדיניות פסיקאלית ומוניטרית. כלים כמותיים בסיסיים לקבלת החלטות בתכנון.

207806 מבוא להיבטים משפטיים ומינהליים בתכנון

3 - - - ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במקצוע יסקרו הנושאים הבאים: מערכת מנהל תכנון סטטוטורית במסגרת המינהל הצבורי בישראל. העקרונות העומדים ביסוד דיני תכנון ובניה בישראל ובאמצעות אחרות. מבנה מוסדי המשפט המנהלי רשויות התכנון המקומיות והשלטון המקומי. הועדות המחוזיות, הועדה הארצית לתכנון ובניה, סמכויות התכנון וגבולותיהן, סוגי התוכניות, אופן ותהליכי הכנתן ואישורם, מידע לצבור ושיתופו, כלי בצוע ומימון נבחרים, הפקעות, פיצויים, היטל השבחה, חלוקה חדשה, שימוש חורג, התרי בניה, אכיפה ומגבלותיה.

207807 תכנון ופיתוח ביישובים ערביים בישראל

3 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הערבים בישראל כחברה מתפתחת, גורמי הרקע והיווצרות המרקמים הפיסיים ביישובים. תהליכי שינוי דמוגרפיים, חברתיים וכלכליים בישראל. התמורות הפיסיים ביישובים הערבים ותהליך הבנייה העצמית. השפעות גומלין עם הפיתוח היהודי. בעיות תכנוניות נבחרות וגישות לפיתוח המגזר הערבי.

207820 מבוא לסוגיות בארכיטקטורה המודרנית

3 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: התפתחויות בתחום הארכיטקטורה מאמצע המאה ה-19 ובתקופה המודרנית והפוסט מודרנית. זיהוי הגורמים התקופתיים המשפיעים על תהליכי העיצוב השונים, שפת העיצוב הארכיטקטוני של זרמים ושל ארכיטקטים בולטים. הקשר בין ארכיטקטורה לתחומי יצירה אחרים והשפעותיהם ההדדיות. הגורמים החברתיים, הכלכליים והפוליטיים המשפיעים על צמיחת סגנון חדש.

207825 יציבות מבנים

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: גישה מושגית להבנה ולניתוח מבנה על היבטיו התכנוניים והביצועיים. מונחי יסוד בתחום יציבות ותכן מבנים. מיון מבנים על פי מאפיינים סטרוקטוראליים. עקרונות בסיסיים והתנהגות של רכיבי מבנה ומערכות המורכבות מאלמנטים קווים (עמודים, קורות, מסגרות, מסבכים). משטחים מישוריים: טיפסי תקרות, מבני בטון קונבנציונאליים וטרומיים, מבני פלדה. מערכות להעברת עומסים עיקריים ומשניים, פעולה משולבת של מבנה וקרקע, השפעת רעידות אדמה בתכן מבנים.

207830 תשתיות ירוקות

1 2 - - א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תחומי ההשקה בין עיצוב הנוף ועיצוב עירוני לאקולוגיה ותשתיות, תוך התייחסות להיבטים עיצוביים, חברתיים וטכניים. עקרונות תכנון אקולוגי בקנה המידה העירוני: הידרולוגיה, גזון מים, מיקרואקלים, טכנולוגיות מתחדשות (תכנון רגיש למים) איסוף מי נגר, שיקום ערוצים ואתרי פסולת, יצירת אגנים לחים, מחזור קרקעות מזהמות, תכנון שכונות מקיימות ומודלים חדשים ליצירת שטחים פתוחים עירוניים.

207888 נושאים בערים חכמות: מעשה ומחקר

3 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ערים חכמות הוא תחום מחקר ומרחב פיתוח אשר שינה ללא הכר את האופנים בהם ערים מנוהלות, מתוכננות, והאופנים בהם אזרחים מנהלים את היחסים שלהם אל מול הרשות המוניציפלית ואת היחסים ביניהם. כסחורה, מוצרים מתחום הערים החכמות מגלגלים ביליוני דולרים וקיבלו דחיפה הן בעיתות של התמודדות עם מגפת הקורונה והם בעיתות של מלחמה. לפיכך הקורס יתמקד במקביל בשני תחומים: ערים חכמות כפי שהן בעולם המעשה וכפי שהן בעולם המחקר מסוגלים:

1. להכיר במושגי יסוד בתחום של ערים חכמות.
2. להכיר ולסווג את ארגו הכלים של ערים חכמות בתחום התכנון והאסטרטגיה
3. להעריך ולדון בהשלכות של תחום אחד בערים חכמות (למשל כסף) ביחס לארגו הכלים הרלוונטי ובהקשר של חקר מקרה אחד.
4. להבין את מגבלות התחום בעיקר בהיבטים של אתיקה, פיקוח חברתי ופרטיות.

207889 תכנית 2020 השפעתה על מערכת התכנון

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנית 2020 סימנה מהפכה תכנונית בישראל, יצרה שינוי בתודעה תכנונית וגיבשה תיאוריה תכנונית חדשה. השפעתה נמצאת בכל תחום התכנון הלאומי והמטרופוליטני במדינה. תכנית 2020 הקדישה תשומת לב לאזילת משאב הקרקע, בעיקרון הריכוז והצמידות בנייה למרכזיות ערים. ההשפעה עיקרית שהופיעה בתכנון המתאר והמדיניות הממשלתית. הקורס עוסק בהשפעתה של תכנית 2020 על התכנונית הלאומית ומיועד לתלמידי תואר שני וראשון בתחום. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר מושגים ועקרונות - מהו תכנון ארצי כולל - ובמה הוא נבדל מתכנון ברמה מקומית-אזורית.
2. לדעת לעשות שימושי מעשי בכל התכנון ברמה הארצית-ריכוז/פיזור, צמידות. דופן, התווית מסדרונות אקולוגיים והפנמתם לתשריטים בתכנון מתאר ברמה המקומית.
3. לדעת לעשות שימוש מעשי בכלים פרוגרמטיים של צפיפות והרוויה על פי הוראות והנחיות תמ"א 35 ושינוייה.
4. לפתח כלים ביקורתיים, נוכח החלטות ממשלה ורשויות המקודמים כיום, ועמידתן בכללי התכנון הלאומי

207900 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 1

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת לימודי מוסמכים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר א' תשע"ח: גגות ירוקים ותרומתם לערים ברות קיימא.

207901 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 2

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת לימודי מוסמכים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ז: עקרונות בהערכת שווי מקרקעין. סמסטר ב' תשע"ח: עקרונות בהערכת שווי מקרקעין. סמסטר ב' תשע"ט: עקרונות בהערכת שווי מקרקעין. סמסטר ב' תש"ף: עקרונות בהערכת שווי מקרקעין.

207902 נוש מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 3

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: שטחים פתוחים בישראל - סוגיות עיקריות סמסטר ב' תשע"ז: ערים חכמות סמסטר ב' תשע"ח: ערים חכמות. סמסטר ב' תשע"ט: ערים חכמות

207912 נושאים נבחרים בתכנון ערים ואזורים 1

3 - - - 3 א+ב 3.0

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ו: יזמות בבנייה למגורים. סמסטר ב' תשע"ז: טבע, עיר, שריפה. סמסטר א' תשע"ח: תכנון רגיש למים: שילוב שיקולי מים בתכנון אזורי, עירוני ונופי.

207913 נושאים נבחרים בתכנון ערים ואזורים 2

2 - - - 2 א+ב 2.0

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

207915 נושאים נבחרים בתכנון ערים ואזורים 3

2 - - - 2 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור הוועדה לתארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

207916 נושאים נבחרים בתכנון ערים ואזורים 4

1 - - - 1 א+ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

207920 שיטות מחקר איכותניות למתכננים

3 - - - 2 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אבני היסוד בשיטות מחקר איכותניות בתכנון: הצגת גישות מחקריות שונות (אתנוגרפיה, תיאוריה מעוגנת בשדה, חקר מקרה) ויישומן בהתנסות מעשית באמצעות עבודה עם קהילה נבחרת במטרה לקדם ידע ותוצרים אשר ישמשו את הקהילה.

קשיים ודילמות עימם מתמודדים חוקרים הנוקטים בשיטות מחקר איכותניות במפגש האינטימי עם אנשים וקהילות. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט ידע: 1. ליישם שיטות מחקר איכותניות.

2. לבחון מרחבים מתוכננים בעזרת כלים איכותניים. 3. ליישם ידע מחקרי ככלי לפתרון בעיות תכנוניות של קהילות.

207930 מערכות מידע ממוחשבות בארכיטקטורה

2 - - - 2 ב 3.0

מקצועות קדם: 206810

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המקצוע דן בהשפעות המדיה הממוחשבת על דגום והצגת מידע בתחום הארכיטקטורה ובני ערים. המקצוע מקנה ידע תיאורטי ויישומי של מערכות מידע. דגש יושם על ניצול מערכות אלו בתחומי תכנון, הגשה, והצגת מידע. גישות שונות לשילוב מערכות מולטימדיה כחלק אינטגרלי במערכות מידע יסקרו ויוצגו במהלך הקורס. נסיון יישומי לשילוב אינפורמציה ויזואלית ומילולית יוקנה לסטודנט באמצעות תרגול ופיתוח אפליקציות בתוכנות שונות מהתחום של היפרטקסט היפרמדיה ומולטימדיה.

207935 תיירות בת-קיימא

2 - - - 3 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הגדרת תיירות, הכרת מגוון השפעותיה, הגדרת תיירות בת-קיימא, גישות שונות לפיתוח תיירות מקיימת, עקרונות ומדדים של תיירות מקיימת, תיירות אקולוגית, תכנון תיירות בישראל, ניתוח מקרי חקר נבחרים של תיירות מקיימת.

207940 מימוש אג'נדה 21 ברשויות מקומיות

3 - - - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנית הפעולה "אג'נדה 21 המקומית" כמסגרת להשגת קיימות בקהילה. נושאים: מושגי מפתח בקיימות, תפקידה של הרשות המקומית במימוש קיימות, עקרונות ומדדים לקיימות ברשות המקומית, מהלכים לכינון אסטרטגיות מקומיות לפיתוח בר-קיימא בישראל, שיתוף הציבור בקבלת החלטות ובעשייה. פרויקטים ומנגנוני יישום ובקרה של קיימות ברשויות מקומיות נבחרות בישראל ובעולם.

207945 תכנון וקיימות

3 - - - 6 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עליית המודעות הסביבתית בעולם והתפתחותו של המושג בר-קיימא והגדרותיו. גישות תיאורטיות ופילוסופיות העוסקות בפיתוח בר-קיימא. המטרות והאמצעים התכנוניים להשגת פיתוח בר-קיימא ברמה הקהילתית, העירונית והאזורית. כלים להערכת מידת השגת מטרותיו של פיתוח בר-קיימא קהילתי ויישומן בישראל.

207952 תכנון וחברה אזרחית

3 - - - 6 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המושג חברה אזרחית מתייחס למרחב הציבורי ומורכב מארגונים חברתיים, ועדות ועמותות וממקם את עצמו מחוץ למוסדות המדינה והשוק החופשי. ארגוני החברה האזרחית מתארגנים לצורך השגת מטרות חברתיות, תרבותיות, כלכליות, מרחביות או סביבתיות משותפות. קורס זה עוסק בהתפתחותו התיאורטית של המושג חברה אזרחית, והוא יתמקד במעורבותה של החברה האזרחית בתכנון הקהילתי והעירוני בארץ ובעולם.

207953 תכנון וניהול הסביבה החופית והימית

3 - - - 3 א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מדיניות חופית וימית: תהליכים פיזיים חופיים, שימושי חוף וים, פיתוח נמלי-ים, שיטות הניהול המשולב של אזורי חוף ותכנון מרחב ימי, כלים מדיניים לניהול ולתכנון אזורי חוף וים, החוקים לניהול החופי והימי בישראל ומסגרות בין לאומיות (כגון: הסכמים בחסות האומות המאוחדות והאיחוד האירופי).

207955 מדעי הסביבה למתכננים

3 - - - 4 א+ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיבותם של השיקולים הסביבתיים בתכנון עירוני ואזורי. הנושאים: מערכת ההידרולוגית ואספקת מים באיכות ובכמות, השפעת האדם על מערכות מחזוריות של מינרלים בטבע, פסולת, איכות אוויר, רעש, התפקיד האקולוגי והסביבתי של שטחים פתוחים, הפגיעה במגוון המינים. עקרונות מתחום הפיסיקה, הכימיה והביולוגיה הנדרשים להבנת סוגיות סביבתיות.

208201 תכנון כולל מורחב א'

5.0 ב - 10 - - -

מקצועות זהים: 205659

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון אדריכלי של בעיה תכנונית מורכבת בהקשרה האורבני. הצבת הבעיה, חקירתה וניתוחה תוך הדגשת קנה המידה וההשלכות העירוניות. קביעת פרוגרמת התכנון ופיתוח תיזת הפתרון המוצע. ניתוח חלופות תכנוניות ובחירת הפתרון המועדף. מטרת המקצוע: להביא לביטוי את יכולתו של הסטודנט לערוך סינתזה בין היבטים תיאורטיים, מתודולוגיים ופרקטיים בקנה מידה מהאורבני לבנייני. הגשת המקצוע תכלול: פרוגרמה תכנונית, הצגת חלופות תכנוניות תוך הדגשת קנה המידה האורבני, בחירת הפתרון המועדף ונימוקו. כמו כן תוגש עבודה סמינריונית בנושא הפרוייקט ובהקף 2000 מילים. המשך התכנון המפורט יעשה במסגרת המקצוע תכנון כולל מורחב ב'. התכנון יבוצע בעבודה אינדיבידואלית. ציון על סמך מעקב במשך הסמסטר והגשת הפרוייקט.

208202 תכנון כולל מורחב ב'

5.0 ב 10 - 15 - -

מקצועות זהים: 205660

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשך תכנון הבעיה שטופלה במקצוע תכנון כולל מורחב א'. פיתוח וגיבוש הפתרון הנבחר ופרוטו בקני מידה מהאורבני לבנייני. מטרת המקצוע: יישום הידע המקצועי אשר נרכש במהלך שנות הלימוד, והמתייחס בין השאר לתחומים הבאים: בחירת מערכת קונסטרוקטיבית רלוונטית, קביעת חומרים מתאימים, שילוב ותאום תת-מערכות טכניות, התייחסות לתהליך היישום והבצוע. כמו כן יכללו תחומי התייחסות נוספים המתאימים לפרוייקט, תוך עידוד חקר הבטים חדשניים ומקוריים (תכנון כמחקר). הגשת המקצוע תכלול הצגת הפתרון ובנוסף פתוח קטע נבחר בקנה מידה 1:50 או מפורט יותר. ותכנון מערכות ופרטי בניין. במהלך העבודה הסטודנט יעזר ביועצים לתכנון מערכות הבנין. כמו כן תוגש עבודה סמינריונית בנושא הפרוייקט ובהקף של 2000 מילים. התכנון יבוצע בעבודה אינדיבידואלית.

208300 תהליכים ושיטות בעיצוב

2.5 ב 3 - 1 - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205034

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עזרי-חיפוש מתודולוגיים, ייצוג ידע, שיטות אנליטיות ויורסטיות של פתרון בעיות, טיפול באילוצים, קבלת החלטות, ניבוי תיפקוד והערכה. מודלים מרשמיים ותאוריים של תהליכי עיצוב, היבטים קונטטיביים של תהליכי עיצוב, שכליה תכנונית, בעיות שאינן מוגדרות היטב, למידה, נסיון ומומחיות, ידע סמוי, חשיבה ויזואלית, יצירתיות, שיטות תעוד ומחקר של תהליכים בזמן ההתרחשות.

208310 סטודיו עיצוב תעשייתי 1

3.0 א 6 - 4 - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עיצוב מוצר או מערכת בדרגת מורכבות בינונית תוך לימוד תהליכי עיצוב תעשייתי ויישומם בפועל. יושם דגש על הצבת יעדים ומטרות לעיצוב, עיצוב כוללני על סמך שיקולים טכניים/טכנולוגיים, עיצוביים, שיווקיים חברתיים, פסיכולוגיים ואקולוגיים. גיבוש פתרונות אלטרנטיביים וניתוחם ובנית הגשה. שיטת עבודה: צוות בין תחומי. דרישות מהסטודנט: הגשה שלמה הכוללת פרוגרמה, הערכת חלופות ופתרון מנומק, תוך קיום קשר פעיל ורצוף עם חברי הצוות והמנחים.

208312 פרויקט אישי בעיצוב תעשייתי 1

1.0 ב 2 - - -

מקצועות קדם: 208310

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפרוייקט האישי יבוצע על ידי סטודנט המעוניין לעסוק בפרוייקט עיצובי שלא במסגרת הסטודיו. ההנחיה תבצע במסגרת שתקבע על ידי המנחה ודרישות ההגשה תקבענה בהתאם לנושא הפרוייקט.

208313 פרויקט אישי בעיצוב תעשייתי 2

2.0 ב 4 - - -

מקצועות קדם: 208310

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפרוייקט האישי יבוצע על ידי סטודנט המעוניין לעסוק בפרוייקט עיצובי שלא במסגרת הסטודיו. ההנחיה תבצע במסגרת שתקבע על ידי המנחה ודרישות ההגשה תקבענה בהתאם לנושא הפרוייקט.

208111 סטודיו פרויקט גמר - חלק 1

6.0 א 10 - 8 2 - -

מקצועות קדם: (206013 ו- 206044 ו- 206567 ו- 206577 ו- 206931 ו- 206968)

מקצועות זהים: 208171 ו- 208174

מקצועות זהים: 206111

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט תכנון העונה לנושא/דין/רעיון נבחר ברמה של בניית קונספט. הסטודנט יפתח עמדה תכנונית בנוגע ליחסים הרלוונטיים לנושא הפרוייקט, כגון היחס בין קנה מידה עירוני לקנה מידה בנייני. הפרוייקטים יתמקדו בנתיב מחקר נבחר. הפרוייקט מלווה בקורס עיוני תומך תיזה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לגבש שיטה כלל-אסטרטגיה ולעון טענה מרחיבת המבוססת על דיון בנושא/ קונספט וידע אדריכלי.
2. לפתח כלים חדשניים ומקוריים לדיון, לזהות ולהשתמש באמצעים ולבנטיים המתאימים להתערבות, לנקוט עמדה וליישם טענה מרחיבת דרך הכלי שנבחר.

208112 סטודיו פרויקט גמר - חלק 2

6.0 ב 10 - 8 2 - -

מקצועות קדם: (206101 ו- 208111)

מקצועות זהים: 206112

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון מפורט העונה לנושא/דין/רעיון נבחר ברמה של בניית קונספט. פיתוח הפרוייקט מהקונספט, שפותח בסטודיו פרויקט הגמר בחלק ה I ועד תכנון מפורט. הפרוייקט יכלול תזה ומחקר מתאימים, בניית פרוגרמה, הגדרת האתר ופיתוח שפה אדריכלית. ניסוח עקרונות תכנון להתערבות ולמצבים פרוגרמטיים שונים בפרוייקט. הפרוייקט מלווה בקורס עיוני תומך תזה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לגבש פרוגרמה מפורטת עבור הטענה המרחיבת שפותחה בסטודיו הקודם. 2. שפה טקסטית לפרוייקט. % 3. להכין מערכת תוכנונית בקנה מידה 1:002 (תוכניות חתכים חזיתות), לפתח קטע לקנה מידה יחודי לקנה מידה 1:001/1.05, לפתח פרט יחודי של הפרוייקט ולכתוב תיזה תכנונית-עיצובית.

208171 פרויקט בסטודיו אינטגרטיבי

6.0 א + ב 10 - 8 2 - -

מקצועות צמודים: 206013

מקצועות זהים: 206171

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט מונחה הכולל מחקר דרך תכנון (RESEARCH BY DESIGN). פיתוח אדריכלי מפורט מתוך עמדה ביקורתית ביחס לסוגיה עכשווית. גיבוש ופיתוח מערך קונסטרוקטיבי כבסיס לתכנון המכלול הבנייני, ופיתוח חלקים מהמבנה ברמת פירוט גבוהה תוך היכרות, הבנה ויישום של שיקולי אקלים, הקשר סביבתי, פיתוח סביבה, קונסטרוקציה, תחיקה ותקנים. תוצאות למידה: בסיום הסטודיו הסטודנט יהיה מסוגל:

להשלים תהליך של תכנון אדריכלי תוך שימוש במחקר דרך התכנון ושימוש בכלים ארכיטקטוניים לפיתוח ביקורתי של נושאים ורעיונות. תוצרי הסטודנט יכללו פיתוח מפורט במנעד קני מידה מן ההיבט העירוני ועד חומרים ופירטי בנייה וייצוגם דרך כלים מתקדמים המקובלים בפרקטיקה האדריכלית העכשווית.

208174 פרויקט בסטודיו עיצוב עירוני

6.0 א + ב 10 - 8 2 - -

מקצועות זהים: 206174

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט מונחה הכולל מחקר דרך תכנון. פיתוח נושא/דין/רעיון דרך כלים ארכיטקטוניים, תוך שימוש במתודולוגיית מחקר המובילה לעמדה תכנונית ביקורתית ביחס לסוגיות עכשוויות בעיצוב עירוני. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לנתח ולקבל מענה תכנוני למכלול מרכיבי המרחב הרלבנטיים.
2. להבין את מכלול השיקולים בפיתוח עירוני. 3. להכיר ולהבין את השפה והכלים של עיצוב עירוני וייצוגם דרך כלים מתקדמים המקובלים בפרקטיקה האדריכלית העכשווית.

208314 סטודיו בעיצוב תעשייתי 3

4 1 - - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 208320

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודיו 3 הינו סטודיו עיצוב תעשייתי במתכונת של הרצאה, וסטודיו בהנחה קבוצתית ואישית. מטרת הקורס היא להתוות דרכי פעולה, הקניית מתודות יצירתיות, כוונן, ותרגול הצגת משתתפים ודיון קבוצתי. הסטודיו מניע את פרויקט הגמר של עיצוב תעשייתי ללא תזה, ומלווה את תחילת העבודה על פרויקט הגמר לאורך סמסטר ליצירת נפח מחקר וסקיצות על מנת ליצור קונספט בהיר וברור להמשך הפיתוח. הסטודיו מלווה את תחומי הפיתוח והעיצוב שמתקיימים בתהליך, תוך הקשר להיסטוריה של העיצוב, עיצוב בדגשים של תרחיש, היבט חווית משתמש, טכנולוגיית יצור וטכנולוגיות דיגיטליות. הקורס מתנהל בשיטת סטודיו, בה מחויבים הסטודנטים להביא מידי שבוע נפח עבודה, תוך כדי מצגות קצרות ועדכון בהתקדמות אישית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להגיש מצגת מלאה של קונצפט עיצוב כולל אב טיפוס ראשוני. 2. לתכלל פרויקט בחשיבה עיצובית בהיבטיו השונים.

208315 סטודיו בעיצוב תעשייתי 4

4 1 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודיו 4 הינו סטודיו עיצוב תעשייתי המתכונת של הרצאה, הנחיה קבוצתית, הצגת משתתפים ודיון קבוצתי. הסטודיו תומך בפרוייקטי הגמר של הסטודנטים בתארים מתקדמים, פרויקטי עיצוב, כתיבה וסביבת עיצוב ותמיכה בפיתוח עיצוב ובנייה של פרויקטים בעיצוב תעשייתי בכל תחומי העניין האישיים של הסטודנטים.

- בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להגיש מצגת מלאה של פרויקט עיצוב כולל אב טיפוס מתקדם. 2. לתכלל פרויקט אינטגרטיבי בחשיבה עיצובית. 3. לנסח את הייחודיות של הפרוייקט עבור כנס, תערוכה, או כתב עת.

208320 סטודיו עיצוב תעשייתי 2

4 1 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

עיצוב מוצר או מערכת בדרגת מורכבות גבוהה, תוך יישום תהליכי ושיטות עיצוב תעשייתי. יושם דגש על הצבת יעדים ומטרות לעיצוב, הכנת אופיון לעיצוב, ניתוח שיקולים טכניים/טכנולוגיים, עיצוביים, שיווקיים חברתיים, פסיכולוגיים ואקולוגיים. גיבוש והערכת פתרונות אלטרנטיביים ובניית הגשה שיטת עבודה: עבודה אינדיבידואלית. דרישות מהסטודנט: הגשה שלמה הכוללת פרוגרמה, הערכת חלופות ופתרון מנומק, תוך קיום קשר פעיל ורצוף עם צוות המנחים.

208330 גורמי אנוש בעיצוב תעשייתי

2 3 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תפקיד גורמי האנוש בעיצוב מערכת אדם-מכונה-סביבה, ובמיוחד ביחס בין גורמי אנוש ועיצוב תעשייתי. כלים ותהליכים של מהנדס אנוש בתהליך עיצוב מערכת. משמעות גורמי האנוש בתהליך העיצוב, נקודת המבט של מהנדס האנוש על תהליך העיצוב וחשיבות שיתוף הפעולה הבין-תחומי בעיצוב ופיתוח של מערכות מתאימות-אנוש. הקורס כולל קריאת חומר מספרות בסיסית ומכתבי-עת וידרוש השתתפות בתרגילי משחק תפקידים. ידרש ביצוע מיני פרויקט.

208345 פרויקט מיוחד בעיצוב תעשייתי 1

3 - - - א+ב 1.5

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

208346 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 2

1 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

208347 נושאים נבחרים בעיצוב תעשייתי 1

1 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

208348 פרויקט מיוחד בעיצוב תעשייתי 2

3 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע.

208350 חומרים תעשייתיים 1

1 2 - - - א 2.5

מקצועות זהים: 208354

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה תוכנן עבור מעצבים תעשייתיים. מטרתו להבהיר כיצד בנויים חומרים תעשייתיים, מהן על תכונותיהם ותלות התכונות במבנה החומרים. יושם דגש על שיטות עיבוד חומרים ועל השפעת הסביבה עליהם. החומרים הנדסיים בהם ידון הקורס כוללים סגסוגות של מתכות וביניהן סגסוגות ברזליות, אלומיניום, נחושת ומתכת יקרות. בנוסף תילמדנה תכונות פולימרים וחומרים קרמיים. במסגרת הקורס יכללו סיורים בתעשיות שונות. תכנים: מבנה החומר ופגמי מבנה - מתכות, פולימרים, חומרים קרמיים וזכוכית. תכונות מכניות - מנגנוני מעוות וחיזוק, שבר פריד ומשיך והתעייפות. שיטות עיבוד - מתכות, פולימרים וחומרים קרמיים. השפעת הסביבה על חומרים - קורוזיה והרס פולימרים. ציפויים - להגנה ולגימור דקורטיבי.

208353 פרויקט גמר בעיצוב תעשייתי

12 - - - א+ב 6.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עבודה סמינריונית בהיקף מורחב בעלת אופי עיוני, מחקרי או פרויקט בהיקף של 6 נקודות תבוצע בהנחיית חבר סגל. העבודה תוצג בדוח מפורט ותוגש באישור המנחה כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר מגיסטר בעיצוב תעשייתי ללא תזה בלבד.

208354 חומרים תעשייתיים

3 - - - - א 3.0

מקצועות זהים: 208350

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס ילמדו הסטודנטים על השיקולים הטכנולוגיים והתרבותיים לבחירת חומרי גלם מסורתיים וחדשים בתהליכי עיצוב ופיתוח מוצרים כמון גם תהליכי ייצור ושיקולים כלכליים. נבחן דוגמאות של חומרים ונתרגל תהליך פרמטרי של עדכון חומרי טכנולוגי במטרה לרכוש כלים מקצועיים שימשו אותנו בתהליכי עיצוב וניהול פרויקטים עתידיים.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. לזהות להבין ולהשתמש בשיקולים מקצועיים בבחירת חומרי גלם בתהליכי תכנון וייצור.
 2. להשתמש בכלי אפיון מוצר ושיטות מקצועיות כדי לנהל תהליכי פיתוח ועדכון טכנולוגי.
 3. לפענח שיקולים תרבותיים ואבולוציוניים הנובעים מהתנהלות היסטורית בתחום עיצוב וייצור מוצרים תעשייתיים.

208355 שיטות מחקר למתכננים ולמעצבים

1 2 - - - א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת שיטות המחקר הקיימות בחקר שוקים: מחקרי גישוש, תצפית, שאלונים וסקרים. כל שיטה תוצג על פי מטרתה, הליכיה, יתרונותיה וחסרונותיה. יוצגו יישומים מתחומי העיצוב, התכנון ומדעי ההתנהגות. יבחנו הדרכים לשיקול ולבחירה בין השיטות השונות על פי שאלת המחקר, המשאבים והכלים, ובהתאם למקומו של המחקר בתהליך קבלת ההחלטות. בנוסף ידונו סוגיות כלליות במחקר כגון, דגימה, תוקף ומהימנות.

208700 תכנון כולל מתקדם 1

1 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

חקירה, הגדרה וניתוח של בעיה כללית בתכנון ארכיטקטוני או של אב-טיפוס, קביעת קריטריונים לתכנון, הצעה לפתרון קונצפטואלי לבעיה התכנונית.

208701 תכנון כולל מתקדם 2

1 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 208700

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פיתוח מפורט יותר של פתרון קונצפטואלי, לימוד פרטי ההיבטים הנבחרים של התכנון המוצע, טכניים, סטרוקטורליים, התנהגותיים סביבתיים, וסינתזה בצורת מערכת כוללת של הצעות תכנון.

208702 פרויקט בבני ערים

4.0 ב + א - - - 2 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכנת פתרון פיסי לפיתוח מיקטע עירוני המתבסס על תאוריות ושיטות בבני ערים, עם דגש על ייצוב התלת-ממדי. המיקטע יכלול מיגוון תפקודים עירוניים. בשלב הניתוח יאובחנו תפקודים, מבנה פיסי והתנסות אנושית. בשלב זה יוכן מצע פרוגרמטי לפיתוח המיקטע. יושם דגש על עיבוד אמצעים לניתוח והצגת הבעיה והפתרון.

208703 תולדות תכנון ובינוי ערים

3.0 ב - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה הסטורית של תהליכים עירוניים, מושגים ותאוריות בתכנון ובבינוי ערים, והתפתחויות חשובות בצורות עיר מוזמנים עתיקים עד היום. דגש מיוחד מושם על התקופה שלאחר המהפכה התעשייתית.

208705 פרויקט בבני ערים 2

4.0 ב + א 10 8 - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

פרויקט מתקדם בעיצוב עירוני, המדגיש סוגיה מרכזית בתכנון עירוני כגון: בניה בצפיפות גבוהה, תפוסת ובינוי מוקדי פעילות עירונית, פיתוח דפוסים מגורים. הפרויקט ימוקם בהקשר עירוני קיים ויתבסס על בסיס נתונים עדכני. הפרויקט כולל 3 חלקים: א. סקר ספרות על הסוגיה המרכזית, הכולל יישומים בפרויקטים בישראל ובעולם. ב. ניתוח ביקורתי של הרקע התיאורטי והיישומי. ג. פיתוח חלופות תכנוניות שמטרתן להגיע לפתרונות מקוריים וחדשניים. יושם דגש על המחשה ויזואלית תלת-מימדית של הפתרון.

208720 נושאים נבחרים בארכיטקטורה ובינוי ערים

1.0 ב + א - - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנחיה אישית של סטודנט על נושא נבחר בארכיטקטורה ובינוי ערים. הנושאים יותאמו לתחום התעניינות הסטודנטים.

208750 היבטים נבחרים במחקר בארכיטקטורה ובינוי ערים

3.0 ב + א - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד מיגוון של גישות ושיטות מחקר מתקדמות בארכיטקטורה והנושאים הנוגעים להם, בהנחיה אישית ובדיונים קבוצתיים.

208800 סמינר בארכיטקטורה ובינוי ערים

6.0 ב + א - - - - 6

מקצועיות קדם: (206101 או 208111)

מקצועיות צמודים: 208112

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנחיה והדרכה בהגשת סמינר/פרויקט גמר. נושאים: הגדרת הבעיה, סקר ספרות ביקורתי, איסוף וניתוח נתונים, דיון בממצאים, הסקת מסקנות והמלצות להמשך מחקר. נושא העבודה ייבחר במשותף על ידי הסטודנט והמורה. העבודה תוגש במתכונת של דו"ח מקצועי.

209002 סמינר בתאוריות המחקר

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת המקצוע היא לדון בנושאים נבחרים בתחומי הפילוסופיה של המדע, בעקרונות הבסיסיים של מחקר וביישומים מחקריות שונות בתחומי התכנון. הקורס מיועד לדוקטורנטים, והם יבחנו וינתחו את גישותיהם במחקרם על רקע העקרונות והגישות הכלליים.

209003 סמינר לדוקטורנטים בתכנון ערים

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כתיבה, הצגה, דיון וביקורת של מחקר אקדמי בתחום התכנון. הסמינר יתמקד במחקרים מובילים בתחום התכנון המשמשים בתכנון עירוני (כגון: כלכלה, סוציולוגיה, פסיכולוגיה, לימודי מדיניות ומשפט).

209005 התחדשות עירונית

3.0 ב - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא להבין תהליכי שינוי עירוני, להכיר תכניות לשיקום שכונות ומרכזים עירוניים במדינות מפותחות, ולהעריך מפעלי שיקום שבוצעו ומבוצעים בישראל. נושאי הלימוד העיקריים: גורמים חברתיים, כלכליים, פיסיים ומנהליים לשינוי במעמדם של איזורים עירוניים. תכניות שיקום והחיה במדינות מערביות: סקירה והערכה. שיטות לבחירת אזורי שיקום. תכניות להחייאת מרכזי ערים בישראל. פרויקט השיקום- התכנית הלאומית לשיקום חברתי ופיסי של שכונות מצוקה בישראל: עבר, הווה ועתיד.

209008 תכנון חברתי

3.0 ב - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המקצוע היא הכרות עם גישות וכלים מקובלים לתכנון חברתי במדינת ישראל. נושאי הלימוד: מקורות הליטימציה של תכנון. אידיאולוגיה ושיטות להחדרת שינויים חברתיים במערכות חברתיות קיימות. תכנון לקראת שינויים חברתיים בשנות ה-2000. דפוסים להגשת שירותים חברתיים בישראל: שירותי דיור, חינוך, בריאות, סעד והבטחת הכנסה.

209010 שיטות תכנון מתקדמות (יישומי בינה מלאכותית בתכנון ערים)

2.0 ב + א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הקורס היא ללמד את עקרונות הבינה המלאכותית לסטודנטים של תכנון עיר ואזור ברמה של לימודי מוסמכים. עקרונות אלה יודגמו בתחומים כגון: הסק בהכנת מסמכי תכנון, הכנת מערכות מומחה לנושאי תכנון שונים וקבלת החלטות בין-קבוצתיות. הסטודנטים ילמדו שפות תוכנה הצהרתיות כגון PROLOG ו-LISP.

209031 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 4

2.0 ב + א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ז: כלי מחקר ומיפוי עבור מתכננים. סמסטר א' תשע"ח: כלי מחקר ומיפוי עבור מתכננים. סמסטר ב' תשע"ט: כלי מחקר ומיפוי עבור מתכננים. סמסטר ב' תש"ף: הכרה ויישום כלי מחקר כמותניים מרחביים.

209032 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 5

3.0 ב + א - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: ערכים ותמורות בשיכון הציבורי. סמסטר ב' תשע"ח: עיונים ותמורות בשיכון הציבורי.

209033 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 6

2.0 ב + א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר א' תשע"ז: תב"ע מתכנית בניין עיר לתכנית הסביבה הבנויה. סמסטר א' תשע"ח: תב"ע מתכנית בניין עיר לתכנית הסביבה הבנויה.

209034 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 7

2.0 ב + א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור וועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע.

209035 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 8

2.0 ב + א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנחיה אישית של סטודנט על נושא נבחר בתכנון ערים ואזורים. הנושאים יותאמו לתחום התעניינות הסטודנטים.

209036 נושאים מתקדמים בתכנון ערים ואזורים 9

2 - א+ב 1.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הנחיה אישית של סטודנט על נושא נבחר בתכנון ערים ואזורים. הנושאים יותאמו לתחום התעניינות הסטודנטים.

209040 שיטות כמותיות בתכנון 2

3 - א+ב 3.0 - - -

מקצועות קדם: 207040

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות מתמטי וישומי בהקצאת גורמי יצור כולל שימושי קרקע: תכנות לינארי- משפטי הדואליות, מחירי צל וישומם בתכנון, תכנות לא-לינארי-תנאי קאן-טאקר, תכנות בשלמים, תכנות גיאומטרי, תכנות דינמי - שרשרת מרקוב בתכנון, יעילות ההשקעה בשירותים ציבוריים, טכניקות של סדרות ותיאום בין פעילויות שונות, זרימה ברשתות, שיטת התואי האופטימלי וישומי בתכנון, תהליכי סימולציה.

209050 כלכלה עירונית

2 - א 3 3.0 - - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 207630

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: קביעות בסיסיות בכלכלה עירונית, התפיסה הכלכלית של ערים, הסברים לקיומן של ערים, נגישות וכלכלת תחבורה, מבנה מרחבי של ערים, דינאמיקה מרחבית וביזור, תיאוריות של צמיחה עירונית, דיור עירוני ועוני, מורכבות וערים.

209100 סוציולוגיה למתכננים

2 - א 2.0 - - -

מקצועות זהים: 207200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרות המקצוע היא להקנות מושג-יסוד בסוציולוגיה ולהציג מבוא מקוצר לסוציולוגיה עירונית. נושאי הלימוד: מהות הסוציולוגיה, תרבות וחברה, ערכים ונורמות חברתיות. הסדרים ריבודיים ופערים חברתיים. גישות לניתוח אורח החיים העירוני. תכנון שכונת מגורים: היבטים נורמטיביים וממצאים אמפיריים.

209250 תכנון מרחבי ומדיניות חברתית

3 - א 4 3.0 - - -

מקצועות זהים: 207950

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריות של מדיניות חברתית. תפקידה של החברה האזרחית והעשייה התכנונית והחברתית, צדק חברתי, צדק סביבתי ותכנון הוגן. תכנון רגיש לתרבות בחברה רב-תרבותית ותכנון של שונות, גישות תכנוניות להשגת מטרות חברתיות, מדיניות לצמצום פערים חברתיים-כלכליים בישראל, שיטות הערכה בתכנון חברתי.

209270 אקולוגיה של הנוף והמשאבים

2 - א+ב 2.0 - - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 205200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תורת האקוסיסטמות, ביו-וטכנו אקוסיסטמות, הנוף והאקוסיסטמה האנושית הכוללת, זרימת אנרגיה, מחזורים ביוגאוכימיים והשפעת האדם עליהם, ויסות קיברנטי באוכלוסיות ובמערכות אקולוגיות, איכות הסביבה וזיהום סביבתי, סוגיות בתכנון השימור והמימשק של נופים ושטחים פתוחים.

209271 נושאים מתקדמים באדריכלות נוף 1

1 - א+ב 1.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת תארים מתקדמים של המסלול, לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ט: תיאוריה ומחקר באדריכלות נוף. סמסטר ב' תש"פ: סיור מסלול.

209272 נושאים מתקדמים באדריכלות נוף 2

1 - א+ב 1.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסילבוס ייקבע על ידי המורה, באישור ועדת תארים מתקדמים של המסלול לפני תחילת הסמסטר בו יינתן המקצוע. סמסטר ב' תש"ף: תיאוריה ומחקר באדריכלות נוף.

209300 סמינר מתקדם בתכנון ערים ואזורים

1 - א+ב 2.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסמינר מיועד ללומדים בנתיב ללא תזה. הסמינר נועד להדריך את הסטודנט בהגשת סמינר/פרוייקט גמר, הכולל: הגדרת הבעיה, ביצוע סקר ספרות ביקורתי, איסוף וניתוח נתונים זמינים, דיון בממצאים, הסקת מסקנות והמלצות להמשך מחקר. נושאי העבודה ייבחרו במשותף על-ידי הסטודנטים והמורה. העבודה תוגש במתכונת של דוח פרופסיונלי.

209400 סמינר מתקדם בהנדסה עירונית

10 - א 5.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כל סטודנט יידרש לערוך מחקר אישי בהיקף מצומצם וכתביה של עבודת סמינר מורחבת בנושא נבחר הקשור בלימודי הנדסה עירונית - תחום רחב בין-דיסציפלינארי. העבודה תכלול: הגדרת הבעיה, ביצוע סקר ספרותי ביקורתי ואיסוף נתונים קיימים, ניתוח הנתונים והכנת תכנית אפשרית לעבודת המחקר בהיקף מצומצם. הסקת מסקנות לעבודה המקצועית בהנדסת ערים או למדיניות ציבורית. המלצות להמשך מחקר. תוצאות המחקר יוצגו בדו"ח כתוב וכן יוצגו בפני הסטודנטים וחברי סגל.

209450 סמינר מתקדם בתכנון ערים 2

10 - א+ב 5.0 קמ - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כל סטודנט יידרש לערוך מחקר אישי בהיקף מצומצם בנושא נבחר הקשור בלימודי תכנון ערים ואזורים. העבודה תכלול: הגדרת הבעיה, ביצוע סקר ספרותי ביקורתי ואיסוף נתונים קיימים, ניתוח הנתונים והסקת מסקנות לעבודה המקצועית בתכנון ערים או למדיניות ציבורית ומתן המלצות להמשך מחקר. תוצאות המחקר יוגשו כדוח כתוב וכן יוצגו בפני סטודנטים וחברי סגל.

209700 אולפן 4: תכנון מטרופוליטני

4 - א+ב 4.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אולפן מסכם העוסק בתכנון של אזור מטרופוליטני. הדגש יושם על תכנון מתואם של מערכות חברתיות, כלכליות, פיזיות, מוסדיות וטבעיות, תוך צרוף שיקולי ריכוז וביזור סמכויות של קבלת החלטות ובצוע.

209970 סמינר מחקר אישי

2 - א+ב 2.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבצע עבודת מחקר אינדיבידואלית על נושא באישור ובהנחיית אחד ממורי המסלול. העבודה תתייחס לנתוח בעיה מרכזית בתחום מחקר של הסטודנט.

(21) חינוך למדע וטכנולוגיה

213001 בחינה בפיזיקה לפרחי הוראה

0.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הבחינה כוללת את פרקי הלימוד בתכנית הלימודים בפיזיקה 5 יח"ל בביה"ס התיכון: מכניקה, חשמל ומגנטיות, אופטיקה גיאומטרית, גלים, קרינה וחומר.

213002 בחינה בכימיה לפרחי הוראה

0.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הבחינה כוללת את פרקי הלימוד בתכנית הלימודים בכימיה 5 יח"ל בביה"ס התיכון: מושגי יסוד, מערכה מחזורית, מבנה וקישור, סטוכיומטריה, תגובות חימצון-חיזור, תגובות חומצה-בסיס, כימיה של מזון, אנרגיה כימית.

213003 בחינה במתמטיקה לפרחי הוראה

0.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הבחינה כוללת פרקים נבחרים מתוך שאלוני הבגרות ברמה של 5 יחידות בהתאם לתוכנית הלימודים במתמטיקה 5 יח"ל בביה"ס התיכון: אלגברה, גיאומטריה אנליטית, ווקטורים, מספרים מרוכבים, גיאומטריה וטריגונומטריה במישור, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי.

213004 בחינה בביולוגיה לפרחי הוראה

0.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הבחינה כוללת את פרקי הלימוד בתכנית הלימודים בביולוגיה 5 יח"ל בביה"ס התיכון: גוף האדם, ביולוגיה של התא, אקולוגיה, גנטיקה, מיקרוביולוגיה ופיזיולוגיה השוואתית.

214011 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1

3.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל היכרות, דיון וקריאה על תיאוריות מתחום הפילוסופיה של החינוך, פסיכולוגיה חברתית, סוציולוגיה של החינוך ותיאוריות של למידה והוראה.

214012 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2

3.0 ב - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מספק כלים ובסיס תיאורטי לניתוח אירועי למידה ועיצוב מהלכי הוראה המתבססים על הבנה של היבטים מוחיים בתהליך הלמידה, התפתחות בסיסי השפה והקוגניציה והגדרות ואבחון של למידה תקינה ולקויה מחד, ועל הכרות עם תיאוריות למידה קוגניטיביות וסוציו-תרבותיות וגישות להוראה קונסטרוקטיבית מבוססות ראיות מאידך.

214091 התנסות קלינית בהוראה ג'

5.0 א - 1 - 6 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיועד לסטודנטים ללימודי הוראה אשר מבצעים תעודת הוראה כפולה בתהליך מודרך ומבוקר של התנסות קלינית בביה"ס, הערכה ותכנון לימודים בתחום הדעת הנוסף והתנסות בהיבטים חינוכיים חוצי דיסציפלינות כגון ניהול למידה וכיתה, התייחסות לתלמידים עם צרכים מיוחדים, השתלבות בשיבות הצוות החינוכי, היבטים חברתיים-רגשיים, מפגשי הורים וקהילה, וניתוח רפלקטיבי של ההוראה.

214092 התנסות קלינית בהוראה א'

5.0 א - 1 - 6 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תהליך מודרך ומבוקר של התנסות קלינית של סטודנטים בביה"ס: התנסות בהוראה, הערכה ותכנון לימודים בתחום הדעת שבהוראתו מתמחה הסטודנט, והתנסות בהיבטים חינוכיים חוצי תחומי דעת כגון ניהול למידה וניהול כיתה, התייחסות פרטנית לתלמידים עם צרכים מיוחדים, השתלבות בצוות חינוכי, היבטים חברתיים-רגשיים, מפגשי הורים וקהילה, וניתוח רפלקטיבי של הוראה ולמידה.

214093 התנסות קלינית בהוראה ב'

5.0 א - 1 - 6 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תהליך מודרך ומבוקר של התנסות קלינית של סטודנטים בביה"ס: התנסות בהוראה, הערכה ותכנון לימודים בתחום הדעת שבהוראתו מתמחה הסטודנט, והתנסות בהיבטים חינוכיים חוצי תחומי דעת כגון ניהול למידה וניהול כיתה, התייחסות פרטנית לתלמידים עם צרכים מיוחדים, השתלבות בצוות חינוכי, היבטים חברתיים-רגשיים, מפגשי הורים וקהילה, וניתוח רפלקטיבי של הוראה ולמידה.

214094 קליניקה חינוכית - מדעית 1

לא ינתן השנה

3 - - - 1.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214120

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 320102,320101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקניית ידע תיאורטי אודות למידה והוראה. התנסות בתכנון, הוראה והערכת מערך למידה בתחום מדעי ברמה תיכונית. בקורס ההמשך 214095 - (קליניקה חינוכית-מדעית 2), הסטודנטים מתרגלים את שלמדו בקורס זה ומלמדים מקצועות מדעיים קבוצות קטנות של תלמידי תיכון. הערה: ציון בקורס ינתן לסטודנטים שלמדו ועברו את 214095 באותה שנה.

214095 קליניקה חינוכית-מדעית 2

3 - - - 1.5 ב

מקצועות קדם: (214094 או 214120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 320102,320101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה הסטודנטים ישתלבו כעוזרי הוראה במקצועות המדעיים בבתי ספר על-יסודיים. במקביל לפעילותם בביה"ס, יתקיימו מפגשי הנחייה.

214103 מיומנויות ושיטות הוראה

לא ינתן השנה

2 2 - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214113

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכילים): 214109,214108

הקורס יזמן התנסויות למידה והוראה עמיתים בגישות הוראה מגוונות המללות ברפלקציה, שמתוכן יוכלו הסטודנטים לעצב ולגבש את תפישת עולמם האישית להוראה. בהתנסויות אלה, הסטודנטים ילמדו היבטים תיאורטיים ומעשיים של: תפקידי המורה, גישת חקר, למידה פעילה, למידה מדוגמאות, למידה יחידנית, למידה שיתופית, למידה בסביבות ממוחשבות, שיטות הערכה, תקשורת בכיתה, יצירת הנעה, שילוב עזרי הוראה, תכנון סביבות למידה, התאמת ההוראה לקבוצות הטרוגניות של תלמידים. קביעת הציון עפ"י מעקב במהלך הסמסטר ופריקט גמר.

214114 חוק וערכים בהוראת המדעים

2 - - - 2 א + 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ידון בחוק חינוך ממלכתי, בערכים שכולל ובשינויים שנעשו בתחום לאורך השנים. נתמקד בדרכי הבניית ערכים במערכת החינוך ובהוראת המדעים. המשתתפים יגבשו תפיסת עולם בנוגע למקומו של בית הספר, בדגש על הוראת המדעים ותפקידם בהבניית ערכים. יוצגו מחקרים בתחום, דוגמאות ליישום חינוך לערכים בהוראת המדעים, ודרכי הערכה. יוקנו כלים לשילוב ערכים בפתוח יחידות הוראה.

214115 למידה בהי-טק, אקדמיה ומגזר ציבורי

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: 104003 ו- 104004 ו- 104167 ו- 234111 או 104003 ו- 104004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכי למידה/הוראה מתרחשים בכל ארגון (בהי-טק, בתעשייה המסורתית, באקדמיה, מגזר הציבורי). הקורס יקנה ידע בסיסי בתהליכי למידה/הוראה ויחשוף את הסטודנטים להיבטים אלה של עבודתם העתידית. בקורס יוצג מגוון נושאים בהקשר ללמידה בארגונים: חינוך סביבתי, מדעי הלמידה, רובוטיקה, ניהול פרויקטים, עבודת צוות, למידה מרחוק, יצירתיות, תקשורת המדע, למידה באמצעות פרויקטים.

214116 חשיפה למחקר בחינוך מדעי טכנולוגי

לא ינתן השנה

2 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא לחשוף סטודנטים הנמצאים בשלבים מתקדמים של לימודיהם לתואר ראשון, למחקרים מובילים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים המבוצעים בארץ ובעולם.

214117 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1

לא ינתן השנה

3 - - - א 4.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס כולל היכרות, דיון וקריאה על תיאוריות מתחום הפילוסופיה של החינוך, סוציולוגיה של החינוך ולמידה והוראה. התרגול יתבצע בבתי הספר וישם חלק מהרעיונות התיאורטיים הנלמדים בקורס.

214118 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2

לא ינתן השנה

3 - - - א 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס כולל היכרות, דיון וקריאה של תיאוריות מתחום הפסיכולוגיה החינוכית וההתפתחותית (התפתחות שפה, מוטיבציה ולמידה), למידה חוץ-כתנית ולמידה מתוקשבת. הסטודנטים ייחשפו לתיאוריות ודגמי הוראה מגוונים, פיתוח משימות לימודיות בשילוב עם יישום בסביבות חינוכיות. התרגול יתבצע בבתי הספר ובסביבות חוץ כתניות וישם חלק מהרעיונות התיאורטיים הנלמדים בקורס.

214119 למידה והור. מדעים והנ. בחינוך גבוה

1 - 1 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס מעשי זה נלמד עיצוב למידה אפקטיבי בחינוך הגבוה. הקורס יתרכז בישום פדגוגיות מבוססי-ראיות (EVIDENCE-BASED PEDAGOGIES) להוראה ולמידה בחינוך גבוה בתחומי המדעים וההנדסה. בפרויקט הסיכום של הקורס סטודנטים יעצבו פעילות לדוגמה עבור אחד מקורסי שנה א' בטכניון המשתתפים בקורס. פעילויות מתאימות ישולבו בקורסים הרלוונטיים בשנה הבאה.

214120 יסודות למידה והוראה

2 - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214094

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נועד להקנות לסטודנטים בלימודי הסמכה ידע תאורטי ומעשי בסיסי אודות תורות למידה ושיטות הוראה. בחלקו הראשון, הקורס דן בהיבטים קוגניטיביים, רגשיים וחברתיים של למידה, וסוקר תורות למידה מובילות. חלקו השני של הקורס מוקדש להוראה (מטרות, דרכים והערכה). במסגרת הקורס, הסטודנטים מכינים שיעור בתחום מדעי או טכנולוגי לרמה תיכונית ומלמדים את עמיתיהם.

214132 דרכי הוראת מתמטיקה בחטיבת הביניים

2 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בתכנית הלימודים בחטי"ב, המותאמת להתפתחות החשיבה המתמטית של התלמידים: בגאומטריה המעבר מגישה קדם דוקטיבית עד לפיתוח של מיומנויות היסק דוקטיביות ובאלגברה המעבר מחשיבה חשבונית לחשיבה אלגברית. דגש מיוחד ניתן לפעילויות חקר ושילוב טכנולוגיה, מאמרים, העברת שיעורים וצפייה, במטרה להתאים את ההוראה לרמות שונות של תלמידים בדרך מעמיקה ומהנה.

214135 התנסות בהוראת מתמטיקה

1 - - - א 2.5

מקצועות קדם: (214103 ו- 214208) או (214103 ו- 214209)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214235, 214203

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214231

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת ההתנסות בהוראת מתמטיקה ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט ישהה 4-6 שעות בכל שבוע בין כותלי בית-ספר על-יסודי (6-שנתי) ויתנסה בהוראה של 6 רצפים של שיעורים (כשני שלישי מהשיעורים יתקיימו בשכבות גיל המתאימות למסלול בו הסטודנט מתמחה: חטי"ע או חטי"ב). בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה לאורך הקורס אחת לשבועיים, שיתקיימו במעבדת הסימולציה לחדשנות בהוראת המתמטיקה, ובהם הסטודנטים יתנסו בהוראה של 2 שיעורים קצרים (כ-20 דקות) מול תלמידים לאורך השנה, וכן יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. הציון מבוסס על הערכת מורה המקצוע בטכניון, על ציוני המעקב של המורה המאמן, ועל שיעור המבחן בנוכחות שניהם.

214137 דרכי הוראת מתמ' לחט"ע

2 - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרכים להוראה מעמיקה וחוויתית של נושאי לימוד מרכזיים בשאלונים ברמה של 5 יחידות. לימוד דרך פיתוח יחידת הוראה, רפלקציה על התנסות בהוראה פעילה, היכרות והתמודדות עם קשיים של תלמידים, ופיתוח מיומנויות לפתרון בעיות. בפרט מושם דגש על כלים וסביבות למידה להוראה מקוונת ושימוש בכלי הערכה מגוונים.

214213 מבוא לתורת המספרים למורים

3 - - - א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104157, 104154

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: מהי תורת המספרים. קבוצת המספרים השלמים, תכונותיה הבסיסיות, התחלקות מספרים שלמים. קונגראנציות ליניאריות, מעריכיות וריבועיות: תכונותיהן ופתרוןן. שאריות ריבועיות וסימני לזינדר. פונקציות חשבוניות. מספרים מיוחדים (מרסן, משוכללים, נאהבים, פיבונצ'י). משוואות דיאופנטיות: ליניאריות וריבועיות. תבניות ריבועיות בשני משתנים. התפלגות מספרים ראשוניים. יישומי תורת המספרים להצפנת מידע.

214216 דרכי הוראת מדעי סביבה 1

2 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דיון שיטתי בתכניות הלימודים של החטיבה העליונה בנושאי הלימוד: מושגי יסוד, איכות אור, איכות מים ופסולת מוצקה. ניתוח מדעי ודיקטטי של נושאים מתוך פרקי הלימודים. יודגשו מיומנויות מיוחדות למקצוע כגון: חקר, גילוי, מעבדה, סקר. הקורס יעסוק גם בהיבטים חברתיים-פוליטיים ערכיים ובדרכי ההוראה הרלוונטיות.

214408 דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע

לא יתן השנה

2 2 - - 3.0

קביעות ללא זיכוי נוסף: 214409

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטיבה עליונה יוצג רציונל "מדע לכל" והגישה המשלבת בהוראת המדעים, אוכלוסיית היעד וצרכיה הייחודיים. יודגשו צרכי הוראה לקראת למידה משמעותית המכוונים להקניית אוריינות מדעית טכנולוגית וכוללת דרכי הקניית רעיונות מדעיים ומיומנויות באופן מובנה ומדורג. תופעל התנסות בדרכי ההערכה הנקראת: המבחן והתלקיט. תכני הלימוד כוללים הצגת נושאים בין תחומיים כגון: איכות הסביבה, מסע אל המאדים, מדע בשירות המשטרה. מיקרואורגניזמים, אור, צבע וראיה אוצרות היס, קרינה מייננת, אנרגיה, אבולוציה.

214410 התנסות בהוראת הכימיה

1 - 6 6 - 2.5

קביעות קדם: (214402 או 214401)

קביעות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214403

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת ההתנסות בהוראת כימיה ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט יתנסה בהוראה של 4 רצפים של שיעור ושיעור מבחן. בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה, אחת לשבועיים, לאורך הקורס שבהם יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. קביעת הציון עפ"י נוכחות והשתתפות בשיעורים, הגשת דו"חות מעבדה ועבודת סיכום.

214411 התנסות בהור'מדע וטכ' בחט"ב ובחט"ע

1 - 6 - 2.5

קביעות קדם: (214301 או 214401 או 214402 או 214501 או 214502)

(214408 ו- 214607)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת ההתנסות בהוראת מדע וטכנולוגיה ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט יתנסה בהוראה של 4 רצפים של שיעור ושיעור מבחן. בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה, אחת לשבועיים, לאורך הקורס שבהם יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. הציון מבוסס על הערכת מורה המקצוע בטכניון, על ציוני המעקב של המורה המאמן, ועל שיעור מבחן בנוכחות שניהם.

214444 הוראת חקר במעבדות בכימיה

1 - 2 - 2.0

קביעות ללא זיכוי נוסף: 214407

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בלמידה והתנסות בגישת החקר בהוראת הכימיה במעבדה ובדרכי הוראה והערכה מגוונים של ניסויי חקר בכימיה. נושאי הקורס כוללים: ניסויי חקר בכימיה לתלמידים בחטיבה העליונה, שילוב חיישנים בביצוע ניסוי חקר, תכנון, ביצוע והסקת מסקנות מניסוי חקר עצמאי בהיבט התלמיד והערכת הביצועים מהיבט המורה. קביעת הציון עפ"י נוכחות והשתתפות בשיעורים, הגשת דו"חות מעבדה ועבודת סיכום.

214501 דרכי הוראת ביולוגיה 1

2 2 - - 3.0

קביעות קדם: (134058 ו- 134111 ו- 134153) או (134117 ו- 134128 ו- 134133)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה הדעת של הביולוגיה רמות ארגון ביולוגיות, עקרונות מרכזיים. היכרות עם תכנית הלימודים בביולוגיה בחטיבה העליונה. גישת הוראה במקצוע הביולוגיה - הקניית מידע, גילוי, חקר. מודלים להוראת ביולוגיה בכיתה, במעבדה ובשדה. הזמנות לחקר, משימות לימודיות, ניתוח מחקרים בביולוגיה כשיטת לימוד, ערכים וחינוך ביולוגי, טלאולוגיה, הוראת עמיתים.

214300 התנסות בהוראת פיזיקה

1 - 6 6 - 2.5

קביעות קדם: (214301 או 214302)

קביעות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214303

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת ההתנסות בהוראת פיזיקה ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט יתנסה בהוראה של 4 רצפים של שיעורים. בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה, אחת לשבועיים, לאורך הקורס שבהם יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. הציון מבוסס על הערכת מורה המקצוע בטכניון, על ציוני המעקב של המורה המאמן, ועל שיעור מבחן בנוכחות שניהם.

214301 דרכי הוראת הפיזיקה 1

2 2 - - 3.0

קביעות קדם: 114071

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון מקיף בהוראה מעמיקה וחוויתית של נושאים מרכזיים במכניקה וגלים בביה"ס התיכון דרך עיצוב, הפעלה ודיון על שיעורי דוגמה. הצגת נושא, ניהול דיון, הכרות והתמודדות עם קשיים של תלמידים, טיפוח מיומנויות לפתרון בעיות, תכנון וביצוע של ניסויים והדגמות, חקר בכיתה, שימוש באינטרנט, סימולציות וצעצועים בהוראה, שיעורי בית ודרכי הערכה מגוונות.

214302 דרכי הוראת הפיזיקה 2

2 2 - - 3.0

קביעות קדם: 114071

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דרכים בהוראה מעמיקה וחוויתית של נושאים בחשמל, מגנטיות, קרינה וחומר בביה"ס התיכון דרך עיצוב, הפעלה ודיון על שיעורי דוגמה. הצגת נושא, ניהול דיון, הכרות והתמודדות עם קשיים של תלמידים, טיפוח מיומנויות לפתרון בעיות, תכנון וביצוע של ניסויים והדגמות, חקר בכיתה, שימוש באינטרנט, סימולציות וצעצועים בהוראה, שיעורי בית ודרכי הערכה מגוונות.

214400 מבוא לחינוך סביבתי

2 - - - 2.0

קביעות ללא זיכוי נוסף: 216140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק במטרות החינוך הסביבתי בתחום הקוגניטיבי, חברתי וריגושי, תוך דגש מיוחד על מסוגלות לפעולה ופעולה סביבתית ממשית של הלומדים. תידון ההתפתחות ההיסטורית, המעבר לחינוך לקיימות ומקומו במערכת החינוך. יידון המקום המיוחד של חינוך-סביבתי ברצף שבין חינוך פורמאלי ולא פורמאלי, ובין למידה בכיתה לחינוך חוץ-כיתתי. חובת השתתפות ביום סיור.

214401 דרכי הוראת כימיה 1

2 2 - - 3.0

הכרות מעמיקה עם תוכנית הלימודים בכימיה בנושאי הלימוד: מושגי יסוד, מבנה האטום, מחזוריות ומשפחות כימיות, הקשר הכימי, סריגים וסטוכיומטריה. הקורס יעסוק בניתוח מדעי ועיבוד דידקטי של נושאים ומושגים חשובים בהוראת הכימיה כולל חקר, גילוי, הקניית מיומנויות בביצוע הדגמות וניסויים במעבדה ושילוב טכנולוגיות בהוראת הכימיה. קביעת הציון עפ"י נוכחות והשתתפות בשיעורים, הגשת דו"ח, מטלות סיכום ובחינה.

214402 דרכי הוראת כימיה 2

2 2 - - 3.0

הכרות מעמיקה עם תוכנית הלימודים בכימיה בנושאי הלימוד: היבטים כמותיים בכימיה, חימצון-חיזור, חומצות ובסיסים ונושאים בכימיה של מזון. ניתוח מדעי ועיבוד דידקטי של נושאים ומושגים חשובים בהוראת הכימיה, כולל דרכים לטיפוח מיומנויות חשיבה ברמה גבוהה. הקניית מיומנויות בביצוע ניסויי חקר וניסויי חקר ממוחשבים וכן שימוש בהדמיות מולקולאריות. התנסות בבחינת הגברות בכימיה. קביעת הציון עפ"י נוכחות והשתתפות בשיעורים, הגשת דו"ח, מטלות סיכום ובחינה.

214502 דרכי הוראת ביולוגיה 2

2 - 2 - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (134058 ו- 134111 ו- 134153) או (134117 ו- 134128 ו- 134133)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214217

תכנית הלימודים בביולוגיה לחטיבה העליונה (המשך), ארגון המעבדה- שילוב הלמידה בכיתה ובמעבדה, ביצוע מעבדות חקר ו"ביו-סיום", שימושי מחשב, והוראה מתקשבת, מפות מושגים, הערכת הישגים: מבחנים, הערכה אוטנטית, וכתבת מחוונים.

214510 התנסות בהוראת ביולוגיה וסביבה

1 - 6 1 א 2.5

מקצועות קדם: (134058 ו- 134117 ו- 136007 ו- 214501 ו- 216500) או (134111 ו- 134128 ו- 134133 ו- 214502 ו- 214600)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214500

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת ההתנסות בהוראת ביולוגיה וסביבה ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט ישהה 4-6 שעות בכל שבוע בין כותלי בית-ספר על-יסודי ויתנסה בהוראה של 4 רצפים של שיעורים. בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה, אחת לשבועיים, לאורך הקורס שבהם יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. הציון מבוסס על הערכת מורה המקצוע בטכניון, על ציוני המעקב של המורה המאמן, ועל שיעור מבחן בנוכחות שניהם. מיועד לסטודנטים מתואר ראשון שצברו 116 נק' לפחות ולסטודנטים מתכנית מבטים שלמדו לפחות שני סמסטרים והשלימו לפחות מחצית מההשלמות בתחום התוכן (אם נדרשו).

214600 הוראת פרויקט חקר בביולוגיה

1 - 2 - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יש לקחת באותו סמסטר עם אחד הקורסים הצמודים לו. הקורס יכלול התנסות בתכנון שיעור ביולוגיה לתלמידים בחטי"ב או בחטי"ע. בנוסף, הקורס יכלול התנסות בפועל בהוראת מדע לקבוצת תלמידים שתיגע למעבדה. השעורים יוקלטו במצלמת וידאו וישמשו בסיס לדיון ולמשוב בהנחיית המורה הנלווה. הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, הגשת עבודת גמר ובחינה.

214607 דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב (ז-ט)

2 - 2 - 2 א 3.0

מקצועות צמודים: 214097

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס דן במטרות תוכנית הלימודים מדע וטכנולוגיה בחטי"ב, בחשיבות הגישה האינטגרטיבית המאפיינת את המקצוע, באפיון דרכי הוראה ולמידה, באפיון קשרים הדדיים מדע-טכנולוגיה-חברה, בהקניית מיומנויות, כגון: למידה מבוססת חקר, שאלת שאלות, הערכת עמיתים ועוד, תוך שילוב טכנולוגיות מתקדמות בחינוך. הקורס עוסק בנושאים מתוכנית הלימודים: חומרים, אנרגיה, כוחות ותנועה, יצורים חיים, טכנולוגיה וסביבה.

214608 הוראת טכנולוגיה בחטה"ע (י-יב)

2 - 2 - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תפיסת הטכנולוגיה כמרכיב בהשכלה הכללית והמדעית. ניתוח תוכנית לימודים בתחום הטכנולוגיה מבחינת: תכני ידע (מערכות מידע ותקשורת, חומרים ועיבודם, אנרגיה והמרתה נושאים הקשורים לסביבה). פיתוח מיומנויות למידה והערכה. שימוש מושכל ומיומן באמצעים טכנולוגיים. שלבי תכן, יישום והערכת פרויקט.

214609 הבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט

1 - 2 - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שילוב בין הוראת הטכנולוגיה והוראת המדעים, ההתפתחות הטכנולוגית וההקשרים המדעים-טכנולוגיים-חברתיים. מושגי יסוד בתחומים טכנולוגיים (כמו אלקטרוניקה ומכונות). מערכות טכנולוגיות - מטרה, מבנה, תיאור סכימטי, תפקוד והשפעה. משוב, וויסות ובקרה. מהצורך אל המוצר - הגדרת צרכים, תהליכי תיכון, עיצוב המוצר. רובוטיקה ואוטומציה. התנסות בהכנה ויישום מערכי למידה של מערכות טכנולוגיות שונות.

214706 פרויקט אינדיבידואלי

2 - 6 - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנט יבחר באחד הנושאים הבאים: א. תכנון, פיתוח, בניה והערכה של דגם להוראת נושא טכנולוגי או מדעי, תוך התייחסות לרקע העיוני. ב. עיבוד והערכה של יחידת לימוד עיונית בנושא טכנולוגי או מדעי להוראה יחידנית באמצעות מחשב. ג. הכנה והערכה של תכנית לימודים מודולרית לקורס של שליש עד חצי שנה. ד. תכנון, פיתוח, הרצה והערכה של ניסוי מעבדתי לתלמיד שיכלול רקע רעיוני, מהלך הניסוי, עבוד תוצאות, מסקנות ואפשרויות הרחבה. ה. נושא אחר, הדומה באופיו ובהיקפו לני"ל שייבחר על ידי הסטודנט ויאושר על ידי המרצה מתחום המקצוע הטכנולוגי או המדעי. הערה: הקורס יכול להילקח ע"י הסטודנט באחד משני הסמסטרים האחרונים ללימודיו, רק באישור מרכז לימודי הסמכה.

214806 דרכי הוראת תכן הנדסי

2 - 2 - 3 א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214702,214602

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תהליך תכן במובן הרחב, חשיבת תכן, גישות לתכן הנדסי. קשרי גומלין בין תכן הנדסי וחקר מדעי, מתודולוגיות ללימודי תכן הנדסי. תכן הנדסי ככלי למידה התנסותית מבוססת פרויקטים בתכן וייצור, הנחייה והערכת הישגים בפרויקטי תכן ועבודות גמר. התנסות בביצוע, תיעוד, הנחייה והערכה של פרויקט תכן הנדסי.

214807 דרכי הוראת הנדסה

2 - 2 - 3 ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214701,214601

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ידע פדגוגי-תכני בחינוך הנדסי, בדגש על הנדסת חשמל והנדסת מכונות. תוכנית הלימודים התיכונית בהנדסה, בדגש על הנדסת חשמל והנדסת מכונות. התנסות בתכנון, הוראה והערכת מערך למידה במקצועות ההנדסה.

214808 התנסות בחינוך הנדסי

1 - 6 1 א 2.5

מקצועות קדם: (214806 או 214807)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214709,214610

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס הסטודנטים יצפו בשיעורי הנדסה עיוניים ומעשיים בבתי ספר תיכוניים ועיריכו אותם, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באופן פעיל בהוראה, תוך קבלת משוב וכתבת דו"ח רפלקטיבי. בנוסף, במסגרת מפגשי רפלקציה אחת לשבועיים ידונו ארועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, לרבות דרכי התמודדות של המורה המתחיל.

214901 דרכי הוראת מדעי המחשב 1

2 - 2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (234111 או 234114 או 234117)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מכשיר את הסטודנטים להוראת היחידות "יסודות מדעי המחשב" ו"מבני נתונים" של תכנית הלימודים בבית הספר העל-יסודי. ידונו נושאים נבחרים מתוך תכנית הלימודים ודרכי הוראתם ויפתחו יחידות הוראה. הקורס יתמקד בתפיסות מושגים ובגישות הוראה מגוונות, ביניהן: למידה מטעויות, הוראה על-פי תבניות, למידת חקר במעבדה, שימוש בכלי אנימציה וויזואליזציה של מושגים.

214902 דרכי הוראת מדעי המחשב 2

2 - 2 - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בלמידה סביב פרויקטים: פיתוח, יישום, הנחייה והערכה, בהקשר לתכנית הלימודים במדעי המחשב והנדסת תוכנה בבית הספר העל-יסודי. התכנים יתייחסו ליחידות ההתנסות במעבדה (סביבות אסמבלר, תכנות בסביבת אינטרנט, מערכות מידע וגרפיקה ממוחשבת) ולפרויקט הגמר בהתמחויות בהנדסת תוכנה (תכנון ותכנות מערכות וסייבר).

216003 מוח וחינוך - לקויות למידה בילדים

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד הן לסטודנטים בשלב מתקדם של התואר הראשון והן לתארים מגיסטר ודוקטורט לאור האחוזים העולים באוכלוסיית התלמידים המתקשים במערכת החינוך והצורך במתן מענה לתלמידים אלו. בכך, הקורס יאפשר זיהוי והבנה של הלקויות הנלמדות בכיתה ומחוצה לה. הסטודנטים ילמדו את הגדרות ליקויי למידה והתנהגות ואיפיוניהן. הקורס יכול דיון על הלקויות הבאות: דיסקליזיה, דיסקלקוליה, הפרעות קשב והתנהגות, שפה וקשיים רגשיים. בקורס יידונו גם אפשרויות טיפול שונות לאוכלוסיות נלמדות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להגדיר את לקויות הלמידה השונות. להבין דוח אבחון להתאים תוכנית התערבות טיפולית ללקויות השונות.

216004 התפתחויות בהוראת הפיסיקה

2 - - - א 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (114052 ו- 114074 ו- 114075) או (114052 ו- 114071 ו- 114075) או (114051 ו- 114052 ו- 114075)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חידושים בהוראת הפיסיקה: סוגות של חקר בהוראת הפיסיקה מחקר מודרך ועד חקר פתוח, למידה מבוססת פרויקטים, הנחיית פרויקט, פיתוח הרגלי חשיבה פיסיקאלית, טיפוח עניין מתמשך של תלמידים בפיסיקה, יצירת אוטונומיה ובעלות של לומדים על תהליך הלמידה, חשיפה וניתוח של מחקרים בהוראת הפיסיקה, דיון בדרכים לשילוב חקר אותנטי ונושאים מחזית המדע בהוראת הפיסיקה בחטיבה העליונה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל: לנסח בעיות חקר אותנטיות בפיסיקה שמתאימות להיחקר ע"י תלמידי תיכון. להנחות עבודות חקר של תלמידי תיכון. לנתח תהליכי למידת חקר ולהעריך את תוצאי הלמידה.

216005 סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה

2 - - - א 2 ב 3.0

מקצועות קדם: (114051 ו- 114052 ו- 114054) או (114071 ו- 114073 ו- 114075) או (114074 ו- 114076 ו- 114086)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214304

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון בהמשגות שונות לנושאים מרכזיים בתוכנית הלימודים בפיזיקה תיכונית מנקודת המבט ההיסטורית של המדענים שפיתחו את התיאוריות הנלמדות, ומנקודת המבט של חוקרים בהוראת הפיזיקה שבחנו את התפתחות ההבנה של המשגות אלה והיכולת להשתמש בהן לפתרון בעיות. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המורכבות, העומק, והרבדים השונים של ההבנה של נושאים מרכזיים בתוכנית הלימודים בפיזיקה תיכונית הן מנקודת המבט הדיסציפלינארית והן מנקודת המבט החינוכית. 2. לבנות ולנתח מהלכי הוראה של נושאים מרכזיים בפיזיקה באופן ביקורתי ומושכל ששען על ידע מעמיק בפיזיקה ובמחקר בהוראת הפיזיקה.

216006 סוגיות מתקדמות ב"מוטל" בתיכון

2 - - - א 2 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות מתקדמות בהוראת "מדע וטכנולוגיה לכל" בחטיבה עליונה לתלמידים שאינם מתמחים במדעים. בקורס יושם דגש על הוראת חקר, תיכון ו- PBL בתהליך מודלינג ובלמידה עצמאית בקבוצות בשילוב טיפוח מיומנויות חשיבה. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לבחור תופעות בהקשר מדעי-טכנולוגי הקשורות לחיי יומיום אותן ירצה לחקור ולהתנסות בכל שלבי החקר והתיכון ההנדסי. 2. להורות תהליכי חקר ותיכון תוך שימוש מושכל בכלים ייחודיים שפתחו לצורך זאת.

214905 התנסות בהוראת מדעי המחשב

2.5 - 6 6 1 - א

מקצועות קדם: (214901 או 214902)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214903

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת ההתנסות בהוראת מדעי המחשב ישמעו הסטודנטים שיעורים בכיתות שונות, בשכבות גיל שונות וברמות לימוד שונות, יכירו מקרוב את עבודת המורה על היבטיה המגוונים, יסייעו למורה בדרכים שונות, ויתנסו באורח פעיל בהוראה. כל סטודנט ישהה 4-6 שעות בכל שבוע בין כותלי בית-ספר על-יסודי ויתנסה בהוראה של 4 רצפים של שיעורים. בנוסף, יתקיימו מפגשי רפלקציה, אחת לשבועיים, לאורך הקורס שבהם יידונו וינתחו אירועים נבחרים מההתנסות של הסטודנטים בכיתה, ודרכי התמודדות של המורה המתחיל. הציון מבוסס על הערכת מורה המקצוע בטכניון, על ציוני המעקב של המורה המאמן, ועל שיעור מבחן בנוכחות שניהם.

214907 עולמות זוטא-למידה בסביבות ממוחשבות

2 - - - א 3 + א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיבה חישובית (COMPUTATIONAL THINKING) מקובלת היום ככישור חשיבה הרלוונטי בכל תחומי הדעת ובפרט במדע. הקורס יקנה ויפתח את עקרונות החשיבה החישובית האלגוריתמית והלוגית תוך שימוש בסביבת פיתוח התכנה SCRATCH המאפשרת בניה של אנימציות לתהליכים מדעיים ומשחקים משולבי מדיה (תמונות, ציורים וצלילים). הסיבה קלה לשימוש והתכניות נבנות על ידי גרירת לבנים.

214908 בעיות נבחרות במדעי המחשב 1

2 - - - א 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 234122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס עוסק בהוראת תכנות כמבוא לדיסציפלינה של מדעי המחשב ומתמקד בבנייה רכה למושגי היסוד והמתודולוגיות. הדגש מושם על כושר הביטוי של שפת התכנות ועל ראיית מדעי המחשב כדיסציפלינה בעלת פוטנציאל להבנה של תהליכי חשיבה ולמידה.

214909 בעיות במדעי המחשב 2-כישורים רכים

2 - - - א 4 + א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

למידת והוראת תכנים במדעי המחשב. הכנת והצגת מצגות. תהליכים רפלקטיביים. עבודת צוות בפרויקטי תוכנה: שיתוף פעולה, קונפליקטים, תקשורת. קבלה ומתן משוב. תקשורת עם לקוחות, משתמשים, הנהלה שיווק. תקשורת בסביבה בינלאומית, שונות (DIVERSITY). ניהול שינויים וניהול זמן. אתיקה בהנדסת תוכנה. כתיבה עסקית ותקשורת אלקטרונית. ניהול והעברת ידע. הקורס נלמד בלמידה פעילה.

214913 דרכי הוראת אבטחת מידע וסייבר

2 - - - א 3 + א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בקורס זה נשלב נושאים מתחום הידע (CONTENT KNOWLEDGE), נושאים פדגוגיים (PEDAGOGICAL CONTENT KNOWLEDGE) וטכנולוגיים (TPACK) הרלוונטיים להוראת התמחות באבטחת מידע וסייבר בבגרות מדעי המחשב ברמה של 10 יחידות לימוד. הקורס יתמקד בתכני שלוש מרכיביה העיקריים של התוכנית והדרכים ללמדם, כולל תכנות בשפת פייתון, רשתות תקשורת מחשבים ויסודות מערכות הפעלה.

216002 התנסות בתקשורת המדע

2 - - - א 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (216117 או 218218)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

התנסות בתקשורת המדע בסביבות אותנטיות. הסטודנטים יבלו ארבע שעות מדי שבוע במערכת תקשורת, וישתתפו בתחקיר והפקה של אייטמים בנושאי מדע לצד ובהדרכת צוות המערכת. הסטודנטים נדרשים להגיש תיק עבודות המכיל את ידיעות, כתבות ותחקירים, המדגים את התפתחות כישוריהם והבנתם את התחום. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את ההקשר החברתי והתקשורתי בו פועלת תקשורת המדע. 2. לזהות ולפתח אייטמים מדעיים, המתאימים לקהלים שונים, ולשכנע את העורכים בהתאמתם. 3. להשתמש בתקשורת ההמונים ובמדיה החדשים בכדי לגרום למעורבות קהלים שונים במדע. 4. להשתמש באופן יצירתי באמצעים סטטוגיים כמו הומור, רגש, אנקדוטות והתייחסות מקומית ורלוונטית. 5. לפתח הסברים אלגוריים לתופעות מורכבות. 6. להשתמש בעלילה וסיפור בכדי לתקשר מדע. 7. לעבוד בשיתוף פעולה עם צוות המערכת.

216007 פרויקט מעבדה בחקר המוח

5.0 א - - - 8

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218131, 218132, 218133, 218134, 218135, 218136, 218148, 218139, 218137

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס פרויקט זה הסטודנטים יעבדו על פרויקט מדעי נבחר במעבדה ויצוותו לאחד מאנשי הצוות במעבדה לדימות מוחי לילדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הסטודנטים ילמדו כיצד לנסח שאלה מדעית, לאסוף נתונים בכלי ה-EEG, או MRI או מכשירי תנועות עיניים (או לנתח נתונים קיימים), לנתח נתונים ולסכם באופן מדעי. הסטודנטים ילמדו את הקשר בין מדדים פיזיולוגיים (מבנה המוח) ותפקודו מהנתונים המתקבלים בהקשר של למידה ויכולות קוגניטיביות במוח המתפתח. כמו כן הסטודנטים יתרגלו מתן הרצאה מדעית: במהלך הסמסטר הסטודנט יתבקש להעביר "מצגת אמצע" בה יתאר את התקדמותו ואת התוצאות הראשוניות של המחקר. בסיום הקורס הסטודנט יעביר מצגת לאנשי המעבדה ויגיש עבודה מסכמת בה יתאר את הנושא אותו חקר, שיטות בהן השתמש וממצאים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יתאר את מהלכי המחקר בתחום חקר המוח במעבדה. 2. יכיר את כלי המחקר בחקר המוח ואת השימוש בהם. 3. יתנסה בעצמו ויבין את הליך איסוף וניתוח נתונים, עיבוד תמונה, הפרדת אות-רעש, שימוש בכלים סטטיסטיים מתקדמים וסיכום תוצאות. 4. יתרגל כתיבת עבודה מדעית.

216008 חשיבה יצירתית אפקטיבית

2.0 א - - - 4 ב 5

מקצועות קדם: (214103 או 214117 או 214118)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

יצירתיות, פתרון בעיות ועבודת צוות נחשבות כמיומנויות מהחשובות ביותר במאה ה-21 עבור לומדים ועובדים כאחד. המיומנויות הללו נדרשות במסגרת פעילויות של חקר מדעיות וכן הנדסה, הטכנולוגיה, ההנדסה והמתמטיקה וכן בתעשייה כיצד ניתן לפתח את היכולת למצוא רעיון יצירתי ולבחון אותו היטב ואם ראוי לבצעו, מקצוע זה מספק תשובות על בסיס יותר מחמישים שנות מחקר. משתפתי המקצוע יישמו שיטה תלת שלבית לחשיבה יצירתית אפקטיבית שפותחה בטכניון. הקורס ייחודי בכך שהוא מתמקד בלמידה פעילה ובדרכים מעשיות לזהות ולענות על צרכים אמיתיים, דרך חשיבה יצירתית ולא מתמקד במחקר על יצירתיות. הקורס יכלול דיונים בנושאים הבאים: הגדרת בעיות, העלאת רעיונות לפתרון, חדשנות ארגונית, תיקוף ויישום פתרונות, ניהול סיכונים והזדמנויות והצגת פתרונות. משימות הקורס יכללו בניית מודל עבור הבעיה שנבחרה, ניסוח של שיטה אישית לחשיבה יצירתית, ביצוע מחקר שוק, תכנון מוצר או שירות, וכתובת תכנית עסקית ליישום פרויקט חינוכי חדשני. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לפתח רעיונות יצירתיים. 2. לתקף ולבחון אילו רעיונות לבצע ואילו לדחות. 3. לפתח תוכנית ביצוע חינוכית מעשית ויעילה ליישום של חשיבה יצירתית במערכת החינוך: תכנית פעולה חינוכית, הצעה ליוזמה חינוכית, או הצעה לפרויקט חינוכי.

216009 שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים

3.0 א - - - 2

מקצועות זהים: 218001, 216033

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת עקרונות המחקר הכמותי-אמפירי- תהליך עבודת החוקר, סוגי משתנים, סטטיסטיקה תיאורית כולל מתאמים, מהימנות וניתוח גורמים (תוקף מבנה), סטטיסטיקה היסקית: בדיקת השערות ומובקות, מבחני טי למדגמים לא תלויים, ניתוחי שונות בסיסיים. יושם דגש על ניתוח מחקרים בתחום הוראת המתמטיקה, המדעים וההנדסה. הקורס ילווה בקריאה ביקורתית של מאמרים מחקרניים בתחום הוראת המדעים, ובתרגול בתוכנת ה-SPSS שיאפשר לבצע עיבוד נתונים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להבין שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים בסיסיים במאמרים אקדמיים בתחום החינוך המדעי. לבצע התאמה ותוך בחירה בין שאלות מחקר לפרוצדורות סטטיסטיות. לעבד נתונים בתוכנת SPSS ולפענח דפי פלט.

216010 דרכי הוראת תכן וייצור הנדסי

2.0 א - - - 3.0

מקצועות קדם: 034015

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214702

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ידע ומיומנויות להוראת תכן וייצור הנדסי. נושאים פדגוגיים: קונסטרוקטיביזם חברתי, קונסטרוקציוניזם, למידה משמעותית, למידה מבוססת פרויקטים ועוד. מחקרים על לימודי תכן וייצור הנדסי. נושא תוכן: סביבות ללימודי תכן וייצור הנדסיבתיכון ובחטיבות הביניים. התנסות בשימוש בסביבות ובפיתוח מערכי למידה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להפגין ידע של תיאוריות למידה רלוונטיות לחינוך טכנולוגי. 2. לפתח, להציג ולהעריך מערי שיעור בתכן וייצור הנדסי. 3. להפגין היכרות עם תוכניות לימודים במכטרוניקה ובקרה במכוונות.

216011 חינוך מדעי טכנולוגי בעידן דיגיטלי

2.0 א - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בתמורות המתרחשות בחינוך המדעי והטכנולוגי בעידן הדיגיטלי. התמורות הינן מהותיות ומשפיעות על מהות המדע ומהות הטכנולוגיה ומעצבות דרכים חדשניות של תהליכי למידה- הוראה- הערכה בחינוך המדעי והטכנולוגי. הקורס דן בסוגיות יסוד של חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן הדיגיטלי תוך מתן דגש על ההשלכות היישומיות של למידת מדע וטכנולוגיה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להבין את המושגים והעקרונות הבסיסיים של מהות המדע, מהות הטכנולוגיה, פרקטיקות מדעיות והנדסיות בעידן הדיגיטלי. להבין את המושגים, העקרונות והמגמות של הוראת המדעים והטכנולוגיה בעידן הדיגיטלי הן בהקשר התיאורטי והן בהקשר הפרקטי לחשוב באופן ביקורתי על יחסי גומלין בין השיח התיאורטי לבין יישומים פרקטיים של המגמות בהוראת המדעים והטכנולוגיה בעידן הדיגיטלי. לבצע הערכה של השיטות הדיגיטליות להוראת המדעים והטכנולוגיה.

216012 טכנולוגיות בשירות החינוך המיוחד

2.0 א - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בטכנולוגיות עכשוויות ועתידיות המסייעות לתלמידים עם צרכים מיוחדים. בשנים האחרונות חלה מגמה עולמית של שילוב תלמידי החינוך המיוחד במסגרות הרגילות. בד בבד חלה התקדמות טכנולוגית המאפשרת תמיכה בתלמידים בעלי צרכים מיוחדים בכלל ובשילובם במסגרות הרגילות בפרט. הקורס יסקור טכנולוגיות אלו ויעודד חשיבה יצירתית לטכנולוגיות נוספות. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר טכנולוגיות קיימות הנוגעות לליקויים שונים כגון אוטיזם, דיסלקציה, הפרעות קשב וריכוז, דיסקלקוליה ודיסגרפיה. 2. להכיר טכנולוגיות המאפשרות שילוב אוכלוסיות אלו במסגרות רגילות. 3. להכיר כיוונים עתידיים של טכנולוגיות הנוגעות לליקויים שונים. 4. לנסח טכנולוגיות חדשות אשר יכולות לעזור בשילוב תלמידים עם צרכים מיוחדים במסגרות הרגילות.

216013 צרכים מיוחדים-שילוב והתנסות

3.0 א - - - 1 ב 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בהיבטים תיאורטיים ויישומיים של שילוב תלמידים בעלי צרכים מיוחדים בחינוך העל יסודי, בדגש על שילוב במקצועות המתמטיקה, מדעים וטכנולוגיה, כולל התנסות מעשית בליווי תלמידים בעלי צרכים מיוחדים בבית הספר. נעסוק בדרכים לשילוב הצרכים המיוחדים השכיחים בבית הספר: לקויות למידה, הפרעות קשב, הפרעות תקשורת והפרעות רגשיות. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את הסיווג של משרד החינוך לצרכים מיוחדים ואת הנהלים העיקריים בחוק השילוב. 2. להכיר וליישם דרכי הוראה עיקריות המסייעות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים בכיתה הרגילה. 3. להבחין בין דרכי הוראה המסייעות לצרכים מיוחדים שונים.

216014 קשיי למידה במתמטיקה ומדעים

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בגישות התיאורטיות העיקריות לקשיי למידה בבית הספר בכלל ובמקצועות המתמטיקה והמדעים בפרט, בכללן הגישה הפסיכולוגית, הגישה החברתית-פוליטית והגישה הביקורתית. הקורס יתייחס לקשיים מסוגים שונים, כולל לקויות למידה, נכויות ומגבלות פיסיות ונפשיות. דגש יושם על מחקרים מתחום הדיסציפלינה הצומחת של DISABILITY STUDIES תוך התמקדות בנושאים של הדרה ושילוב במערכת החינוך. בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לתאר את התיאוריות המרכזיות בתחום קשיי הלמידה. 2. לקשר בין תיאוריות מתחום ה-DISABILITY STUDIES ופרקטיקות הנהוגות בבתי הספר בתחום שילוב התלמידים עם צרכים מיוחדים. 3. לגבש את עמדותיהם כלפי שילוב תלמידים עם צרכים מיוחדים ולבססן על סמך התיאוריות הנלמדות בקורס.

216015 חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן המהפכה

2 - - - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לפיתוח הבנת המהות של המהפכה התעשייתית הרביעית והשלכותיה על החברה והחינוך. הסטודנטים יחשפו לטכנולוגיות שבבסיס מערכות סייבר- פיזיות, רובוטים אוטונומיים ומוצרים חכמים ומקושרים. הסטודנטים ילמדו דרכי הנחייה ללמידה התנסותית ופרויקטנטית בסביבת מערכות רובוטיות. בתרגול מעבדה הסטודנטים יתנסו בפיתוח מערכים להוראת הטכנולוגיות החדשות לתלמידי בתי ספר תיכוניים. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר את העקרונות של המהפכה התעשייתית הרביעית והשלכותיה על החינוך המודרני. 2. להסביר את העקרונות של התיאוריות הפדגוגיות העומדות בבסיס של רובוטיקה לימודית. 3. לפתח מערכות רובוטיות מקושרות כאמצעי ללמידה התנסותית, שיתופית ובינתחומית. 4. לפתח ולהציג שיעור שמטרתו לחשוף תלמידים למושגים העיקריים שבבסיס המהפכה התעשייתית.

216016 למידה, אינטליגנציה והמוח

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מוחנו שולט על יכולותינו הקוגניטיביות, יכולת הלמידה שלנו, תקינות המערכות התחושתיות והתנועתיות ועל יכולותינו לפרש את הסביבה החיצונית והפנימית באופן תקין. כל אלו מובילים לקביעת ה-IQ (יכולת כללית) מילולית ושאינה מילולית. כשאחד התהליכים אינו פועל כשורה, מתקבלות מחלות נוירולוגיות, פסיכיאטריות ולקויות אחרות. בקורס נלמד על הפעילות המוחית המשוייכת ליכולות אלו והקשר שלהם ללמידה ולתפקוד היומיומי. בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את האזורים המוחיים הפעילים בתהליך הלמידה. 2. יבין את תהליכי הלמידה בקרב ילדים ומבוגרים. 3. יבין את התפקוד המוחי המאפיין יכולות בבסיס הלמידה. 4. יבין את השפעתן של מחלות שונות על יכולות הלמידה.

216017 תוכניות הוראה לפיתוח החשיבה

2 - - - - ב 2.0

מקצועות זהים: 218126

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

היכרות עם מגוון מיומנויות חשיבה ברמה גבוהה המתועדות בספרות המחקרית בתחום הוראת המדעים. פיתוח של יחידת הוראה המשלבת בין מטרות תוכן למיומנויות חשיבה בגישת התלמיד במרכז.

216018 מדע בחיי יומיום מבט בינלאומי

2 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (216117 או 216131)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתקיים בחייל, בערים בהן קיימים מגוון מוסדות לחינוך מדעי בלתי פורמאלי ותקשורת המדע, כמו לונדון או ברלין למשל. הסטודנטים יכירו אנשי מפתח בחינוך לא פורמאלי ותקשורת המדע במגוון מוסדות, ויבצעו מיני-מחקר על מאפייני תקשורת המדע וחינוך במוזיאונים, סדנאות לשיתוף הציבור במדע, מוסדות/אירגוני תקשורת מדעית וכו'. משך הקורס הכולל הרצאות, סדנאות ופרוייקט 10 ימים ברוטו (כולל נסיעות ושבת) בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו מאפיינים של מוזיאונים גדולים ותוכניות חינוך ומעורבות הציבור במוזיאונים ומוסדות רלוונטים אחרים. 2. יתנסו בפיתוח תכנים ויבצעו מיני-מחקר חדש בהקשר של אחד המוסדות.

216019 מוח וחינוך התפתחות קוגניטיבית בילדים

2 - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218005

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

טווח גילאי הילדים בבית הספר הוא 18-6. במהלך טווח שנים זה ישנו מעבר מילדות להתבגרות ולבגרות המלווה השינויים נוירופיזיולוגיים, קוגניטיביים, רגשיים וחברתיים להם יש השפעה ישירה על היכולת ללמוד ולתקשר עם הסביבה. בקורס נסקור את השינויים הקוגניטיביים, הרגשיים, והחברתיים שעוברים ילדים ומתבגרים ואת הפעילות המוחית והקשוריות העצבית העומדת בבסיס השינויים האלו. כמו כן נסקור את ההשפעה של הסביבה על שינויים אלו. השינויים הקוגניטיביים כוללים התפתחות שפה, יכולות קוגניטיביות ויכולות אקדמיות בעוד השינויים הרגשיים כוללים מוטיבציה ונטילת סיכונים המאפיינת את גיל ההתבגרות והתפתחות חברתית. הסטודנטים יציגו מאמרים רלוונטים בתחום חקר המוח הבודקים יכולות אלו.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. להבין את השינויים הנוירוקוגניטיביים, הקוגניטיביים, הרגשיים והחברתיים מילדות עד התבגרות.
2. להבין את הבסיס הפיזיולוגי של התפתחות המוח מילדות עד התבגרות.
3. להתאים את הכלים לבדיקת השינוי ביכולות המתוארות מעלה מילדות מוקדמת ועד התבגרות.

216020 דימות מוח - תיאוריה ופרקטיקה

2 - - - ב 4 2.5

מקצועות זהים: 218004

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מן הנוירון למוח, יכולות קוגניטיביות ומיפוי במוח האדם. שיטות לבדיקת פעילות מוחית (IRM, GEE, LANOITCNUF IRM, GEM) ויכולות קוגניטיביות. בניית מטלות לבדיקת יכולות קוגניטיביות על ידי כלים מתחום חקר המוח, שיטות ניתוח לבדיקת קישוריות עצבית, התנסות ותרגול בניתוח נתוני IRM ו-EYE TRACKING. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את הבסיס הפיזיולוגי של למידה.

2. לנסח שאלה על יכולות קוגניטיביות ולהתאים את כלי חקר המוח לשאלות המתאימות.

3. להבין את השלבים בניתוח נתונים מכלים המתקבלים מתחום חקר המוח.
4. לנתח נתונים MRI ו-EEG. 5. לסכם את תוצאות ניתוח הנתונים והתחלתמתן אינטרפרטציות על יכולות קוגניטיביות שונות.

216021 מודלים למנהיגות חינוכית בארץ ובעולם

2 - - - ב 1 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מבוסס על הרצאות מקוונות ו-F2F על מנהיגות חינוכית במדע והנדסה בארץ ובעולם. בכל שבוע תוצגנה שתי הרצאות ובעקבותיהן יערך דיון במודל החינוכי שלהן, בעקרונות המנהיגות ששיקפו ובאופן בו הסטודנטים יכולים ליישם עקרונות אלה בארגוניהם. ההרצאות תתייחסנה למנהיגות חינוכית במדע והנדסה במגזר הציבורי, העסקי והמגזר השלישי. תוצאות למידה: הסטודנטים יכירו עקרונות ניהול בארגונים לומדים במדע והנדסה בכל מגזרי המשק, יכירו בתפקידה של מנהיגות חינוכית ויכירו את התפיסות העומדות בבסיסה. על בסיס אלה, הסטודנטים ירכשו מיומנויות לניתוח ביטוייה של מנהיגות חינוכית ואת האופן שבה היא יכולה (אם בכלל) להיות מיושמת בארגוניהם.

216022 יזמות טכנולוגית בחינוך

2 - - - א 1 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה יבחנו תאוריות למידה ומודלים (לדוג' ביהבירוזים), תיאוריות קוגניטיביות קונסטרוקטיביים) העומדים מאחורי טכנולוגיות חינוכיות בקונטקסט של מקרים שונים של חברות EDTECH מהארץ ומהעולם (SCRATCH, AMPLIFY LEARNING ועוד). בפרט יבחנו מודלים קיימים לחדשנות טכנולוגית בחינוך ודרכים לפיתוח, בחינה ומימוש אפקטיבי של טכנולוגיה חינוכית בכיתה ומוחוץ לה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יכירו את תאוריות הלמידה והמודלים העומדים בבסיס טכנולוגיות חינוכיות שונות. יכירו מגוון רחב של טכנולוגיות EDTECH מצליחות בבית הספר ומוחוץ להם, וכן יכירו חברות שלא הצליחו לפרוץ ויבחנו את הסיבות לכך. יכירו את המכשולים בהכנסת טכנולוגיות חדשות למערכת החינוך, יכירו את תהליך הפיתוח, הערכה, ומימוש של טכנולוגיות EDTECH חדשה תוך התייחסות לתכני הקורס.

216023 פרויקט מנהיגות בארגונים לומדים

10 - ב 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הפרויקט היא לאפשר לסטודנטים לפתח רעיונות חדשים לארגונים לומדים במדע והנדסה. במסגרת הפרויקט הסטודנטים יתבקשו לתכנן ולהתחיל בהקמת מיזם בארגון לומד במדע והנדסה בו הם עובדים או בארגון אחר/ חדש. הסטודנטים יכינו תכנית עבודה כוללת צורך, צוות, אבני דרך, קריטריונים להצלחה וחזון ויבדקו את יישומו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים מצופים להבין את המשמעות בפועל של לקיחת פרויקט משלב הרעיון לשלב היישום, לפתח תכנית פעולה, ללמוד לעבוד בצוותים, להתגבר על למכשולים ולרכוש ניסיון כיוזמים המסוגלים להקים מיזם בחינוך למדע והנדסה

216024 הערכה למנהיגות חינוכית אפקטיבית

2 - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס דן בשיטות מתקדמות בהערכה המאפשרות למנהל לקבל החלטות המבוססות על נתונים אובייקטיביים ובכך ליעיל את פעולותיו. בקורס יושם דגש על חשיבותן של הערכה ומדידה בתהליך הניהולי. הקורס יציג מגוון כלים להערכה מעצבת ומסכמת כדי לקדם בגישה פרואקטיבית את החזון והמטרות של ארגונים לומדים כגון: בתי ספר, מוזיאונים ועמותות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו מושגי יסוד ועקרונות בהערכה של מנהלים, מורים, ותוכניות חינוך. 2. יבינו את תפקידה וחשיבותה של תרבות הערכה ומדידה לשיפור תהליכים ארגוניים וניהוליים. 3. יכירו שיטות ומגוון של כלים להערכה ויפעילו שיקול דעת בבחירתם. 4. יפעילו כלי הערכה, ינתחו נתונים, יציגו ממצאים ומסקנות וידונו בהשלכותיהן על הארגון.

216025 חקר תהליכי חשיבה של לומדים

2 - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בהמשגות תיאורטיות ובגישות איכותניות למידול ומעקב אמפירי אחרי התפתחות של הבנה וניכוס בתהליכי למידה מכוונים במתמטיקה, מדעים והנדסה. בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: לבחור באופן מושכל מסגרת תיאורטית לניתוח תהליך למידה ספציפי ולהגן על בחירה זו. לתכנן ולהפעיל ניסוי הוראה מצומצם. לנתח תהליך למידה דרך משקפיים תיאורטיים מגוונים.

216026 מסע למערכת החינוך בישראל

2 - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הכרות עם פניה הרבות של מערכת החינוך בישראל, דרך סיורים בבתי ספר שפועלים במגורים שונים, עם אוכלוסיות עם צרכים שונים, ועל פי תפיסות עולם שונות, מפגשים עם בעלי תפקידים שונים במערכת החינוך, קובעי מדיניות חינוכית, ובעלי אינטרסים מגוונים. הקורס בנוי מסיוור מרוכז בן שלושה ימים, מפגש אחד בטכניון ועבודה סמינריונית. בסיום הקורס הסטודנטים: 1. ייחשפו לפניה המגוונות של מערכת החינוך בישראל ויבינו את המורכבות, הפערים והאתגרים איתם מערכת החינוך צריכה להתמודד. 2. ידעו להסביר חלק מהתהליכים שהובילו להבדלים בהזדמנויות השונות שפתוחות בפני תלמידים בישראל. 3. יכתבו עבודה שבוחנת באופן מעמיק וביקורתי פן אחד של מערכת החינוך הישראלית אליו הם נחשפו בקורס.

216027 הערכת פרויקטים חינוכיים

2 - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: הקורס מיועד לסטודנטים מתואר ראשון ותארים מתקדמים.

הקורס נועד להכשיר את הסטודנטים לקראת התמחות כמעריכים עתידיים של פרויקטים בנושאי חינוך מדעי-טכנולוגי. במסגרת הקורס הסטודנטים יכירו נושאים ומחקרים בתחום הערכת פרויקטים, יפתחו מיומנויות קריאה ביקורתית של ספרות בנושאי הערכה, מיומנויות שאלת שאלות והנחיית דיונים, יחשפו למגוון כלי הערכה בתחום התוכן והן בתחום הריגושי, יכירו שיטות לניתוח כמותי ראשוני של ממצאים, יפתחו מיומנות כתיבת מערך מחקר הערכה וביצוע ראשוני שלו. העבודה הסופית תוצג כפוסטר מחקר.

216028 עיצוב משחקי למידה

2 - ב 2.5

מקצועות קדם: 214117 או 214118 או 095605

מקצועות זהים: 218012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס נלמד עקרונות עיצוב ולמידה ממשחקים. הקורס יעסוק בסגנונות, יחסי גומלין עם למידה, מוטיבציה, משחקים להערכה, משחקים עבור אוכלוסיות מגוונות, ומשחק (GAMIFICATION). דגש יושם על עיצוב בקבוצה ויישור (ALIGNMENT) עם מטרות ההוראה. הסטודנטים יצרו מספר משחקים מסוגים שונים. הפרויקטים יכולים להיות מקוונים, אולם אין דרישה לכך. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעצב משחקים בהתאם למטרות למידה. 2. לנתח משחקים על מנת לזהות הזדמנויות ללמידה של תוכן, כישורים,

216030 כריית נתונים בלמידה

2 - ב 2.5

מקצועות קדם: 216009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בהיבטים תיאורטיים ומעשיים של כריית נתונים במערכות למידה ומתמקד במטרות ושימושים, גישות ניתוח וכלים נפוצים (כגון חיזוי, מערכות בקרה וניתוח רשתות חברתיות) ייצוג ידע וסוגיות באתיקה והטמעה. הקורס ילווה בפרויקט מעשי בו סטודנטים יעלו שאלות וינתחו בסיס- נתונים לבחירתם או תוך שימוש בנתונים זמינים. בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לנתח בצורה ביקורתית מאמרים ועבודות בתחום כריית נתונים בלמידה. 2. להגדיר שאלות מחקר ומשנתנים רלוונטים על מנת להשתמש בטכניקות כריית נתונים. 3. להכיר נושאים וגישות עיקריות בתחום של כריית נתונים בלמידה. 4. לנתח בסיס נתונים פשוט על מנת לזהות תהליכי-ותוצאות- למידה. 5. להבין לעומק דילמות בנושאי מדיניות, אתיות ואימוץ כלים לכריית נתונים בלמידה. 6. לדעת להשתמש בטכניקות וכלים של כריית נתונים על מנת לשפר עיצוב הוראה ולמידה.

216031 סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי

2 - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד בסוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי ברמה התיכונית ובהשכלה הגבוהה. הקורס עוסק בהיבטים הכרתיים, רגשיים וחברתיים בחינוך הנדסי, כמו למשל, חשיבה מערכתית, חשיבה מופשטת, מולטימדיה, מוטיבציה וכישורים רכים. בסיום הקורס: הסטודנט יכיר היבטים הכרתיים, רגשיים וחברתיים בחינוך הנדסי. הנושא וסילבוס הקורס עשוי להשתנות בכל סמסטר, הוא יאושר בוועדות הסמכה ומוסמכים של הפקולטה לפני תחילת הסמסטר בו יינתן הקורס ויפורסם בקטלוג.

216032 סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי

2 - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים ברובטיקה וטכנולוגיות דיגיטליות ויישומם בהוראת תכן הנדסי בבתי ספר תיכוניים. פיתוח סביבות למידה עתירות טכנולוגיה. היבטים פדגוגיים בהנחיית למידה התנסותית של תכן הנדסי במעבדה טכנולוגית. ביצוע שיתופי של מעבדות תכן וייצור ביישום טכנולוגיות מתקדמות. הכוונת מעבדות לפיתוח מיומנויות חשיבה. התנסות רפלקטיבית בפיתוח מרכיבי סביבה לימודית, מערכי למידה ויישום. בסיום הקורס הסטודנט: 1. יידע בנושאים עדכניים ברובטיקה וטכנולוגיות דיגיטליות. 2. יידע לתכנן ולהנחות שיעור התנסותי בתכן וייצור הנדסי. 3. יידע להעריך תוצאות למידה בשיעור התנסותי בתכן וייצור הנדסי.

216033 שיטות מחקר כמותיות בסיסי

1 - 1 - 2 א 2 2.5

מקצועות ללא זיקי נוסף(מכלילים): 278507

מקצועות זהים: 216009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת עקרונות המחקר הכמותי-אמפירי- תהליך עבודת החוקר, סוגי משתנים, סטטיסטיקה תיאורית כולל מתאמים, מהימנות וניתוח גורמים (תוקף מבנה), סטטיסטיקה היסקית: בדיקת השערות ומובקות, מבחני טי למדגמים לא תלויים, ניתוחי שונות בסיסיים. יושם דגש על ניתוח מחקרים בתחום הוראת המתמטיקה, המדעים וההנדסה. הקורס ילווה בקריאה ביקורתית של מאמרים מחקריים בתחום הוראת המדעים, ובתרגול בתוכנת ה-SPSS שיאפשר לבצע עיבוד נתונים.

תוצאות למידה:

בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים: להבין שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים בסיסיים במאמרים אקדמיים בתחום החינוך המדעי ולבצע התאמה, תוך בחירה, בין שאלות מחקר לפרוצדורות סטטיסטיות. בנוסף, הסטודנט יהיה מסוגל לעבד נתונים בתוכנת ה-SPSS ולפענח דפי פלט.

216034 הרשת כסביבה לימודית

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות זהים: 216101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס דן בהיבטים תיאורטיים ומעשיים הקשורים בהוראה, למידה והערכה במאה ה- 21 בסיוע טכנולוגיות רשת. הקורס דן בסוגיות הקשורות לחינוך בסביבה דיגיטלית, כגון: למידה סינכרונית ואסינכרונית, סימולציות ממוחשבות, מערכות מבוססות מיקום, למידה ניידת, הכיתה ההפוכה, וקורסים מקוונים פתוחים מרובי משתתפים (MOOCs). תוצאות למידה: במהלך הקורס הסטודנטים והסטודנטיות:

- יכירו שיטות, כלים ומושגים בהוראה ולמידה דיגיטליים.
- ישתתפו בפורום מקוון בנושא מיומנויות המאה ה-21.
- יעשו שימוש בכלי מולטימדיה המחשה של מושג, תהליך או עקרון מדעי.
- יתנסו במתן שיעורים בהוראה מרחוק.

216035 מבוא לאתיקת מכוונות חכמות

2 - - - 1 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס יעסוק בבניית תשתית מושגית וטכנולוגית הכוללת דיון בשלבי ההתפתחות של הבינה המלאכותית, בינה מלאכותית צרה וכללית, העברת קבלת ההחלטות למכוונות, מושג הסוכן המוסרי, סוגי הסוכנים המוסריים המלאכותיים בספרות ועוד. בנוסף, הקורס יעסוק בנושאים בסיסיים בעתיד הבינה המלאכותית, בדילמות האתיות הניצבות בפנינו כאשר בוחנים את התפתחותן של מכוונות עתידיות וסוכנים מוסריים מלאכותיים. הקורס ידון בבעיית השליטה (CONTROL) ובעיית ההתאמה (ALIGNMENT) ובניסיונות השונים לפתור בעיות אלו ובעיות נוספות כגון בעיות בטיחותיות, משפטיות וחברתיות. עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטים והסטודנטים יוכלו להסביר ולנתח את המושגים המרכזיים בתחום של אתיקת מכוונות ועתיד הבינה המלאכותית, את הבעיות העיקריות העומדות בפני החוקרים בתחום זה ואת הפתרונות האפשריים להן. בנוסף, יוכלו לנסח לעצמם עמדה בנוגע לבעיות אלו ופתרון האפשרי, ולהציג את השקפתם ואת רעיונותיהם באמצעות מושגים והשקפות מהתחום.

216036 חינוך לקיימות

1 - 1 - 2 א 2 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חינוך לקיימות הוא בינתחומי, ועוסק בהיבטים החינוכיים של תנועת הקיימות. הקורס יעסוק בהתפתחות התנועה הסיביתית, והמעבר מחינוך סביבתי של שנות ה-70-80 לחינוך לקיימות המשלב היבטים כלכליים וחברתיים, ובפדגוגיות מולטילציות בחינוך לקיימות כמו למידה באמצעות (SOCIOSCIENTIFIC ISSUES, למידה חוץ-כיתתית, אקטיביזם ופעילות) (AGENCY יושם דגש והתנסות בלמידה פעילה המשלבת יד, לב, ראש (HANDS-HEADS-HEARTS) שפותחה בחינוך הגבוה לקיימות והשפיעה על כל שדירות החינוך. הקורס ידון גם בלמידה מבוססת-מקום ובהיבטים ביקורתיים הבוחנים את גישת הקיימות במשפיים של צדק חברתי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתאר ולהסביר את הבעיות המרכזיות בקיימות בישראל ובעולם כמו שינויי אקלים, משבר המגוון הביולוגי, אנרגיה מקיימת, נחלת הכלל, הגונות בחלוקת משאבים.
2. לנתח מקרי לימוד שבמרכזם סוגיות שונות בקיימות.
3. לשלוט במיומנויות נדרשות בחינוך לקיימות: טיעון והנמקה, פתרון בעיות, חשיבה ביקורתית פעילות קהילתית - אקטיביסטית. 4. להנחות למידה במרחבי למידה מגוונים - בכיתה, ברשת, בתעשייה ובספורים לימודיים.

216037 תורת המבחנים והמידה בחינוך

1 - 1 - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (214011 או 214012 או 214119)

מקצועות זהים: 218124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בנושאים תיאורטיים ומעשיים במדידה והערכת למידה. במסגרת הקורס הלומדות והלומדים ילמדו על המטרות של הערכה ומתוך כך יגדירו סוגים שונים של הערכה. הקורס דן במושגי יסוד כגון הוגנות, מהימנות ותוקף שמאפשרים להעריך את ההערכה ולוודא שהיא משיגה את מטרותיה. הלומדות והלומדים יתנסו בכתיבת שאלות וניתוחן על מנת להעריך ידע, להבין כשלים, לזהות תהליכי למידה, ולמודד העברה. יידונו ההבדלים בין הערכה מעצבת, הערכה מסכמת, והערכה למחקר. הקורס עוסק גם בהערכת למידה מעבר לידע, כגון מוטיבציות, גישות, ומיומנויות. בנוסף, הלומדות והלומדים ינתחו מבחנים בין לאומיים ושיטות הערכה חלופיות. פרויקט הסיכום כולל בניית מערך הערכה למגוון היבטים של נושא יחיד: ידע, העברה, גישות, מוטיבציות ומיומנויות. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות מטרות מוגדרות היטב אותן ברצונם/ להעריך.
2. לדעת לעצב תהליכי הערכה של ידע, העברה, גישות, מוטיבציות, ומיומנויות.
3. לדעת לחשוב בצורה ביקורתית על מגוון שיטות הערכה.
4. להכיר מגמות עכשוויות בעיצוב הערכה.
5. לדעת להתאים בין סוג הערכה למטרותיה.
6. להבין את נושא ההוגנות בהערכה והשפעה של הטיות מסוגים שונים על תהליך ההערכה.

216038 מחקר עיצוב בחינוך

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: (214117 או 214118 או 216126)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה עוסק במחקר עיצוב (DESIGN-BASED RESEARCH) בחינוך, גישה חברתית-תרבותית המתמקדת בבניית סביבות למידה באופן שיתופי ושיטתי, תוך התאמה לצרכים ולרצונות של לומדים וקהילות מגוונות בחברה. הקורס דן בחיבור בין עיצוב לתאוריות למידה, היסטוריה של מחקר עיצוב בחינוך, הגדרת עקרונות של מחקר עיצוב בחינוך ואינטראקטיב אדם-מחשב (HUMAN-COMPUTER INTERACTION היבטי אתיקה של מחקר עיצוב, במיוחד עם אוכלוסיות פגיעות, שימוש בשיטות מחקר עיצוב לקידום מיומנויות חשיבה ביקורתית ושינוי בחינוך (TRANSFORMATIVE EDUCATION) ותובנות ממחקרים אמפיריים עדכניים כולל דוגמאות של מחקר עיצוב שיתופי עם תלמידים, מורים, וקהילות במסגרות שונות (בית ספר, מחוץ לבית ספר, טכנולוגיות למידה). הקורס יעסוק בהגדרות שונות למחקר עיצוב, בתהליך עיצוב עם בעלי עניין (STAKEHOLDERS) בחפצים (ARTIFACTS) בתהליך עיצוב, בהוגנות ואי-הוגנות בתהליך העיצוב ותוצאותיו, וכלי למיפוי תהליכי ותוצאות למידה (CONJECTURE MAPPING) תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן מחקר עיצוב לפי גישות שונות, בדגש על היבטים חברתיים-תרבותיים, תאוריות למידה ואתיקה.
2. להסביר את המטרות וההליכים של פרויקטים חינוכיים בהתבסס על גישת מחקר עיצוב בהקשרים שונים.
3. לנתח צרכים שונים של קהילות מגוונות ואנשים שמעורבים בתהליכי הלמידה.
4. לזהות סוגיות אתיות במחקר עיצוב והשלכותיהן על החינוך.
5. לתכנן מיפוי מסלולי למידה בתהליך העיצוב, בהקשר תרבותי בדגש על תוצאות למידה.

216102 סמינר מחקר בחינוך במדע 1

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות זהים: 218101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניתוח של מחקרים עדכניים בהוראת המדעים והטכנולוגיה מהארץ ומהעולם תוך השוואה בשיטות ודיון בדרכי המחקר ותקפות המסקנות. השוואת המאמרים תיעשה על בסיס בעיית המחקר, מטרות ושאלות המחקר, שיטה, כלים, אוכלוסייה, תוצאות ומסקנות.

216110 הוראת מדעים זיקה להוראת טכנולוגיה

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: (114052 או 114075)

מקצועות זהים: 218117

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ליבון אספקטים אינטרדיסציפלינריים של הוראה במדעים והוראה בטכנולוגיה. תכנון מערך למידה בדיסציפלינה מדעית או טכנולוגית תוך התחשבות ביחסי הגומלין ביניהן. יישום המערך בשדה, הערכת יעילותו והכנסת שיפורים מתאימים. שמוש בתורת השטחות.

216112 סדנה מתקדמת בהוראת המתמטיקה

2 - 1 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (214208 ו- 214209)

מקצועות זהים: 218112

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לסייע בידי המשתתפים לגבש תפיסה תיאורטית ומעשית של הוראת המתמטיקה. הקורס חושף את הסטודנטים לגישות הוראה מתקדמות במתמטיקה, על מרכיביהן השונים, כולל פרקטיקות לעבודה בכתב הטרונגית, הובלת דיונים והוראה מעודדת חקירה. במהלך הקורס הסטודנטים יתנסו ביצירת מערכי שיעור, ניתוח שיעורים המוקלטים בוידאו, הובלת שיעור וקבלת משוב אודותיו.

216113 תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום

2 - - - 3 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הליכים קוגניטיביים בפתרון בעיות. הקשיים בתירגום לשפה סימבולית. גישות הויריסטיות לפתרון בעיות. הקשיים בחינוך בני אדם לפתרון בעיות. שיטות הוראה שיש בהן כדי לאפשר חינוך לפתרון בעיות. ציוני דרך בתולדות המחקר בפתרון בעיות. ההשקפה הקונסטרוקטביסטית וחשיבותה בהבנת התהליך של פתרון בעיות.

216116 התפתחויות בהוראת הביולוגיה

2 - 2 - 3 ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התפתחויות חדשות בהוראת הביולוגיה: שילוב בעיות ביוראיות תוך שימוש בטעינות כתהליך וכתוצר של ההוראה, שילוב מקורות לא פורמאליים בהוראה, שילוב כלים של מדע אותנטי להמחשת מהות המחקר המדעי הדיציפלינארי, יצירת תחושת אוטונומיה ובעלות על תהליך הלמידה על ידי התחשבות בתחומי העניין של התלמידים. ניתוח מחקרים בתחום הוראת הביולוגיה ודרכים לשילוב מחקר עכשווי בביולוגיה בחטיבה העליונה, לשם צמצום הפער בין המדע למדע הבית ספרי.

216117 תקשורת המדע

2 - 1 - 3 א 2.5

מקצועות זהים: 214226

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: ניסוח מסר תוך התאמתו לקהל היעד, כתיבה של ידיעה חדשותית בנושא מדע, ראיון, צילום ועריכת כתבה לטלוויזיה ופיתוח פורמט. הידע הציבורי בנושא מדע ומקורותיו, מודלים ליחסי הקהילה המדעית עם התקשורת והציבור והמחקר בתחום זה.

216122 נושאים חינוכיים במתימטיקה ובמדעי המחשב

2 - 2 - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: 234218

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בהוכחות בשפת המתימטיקה ותכניות בשפת המחשב, הדומה והשונה ביניהן ודרכי החשיבה האנושית עליהן. המתודולוגיה המרכזית תהיה עידון הדרגתי של הסברים ותיאורים אינטואיטיביים עד לקבלת הוכחות ותכניות בשפה פורמלית.

216123 היבטים חינוכיים בהתפתחות המתמטיקה

2 - - - 3 ב 2.0

מקצועות קדם: (214206 או 214207 או 214208 או 214209)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קשיים ועכובים בהתפתחות מושג המספר המשתמע מהתפתחות המתימטיקה בתקופה העתיקה. העלאת בעיות והתמודדות בפתרון. בעיות פתוחות במתימטיקה ומשמעותן החינוכית. השפעת התפתחות המתמטיקה על הוראת המקצוע. הצד הרגשי ביצירה המתימטית.

216124 גישה מערכתית בהוראת המדעים

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (214409 ו- 214607) או 214400

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: השתתפות בקורס מותנית בצבירת 110 נקודות לפחות. כמו כן חלה חובת השתתפות ביום סיום אחד.

הגישה המערכתית בהוראת המדעים מבוססת על שילוב ויחסי גומלין בין המדעים השונים לבין השימוש בגישות הוראה/למידה מגוונות. מטרתן של גישות אלו היא לטפח לומד עצמאי, מתוך שינוי תפקידו של המורה, ממקור ידע למכוון ומנחה. ידונו יחידות לימוד חדשניות בנושאים: תהליכים בביסוסה ופיתוח בר-קיימא, מזון בעולם של חומרי דישון, הדברה ורעלים ובעיות מים בישראל. אמצעי ההוראה כוללים, חקרי ארוע ככלי הוראה והערכה, פרויקטים בשילוב הקהילה, הצגת שאלות ע"י התלמיד ופתרון בעיות מורכבות.

216125 גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי

2 - - 3 א קמ 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישות מתקדמות להערכת הישגים לימודיים במתמטיקה. שימוש במגוון של מקורות ואמצעים, על מנת להעריך מכלול שלם של סוגי ידע ומיומנויות במתמטיקה ברמות שונות של הבנה ובמצבי למידה שונים. יישום שיטות הערכה עדכניות וניתוח התפיסה החינוכית העומדת ביסודן והקשר שלהן לתכנית הלימודים ולמטרות לימוד המתמטיקה. בין היתר תיכללה השיטות הבאות: הערכה דיאגנוסטית, הערכת ביצוע, הערכה באמצעות תיק עבודות, הערכה של מטלות בסיוע מחשב, הערכה של משימות פתוחות.

216126 סדנת התנסות במדע בלוי מחקר פעולה

3 - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 214135

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בהיבטים תיאורטיים ויישומיים של ביצוע מחקר פעולה. הסטודנטים יתנסו בצוותים בביצוע מחקר פעולה מצומצם. ילמדו לאתר בעיה העולה משדה החינוך שברצונם לחקור, ויתנסו בהיבטים של שיטות מחקר איכותניות, יתנסו בפיתוח שאלון, עריכת ראיונות ותצפיות ויישומם בביצוע מחקר פעולה מצומצם בצוות. הקורס יתן באופו מקוון בשילוב מפגשים סינכרוניים וא-סינכרוניים. בקורס ילמדו הסטודנטים לאתר מאמרים מחקריים בתחום המחקר המתוכנן ויקראו ספרות מחקרית ותיאורטית בנושא הנחקר ויצגו מאמר בכיתה. הסטודנטים ילמדו לתכנן ולבצע מיני-מחקר הכולל: בחירת נושא, איתור בעיה, הצבת מטרה, ניסוח שאלות ומהלך המחקר ויצגו את תכנון המחקר בכיתה. הסטודנטים יתנסו בפיתוח כלי מחקר, איסוף ועיבוד הנתונים שיתקבלו והצגת המחקר הכולל בסיום הקורס במתכונת של כנס מדעי. בכתיבת עבודה מסכמת של המחקר בדומה למאמר מדעי.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לדעת כיצד לחפש מאמרים מחקריים בנושא המחקר במאגרי מידע אקדמיים ולהעריך את איכותם.
2. להציג בפני המליאה מאמר מחקרי ולבצע חשיבה ביקורתית על המאמר.
3. כיצד לתכנן מחקר פעולה הכולל את רציונל, מטרה, שאלות, כלים ומהלך המחקר ולהציגו בפני המליאה.
4. לאסוף נתונים מכלי מחקר שונים ולנתח את הנתונים.
5. כיצד להציג מחקר מלא בפני מליאה.
6. לכתוב עבודה מסכמת כדוגמת מיני מאמר אקדמי בו ידע לדון בממצאים ולכתוב דיון מחקר אקדמי.
7. לעבוד בשיתוף פעולה בצוות המחקר.

216127 שיטות הוראה במוזיאוני מדע

1 - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים: עקרונות פיתוח תערוכות ומוצגים מוזיאליים בנושאי טכנולוגיה ומדע. דרכים ליישום תוכניות הוראה לאוכלוסיות מגוונות של תלמידים ומבקרים. טכנולוגיות מידע לפיתוח מצגות וסימולציות ממוחשבות. התנסות בפיתוח מערכי למידה, מוצגים, תכניות חינוכיות, הדגמות וסימולציות ממוחשבות יחד עם צוות מדעתי, המוזיאון הלאומי למדע.

216128 שיטות הערכה בהוראת המדע

3 - - 3 ב 3.0

מקצועות זהים: 218128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

רפורמות חינוכיות חדשניות הדוגלות בפיתוח מיומנויות חשיבה גבוהות מחייבות מעבר לשיטות הערכה "אלטרנטיביות". ינותחו המגבלות בשיטות הערכה הקונבנציונאליות ויידונו שיטות חלופיות כגון: הערכת ביצועים, הערכה באמצעות תיק עבודות (פורטפוליו), הערכה באמצעות מפות מושגים.

216129 התנסות בהנחית פרויקטים בטכנולוגיה

2 - 7 - ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

השתתפות בהנחית פרויקטים בטכנולוגיה לתלמידי החטה"ע. כל סטודנט ישהה בביה"ס 2-4 שעות בכל שבוע, וישתתף בהדרכת תלמידים לביצוע משימות הפרויקט. בנוסף, הסטודנטים ישתתפו בארבעה מפגשים בהנחית מורה המקצוע בהם ינותחו אירועים נבחרים מתוך ההתנסות.

216131 חינוך בלתי פורמאלי במדע וטכנולוגיה

2 - 3 - ב 2.0

מקצועות קדם: (214301 או 214400 או 214401 או 214409 או 214501 או 214601 או 214607)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון בספרות הבינלאומית העוסקת בלמידת מדע, טכנולוגיה וחינוך סביבתי בסביבה החוץ-כיתתית, הכוללת בין השאר מוזיאונים, מפעלי תעשייה, ושטחים פתוחים. מאפיינים קוגניטיביים ואפקטיביים של למידה במסגרות בלתי פורמאליות ובקשר ללמידה פורמאלית. בסיוורם ננתח מאפייני תוכן של סביבות לימוד שונות ודרכי הוראה.

216132 הוכחות והנמקות בלימוד המתמטיקה

2 - 4 - ב 2.0

מקצועות קדם: (214207 ו- 214209)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון במאמרים מכתבי-עת בינלאומיים העוסקים בהנמקות והוכחות מתמטיות וניתוח ההשלכות הפדגוגיות שלהם. הסוגיות הנדונות יכללו: סביבות למידה המעודדות תלמידים להשתמש בהנמקות והוכחות מתמטיות באופן לא פורמלי, קשיים של תלמידים בהבנה ובבנייה של הוכחה מתמטית, הקשר בין אינטואיציה להוכחה, דרכי הצגה שונות של הוכחות, תפיסות תלמידים את טבען של ראיות מתמטיות.

216133 מחקר בחינוך מתמטי-השלכותיו ההוראה

2 - 1 - ב 2.5

מקצועות קדם: 214209 או 214208

מקצועות זהים: 218130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המשתתפים ידונו במבחר מאמרים מחקריים בינלאומיים העוסקים בחינוך מתמטי בבית ספר על יסודי, ויתנסו עם אימוץ שיטות המחקר וישומן בתוכניות הלימודים ובדרכי ההוראה בישראל. הנושאים: פתרון בעיות, ייצוגים וסמלים במתמטיקה, מקומם של מודלים בלימוד מתמטיקה, למידה שיתופית, שילוב המחשב בהוראה, קשיים בהבנת מושגים מתמטיים.

216134 מודלים להנעה בלמידת המתמטיקה

2 - 3 - ב 2.0

מקצועות זהים: 218100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דוגמאות שימוש במודלים מתמטיים קיימים להנעת התפתחות תורות מתמטיות, בעיקר לוגיקיים, פונקציות המעריך, קרובים, משוואות דיפרנציאליות. מושגי יסוד בסטטיסטיקה, תהליכים המגיעים לשיווי משקל ועוד. השימושים מהווים כאן את האתגר להעמקה במתמטיקה - ולא להיפך.

216135 סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה

3 - - - א 3.0

מקצועות קדם: (214206 או 214207 או 214208 או 214209)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בתיאוריות הלמידה העיקריות הנוגעות להוראת המתמטיקה. בין הנושאים הנלמדים: פילוסופיה של המתמטיקה, תיאוריות למידה מרכזיות והקשר שלהן להוראת המתמטיקה, פרקטיקות מעודדות חשיבה במתמטיקה, קשיים ואתגרים שכיחים בלמידת מתמטיקה ובהוראתה. הסטודנטים יחשפו לשיטות הוראה שונות וידונו בהשלכותיהן.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את התיאוריות המרכזיות העומדות בבסיס הוראת המתמטיקה וביניהן: ביהוויריזם, הגישה הקוגניטיבית והגישה הסוציו-תרבותית.
2. לדעת להכין מערך שיעור ולקשר אותו לתיאוריות שנלמדו.
3. לדעת לנתח אירועי למידה והוראה על פי התיאוריות שנלמדו בקורס.

LEARNING

216136 למידה באמצעות חקר מדעי

3 - 1 - - - ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בלמידת חקר בחינוך מדעי-טכנולוגי, הכוללת גם היבטים חברתיים. יידונו שינויים שחלו בתפיסת למידת החקר ויוצגו סוגות שונות של חקר: ניסוי, תיאור, היקשי וכיצד סוגי החקר הללו באים לידי ביטוי במדעי הטבע ובתחומי דעת נוספים. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו בלפחות שתי סוגות חקר שונות: יציגו שאלות מחקר, מתודולוגיה, ממצאים ומסקנות. הסטודנטים יכתבו דוח עבודת חקר מצומצם. הסטודנטים יציעו מערך למידת חקר בכיתה, בחטיבת הביניים או תיכון.

216141 טיפוח מצויינות במתמטיקה

2 - 3 - ב 2.0

מקצועות קדם: (214199 או 214200 או 214209)

מקצועות זהים: 218140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המחקר בתחום טיפוח מצויינות מצביע על צרכים מיוחדים של תלמידים מוכשרים במתמטיקה ועל מכלול של גורמים שיש לקחת בחשבון בתכנון ויישום תכניות לטיפוח מצויינות במתמטיקה. הנושאים: איתור תלמידים מוכשרים (בעלי יכולת גבוהה או מחוננות) במתמטיקה, דרכים למתן מענה לצרכים המיוחדים שלהם, תכניות לימוד מיוחדות המיועדות לתלמידים אלה בארץ ובעולם.

216142 טיפוח מצויינות במדעים ובטכנולוגיה

2 - 3 - ב 2.0

מקצועות זהים: 218141

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: הקורס מיועד גם לסטודנטים לתואר ראשון שצברו 100 נקודות לפחות.

התיאוריה והמחקר בתחום טיפוח המצויינות מצביעים על צרכים ומאפיינים מיוחדים של תלמידים מוכשרים ועל מכלול של גורמים שיש לקחת בחשבון בתכנון תכניות לטיפוח מצויינות וביישומן. הנושאים: הגדרה, מדיניות טיפוח מצויינות, פיתוח תוכניות לימוד, הכשרת מורים לתלמידים מצויינים ומחקרים בנושא בהתייחס לתחומי מדע וטכנולוגיה שונים.

216143 סוגיות באתנומתמטיקה

2 - 1 - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: עקרונות הוראה רב-תרבותית. אתנומתמטיקה כגישה לחינוך מתמטי בהקשר תרבותי, מחקרים חינוכיים באתנומתמטיקה ורב-תרבותיות. גיאומטריה באומנות ובאדריכלות. אורנמנטים מתרבויות שונות: חקר תכונות גיאומטריות, בניה בעזרת סרגל ומחוגה ובאמצעות תוכנות גרפיקה ממוחשבת, פיתוח מערכי שיעור המשלבים פעילויות חקר ובניית אורנמנטים. התנסות בהנחיית תלמידים ללימודי גיאומטריה מתוך חקר ובניית אורנמנטים במסגרת סדנה רב-תרבותית.

216144 סוגיות מתקדמות בהוראת תכן וייצור

2 - 2 - ב 3.0

מקצועות קדם: 214702 או 214701

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תיאוריות של למידה מתוך התנסות בתכן ויצור, קונסטרוקטיביזם וקונסטרוקטיביזם, טקסונומית בלום המעודכנת. מהות לימודי הטכנולוגיה כשדה ליישום המושגים הנלמדים במתמטיקה ומדע, למידה מתוך אינטראקציה עם מערכות טכנולוגיות ממוחשבות, הנחיית פרויקטים, ניסוי חינוכי, התנסות רפלקטיבית בפיתוח מרכיבי סביבה לימודית, מערכי למידה ויישומם.

216150 פרויקט אישי במחקר חינוכי

4 - 4 - ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפרויקט האישי במחקר חינוכי מעניק לסטודנטים בלימודי הסמכה ומוסמכים אפשרות לבצע מחקר זוטא בהנחיית חבר סגל. הסטודנטים ירחיבו את הידע בתחומי מדע, טכנולוגיה, הנדסה ומתמטיקה, יעמיקו את ההבנה בישטות מחקר מתקדמות וירכשו ניסיון במחקר מעשי ותיאורטי. נדרש להגיש דו"ח מחקר לשם הערכה. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

1. לתכנן מחקר תוך מתן דגש לשימוש בשיטות אמפיריות. 2 לבצע סקירת ספרות עדכנית. 3. לאסוף נתונים בעזרת כלים מגוונים. 4. לנתח נתונים בעזרת שימוש במתודולוגיות מקובלות ויצגו פרשנויות שונות לממצאים. 5. להציג את הממצאים בצורה מגוונת ולכתוב דו"ח מחקר.

216155 בינה מלאכותית בחינוך למדע והנדסה

1 2 - - - ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בשילוב כלי בינה מלאכותית בכלל ובינה מלאכותית יוצרת בפרט בשלבים שונים של החינוך למדע והנדסה, מבית הספר ועד לתואר מחקרי. בפרט, ילמדו מושגי יסוד בינה מלאכותית, ימופו כלי בינה מלאכותית לשימוש במחקר וחינוך למדע והנדסה, וינתחו כישורים הנדרשים לשילוב בינה מלאכותית בחינוך למדע והנדסה, הן מצד מורים, חוקרים ולומדים. תשומת לב מיוחדת תוקדש לשיקולים אתיים בעת שילוב בינה מלאכותית יוצרת במחקר וחינוך בכלל ובהקשר לחינוך למדע והנדסה בפרט.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר מושגי יסוד בבינה מלאכותית בהתאם לרקע הלומדים.
2. למפות שימושים שונים של כלי בינה מלאכותית בחינוך למדע והנדסה.
3. להעריך את איכות תוצריהם של כלי בינה מלאכותית יוצרת.
4. לשלב באופן מושכל כלי בינה מלאכותית בתהליכי חינוך למדע והנדסה.
5. לתכנן מערכי הוראה בשילוב בינה מלאכותית.
6. ליישם שיקולים אתיים בהקשר לשימוש בבינה מלאכותית בחינוך למדע והנדסה.
7. לשלב כלי בינה מלאכותית יוצרת במחקר בחינוך למדע והנדסה.

216156 מידול מתמטי בחינוך בהקשר מדעי

1 2 - - - ב 2.5

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מידול מתמטי תופעות מהעולם האמיתי בהקשר מדעי-הנדסי, תוך שימוש במודלים מתמטיים התואמים באופן מלא לתוכנית הלימודים במתמטיקה הבית-ספרית. ההכשרה בקורס ממוקדת פיתוח יכולות הוראת מידול על בסיס ארבע פרספקטיבות: הבנה תיאורטית, היכרות והתנסות בפתרון, ניתוח ועיצוב משימות מידול, התנסות הוראתית (כולל ידע על התערבויות הוראתיות), וחשיבה כלומדת. תוך מיקוד בקשיים ואתגרים צפויים. דגש מיוחד ניתן לפעילויות חקר תוך שימוש בטכנולוגיות מתקדמות, קריאה מודרכת של מאמרים, וכן תכנון והעברת שיעורים במעבדת סימולציה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לרכוש ידע מעמיק בספרות עדכנית בתחום המידול המתמטי.
2. לרכוש יכולת מידול לפתרון משימות מידול בהקשרי מדע והנדסה שונים.
3. לתכנן שיעור מבוסס מידול מתמטי בהקשר מדעי-הנדסי.
4. לרכוש את היכולות הנדרשות בהוראת מידול יעילה.
5. להעריך איכות הוראת משימות מידול מתמטי.

216200 סוגיות מתקדמות בהוראת סביבה-מוט"ב

2 2 - - ב 3.0

מקצועות קדם: (214103 או 214216 או 214400 או 214401 או 214501)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בלמידה באמצעות פרויקטים במדעי הסביבה. הסטודנטים יקראו ספרות מקצועית על למידת חקר ולמידה בשדה ויתנסו בפיתוח ההוראה של סדנה סביבתית בסיוע בשטח וכן בהוראת חקר והתנסות בכתיבת עבודת חקר אקוטופ, בהתאם לתוכנית הלימודים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל:

1. לפתח בעצמו סדנה סביבתית ולהנחות סדנה סביבתית לתלמידי תיכון במגמת מדעי הסביבה.
2. להנחות תלמידים בעבודת חקר "אקוטופ" כהגשה לברגות.

216300 סוגיות מתקדמות בהוראת מדעי המחשב

2 2 - - ב 3.0

מקצועות קדם: (234114 או 234218 או 104290)

מקצועות קדם: (214911 נוסף)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות בהוראת נושאים מרכזיים ומתקדמים במדעי המחשב. פרדיגמות תכנותיות ומודלים חישוביים. תכנות לוגי, תכנות פונקציונאלי, תורת האוטומטים והשפות הפורמאליות. דגשים על תהליכי פתרון בעיות בפרדיגמות תכנות שונות ובתחומי דעת שונים במדעי המחשב, ועל אופן הקנייתם ללומדים תוך בניית פעילויות הוראה- למידה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ידעו: 1. להגדיר את העקרונות המאפיינים פרדיגמות תכנות. 2. לנתח בעיה נתונה על פי מאפיינים מבדלים בין פתרונה בפרדיגמות תכנות שונות. 3. לנתח סיבוכיות של פתרונות בפרדיגמות תכנות שונות. 4. לנתח בעיות בתחום מודלים חישוביים בהתאם ליוריסטיקות לפתרון בעיות. 5. לפתח מודלים חישוביים לפתרון בעיות בעזרת תוכנת מחשב (אוטומט סופי, אוטומט מחסנית, מכונת טיורינג). 6. לפתח פעילויות למידה המכוונות להבנת עקרונות מדעי המחשב.

216318 סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה

2 - - - ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (214409 ו- 214607)

מקצועות קדם: (214805 נוסף) (מוכללים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מחקרים בינלאומיים ומקומיים בחינוך מדעי בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה בכלל, ובשילוב היבטים חברתיים-תרבותיים בתכניות הלימוד בבית הספר העל יסודי בפרט, ויישומם בתכניות הלימודים בישראל.

216319 שילוב מודלים בהוראת מדעים

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (214304 או 214305 או 214607 או 214400 או 216500)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מודלים ממלאים תפקיד חשוב מאוד במדע ובהוראת המדעים לייצוג, הסבר וחקירת תופעות, תהליכים ורעיונות. הקורס יתמקד בבחינת סוגי מודלים מבניים, מוסכמים, וירטואליים ומוחשיים הנמצאים בשימוש בתחומי הידע השונים. הסטודנטים יעסקו ביצירת מודלים והשוואתם למודלים הקיימים תוך הדגשת יתרונותיהם ומגבלותיהם. הסמינר יכלול סקירת ספרות ודיונים בפורום מתוקשב.

216320 התפתחויות בהוראת הכימיה

2 2 - - ב 4.0

מקצועות קדם: (214208 או 214304 או 214401 או 214402 או 214501 או 214502)

מקצועות קדם: (214702 או 214902)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסמינר יעסוק בהתפתחויות אחרונות בהוראת הכימיה ובטכנולוגיות חדשות התומכות בפיתוח תכניות לימודים, כגון: סביבת למידה נתמכת טכנולוגיה, שילוב מודלים ומעבדות ממוחשבות וניתוח טקסטים מדעיים באמצעות מידול קונספטואלי. ניתוח מחקרים הדנים בהוראת הכימיה בישראל ובעולם בשילוב עם פעילויות פיתוח מיני יחידת לימוד ומידול שלה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את ההתפתחויות האחרונות בהוראת הכימיה. 2. למדל טקסטים מדעיים קצרים. 3. לדעת לקרוא, לנתח ולכתוב בקורת על מאמרים המתמקדים במחקר בהוראת הכימיה.

216400 סוגיות מתקדמות בהוראת הכימיה

2 2 - - ב קמ 3.0

מקצועות קדם: (214103 ו- 214401)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: תוכנית הלימודים החדשה של החטיבה העליונה (בהיקף של חמש יחידות). היבטים תכניים ופדגוגיים של נושאים חדשים הקשורים לתחומי הידע השונים של הכימיה (כגון: ביוכימיה של חלבונים וחומצות גרעין מרמת הנוו למיקרואלקטרוניקה, כימיה אורגנית, סביבה). מיומנות למידה: שאלת חקר, תכנון ניסוי, העלאת השערה, הסקת מסקנה, התפתחות תיאורית, קריאה וניתוח של מאמרים מדעיים, מיומנות גרפית ומודלים, קשיי למידה ומושגים מוטעיים, הערכת הישגים בכימיה.

216500 סוגיות מתקדמות בהוראת הביולוגיה

2 2 - - ב קמ 3.0

מקצועות קדם: 214501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה הקשורות בהוראת חקר בכיתה ומחוץ לה, באמצעות: קריאה וניתוח ספרות מדעית ראשונית, שלוב מדע אוטנטי, עבודת ביוטופ, ביודע.

218000 אתיקה של המחקר

2 - - - א קמ 0.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

אתיקה במחקר מדעי, הנדסי, רפואי וחינוכי, שמירה על בעלות וזכויות יוצרים, התנהגות בלתי הולמת במחקר, תפקידן של ועדות משמעת, החוקים והתקנות לגבי ביצוע מחקרים בבני אדם ובעלי חיים בישראל, יידוע הנחקרים לגבי זכויותיהם, קוד התנהלות ראויה במחקר ותקנון נידוד עניינים במחקר של הטכניון. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטים יהיו מסוגלים לבצע אחת או יותר מהפעולות הבאות: הבחנה במצבים של קונפליקטים ודילמות אתיות במחקר מדעי, הנדסי, רפואי וחינוכי, שמירה על קניין רוחני וזכויות יוצרים, ציות לחוקים ותקנות לגבי ביצוע מחקרים בבני אדם ובעלי חיים, יידוע הנחקרים לגבי זכויותיהם, יישום קודים להתנהלות ראויה במחקר.

218109 פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

זיהוי וניתוח בעיות לימודיות בחינוך הטכנולוגי וההנדסי. תכנון ופיתוח מערך למידה להשגת מטרות כלליות והתנהגותיות ופיתוח ו/או ניצול יעיל של משאבים לימודיים (כמו חומר כתוב ואמצעי המחשה). בעיות ביישום מערך הלמידה. מדידת איכותו של מערך למידה והערכתו באמצעים סטטיסטיים. שמוש בהגדרה רב תכליתית ובמשפט מפוי בפיתוח ת"ל. תכנון מערכי מעבדה וסדרות ניסויים במקצועות טכנולוגיים. שימוש בתורת השטחות. הכרת מערכות לימודים חדשניות: א. לימודים טכנולוגיים משולבים (תיאוריה + מעבדה). ב. לימודים טכנולוגיים באמצעות מחשב.

218119 אינטליגנציה אנושית ומלאכותית

2 - - 4 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הייצוג של ידע אנושי ומומחיות אנושית במחשב. הנדסת ידע ומבנים קונספטואליים. מערכות מומחה וקליפות (SHELLS) ליצירת מערכות מומחה. שימוש ברשתות נוירונים להדמיה של תהליכים קוגניטיביים רכישת ידע ע"י למידה מדוגמאות. יישום טכניקות של בינה מלאכותית לבניית מערכות הוראה נבונות.

218120 תיאוריות למידה ותכנון לימודים

2 - - 1 - 2.0 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 218330

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים: תיאוריות למידה (כגון: קונסטרוקטיביזם, קונסטרוקטיביזם והתאוריה הסוציורתבותית) והשפעתן על תכנון לימודים. תפיסת הלמידה, ההוראה ותכנון הלימודים. בחינת ההתפתחות ההיסטורית של תוכניות לימודים במדע ובטכנולוגיה. רציונאל ועקרונות עיצוב.

218121 נתוח תכניות לימודים בפיסיקה

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרה וניתוח רעיונות להרכבת תוכניות לימודים בפיסיקה. דרכים לניתוח תוכניות לימודים בפיסיקה במיוחד לאור הנסיון המצטבר במחקרים בין-לאומיים בהוראת המדעים. ניתוח תוכניות לימודים בפיסיקה המפותחות בארץ בשנים האחרונות וזאת תוך בדיקת הצרכים המיוחדים של מערכת החינוך הישראלית.

218122 סמינר במחקר חינוכי 1 - שלב א'

2 - - - 2.0 ב 8

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218152

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים. סמסטר א' תשע"ז: הצגת מחקרים - המרצה פרופ' טלי טל סמסטר ב' תשע"ח: פרופ' יהודית דורי - הצגת מחקרים של סטודנטים. סמסטר א' תשע"ט: פרופ' יהודית דורי - סמינר תיזה סמסטר א' תשפ"א: פרופ' טל טל, סמינר במחקר חינוכי.

218123 סמינר במחקר חינוכי 2 - שלב ב'

2 - - - 2.0 ב 8

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218152

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של דו"חות מחקר ומאמרים. עבודת הסטודנטים מתמקדת בדו"ח על ביצוע מחקר לדוגמה והצגתו לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים.

218003 רגשות, זהות והוגנות בלמידה

2 - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם זה יציג גישות עדכניות לחקר רגשות, זהות והוגנות בתהליכי למידה והוראה, בדגש על הוראה ולמידה של מקצועות המתמטיקה והמדעים. ההוראה תתבסס על קריאת ספרים ומאמרים בינלאומיים אשר מציגים זיות תאורטיות שונות לחקר התחומים הללו. כמו כן, נעסוק במתודולוגיות שונות המקובלות לחקר רגשות, זהות והוגנות. בנוסף, הסטודנטים יתנסו בנייתוח מקרים ובעריכת מחקר בקנה מידה קטן באחד מתחומי הקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר את הגישות התיאורטיות המרכזיות המשמשות במחקר בנושא רגשות, זהות והוגנות בחינוך מתמטי. 2. לקרוא, להבין ולנתח באופן ביקורתי מאמרים בתחום הרגשות, הזהות וההוגנות בחינוך המתמטי והמדעי. 3. ליישם את התובנות שהוצגו בקורס על מקרים מתוך חיי בית הספר. 4. לתכנן ולבצע חקר מקרה המתייחס לאחד או יותר מן הנושאים המרכזיים של הקורס.

218006 שיח בכיתת המתמטיקה והמדעים

2 - - - 4 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נועד לתת כלים לניתוח שיח כותני, בדגש על שיח מתמטי ומדעי. הסטודנטים ילמדו שיטות ניתוח שיח שונות וייחשפו לתיאוריות ולמחקרים המובילים בתחום. הקורס יכלול דגש על ניתוח מעשי, תוך התנסות בתמלול וניתוח של קטעי שיח מקלטות אודיו ווידאו של כתיבה ושל אינטראקציות למידה-הוראה. בסיום הקורס הסטודנט יוכל: 1. לנתח קטע שיח כותני על פי לפחות אחת מהתיאוריות והשיטות שנלמדו בקורס. 2. להבין ולהשתמש במחקרים שהשתמשו בשיטות ניתוח נוספות.

218007 שיטות מחקר מתקדם בחינוך

2 - - 2 א 3.0

מקצועות קדם: 216009

מקצועות זהים: 218150

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת עקרונות המחקר הכמותי-אמפירי המתקדם תוך הכרת הפרוצדורות הסטטיסטיות המתקדמות- ניתוחי שונות מתקדמים רבי משתנים, ניתוחי שונות עם מדידות חוזרות, גרגסיות. יושם דגש על ניתוח מחקרים בתחום הוראת המתמטיקה, המדעים וההנדסה. הקורס ילווה בקריאה ביקורתית של מאמרים מחקרניים בתחום הוראת המדעים ובתרגול בתוכנת ה-SSPS שיאפשר לבצע עיבוד נתונים מתקדם. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: להבין שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים מתקדם במאמרים אקדמיים בתחום החינוך המדעי. לבצע התאמה ובחירה בין שאלות מחקר לפרוצדורותסטטיסטיות מתקדמות. לעבד נתונים בתוכנת ה-SSPS ולפענח דפי פלט ברמה מתקדמת.

218103 יסודות המחקר החינוכי

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישה מדעית למחקר חינוכי. הצגת בעיה וסיווג משתנים. שונות, מקורותיה, מדידתה ובקרתה. מערכי מחקר כמותי ואיכותני. תוקף פנימי וחיצוני ואמינות של מחקרים. דגימה ודרכי איסוף נתונים.

218105 התפתחויות בהוראת בעיות בפיסיקה

3 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח התפתחויות בהוראת בעיות בפיסיקה שחלו במשך המאה העשרים. חידושים אחרונים בסוגי הבעיות, וכן במטרות ובשיטות הוראתן. דרכי יצירת בעיות פיסיקליות, לרבות בעיות פתוחות. יושם דגש על עבודה מעשית: יצירת בעיות מסוגים שונים למטרות שונות, כולל מטרות מדידת הישגי התלמידים.

218107 פסיכולוגיה חברתית ובית-הספר

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הסמינר יעסוק ביישומם של עקרונות פסיכולוגיים חברתיים למצבי הוראה. דגש מיוחד יושם על הנושאים הבאים: עמדות, תפיסה בין-אישית, מנהיגות, דינמיקה קבוצתית, קומוניקציה.

218124 תורת המבנים והמדידה בחינוך

2 - - - 2 ב קמ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218108

מקצועות זהים: 216037

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס עוסק בנושאים תאורטיים ומעשיים במדידה והערכת למידה. נדבר על מהות ההערכה ונבין מושגי יסוד כגון מהימנות ותוקף. נתנסה בכתיבת שאלות וניתוחן על מנת להעריך ידע, להבין כשלים, לזהות תהליכי למידה, ולמדוד העברה. נדון בהבדלים בין הערכה מעצבת, הערכה מסכמת, והערכה למחקר. בנוסף, נדון במבחנים ביני ל ושיטות חדשניות להערכה של מיומנויות ותוצרי למידה. תוצאות למידה: בסיום הסמסטר הסטודנט יוכל:

1. לעצב הערכה של למידה משמעותית בנושאים שונים.
2. לזהות הזדמנויות למדידה של תהליכי למידה ומוטיבציה.
3. להבין מגבלות של שיטות הערכה קיימות ופתרונות אפשריים.

218125 סמינר מחקר בחינוך מתמטי 1

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בסמינר נידונים מחקרים בנושאים העומדים בחזית המחקר בחינוך מתמטי, באמצעות קריאת מאמרים מהעתונות המקצועית וניתוחם. ההתמקדות תהיה במאמרים העוסקים בתלמידים.

218127 סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בסמינר נידונים מחקרים בנושאים העומדים בחזית המחקר בחינוך מתמטי, באמצעות קריאת מאמרים מהעתונות המקצועית וניתוחם. ההתמקדות תהיה במאמרים העוסקים במורים.

218129 סוגיות בהדרכת מורים למתמטיקה

2 - 1 2 1 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נועד להכשיר מורי-מורים למתמטיקה. במסגרתו ייכללו: הכרות עם תכניות להתפתחות מקצועית מתמשכת של מורים למתמטיקה בארץ ובעולם, קריאת מאמרים דידיקטיים ומחקריים מעיתונות בינלאומית העוסקים בגישות חדשניות לקידום הוראת המתמטיקה ולהחדרת שינוי בדרכי ההוראה של מורים למתמטיקה תוך שימוש במגוון של אמצעי הוראה (כגון טכנולוגיות חינוכיות מתקדמות) ומגוון של שיטות ניהול הכיתה. עיבוד חומרים לסדנאות למורים וניסויים תוך יצירת מצבי למידה רבי עוצמה המעודדים תקשורת מתמטית ורפלקציה על תהליכים אישיים וקבוצתיים.

218131 פרויקט פיתוח תוכניות לימוד במדע וטכנולוגיה

5.0 - - - 10 א 5.0

מקצועות קדם: 218120

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218132, 218133, 218134, 218135, 218136, 218137, 218139, 216007, 218148

מקצועות זהים: 218114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מאפשר התנסות בפיתוח או בהערכה של חומרי לימוד המבוססים על תיאוריות חינוכיות חדשניות. הסטודנטים ישתתפו בפיתוח חומרי לימוד לאחר הקורסים הנלמדים בפקולטה במדעי המחשב או לאחת מיחידות הלימוד הנלמדות בתיכון ויבצעו את הפרויקט בהדרכת חבר/ת סגל בהוראת מדעי המחשב. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטים יהיו מסוגלים ליישם אחת או יותר מהפעולות הבאות: לתכנן ולכתוב יחידת לימוד קצרה, לבצע הערכה של יחידת לימוד, לפתח ולהפעיל יישומון לימודי ממוחשב.

218134 פרויקט בחינוך במדע וטכנולוגיה או ברפואה

3.0 - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 218120

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218131, 218132, 218133, 218135, 218137, 218139, 216007, 218148

מקצועות זהים: 218114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מאפשר התנסות במחקר ו/או בפיתוח של חומרי לימוד המבוססים על תיאוריות חינוכיות חדשניות. הסטודנטים יקחו חלק באחד מהפרויקטים המתנהלים בפקולטה בתחומים: מדעים, טכנולוגיה, הנדסה, מתמטיקה, רפואה (STEMM) ויבצעו את הפרויקט בתיאום ובהדרכה של חבר/ת סגל בתחום התמחותם. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס, הסטודנטים יהיו מסוגלים ליישם אחת או יותר מהפעולות הבאות: לתכנן ולכתוב יחידת לימוד קצרה, לבצע הערכה של יחידת לימוד, לפתח ולהפעיל יישומון לימודי ממוחשב. לכתוב ערך בוויקיפדיה, לאסוף ולנתח נתונים, לכתוב סקירת ספרות.

218138 התנסות בהדרכת מורים למתמטיקה

3.0 - - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 218129

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התנסות בהדרכת מורים ו/או פרחי הוראה למתמטיקה. תצפיות בסדנאות ופעילויות למורים למתמטיקה, בטכניון ו/או במרכזי מורים אזוריים וארציים. התנסויות בהנחה ובתכנון סדנאות למורים, הפעלתן והפקת לקחים. ההתנסות תעוגן בספרות המחקרית וישולבו בה מחקר פעולה וניהול יומן אישי.

218139 פרויקט פיתוח תוכניות לימוד מבוססות רשת

3.0 - - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: 218120

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218132, 218131, 216007, 218148, 218134, 218133, 218137, 218136, 218135, 218133

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מאפשר התנסות בפיתוח או בהערכה של חומרי לימוד המבוססים על תיאוריות חינוכיות חדשניות. הסטודנטים יקחו חלק באחד מהפרויקטים המתנהלים בפקולטה בתחום התקשוב, ויבצעו את הפרויקט בתיאום ובהדרכה של חבר/ת סגל בתחום התמחותם. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס בהצלחה, הסטודנטים יהיו מסוגלים ליישם אחת או יותר מהפעולות הבאות: לתכנן ולכתוב יחידת לימוד קצרה, לבצע הערכה של יחידת לימוד, לפתח ולהפעיל יישומון לימודי ממוחשב.

218143 נושאים נבחרים בהערכת לומדים

2 - - - 3 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים ערכניים בהערכת הישגים לימודיים כולל מידע על הערכה חילונית, מדדים והערכת ביצועים. הסילבוס ייקבע ע"י המורה באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו ינתן המקצוע. סמסטר ב' תשע"ו: הערכת לומדים.

218144 נושאים בהערכת פרויקטים חינוכיים וחברתיים

ובמיומנויות

2 - - - 3 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הדגש בקורס יושם על:

- א. מיומנות תקשורת בכתב - כתיבת תקציר בעברית ובאנגלית של המחקר או הפרויקט של כל סטודנט/ית בקורס.
- ב. מיומנות תקשורת בעל פה של הסטודנטים לתארים גבוהים באמצעות הצגת בזק (ELEVATOR PITCH) בדגש על תקשורת עם קהל שאינו מתחום המחקר - מי אני, מה אני חוקר ומדוע.
- ג. חשיבה ביקורתית ומשוב עמיתים על התקצירים וההצגות של העמיתים בקורס.

218145 סמינר מתקדם בחינוך חוץ כיתתי 1

1 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: 216131 או 216124 או 218122

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושג "סביבות למידה מתוך בחירה" בחינוך מדעי וחינוך סביבתי. ספרות המחקר בנושא המתמקדת בלמידה במוזיאונים, שמורות טבע, מפעלי תעשייה וכד'. סביבות למידה מתוך בחירה, המודל הקונטקסטואלי והגדרות המסורתיות של הלמידה בהקשרן הבית-ספרי.

218154 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום הסמסטר הראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לכתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרים בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
5. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218155 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לכתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרים בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
5. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218156 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים

1. לכתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרים בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
1. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218157 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים

1. לכתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרים בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
5. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218146 למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות ב'

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (214907 ו- 234218)

מקצועות זהים: 216101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגיות מתקדמות בלמידה והנחייה בסביבות מתוקשבות: למידה מתוקשבת בחינוך הגבוה, תקשוב בקורסים רבי-משתתפים, סוגי לומדים בסביבה מתוקשבת, יצירת קהילה לומדת מקוונת, מטה-קוגניציה בסביבה מתוקשבת, הנחיית מורים להטמעת תיקשוב בבתי ספר, קונסטרוקטיביזם מבוזר, שימוש בעקרונות עיצוב לבניית מיני-קורס מתוקשב, מתן פיגומים ללמידה, בניית פעילויות ייחודיות ופרודוקטיביות, יצירת מרכיבי הערכה מעצבת: התנסות בהנחייה והערכה של מיני-קורס מתוקשב.

218147 סמינר בעריכת פרויקטים מחקרניים

2 - - - 2 ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות בתכנון ובפיתוח פרויקטים מחקרניים הכוללים פיתוח וניסוי של יחידת לימוד. הסמינר יתבסס על פרויקטים של המשתתפים.

218148 פרויקט פיתוח תוכניות לימודים במדע

5.0 - - - 5 10

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 218131, 218132, 218133, 218134, 218135, 218136,

218137, 218139, 216007

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטים יפתחו חומרי לימוד המבוססים על תיאוריות חינוכיות עדכניות ובעקבות זאת יבצעו מחקר הערכה. בנוסף, ייקחו חלק פעיל במחקרים חינוכיים הנעשים בפקולטה בתחום המדעים התיאורטיים ובהדרכה של חברות סגל בתחום התמחותם. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס, הסטודנטים יהיו מסוגלים ליישם אחת או יותר מהפעולות הבאות: לפתח יחידת לימוד חדשנית, לפתח אפליקציה מתוקשבת ולהפעילה בקרב לומדים, לבצע מחקר חינוכי המתבסס על תאוריות מתקדמות, לקחת חלק בפרויקט מחקר על ידי ביצוע סקירת ספרות רלוונטית ו/או איסוף וניתוח נתונים.

218149 סמינר מתקדם במחוננות ויצירתיות

2 - - - - 2 ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (216141 או 216142)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישות היסטוריות ומודרניות להגדרות מחוננות ויצירתיות, מודלים נבחרים של מחוננות ויצירתיות, מחקר על השפעות גורמים חברתיים ומשפחתיים על זיהוי וטיפול מחוננות, מחוננות ומגדר, טיפוח מחוננים עם צרכים מיוחדים, (כגון: מחוננים עם ליקוי למידה, מחוננים בעלי הישגים נמוכים ומחונני על).

218151 פרויקט פיתוח ת"ל בטכנולוגיה

5.0 - - - 5 10

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 218136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטים יפתחו חומרי לימוד המבוססים על תיאוריות חינוכיות עדכניות ובעקבות זאת יבצעו מחקר הערכה. בנוסף, הסטודנטים ייקחו חלק פעיל במחקרים חינוכיים הנעשים בפקולטה בתחום הטכנולוגיה התיאורטיים ובהדרכה של חברות סגל בתחום התמחותם. תוצאות למידה: עם השלמת הקורס, הסטודנטי יהיו מסוגלים ליישם אחת או יותר מהפעולות הבאות: לפתח יחידת לימוד חדשנית, לפתח אפליקציה מתוקשבת ולהפעילה בקרב לומדים, לבצע מחקר חינוכי המתבסס על תאוריות מתקדמות, לקחת חלק בפרויקט מחקר על ידי ביצוע סקירת ספרות רלוונטית ו/או איסוף וניתוח נתונים.

218153 סמינר בחינוך לקיימות

2 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חינוך לקיימות, שצמח כתוצאה מפסגת כדה"א בריו, ב-1992 הוא אחד מן התחומים בהם חינוך מדעי משיק לחינוך חברתי וערכי. נושאים: תיאוריות חברתיות שהשפיעו על חינוך לקיימות ומושגים המאפיינים את התחום (כגון, פיתוח בר קיימא, טבעית רגל אקולוגית, צדק חברתי וסביבתי). מקומו של החינוך לקיימות ויחסיו עם "חינוך סביבתי" בארץ ובעולם.

218158 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לכתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרם בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוּב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
5. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218159 סמינר במחקר חינוכי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומתודולוגיות של תהליך המחקר החינוכי באמצעות ניתוח של הצעות מחקר. עבודת הסטודנטים מתמקדת בהגשת הצעת מחקר לדוגמה והצגתה לדיון וביקורת של יתר המשתתפים. אפשר להשתתף בסמינר זה לראשונה רק עם תום סמסטר ראשון ללימודים ולא יותר מאשר פעמיים בכל תואר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. כתוב תקציר הצעת מחקר בעברית ובאנגלית.
2. להציג את מחקרם בעל פה בשלוש דקות.
3. לכתוב טיוטת הצעת מחקר מלאה.
4. להציע משוּב בונה, ביקורתי ומכבד במסגרת שיפוט עמיתים.
5. להגיב בצורה מקצועית בכתב ובעל פה למשוב עמיתים.

218218 המדע מאחורי תקשורת המדע

2 - - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: 216117

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרות עם מגוון רחב של מסגרות תיאורטיות המנחות מחקר בתחום המתפתח של תקשורת המדע, כולל תקשורת פוליטית, תקשורת סיכונים, מעורבות ושיתוף הציבור, המדיה החדשים והיבטים של אמון. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להגדיר מהי תקשורת המדע, ובאלו נושאים עוסק המחקר העדכני בתחום. 2. להצביע על המחקרים המרכזיים והחוקרים הבולטים בתחום תקשורת המדע. 3. להציע ניתוח ביקורתי למחקר המתפרסם בכתב עת מקצועי. 4. לפתח הצעת מחקר על בסיס סקירת ספרות ותוך ביסוסה באמצעות מסגרות תיאורטיות הולמות. 5. לתאר את הזיקות, להשוות ולקשור בין תיאוריות חינוכיות לתיאוריות בתחום תקשורת המדע.

218313 סוגיות בהכשרה והדרכה של מורים

2 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון בסוגיות תיאורטיות ומעשיות בלמידה והתפתחות מקצועית של פרחי הוראה ומורים למדעים ומתמטיקה. הסטודנטים יכירו גישות תיאורטיות שונות לאפיון והקצרה של מומחיות בהוראה ותמיכה בהתפתחות של מומחיות זו. הסטודנטים ילמדו להשתמש בגישות אלה על מנת לנתח ולעצב הכשרה, פיתוח מקצועי והדרכה של מורים למתמטיקה ומדעים.

218314 יישום גישות פילוסופיות בהוראת המדעים

2 - - - 2 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המדע כאמצעי להסבר תופעות בטבע. בעיות יסוד בשיטות המדע האמפירי. תפיסות שונות של מהות המחקר המדעי א.מדע פרדיגמטי ומדע מהפכני. ב.היצב והניול במחקר. השלכות ההשקפות הניל על תכנית הלימודים. מקום המדע ומקומה של הפילוסופיה של המדע בתכנית הלימודים. המורה כנציג עולם המדע והטכנולוגיה והמורה כמתווך בין המדע והטכנולוגיה לבין התלמיד.

218317 הערכת פרויקט - עבודה מעשית

2 - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 218113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה התנסות מעשית בהערכת פרויקט חינוכי, תוכנית לימודים או חומר לימוד. הקורס מאפשר שיומן של תאוריות ושיטות הערכה, תכנון מערך הערכה, פתוח וניסוי כלי הערכה, כתיבת דו"ח הערכה ושתוף צרכני הערכה בממצאים. הדגש יושם על אימוץ סטנדרטים אקדמיים, מעשיים ואתיים בבצוע הערכה.

218319 מחקר אכותני: היבטים מעשיים

2 - - - 8 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במהלך הקורס הסטודנטים יתנסו בביצוע מחקר איכותני, כולל הגדרת בעית מחקר, מטרת מחקר ושאלות מחקר, איסוף נתונים, ניתוח נתונים, בניית תיאוריה מעוגנת בשדה, מהימנות ותוקף, ואתיקה. הדיונים בסמינר יתבססו על מאמרים שהסטודנטים יקראו בקורס ועל ביצוע מחקר איכותני שיערכו הסטודנטים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים:

1. ירכשו נקודת מבט הוליסטית על ביצוע מחקר איכותני.
2. ירכשו מיומנויות לביצוע תהליך שלם של מחקר איכותני.
3. יבצעו מחקר איכותני שלם בהיקף המתאי לקורס.
4. יבינו את הייחוד במחקר איכותני ואילו מחקרים מתאים לבצע בשיטות מחקר איכותניות.
5. ידונו במחקרי עמיתיים ויפתחו נקודת מבט בקורתית על מהלך ביצועו של מחקר איכותני.

218322 מחקר איכותני: היבטים תיאורטיים

2 - - - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בהיסטוריה ובהיבטים מתודולוגיים-תיאורטיים של מחקר איכותני. סקירה על מגוון השיטות האיכותניות לאיסוף נתונים ולניתוחם. דיון ביקורתי והשוואה של שיטות כמותיות ואיכותניות. דיון בשיקולים פילוסופיים ומעשיים ב סגרת המחקר החינוכי.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים:

1. יבחינו בין סוגות המחקר האיכותני השונות העיקריות כמו: אתנוגרפיה, תיאוריה מעוגנת בשדה, פנומנולוגיה, מחקר נרטיבי וכו'.
2. יוכלו להסביר גישות שונות לשמירה על אמינות המחקר האיכותני.
3. יקראו באופן ביקורתי מאמרי מחקר בהם נעשה שימוש במתודולוגיות איכותניות ולחוות דעה על איכותם.

218324 למידה ברשת תיאוריה ומעשה

2 - - - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיפת המשתלמים לפעילות הי-טק שקשורה בטכנולוגיות עדכניות ללמידה מרחוק. היכרות עם צרכים של מערכת החינוך והתעשייה בתחום, ועם שאלות המו"פ הנגזרות. למשל: פיתוח מתודולוגיות לייצוג ידע ברשת, בניית תוכניות לימודים לא ליניאריות, מיבחון, ביצוע מטלות שיתופיות, מבני אתרים ללמידה במדע וטכנולוגיה.

218325 מקורות החשיבה המדעית-מתמטית

2 - - - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מחקרים שנערכו בשנים האחרונות על מקורות החשיבה המדעית והמתמטית מתבססים על מחקרים בתחומי חקר המוח, אבולוציה של המוח ושל החשיבה, חשיבה מבוססת- מטאפורות, מקומו של הגוף בחשיבה (COGNITION EMBODIED) ועוד. הקורס יעסוק בהיכרות עם מחקרים אלו, תוך ניתוח ביקורתי ופרשני. שיטת הלימוד: עבודה בצוותים על פרויקטים על פי מקורות בספרות המחקרית ובאינטרנט, בנייה ועידכון של "ספרייה" שיתופית מקוונת, הצגת פרויקטים בפני המליאה, עבודת סיום אישית.

218326 מהות המדע בבית הספר העל יסודי

2 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קריאה וניתוח ספרות מחקר בנושא המדע והידע המדעי. בחינת נושא מהות המדע בתוכניות לימודים בארץ ובעולם וכן מחקרים עדכניים על תפיסת תלמידים ומורים את המדע. דיון בהשלכות מחקרים אלה על תוכניות לימודים.

218327 הדמיה בלמידת מדע-טכנ' ומתמטיקה

2 - - - - 2 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הדמיה וקוגניציה, הדמיה והתנסות חושית, שיטות מחקר בהדמיה (גלטון, בטס, מרקס, גורדון) ויישומן בבעיה מדעית. אופציות פרימטיביות בדמיון (שפרד). הדמיה וניסויים מחשבתיים במדעים, מיפוי פעילות מוח בזמן דמיון. טכנולוגיות הדמיה.

218332 פרויקט יישום תיאוריות בחינוך

--- 10 ב 3 א 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בפרויקט זה הסטודנטים יתנסו בכתיבת סקירה מחקרית מקיפה המיועדת לקהל של אנשי חינוך תחת אחד מאשכולות הנושאים: שילוב, חברה מגוונת-מוח וטכנולוגיה, עיצוב למידה דיגיטלית, תקשורת המדע לעולם בר קיימא. בחירתם יבחרו סוגייה חינוכית עדכנית עליה יערכו סקירת נרחבת ומתוכה יוציאו הצעות לביצוע התערבויות בשדה החינוכי. הם יבצעו סקירה מקיפה של מחקרים, ודרכי התערבות וכן התאמת יתאימו דרכי פעולה מומלצות להקשר חינוכי ישראלי. הפרוייקט יוצג בעל פה ויפורסם בכתב במדיות הרלוונטיות לקהל החינוך בארץ. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לחפש, לנתח, לתכלל ולבקר מאמרים בתחום חינוכי עדכני.
2. לחבר הצעות ליישום בשדה החינוכי.
3. לייצר סיכום כתוב והמלצות לקהל חינוכי רחב וקהל של קובעי מדיניות.
4. להציג הצגה מתומצתת של הנושא הנבחר לקהל רחב.

218328 סמינר מחקר על מיומנויות המאה ה-12 בחינוך למדע

טכנולוגיה

--- 4 ב 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ניתוח השואתני של מחקרים העוסקים במיומנויות המאה ה-12 בחינוך מדעי טכנולוגי. נמפה ונגדיר את המיומנויות הנדרשות תחת המטריה של "מיומנויות המאה ה-12". נאפריין גישות לחקר, הוראה והערכה של מיומנויות אלו באמצעים מסורתיים ותוך שימוש בטכנולוגיות חדשניות. בנוסף, סטודנטים יערכו מיני-מחקר מעשי בהוראה והערכה של מיומנויות אלו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט:

1. יכיר תחומים והגדרות מובילות למיומנויות המאה ה-12. יהיה מסוגל לעצב פעילויות שתומכות בפיתוח של מיומנויות אלו. 3. יהיה מסוגל לעצב מנגנוני הערכה של אספקטים שונים של המיומנויות. 4. ידע לחשוב בצורה ביקורתית על מחקר עכשווי בתחום זה. 5. יכיר את האתגרים העיקריים שמנחים את פעילות המחקר העכשווית בתחום זה.

218329 פיתוח והערכה - מיומנויות בינאישיות

--- 2 ב 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 328053

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא לשפר את הכישורים הבינאישיים(הרכים), כגון תקשורת בכתב ובעל פה, מתן משותף משמעותי בעקבות קריאה ביקורתית של תקצירים, הצגה בפני קהל מגוון, הערכה עצמית והערכת עמיתים. מתכונת הקורס מבוססת על ממצאי מחקר שהראה כי כישורים בינאישיים התפתחו אך מעט במהלך הלימודים בטכניון. כמו כן, ממחקר שליווה קורס טכניוני לתארים מתקדמים, עלה כי ניתן לפתח מיומנויות אלו באמצעות למידה פעילה והתנסויות. כישורים בינאישיים הוגדרו כחיוניים עד מאד על ידי ארגוני המהנדסים ומדענים מובילים בעולם והפורום לחינוך הנדסי במוסד שמואל נאמן למחקר מדיניות לאומית. הקורס מיועד לכלל הסטודנטים לתארים מתקדמים בטכניון העוסקים במחקר ומהווה הזדמנות לחשיפתם למחקרים ממגוון פקולטות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להציג את עצמם בעל פה בפני קהל מגוון בהצגה קצרה(ELEVATOR PITCH) או ארוכה.
2. להציג את מחקרם בכתב לקהל מגוון, תוך מתן הסבר נגיש על נושא ומטרת המחקר.
3. לתת ולקבל משוב באופן חיובי ובונה.
4. להעריך את עצמם ואת עמיתיהם.
5. לשפר את היכולות המטה קוגניטיביות הקשורות למחקרם.
6. להיחשף למגוון מחקרים בטכניון שעשויים לקדם שיתופי פעולה בין תחומיים.

218331 מבוא לחינוך בפרופסיות

--- 2 ב 2 א 2.0

מקצועות קדם: (216033 או 218007 או 218319 או 218322)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההתהוות של איש/אשת פרופסיה (מקצוע) היא פרי תהליך חינוכי עמוק וארוך טווח שנפתח טרם הכניסה הרשמית אל הפרופסיה וממשיך לכל אורך הקריירה. כל מי שמתפתח בהנעת התהליך הזה - בבית הספר, באקדמיה, בקליניקה, ובארגונים המספקים לימודי המשך - עוסק בתחום החינוכי הייחודי, המורכב והמשפיע הזה. הסמינר יחנך את הלומדים לתוך התחום של חינוך בפרופסיות תוך התמקדות בנושאים וסוגיות בתשתיתו, כגון: הגדרות לפרופסיה ולתהליך ההתהוות כאיש/אשת פרופסיה, קביעת מדיניות, דרכי מיון, תוכניות לימודים ופדגוגיות לחניכה פרה-קלינית, הכשרה קלינית, התמחות, השתלמות ומנהיגות, קשרי מחקר ועשייה חינוכית. דגש יושם על הדגמה בפרופסיות הרפואה וההנדסה, והשוואות יערכו גם עם פרופסיות אחרות כולל חינוך, משפטים, פסיכותרפיה ועבודה סוציאלית. הלומדים יתבקשו לבחון את ההישגים של הלמידה בסמינר לעיסוקם הנוכחי ו/או העתיד תוך חקר, פיתוח ו/או ביצוע החינוך בפרופסיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להצביע על אפיונים ייחודיים של חינוך בהקשר של פרופסיה בהשוואה לחינוך בהקשרים אחרים.
2. לנסח ולשתף אחרים ברעיונות הראשוניים שלהם על אודות התפקיד של פרופסיות בחברה ואיש/אשת הפרופסיה המחונוך תוך הפניות לטקסטים ולמחקרים שלמדו בקורס.
3. להבדיל ולחבר בין פעולת החינוך בהקשר של פרופסיה לבין פעולות המיון, עיצוב תכניות לימודים, הוראה ולמידה, מנטורינג, הכשרה בזירת העבודה, מחקר והערכה.
4. לשרטט ולכתוב רפלקסיות על התפיסות המשתנות שלהם לגבי החינוך בפרופסיות לאור הנלמד בקורס, כולל בהתייחס לחינוך בפרופסיה שבו הם עוסקים כעת ובהשוואתה לחינוך בפרופסיות אחרות.
5. להצביע על נושאים, סוגיות ופעילויות בחינוך בפרופסיות שעליהם היו רוצים ללמוד יותר על ידי למידת המשך, הכשרה, מחקר או פעילות בשטח.

(23) מדעי המחשב**233000 קורס הכנה למדעי המחשב**

2 2 - א 0.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

234114 מבוא למדעי המחשב מ'

2 2 - א+ב+ג 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234111,234109,234106,234104,234102,104814,234112,234128,234127,234126,234117,234112,234221,234130

234108,094704 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים למדעי המחשב. המקצוע 234111 (מבוא למדעי המחשב) יענה על הדרישה לקדם בכל מקום שבו נדרש 234114. מבנה המחשב. גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות. מושגי יסוד ותכנות בשפת C. פיתוח תכניות מלמעלה למטה. תכנות מבני. כתיבה ובדיקה מלמטה למעלה. ניפוי שגיאות. תכנון הדפסות ביקורת. הוכחת נכונות חלקית ושלמה של תכניות. מדדים ליעילות האלגוריתם: סיבוכיות זמן וזכרון. סיבוכיות פולינומיאלית ואקספוננציאלית. דוגמאות לאלגוריתמים אקראיים. בעיות שלא ניתנות להכרעה. מחסנית. תור. יצוגים של ביטויים אריתמטיים ומימוש חישובם באמצעות מחסנית. רקורסיה ומימוש. חיפוש לעומק. מיון יעיל.

234117 מבוא למדעי המחשב ח'

2 2 - א+ב+ג 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234112,234111,234109,234106,234104,234102,234114,234130,234128,234127,234126,234114,234221

234108,094704 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים):

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים של הנדסת חשמל. מבנה המחשב. גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות. מושגי יסוד ותכנות בשפת C. פיתוח תכניות מלמעלה למטה. תכנות מבני. כתיבה ובדיקה מלמטה למעלה. ניפוי שגיאות. תכנון הדפסות ביקורת. הוכחת נכונות חלקית ושלמה של תכניות. מדדים ליעילות האלגוריתם: סיבוכיות זמן וזכרון. סיבוכיות פולינומיאלית ואקספוננציאלית. דוגמאות לאלגוריתמים אקראיים. בעיות שלא ניתנות להכרעה. מחסנית. תור. יצוגים של ביטויים אריתמטיים ומימוש חישובם באמצעות מחסנית. רקורסיה ומימוש. חיפוש לעומק. מיון יעיל.

234118 ארגון ותכנות המחשב

2 1 1 - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (234124 ו-1 234252) או (234252 ו-1 234124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104818,044264

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנות מערכות מתקדם: המחשב מרמת האסמבלי ועד רמת סיבית תכנות מתקדמת. מבנה המחשב: זיכרון ערימה, מחסנית. מבוא לשפת אסמבלי. הידור ובנייה של פרויקט מרובה קבצים, קישור וטעינה. ניהול זכרון דינמי מתקדם: מצביעים חכמים, מערכות הקצאת זכרון. מבנה אובייקטים בזכרון, סדר הקצאה ושחרור. ניהול משאבים. עבודה סינכרונית ואסינכרונית. הצגה של עמוד בדפדפן.

234123 מערכות הפעלה

2 2 3 2 - א+ב 4.5

מקצועות קדם: 234218

מקצועות צמודים: 234118

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236364,234120,234119,104823,046210,046209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג את הנושאים המרכזיים של מערכות הפעלה מודרניות, ובפרט: תהליכים וחוסים: זימון והחלפת הקשר, תיאום: בעיית הקטע הקריטי, סמפורים ומשתני תנאי, פסיקות, ניהול זיכרון: דפדוף, זיכרון וירטואלי, מערכת הקבצים. במסגרת התרגול, הסטודנטים יכנסו לעומקה של מערכת הפעלה מתקדמת.

234124 מבוא לתכנות מערכות

2 2 - א+ב 4.0

מקצועות קדם: 234117 או 234114

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104824,234122,234121,094219,044101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השלמות שפת C: מצביעים, רשומות, ניהול זיכרון דינמי, רשימות מקושרות. ניהול גרסאות. הידור, קישור, ושימוש בספריות. פקודות SHELL בסיסיות. תכנות בפייתון. מבוא ל-C++: תכנות מונחה עצמים, מחלקות וטיפוסי נתונים מופשטים, מימוש והעמסת אופרטורים, תבניות, חריגות, ירושה ופולימורפיזם. דרישות, תכן ותבניות תכן, בדיקות תוכנה, UML.

234125 אלגוריתמים נומריים

2 2 - א+ב 3.0

מקצועות קדם: (104166 ו-1 234114) או (104016 ו-1 234114)

מקצועות צמודים: 104281,104032,104013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104038,095296,095295,084135,034056,034033

234107,104294,104283

מקצועות זהים: 238125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות משוואות ליניאריות: חילוף גאוס ופירוק LU, פירוק צילסקי, מטריצות חיוביות מוגדרות, ריבועים פחותים והיפוך מוכלל של מטריצה, ריבועים פחותים משוקללים, רגולריזציה טיכנוב, מרחבי מכפלה פנימית ומרחבים נורמיים, אורתוגונליות, פירוק QR ושימושיו, ערכים עצמיים וערכים סינגולריים, פירוק SVD ושימושיו, שיטות איטרטיביות בסיסיות למערכות ליניאריות ולבעיות ריבועים פחותים, נורמות של מטריצות, משפט גרשגורן, שיטת החזקה, אי יציבות נומרית ושגיאות נומריות, מטריצות טופליץ וסיבוביות, פעולת הקונבולוציה, התמרת פורייה הדיסקרטית ואלגוריתם FFT, פתרון איטרטיבי למשוואות אי-ליניאריות סקלריות: שיטת החציה, שיטת ניוטון-רפסון, שיטת המיתר, חקר התכנסות.

234126 מבוא למחשב - שפת סי אנגלית

2 2 - א+ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234112,234111,234109,234106,234104,234102

,234130,234128,234127,234117,234114

234221

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 035019

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד לסטודנטים בביה"ס הבינלאומי בטכניון וינתן בשפה האנגלית. מבנה המחשב. גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות. מושגי יסוד ותכנות בשפת C. פיתוח תכניות מלמעלה למטה. תכנות מבני. בדיקה מלמטה למעלה. ניפוי שגיאות. תכנון הדפסות ביקורת. מדדים ליעילות האלגוריתם. בעיות במספרים ממשיים והתכנסות. בעיות במספרים שלמים. פעולות במערכים: מיון, חיפוש, מיזוג. רקורסיה אלמנטרית.

234128 מבוא למחשב שפת פייתון

2 2 - א+ב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234126,234117,234114,234112,234111,234106

274121,234221,234130,234127

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לכלל הסטודנטים בטכניון. מבנה המחשב. חומרה ותכנה. ייצוג נתונים. מושגי יסוד ותכנות בשפת פייתון: ערכים, משתנים, ביטויים, טיפוסים נתונים בפייתון, תבניות, חוגים (לולאות), פונקציות, רקורסיה, קלט/פלט (טקסטואלי וגרפי). סביבת הפיתוח של פייתון: שטח העבודה, הרצת תוכניות, ניפוי שגיאות. פיתוח מובנה של תוכניות, ארגון מידע במחשב. אלגוריתמים: פיתוח מונחה נכונות וסיבוכיות בסיסית. פתרונות אלגוריתמים למיון, חיפוש, בעיות במספרים שלמים.

234129 מב. לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח

2 2 - א+ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104290,104002,094346,094345,094344,044114

236353,234144

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות בסיסיות, יחסים, פונקציות, יחסי שקילות וסדר, קבוצות בנות מניה ושיטת הליכסון של קנטור, אוטומטים סופיים (דטרמיניסטיים ולא דטרמיניסטיים), ביטויים רגולריים, למת הניפוח, דקדוקים.

234130 מבוא למחשב שפת פייתון - בל

4.0 ב - 2 2 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234102, 234106, 234109, 234111, 234112, 234114, 234126, 234127, 234128, 274121

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים בתוכניות הבינלאומיות של הטכניון והוא יועבר בשפה האנגלית. הקורס מכסה את אותם נושאים כמו הקורס המקביל הכלל טכניוני: מבנה המחשב, חומרה ותוכנה. ייצוג נתונים. מושגי יסוד בתכנות בשפת פייתון: ערכים, משתנים, ביטויים, טיפוסים נתונים, התניות, חוגים (לולאות), פונקציות, רקורסיה, קלט/פלט (טקסטואלי וגרפי). סביבת הפיתוח של פייתון: שטח העבודה, הרצת תוכניות, ניפוי שגיאות. פיתוח מובנה של תוכניות, ארגון מידע במחשב. אלגוריתמים: פיתוח מונחה נכונות וסיבוכיות בסיסית. פתרונות אלגוריתמיים למיון, חיפוש, בעיות במספרים שלמים.

234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב

1 - 1 א + ב 3.0

מקצועות קדם: (104166 ו- 104195) או (104031 ו- 104166) או (104016 ו- 104031) או (104016 ו- 104195) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104286, 094347, 094346, 094345, 094344, 044114, 234246, 234144

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות ספירה בסיסיים, הבינום של ניוטון, עקרון ההכלה וההפרדה, רקורסיה ואינדוקציה, פונקציות יוצרות, חלוקות. גרפים מכוונים ולא מכוונים, עצים, ספירת עצים, מסלולים אוילריים, עצים מצביים ומספרי קטלן. הקורס מיועד לסטודנטים של מדעי המחשב.

234218 מבני נתונים 1

1 - 1 1 א + ב 3.0

מקצועות קדם: (234124 ו- 234141) או (104286 ו- 234124) או (234122 ו- 234141) או (234122 ו- 234141)

מקצועות צמודים: 104222, 104034, 094412

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234268, 104918, 094224, 094223, 044268

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 035015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יקנה ידע במבני נתונים בסיסיים, באנליזה, ביישומים ובשימושים שונים שלהם. יושם דגש על התאמת מבני הנתונים לצרכי הבעיה הנתונה. סוגי מבנים: חזרה על המבנים הפשוטים (מערכים, רשימות, מחסניות ותורים), רשימות דילוגים, תורי עדיפות, עצים דיגיטלים (TRIES). מיון וחיפוש. עצים וגרפים וייצוגיהם. הקצאת זכרון, ערבול, איסוף אשפה.

234221 מבוא למדעי המחשב נ'

2 2 א 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234106, 234111, 234112, 234114, 234117, 234121, 234126, 234127, 234128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. מבנה המחשב. חומרה ותוכנה. ייצוג נתונים. מושגי יסוד ותכנות בשפת פייתון: ערכים, משתנים, ביטויים, טיפוסים נתונים בפייתון, התניות, חוגים (לולאות), פונקציות, רקורסיה, קלט/פלט (טקסטואלי וגרפי). סביבת הפיתוח של פייתון: שטח העבודה, הרצת תוכניות, ניפוי שגיאות. פיתוח מובנה של תוכניות, ארגון מידע במחשב. אלגוריתמים: פיתוח מונחה נכונות ואנליזת סיבוכיות בסיסית. פתרונות אלגוריתמיים למיון, חיפוש, בעיות במספרים שלמים.

234230 השתלמות עצמית 1

6 - א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מיועד לסטודנטים בשלבי לימודים מתקדמים (שצברו לפחות 80 נקודות) ובעלי השגים טובים בלימודים (ממוצע מצטבר לפחות 80). ההשתלמות תעשה בהנחת חבר סגל הפקולטה ובאישור מרכז לימודי הסמכה בפקולטה.

234231 השתלמות עצמית 2

6 - א + ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מיועד לסטודנטים בשלבי לימודים מתקדמים (שצברו לפחות 90 נקודות) ובעלי השגים טובים בלימודים (ממוצע מצטבר לפחות 85). ההשתלמות תעשה בהנחת חבר סגל הפקולטה ובאישור מרכז לימודי הסמכה בפקולטה.

234247 אלגוריתמים 1

1 2 - - א + ב 3.0

מקצועות קדם: (234141 ו- 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104291, 104287, 094224, 094223, 046002, 044268, 234246

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 214910, 094226

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בשיטות בסיסיות לתיכון וניתוח אלגוריתמים, כולל שיטות סריקה, אלגוריתמים חמדנים, תכנון דינמי, רדוקציות, מסלולים משפרים, אלגוריתמים הסתברותיים, ושיטות אלגוריתמיות. בקורס מצוינים אלגוריתמים יעילים לשאלות יסוד בתורת הגרפים ובתחומים אחרים. בין השאר דנים בנושאים הבאים: סריקה לרוחב, סריקה לעומק, עץ פורש מינימום, מסלולים קלים ביותר, זרימה ברשתות, חתכים, התאמת מחרוזות, בעיות גיאומטריות ואלגוריתם. הקורס מיועד לסטודנטים של מדעי המחשב.

234252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב

לא יתן השנה

5.0 - - - 2 4

מקצועות קדם: (234117 או 234114)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234262, 234145, 044262, 044252, 044145

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגברה בוליאנית, המודל הספרתי, פונקציות מיתוג. שערים לוגיים ומערכת שלמה. הרטרוזיסטור כמתג. מעגלים צירופיים וסדרתיים. המתודולוגיה הסינכרונית. מכוונות מצבים. נקודה צפה. קודים לתיכון שגיאות. שפה לתיאור חומרה. מכוונת פון נוימן, סט הפקודות, אופני מיעון, קפיצות. מחסנית וקישור שגרות. פסיקות. מעבד מצונו. זמן פעולה מול תפוקה. תלויות בקרה ותלויות מידע.

234268 מבני נתונים ואלגוריתמים

1 1 2 - 1 א + ב 3.0

מקצועות קדם: 234128

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234218, 094223

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 044268

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יקנה את המושגים של מבנה נתונים מופשט, מבני נתונים, אלגוריתמים וסיבוכיות. בחלק של מבנה הנתונים ילמדו מחסניות, תורים, ערימות, טבלאות ערבול, עצים, וגרפים. הנושאים האלגוריתמים כוללים הפרד ומשול, אלגוריתמים חמדניים, רקורסיה ורנדומיזציה. האלגוריתמים כוללים אלגוריתמי מיון, אלגוריתמי חיפוש, אלגוריתמי ערבול, אלגוריתמים בגרפים, כולל חיפוש עומק ורוחב, עצים פורשים מינימום, מציאת רכיבים קשירים ואלגוריתמים בסיסיים למציאת מסלולים קצרים. נושאי הסיבוכיות כוללים אנליזה אסימפטוטית וחסמים עליונים ותחתונים.

234290 פרויקט 1 במדעי המחשב

2 - - - א + ב קמ 0.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מיועד לסטודנטים בסמסטר אחרון ללימודיהם, שחסרה להם 0.5 נקודה להשלמת התואר. הסטודנט יבצע פרויקט בהנחת חבר סגל הפקולטה. קורס זה אינו נחשב כפרויקט לענין קיום דרישות הפרויקטים לתואר.

234291 פרויקט 2 במדעי המחשב

3 - - - א + ב קמ 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מיועד לסטודנטים בסמסטר אחרון ללימודיהם, שחסרה להם 1.0 נקודה להשלמת התואר. הסטודנט יבצע פרויקט בהנחת חבר סגל הפקולטה. קורס זה אינו נחשב כפרויקט לענין קיום דרישות הפרויקטים לתואר.

234292 לוגיקה למדעי המחשב

1 2 - - - א + ב 3.0

מקצועות קדם: 234129 או (104002 ו- 104293) או 104290

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234293, 106156, 094346, 094345, 044114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תחשיב הפסוקים ותחשיב היחסים: הגדרת התחשיבים, סמנטיקה, מערכות הוכחה, משפטי שלמות ונאותות, משפטי קומפקטיות ושימושיהם.

234302 פרויקט בקומפילציה ה'

לא יתן השנה

2 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: 236360

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236361

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

בקורס זה יכתב קומפילר לשפה מסויימת. הסטודנטים יעבדו יחדים או בצוותים בפיקוח של אסיסטנט.

234303 פרויקט במערכות הפעלה ה'

לא יתן השנה

2 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: 234123

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236366

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פרויקט מעשי בנושא מחקרי בתחומים שנוגעים למערכות הפעלה כגון וירטואליזציה, מערכות אחסון, מערכות תקשורת, אבטחת מערכות ומערכות ענן.

234304 פרויקט בבינה מלאכותית ה'

2 - 3 - 3 + א ב 3.0

מקצועות קדם: 236501

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236502

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס זה כולל פרויקט גדול בבינה מלאכותית. הסטודנטים יעבדו יחדים או בצוותים בהנחה צמודה של אסיסטנט.

234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה-שלב א'

2 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 236703

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236704, 234307

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה אינו נחשב כפרויקט לענין קיום דרישות הסיום. קורס זה יחד עם הקורס פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה-שלב ב' (234312) מהווים יחידה אחת המוקדשת לתכנון ולמימוש של פרויקט תוכנה גדול שיתבצע במשך שני סמסטרים עוקבים. הסטודנטים עובדים בצוותים בהנחתו של חבר סגל בכיר. בקורס נלמד תהליך פיתוח תוכנה ומבוצעים שלבי ניתוח הדרישות. תכן על, תכן מפורט ובנית אב-טיפוס ראשוני. הציון יקבע על פי דו"חות ביניים, דו"ח מסכם ואיכות אב-טיפוס שימומש בשלב זה.

234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה-שלב ב'

2 - 6 ב 3.5

מקצועות קדם: 234311

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236705, 234308

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה נחשב כפרויקט לענין קיום דרישות הסיום. מימוש מלא של אב הטיפוס שמומש בקורס המקדים 234311. קביעת הציון על סמך טיב הפרויקט, שימומש בשלב זה, בדיקות נכונות, איכות הקוד ודו"חות ביניים.

234313 פרויקט תעשייתי

- - 8 א ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט תוכנה בהיקף של 3 נק', המתבצע בעקרון ע"י זוג סטודנטים (120 שעות עבודה לסטודנט). נושאי הפרויקטים מתקבלים מחברות תוכנה בתחילת הסמסטר במגוון נושאים במדעי המחשב. הנחיית הפרויקט ע"י מנחה מהתעשייה, בפיקוח אחראי אקדמי מטעם הפקולטה. הפרויקט יקנה לסטודנטים נסיון בביצוע פרויקט הנגזר מה"עולם האמיתי" תוך שימוש בכלי פיתוח וסביבות עבודה מודרניות לפיתוח תוכנה והתמודדות עם הבעיות האופייניות המתעוררות בתהליכי פיתוח. בסוף הפרויקט, מוצג התוכנה מוגש בליווי תיעוד הולם ודו"ח מסכם.

234326 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'

לא יתן השנה

2 - 3 - 3.0

מקצועות קדם: 234325

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046347

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובינה סופית.

יבוצע פרויקט על ציוד גרפי. הפרויקט יבוצע ע"י סטודנטים יחדים או בקבוצות קטנות בהשגחתם של אסיסטנטים ובהדרכת חבר סגל בכיר.

234329 פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות

- - 12 - א + ב 4.0

מקצועות קדם: (046200 או 046345 או 234325 או 236327 או 236860 או

236861 או 236873)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה מיועד לביצוע פרויקט רחב בהיקפו בנושאים של ראייה ממוחשבת ועיבוד תמונות. הסטודנטים יעבדו בצוותים קטנים (2) בהנחה צמודה של אסיסטנטים ובפיקוח סגל בכיר.

234493 מבוא לאבטחת סייבר

1 - - - 1.0 ב

מקצועות קדם: 234114 או 234117

מקצועות צמודים: 234122, 234124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובינה סופית.

מבוא כללי לתחום הסייבר ואבטחת מחשבים. רקע על הבעיות המרכזיות והפתרונות המרכזיים. חולשות בסיסיות, חריגה ממחשבת. בעיות אבטחה בתחומים שונים, כגון רכבים אוטונומיים, מערכות בריאות וציוד רפואי, חישוב ענן. המקצוע יכלול בחלקו הרצאות אורח של חוקרים מהאקדמיה ואנשי תעשייה.

234901 סדנה בתכנות תחרותי

3 - 2 2 3.0

מקצועות קדם: 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234900

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובינה סופית.

בקורס ילמדו עקרונות ושיטות תכנות עבור תחרויות תכנות בינלאומיות. הסדנה תכלול תאוריה ופרקטיקה במגוון נושאים מרכזיים במדעי המחשב ומתמטיקה: החל מתכנון מבני נתונים ואלגוריתמים לפתרון בעיות, וכלה במימוש מלא בתוכנה כולל התמודדות עם מקרי קצה. בקורס יושם דגש על התנסות ולמידה עצמית, ועיקר העבודה יהיה בצוותים באימוני זמן-אמת המדמים תחרות.

236001 מבוא למחקר פקולטי במדעי המחשב

1 - - - 4 ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יחשוף בפני הסטודנטים את מגוון נושאי המחקר בפקולטה וכיווני מחקר עכשוויים על מנת לעזור בבחירת נושא מחקר ומנחה בלימודים מתקדמים. הקורס יהיה מורכב מהרצאה שבועית שתיתן על ידי חברי הסגל בפקולטה, ומיועד עבור סטודנטים המתחילים תואר שני ועדיין אין להם מנחה, וסטודנטים בסוף תואר ראשון עם ממוצע גבוה המעוניינים להמשיך ללימודים מתקדמים בפקולטה. רישום לקורס באישור המרצה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: (1) יכיר את נושאי המחקר השונים בפקולטה. (2) ירכוש כלים עבור בחירת נושא מחקר ומנחה לתואר שני.

236002 נושאים נבחרים בחשנות וזימות במדעי המחשב

לא יתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (234114 או 234117)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה נועד לתת לסטודנטים לתואר ראשון ושני במדעי המחשב את המיומנויות הנדרשות ליצירה וסינון רעיונות להקמת מיזם טכנולוגי חדש, ולהכנת תוכנית עסקית לטכנולוגיה חדשנית בעיצובם. מומנויות אלו כוללות את היכולת לשלב במודל עסקי את כל הדרישות הדרושות, לרבות זיהוי צרכים ואימות, מודלים עסקיים ופיננסיים, ואסטרטגיות ותוכניות שוק. הסטודנטים צפויים לצבור ידע וניסיון בזיהוי צרכים ותיקופם, פיתוח מודלים עסקיים, עיצוב תוכניות שיווק ואסטרטגיות כניסה לשוק ובניית מודלים פיננסיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתכנן מערכת טכנולוגית חדשנית למתן מענה לצרכים נתונים.
2. לזהות ניסוח ופתרון בעיות הנדסיות.
3. לתפקד בצוותים רב תחומיים במסגרת פרויקט הנדסי.
4. לנתח את ההשפעה של פתרונות הנדסיים בהקשרים גלובליים וחברתיים.

236003 נושאים נבחרים באלגוריתמי ניהול נתונים לקבלת

החלטות

2 - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 236363

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יציג בפני התלמידים אלגוריתמים לניהול נתונים לקבלת החלטות מהימנות. הקורס ילמד את התלמידים מתודות לטיפול בשלבים שונים בתהליך קבלת החלטות מונעות נתונים, כולל אינטגרציה של נתונים, ניקוי וחקירה של הדאטא, כדי לאפשר הפקת מסקנות תקינות ומהימנות. הקורס יספק ידע תיאורטי וניסיון מעשי להוצאת מסקנות מהדאטא. המטרה של הקורס היא ללמוד כיצד לטפל בבעיות נתונים נפוצות שעלולות לטשטש את המסקנה, כולל נתונים חסרים, נתונים מלוכלכים או לא עקביים, ונוכחות של הטיות. הקורס מחייב שהמשתתפים עברו בהצלחה את קורס בסיסי נתונים. הקורס מורכב מהרצאות שבועיות ומשימות ביתיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לפתח ולתחזק קוד שמטרתו לטייב את הדאטא. 2. לדעת אילו גורמים עלולים להטות את התוצאות של שאילתות או אפליקציות המעבדות את הדאטא. 3. לדעת אילו פתרונות ניתן להפעיל כדי להתגבר על גורמים אשר עלולים להטות את המסקנות.

4. לתכנת בשפת PYTHON.

236004 נושאים נבחרים בטרנספורמרים

2 - 1 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (236299 ו- 236756) או (236781 ו- 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מאז הופעתם הראשונה בשנת 2017 במאמר "YOU NEED ATTENTION IS ALL YOU NEED" הפכו הטרנספורמרים למודל הסטנדרטי לרוב יישומי הלמידה העמוקה. בקורס יכוסו המרכיבים השונים של הטרנספורמר והחלק הייחודי של כל אחד מהם אחד מהם בתפקוד המודל וכן שיטות מובילות מבוססות טרנספורמר למגוון רחב של משימות ויישומים. ילמדו נושאים כגון למידה מחיזוקים, שילוב תחומי מודליות, ראייה ממוחשבת, למידה תחת הקשר (ICL) מנקודת מבט של טרנספורמרים לצד נושאים יותר ספציפיים לארכיטקטורה כגון דלילות, הגדלת קנה מידה של מודלים, אופטימיזציות של הארכיטקטורה וכן דברים כגון ההבדל בין סוגי המודלים (ONLY VS. DECODER-ONLY- ENCODER-DECODER VS. ENCODER) תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את עקרונות הבסיס של למידה עמוקה ולהסביר מודלים שונים בהקשר של טרנספורמרים ומנגנון ה ATTENTION באופן כללי.
2. לאמן רשתות עמוקות ולנתח את האתגרים העולים מתהליך זה.
3. לבנות/לשפר רשתות מבוססות טרנספורמר וליישמן על תחומים שונים.
4. להסביר ולפרש את הסיבות להצלחה וכישלון ברשתות מנקודת מבט תאורטית תוך שימוש בעקרונות מנחים כגון יריעות.

236005 נושאים נבחרים במערכות הפעלה

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: 234123

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סמינר זה יעסוק במערכות הפעלה ותוכנה. במסגרת הסמינר נדון בנושאים כדוגמת ניהול הזיכרון במערכות הפעלה, ארכיטקטורת אבטחת מערכות תוכנה, וכן מדידה ומיטוב (אופטימיזציה) של ביצועים וצריכת משאבים. הסמינר יהיה בדגש על אתגרים ופתרונות של הבעיות החמות בתחום, ובמסגרתו יידונו מאמרים עדכניים מהכנסים האקדמיים המובילים בתחום.

תוצאות למידה: עם סיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר אתגרים ופתרונות במחקר מערכות הפעלה ותוכנה.
2. להכין מגוון שיטות המחקר בתחום מחקר מערכות תוכנה.
3. להעריך באופן ביקורתי מחקרים העוסקים בהקצאת משאבים ושיפור ביצועים.
4. להציג בצורה בהירה ממצאי מחקרים עכשוויים.

236006 נושאים בבניה מלאכותית ורובוטיקה

2 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (096210 או 236501)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יסקור גישות שונות לעיצוב ותכנון של מערכות של רובוט יחיד ומערכות מרובות רובוטים. כלים לעיצוב יעיל של מערכות אלה מגיעים ממגוון תחומים של בינה מלאכותית (AI כגון תכנון אוטומאטי וקבלת החלטות סדרתית בתנאי אי ודאות, היסק מבוסס מודל, תורת המשחקים, מערכות מרובות סוכנים, למידה מחיזוקים (REINFORCEMENT LEARNING)) ועוד. הקורס יכלול הן למידה של כלים תאורטיים שונים למידול מערכות רובוטיות והן עבודה מעשית עם רובוטים בסביבת ROS. העבודה עם הרובוטים תהיה הן מקוונת (בסימולציה) והן פיזית.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח וליישם כלים חישוביים שייגרמו לרובוטים לזוז, לחוש ולהגיב זה לזה ולסביבתם.
2. להשתמש במגוון גישות AI למידול וחישוב בסביבות עם סוכן יחיד.
3. להשתמש במגוון גישות AI למידול וחישוב בסביבות מרובות סוכנים.
4. להטמיע באופן מעשי כלי AI ביישומים רובוטיים.

236007 נ. בלמידה לראייה ממוחשבת תלת מימד

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: 236781

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הסמינר יתמקד בעבודות עדכניות המכסות ספקטרום רחב של שיטות למידה המותאמות לתלת מימד. בין הנושאים יכללו: למידה עם ובלי פיקוח לצורות בודדות וסצנות, למידה על ייצוגים שונים כגון: ענני נקודות, ווקסלים ומשים, אופטימיזציה בזמן אינפרנס, רינדור גזיר דרך רשת, מודלים גנרטיביים, ייצוגים משתנים בזמן ועוד. הסמינר יתנהל בפורמט משחק תפקידים על מנת שכל הסטודנטים יזכו להיכרות מעמיקה עם כלל המאמרים המוצגים. התפקידים יכללו היבטים שונים בסקירת מאמרים כולל אנליזה ביקורתית ומימוש אלגוריתמים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- 1) להכיר אתגרים ופתרונות במחקר שיטות למידה עבור יישומים בראייה ממוחשבת עם דגש על תלת מימד.
- 2) להכיר מימושים של גישות מבוססות למידה עבור ייצוגים תלת מימדיים.
- 3) להעריך באופן ביקורתי מחקרים העוסקים ב AI עבור הבנה סמנטית של סצנות ואובייקטים תלת מימדיים, בניית ייצוגים תלת מימדיים מתוך תמונות ומודלים גנרטיביים.
4. להציג בצורה בהירה ממצאי מחקרים עכשוויים.

236008 נושאים נבחרים בלמידה ביישומי אבטחת חומרה

2 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (044252 ו- 046267 ו- 236267)

מקצועות זהים: 236125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

קורס זה מיועד לאפשר לסטודנטיות לפתח פרויקטים אישיים, או בזוגות בנושאים שונים כגון מבנה מחשבים (תוך דגש על RISC-V שמוש בלמידה עמוקה לפתור בעיות באבטחת חומרה. הקורס יתמקד בנושאים מרובי מימד (מולטידיסציפלינריים) אשר משלבים מיומנויות מתחומים שונים. בתחילת הקורס ילמדו מספר שעורים פונטליים שבסיומם כל סטודנט (או זוג), יבחרו נושא לפרויקט ובסיום הקורס יוצגו הפרויקטים ויוגש "ספר פרויקט". תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. הבנה עמוקה של מבנה RISC-V.
2. ידע בפיתוח מאיצים.
3. שימוש באלגוריתמים מתקדמים בלמידת מכונה לצורך פתרון בעיות הנדסיות כגון HARDWARE SECURITY.

236012 נושאים נבחרים במערכות מקביליות ומבוזרות - סמינר

2 - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: (046002 או 046272 או 234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות מבוזרות פותרות משימות הכוללות מספר מעבדים או שרתים. חישוב מבוזר שימושי במיוחד כאשר יש יותר מדי נתונים או שהחישוב כבד מדי עבור שרת אחד, או ששרתים עלולים להכשל. קורס זה יכסה את ההתקדמויות האחרונות במערכות מבוזרות, הן תיאורטיות והן מעשיות. התלמידים ילמדו לקרוא, לנתח ולבקר מאמרים אקדמיים, ויקבלו הבנה של שאלות מחקר מרכזיות בתחום, כמו גם טכניקות נפוצות המשמשות להתמודדות עם בעיות מסוג זה.

התלמידים יצופו לקרוא את כל המאמרים שנדונו בכיתה, ויוערכו על השתתפות בכיתה ופרזנטציות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות שאלות מחקר מעניינות באלגוריתמים מבוזרים.
2. לקרוא בביקורתיות ולהעריך עבודות מחקר.
3. להבין כלים חשובים וטכניקות שימושיות בתחום.
4. לפתח ולשפר כישורי הצגה ותקשורת.

236013 נושאים נבחרים במיטוב ביצועים של מערכות תוכנה

2 - - 1 ב 2.0

מקצועות קדם: (234118 ו- 234123 ו- 236267)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה מעמיקה של אסטרטגיות למיטוב ביצועים של מערכות תוכנה. הסטודנטים ילמדו כיצד לבצע אנליזה של ביצועי מערכת תוכנה, לשפר ביצועי תוכנה וניצולת תוך שימוש יעיל בחומרה. הקורס יכסה מגוון נושאים כדוגמת שימוש יעיל בזיכרון מטמון, טכניקות תכנות בסיסי והידור לשיפור ביצועים, מדידת ביצועים ודגימת אירועים, וכן תכנות למיטוב ביצועי קלט/פלט. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לבצע אנליזה שיטתית של ביצועי מערכות תוכנה.
2. להכיר שיטות שונות לשיפור ביצועי מערכות תוכנה.
3. להכיר מודלים נפוצים לקלט/פלט ומקבול.
4. להגדיר קונפיגורציות מערכות תוכנה לשיפור ביצועים.

236014 נושאים נבחרים בגיאומטריה שימושית - מבוא

ושימושים

2 - - - 4 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

יישומים שונים של הגיאומטריה בהקשרים שונים כגון: גרפיקת מחשב, ניתוח ועיבוד תמונות, ורובוטיקה. תחקרו את המושגים היסודיים של הגיאומטריה כולל נקודות במישור ובמרחב, טריאנגולציות, דיאגרמות וורונוי, ויחסי אוילר. בנוסף, יינתן דגש לגיאומטריות של הסריג, קווים ישרים דיגיטליים, ומשפט של PICK. קווים במישור ובמרחב, חיתוכים, וטסלציות של המישור. ייבחנו גם עקומות במישור ובמרחב, ונדון בגיאומטריה הדיפרנציאלית והגלובלית של עקומים סגורים ופתוחים. ייחקרו גם יריעות ואלמנטים של גיאומטריה דיפרנציאלית, כולל משטחים, גיאודזים, מאפיינים מקומיים וגלובליים, משטחים דיסקטיים, ועקמומיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. ללמוד ולהכיר בצורה מקיפה את תפקידה של הגאומטריה בטכנולוגיה המודרנית.
2. ללמוד ולהכיר בצורה מקיפה את תפקידה של הגאומטריה במחקר המדעי.
3. ליישם עקרונות הגאומטריה בפרקטיקה.
4. להכיר שיטה לניתוח ועיבוד תמונות.

236009 נושאים נבחרים בפיתוח בגרעין של לינוקס בקהילת קוד פתוח

5 - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (046209 ו- 046210 ו- 234123)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים ילמדו פיתוח גרעין מתקדם בגרסה עדכנית של לינוקס תוך שימוש במבני נתונים וממשקי גרעין פנימיים. הקורס יקנה לסטודנטים היכרות עם התכונות והרכיבים העיקריים של הגרעין ויאפשר לסטודנטים לבצע בגרעין שינויים משמעותיים, עם התמקדות במנהלי התקנים. הקורס יקנה ניסיון מעשי בעבודה מודרנית עם קוד פתוח באמצעות כלים ועקרונות הנדסת תוכנה הכוללים ניפוי שגיאות גרעין ((KERNEL DEBUGGING ניהול מבוזר של תוכנה עם GIT, פירוק של טלאי תוכנה ((PATCH מורכב לאוסף של טלאים פשוטים תוך מעורבות התלויות שביניהם ((PATCHSET סקרי תוכנה ((CODE REVIEWS והצגת פרויקט מוצע לצוות רב משתתפים. הקורס מניח שהסטודנטים סיימו בהצלחה את קורס מערכות ההפעלה הבסיסי. בקורס יש הרצאה ותרגול שבועיים. הציון בקורס מבוסס על אוסף של משימות מעשיות ופרויקט סיום שיוצג בפני סגל הקורס. ההרצאות והתרגולים יינתנו באנגלית. הקורס נחשב כפרויקט לצרכי סיום התואר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לפתח ולתחזק תכונות ומודולים לא טריוויאליים בגרעין של לינוקס. 2. להשתתף ולהתנהל בקהילת קוד פתוח. 3. לתת ולקבל משוב על טלאי תוכנה בקהילה זו. 4. לתכנת תכנות מתקדם בשפת C.

236010 נושאים נבחרים בסמינר לניהול נתונים אחראי

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: 236363

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס זה יציג בפני התלמידים אלגוריתמים מתקדמים לניהול נתונים אחראי. הקורס ילמד את התלמידים טכניקות לטיפול בבעיות שונות הקשורות לניהול נתונים אחראי, כגון, הסרת הטיות מהדאטא, פרטיות, והבטחת שווינויות. במסגרת הקורס נכיר את המאמרים החדשים ביותר בתחום ונתעמק בהם. המטרה של הקורס היא ללמוד כיצד לטפל בבעיות נתונים נפוצות שעלויות לגרוע לאי שווינויות או להסקת מסקנות שגויות. הקורס מחייב שהמשתתפים עברו בהצלחה את קורס בסיסי נתונים. הקורס מורכב מהרצאות שבועיות אשר יועברו על ידי המשתתפים. הציון הכולל מבוסס על הצגת מאמר, נוכחות והשתתפות פעילה בדיונים בכיתה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לקרוא ולהציג מאמר אקדמי בצורה תמציתית וברורה. 2. לדעת אילו גורמים עלולים להסקת מסקנות שגויה או לחשיפה של נתונים פרטיים. 3. לדעת אילו פתרונות ניתן להפעיל כדי להתגבר על גורמים אשר עלולים להטות את המסקנות ולהבטיח שפרטיות הנתונים נשמרת.

236011 נושאים נבחרים באלגוריתמים לגרפים דינמיים

2 - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 234247 או 046002 ו- 104034 או 104034)

(104291 ו-)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יציג בפני התלמידים אלגוריתמים מתקדמים לגרפים דינמיים. תחום מחקר פעיל זה עוסק בשאלות מהסגנון הבא: כמה מהר ניתן לפתור בעיות אלגוריתמיות על גרפים המשתנים מעט עם הזמן. בפרט, כמה יותר מהר מאשר חישוב פיתרון מחדש אחרי כל שינוי קטן בגרף. שאלה זו מרכזית עבור בעיות עם קלט המשתנה עם הזמן (למשל, באפליקציות GPS, סגירת ופתיחת כביש משנה מעט את רשת התחבורה), אבל גם מרכזית להצאת אלגוריתמים עם קלט סטטי (באתו אופן שמבני נתונים בסיסיים מאפשרים להאיץ אלגוריתמים קלאסיים אחרים). המטרה של הקורס היא לחשוף סטודנטים לטכניקות ותוצאות לבעיות בסיסיות בתחום (כגון שידוכים, מרחקים קלים ביותר, עצים פורשים מינימליים, ועוד). כחלק מהקורס, ייחשפו הסטודנטים לכלים מרכזיים באלגוריתמים ותאוריה של מדעי המחשב הנוגעים בנושא הקורס, כגון תוכניות לינאריות ודואליות, אלגוריתמים רנדומיים ושיטת העדכונים הכפלית. הציון בקורס מבוסס על תרגילי בית ועבודת סיום. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לפתח ולנתח אלגוריתמים יעילים לגרפים דינמיים. 2. להאיץ אלגוריתמים סטטיים באמצעות אלגוריתמים דינמיים. 3. להוכיח תוצאות קושי לאלגוריתמים דינמיים, תחת השערות נפוצות.

236026 ידע ומשחקים במערכות מבוזרות

לא יתן השנה
2 - - - 2

מקצועות קדם: (234218 ו- 106156) או (234218 ו- 094204) או (234218 ו- 044268) או (234292 ו- 044268) או (106156 ו- 044268) או (094204 ו- 094226) או (234292 ו- 106156) או (094204 ו- 094226)

מקצועות זהים: 049026

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע 234293 (לוגיקה ותורת הקבוצות) שכבר לא ניתן מוכר

קדם במקום 234202.

תורת הידע במערכות מבוזרות ושימושיה בתכן וניתוח תכניות מחשב מבוזרות ומשחקים מרובי משתתפים. הנושאים יכללו: סמנטיקה של עולמות אפשריים, מידול מערכות מבוזרות, לוגיקות מודליות של ידע וזמן, ידע של סוכן יחיד, ידע משותף ומצבי ידע קבוצתיים אחרים, ידע במשחקים, שימושים בתכן וניתוח תכניות מחשב מבוזרות ומשחקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: - ירכוש כלים לתכן וניתוח מערכות מבוזרות ומערכות מרובות סוכנים בעזרת מושג הידע ונגזרותיו.

236125 פרויקט בלמידה ואבטחת מערכות מחשב

3.0 א - - - 9

מקצועות קדם: (044252 ו- 046267 ו- 236267)

מקצועות זהים: 236008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה מיועד לאפשר לסטודנטים/ות לפתח פרויקטים בנושאים רב-תחומיים (מולטידיסציפלינריים) הקושרים "נושאים מתקדמים במבנה מחשבים" (תוך דגש על RISC) "פתוח מאיצים ללמידת מכונה" ושימוש בלמידה עמוקה לפתור בעיות באבטחת מערכות". כיוון והקורס מקיף נושאים ומיומנויות מתחומים שונים, בתחילת הקורס, נגש עם כל קבוצה בנפרד ונעבור על החומרים המהווים את הבסיס לפרויקט. אח"כ נעבור לשלב השני בו כל קבוצת סטודנטים יפתחו את הפרויקט אשר בחרו. בסיום הקורס כל קבוצה תציג את הפרויקט לשאר שכיתה ותגיש את "ספר הפרויקט". תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. הבנה עמוקה של החומרי היסוד עליהם מבוסס הפרויקט, כגון מבנה מעבד RISC, אלגוריתמים המבוססים על למידה עמוקה.
2. שימוש בכלי פתוח מתקדמים כגון פתוח מערכות מבוססת FPGA.
3. שימוש בכלי תוכנה וחומרה לביצוע התקפות אבטחה.
4. פתוח אלגוריתמים המבוססים על למידת מכונה לישום הנדסה לאחר.
5. פתוח אלגוריתמים המבוססים על למידת מכונה למציאת חולשות אבטחה.
6. ביצוע ניסוי מדעי.
7. הוכחה באמצעות שיטות סטטיסטיות אם טענה מתקיימת או מופרכת.
8. בניית מודל או מדגים בסיום הפרויקט.
9. כתיבת מאמר קצר (או מאמר מלא אם התוצאות יצדיקו, ושליחתו לפרסום).

236201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע

3.0 א 1 - 4 1 2

מקצועות קדם: (044131 או 104174 או 234125)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236327, 236200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בשיטות בסיסיות לעיבוד וניתוח מידע בכלים דטרמיניסטיים והסתברתיים. נושאי הקורס: אפיון אותות ומערכות בשריג בדי, ניתוח פורייה למערכות ליניאריות קבועות בזמן, ייצוג ועיבוד מידע במרחבים אלגבריים, שערך סטטיסטי, יסודות באותות אקראיים, מושג הקונבולוציה, רעש אקראי, מודלים פרמטריים של תהליכים אקראיים ושערוכם, חיזוי ליניארי ואלגוריתמים אדפטיביים. הוכחת אופטימליות ויחידות של ייצוג פורייה קבוצים, קירוב לבעיית האשכול, ומבוא למיפויים פונקציונליים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לאפיין מערכת ליניארית קבועה בזמן ולקשור את ניתוחה לתחום התדר. 2. להציג עיבוד מידע כמטריצות המייצגות מערכות ליניאריות ווקטורים המייצגים אותות. 3. להפעיל כלי שערך סטטיסטי, פרמטרי וישיר למגוון בעיות יסוד בעיבוד מידע. 4. להפעיל אופרטורים ליניאריים לניקוי מידע אקראי רועש.

236016 נושאים נבחרים באלגוריתמים לאופטימיזציה תת-

מודלרית

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (104034 או 104222) או (094412 ו- 234247 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פונקציות תת-מודולריות מופיעות בתחומים רבים כגון: קומבינטוריקה, תורת הגרפים, למידת מכונה, כלכלה, ותורת האינפורמציה. בעיות אופטימיזציה בהן פונקצית המטרה היא תת-מודולרית מכלילת הן בעיות פרקטיות והן בעיות תיאורטיות קלאסיות בליבת המחקר האלגוריתמי. בקורס זה יוצג הבסיס האלגוריתמי לאופטימיזציה תת-מודולרית כאשר המיקוד יהיה בטכניקות האלגוריתמיות בהן משתמשים על מנת להתמודד עם בעיות אלה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לדעת תכונות בסיסיות של פונקציות תת-מודולריות.
2. לתכנן ולנתח אלגוריתמים לבעיות אופטימיזציה תת-מודולרית.
3. להשתמש בטכניקות קומבינטוריות, רנדומיות ורציפות לפתרון בעיות אוסטימיזציה תת-מודולרית.
4. למדל בעיות כאופטימיזציה תת-מודולרית.

236017 נושאים מתקדמים בסיפוק אילוצים

2 - - - 2 א 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 234247 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה יעסוק בסיבוכיות של בעיות סיפוק אילוצים מכמה היבטים, משפט שפר, המסווג בעיות סיווג אילוצים מעל משתנים בינאריים לשני סוגים: פתירות בזמן פולינומי, ו-NP-קשות. תוצאות קושי קירוב הדוקות עבור מספר בעיות: MAX-3LIN, MAX-3SAT, MAX-CUT מבוא לסיבוכיות של הוכחות, וחסמים תחתונים על הפרכה של פסוקיות SAT מקריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להגדיר מהי בעיית סיפוק אילוצים.
2. להבחין בין בעיות סיפוק אילוצים שניתן לפתור באופן יעיל לבין כאלה שהן קשות.
3. להכיר טכניקות בסיסיות באלגוריתמי קירוב, ויהיו מסוגלים להפעילן על בעיות חדשות.
4. להכיר טכניקות בסיסיות בהוכחות קושי קירוב, ויהיו מסוגלים להפעילן על בעיות חדשות.
5. להכיר מושגים בסיסיים בסיבוכיות של הוכחות, ואת הקשר לפתרי SAT.
6. להכיר טכניקות בסיסיות בהוכחת חסמים תחתונים על מערכת ההוכחה RESOLUTION, ויהיו מסוגלים להפעיל טכניקות אלה על בעיות חדשות.

236025 אוטומטים, לוגיקה ומשחקים

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות קדם: (234129 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אוטומטים מעל מלים אינסופיות: תנאי קבלה, כוח הבעה, אלגוריתמים ובניות. תרגום בין מודלים שונים של אוטומטים. לוגיקה עתית (טמפורלית): לוגיקה עתית לינארית (LTL) לוגיקה מונאדית מסדר שני (MSO) תת -הלוגיקה SS1. תרגום בין לוגיקה לאוטומטים. בדיקת מודל של LTL. משחקים: משחקים אינסופיים על גרפים. פתרון משחקי ישיגות, משחקי בוקי ומשחקי PARITY. סינתזה של LTL באמצעות משחקי PARITY. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

- לבנות אוטומטים עבור שפות אומגה-רגולריות, בתנאי קבלה שונים, לאפיין את שפתם ולתרגם בין המודלים.
- לסנח תכונות בלוגיקות עתיות ולתרגם את התכונות לאוטומטים. - לפתור משחקי PAIRTY.
- להוכיח תוצאות קשיות על תרגומים בין לוגיקה ואוטומטים, ובין סוגי אוטומטים.

236203 נושאים נבחרים בשיתופיות במערכות בינה מלאכותית

1 - 1 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (236501 או 236609)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

תכנון עבור סוכן יחיד עם ידע מלא בסביבה דטרמיניסטית, בסביבה סטוכסטית, ותחת ידע חלקי. למידה ממושב (RL) עבור סוכן יחיד: גישות טבלאיות אל מול שיטות קרוב, למידת מדיניות אל מול למידת ערך משוער, גישות מבוססות מודל אל מול גישות טולות מודל. תכנון במערכות מרובות סוכנים: תכנון במערכות תחרתיות, שיתופיות ומשולבות. תקשורת והקצאת משאבים במערכות מרובות סוכנים. למידה ממושב במערכות מרובות סוכנים: למידה בנוכחות סוכנים אחרים, שיתוף פעולה ותאום במערכות מרובות סוכנים, שיתוף מידע יעיל בסביבות לא וודאיות, עיצוב אוטומטי של סביבות מרובות סוכנים לטובת בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: להכיר מגוון גישות AI למידול מערכות AI עם סוכן יחיד וסוכנים מרובים, להבין את ההבטחות התאורטיות והמגבלות של גישות שונות של למידה ממושב (RL) עבור סוכן יחיד וסוכנים מרובים, ניסיון פרקטי בשימוש בכלי AI שונים בסביבות שונות, לתח ביצועים של גישות AI שונות, בניית גישות חישוביות חדשות למערכות AI שיתופיות.

236204 סמינר באימות פורמלי

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (234292 ו- 236342)**קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.**

הסמינר יעסוק באלגוריתמים מתקדמים לאימות פורמלי: הנושאים יכללו: דוקציה של בעיית האימות לספיקות פסוקיות הורן, שיטות לפתרון בעיית הספיקות עבור פסוקיות הורן, שימוש בהיפר-תכונות (HYPER-PROPERTIES) לאימות והשיטות השונות לפתרון שלהן. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים ילמדו ויכירו מחקר חדשני שנמצא בחזית בתחום האימות הפורמלי. - כיצד לייצג את בעיית אימות התוכנה כמערכת פסוקיות הורן.

- אספקטים שונים בבעיית ספיקות של פסוקיות הורן מעל תאוריות של לוגיקה מסדר ראשון.

- אלגוריתמים חלקיים לפתרון בעיית הספיקות של פסוקיות הורן בלוגיקה מסדר ראשון המבוססים על אלגוריתמי בדיקת מודל. 5 - יכירו היפר-תכונות ואת השימושים השונים עבור אימות תכונות מורכבות. 5 - יכירו שיטות שונות לדוקציה של היפר-תכונות לתכונות בטיחות בלוגיקה טמפורלית.

- יכירו היפר תכונות עם חילופי כמתים, יבינו את הסיבוכיות של הבעיה ושיטות לפיתרון.

236205 נושאים נבחרים בלמידה עמוקה על נתונים גיאומטריים

1 - 1 3 א 3.0

מקצועות קדם: (046211 או 097200 או 236781)**מקצועות זהים:** 097922**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס יעסוק בלמידה גיאומטרית של מבנים גיאומטריים שונים כגון, גרף, סט, שריג, ועוד. הקורס יסקור שיטות שונות של למידה גיאומטרית החל משיטות קלאסיות ועד לשימוש ברשתות נוירונים (רשתות נוירוניות גרפיות).

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- להכיר את הרקע המתמטי של למידה גאומטרית.

- להכיר את שיטות ללמידה על צורות גיאומטריות בממד גבוה.

- להתנסות בפרויקט גמר מחקרי בתחום.

236206 נושאים בסדרות וגרף זה בריון

2 - - - ב 4 2.0

מקצועות קדם: 234247**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

גדף זה בריון וסדרותיו, סדרות של אוגרי הזה, ייצור של סדרות זה בריון, סיבוכיות לינארית של סדרות, גרפים עם תכונת מסלול יחיד, רשתות נגזרות מגדף זה בריון, מערכים דו ממדיים עם תכונת חלון ייחודית, גרף זה בריון ומושגים בבילוגיה.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יכירו את גרף זה בריון ושימושי השונים.

236207 נ.נ. בהתקפות עוינות על מודלי למידה עמוקה ומערכות

אבטחה

1 - 1 1 א 3.0

מקצועות קדם: (046211 או 097200 או 236781)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

הקורס יתמקד בתאוריה ובאספקטים המעשיים של התקפות עוינות (ADVERSARIAL) על מודלי למידה עמוקה, ומערכות אבטחה. בצד התאורטי,

הקורס יתמקד בסוגים השונים של ההתקפות, ונדון במאמרים המנסים להסביר את הצלחתם בשיבוש פעולתם התקינה של מודלים ומערכות. נדון בגישות

התקפיות כגון התקפות על מודלים ידועים ולא ידועים (BOX ATTACKS- WHITE-BOX AND BLACK התקפות אוניברסליות, התקפות מבוזרות,

התקפות מבוססות טלאי, והתקפות על מודלי אפיון לעומת מודלי גרסיה. הקורס ידון גם בהגנות מפני התקפות עוינות (ADVERSARIAL DEFENSES)

הנועדו להפחית את השפעתם של ההתקפות. נדון בגישות הגנתיות כגון אימון עם התקפות (ADVERSARIAL TRAINING) הגנות מוכחות, החלקת מודלים לטובת

הגנה אמפירית ותיקונים שלקלטעוין. בנוסף נדון גם בשימושים אחרים של התקפות עוינות, כגון התקפות אל-עוינות (UN-ADVERSARIAL PERTURBATIONS)

וטכניקות לגילוי המבנה והפרמטרים של מודלים מותקפים. במסגרת התרגול של הקורס,

נדון כיצד ניתן להשתמש בטכניקות התקפה והגנה ידועות, כיצד לפתח התקפות והגנות חדשות וכיצד להעריך את מידת ההצלחה של התקפות למול

הגנות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים

1. להבין את הגישות התאורטיות המסבירות את הצלחתם של התקפות עוינות בשיבוש פעולתם התקינה של מודלים ומערכות.

2. להבין את הגישות המתודיות והעקרונות התיאורטיים שעליהם מבוססים התקפות והגנות קיימות.

3. לפתח התקפות חדשות ולהעריך את מידת הצלחתן.

4. לפתח הגנות חדשות ולהעריך את מידת הצלחתן למול התקפות שונות.

5. לנצל את התופעה של התקפות עוינות לצורך מטרות שונות, ובפרט עבור שיפור הביצועים של מודלים על קלט נקי.

236216 גרפיקה ממוחשבת 1

1 - 1 1 א 3.0

מקצועות קדם: (044268 או 234218)**מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכללים):** 046345,035003**מקצועות זהים:** 234325**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

שימושים של גרפיקה ממוחשבת ומערכות גרפיות מתקדמות. גרפיקה רסטריית וגיאומטריה על הסריג הדיסקרטי. טרנספורמציות דו- ותלת-ממדיות. יצוג

ותצוגה של עקומים ומשטחים פרמטריים ושל גופים תלת ממדיים. הסרת הבלתי נראה, מודלים של הצלה והצללה, מיפוי מרקמים, ומודלים של צבע.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

1. לבנות מערכת תוכנה ל RENDERING של מודלים תלת ממדיים (כולל: רסטריזציה, הסרת הנסתר, הצללה, CLIPPING)

2. להבין את התכונות המתמטיות והשימושים בגרפיקה של טרנספורמציות לינאריות דו-ממדיות ותלת ממדיות.

3. להבין את הבנייה של עקומים ומשטחים פרמטריים ואת שימושיהם במידול גיאומטרי.

4. להכיר ולדעת לממש מודלים של יצירת צל ומיפוי מרקמים.

5. לדעת לתכנת מצלילים באמצעות OPENGL.

236272 פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד

- 2 - 4 - א 3.0

מקצועות קדם: 236703 או (234311 ו- 234312)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הפרויקט יפתחו הסטודנטים יישומונים (אפליקציות) לטלפונים חכמים מבוססי מערכת ההפעלה אנדרואיד. כתיבת האפליקציה משלבת תכנות בספריות ייעודיות של מערכת ההפעלה, הכולל גישה לרכיבי חומרה, כגון GPS ומצלמה, וכן גישה לשירותי ענן, כגון שירותים לאחסון מידע ולמידה חשובית. העבודה תתבצע בקבוצות של 3 סטודנטים תוך שימוש בשיטות פיתוח זמישות. (AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT). בסיום הסמסטר, הסטודנטים יעלו את האפליקציה לחנות האפליקציות של גוגל, יציגו ויתעדו אותה. נדרש ללמוד קורס זה יחד עם הקורס 236271. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט/ית יהיה/תהיה מסוגל/ת: לתכנן ולממש אפליקציות עבור מערכת ההפעלה אנדרואיד המשלבת גישה לרכיבי חומרה ותוכנה בטלפון ובענן.

236278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות

1 - 1 - ב 3.0

מקצועות קדם: (046209 ו- 046267) או (234123 ו- 234267) או (046209 ו- 234267)

(236267 או 234123 ו- 236267)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046278, 046274

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בנושאים עיוניים ומעשיים של מערכות מחשב מבוססי מאיצים חישוביים (כגון GPU), ומתמקד בארכיטקטורת חומרה, מודלי חישוב, חיבור ואינטגרציה של מאיצים עם התקני פלט/קלט, אבסטרקציות תכנותיות ומערכת הפעלה, היבטי בטיחות מערכת, ותכן ומימוש מערכות המשלבות מאיצים. המשלבות מאיצים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ירכוש ידע ב: 1. כלים מעשיים לתכנות GPU'S כמאיצים לחישובים כלליים. 2. תכנון ומימוש מערכות המשלבות מאיצים חישוביים. 3. הבנת מבנה תוכנה וחומרה במאצי קלט/פלט. 4. הכרת נושאי מחקר עיקריים בתחום.

236299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות

1 - 1 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097216, 097215

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לעיבוד שפה טבעית. הקורס מציג שיטות לייצוג שפה אנושית ברמות שונות, החל מייצוגים פשוטים של אוספי מילים, דרך מודלים סדרתיים, וכלה במבנים תחביריים וסמנטיים. בכל רמה כזו, הקורס מפתח מספר מודלים ואלגוריתמים מבוססי למידת מכונה לפתרון בעיות שונות בעיבוד שפה טבעית, כגון סיווג מסמכים, תיוג רצפי מילים, ניתוח תחבירי של משפטים והפקת משמעות. הקורס דן במודלים כגון מסווג בייס נאיבי, רגרסיה לוגיסטית, מודל מרקוב חבוי, רשתות עצביות עמוקות מסוגים שונים, ואלגוריתמי למידה מתאימים לשערוך הפרמטרים שלהם. הקורס שם דגש על מימוש של מודלים קלאסיים ומודרניים בעיבוד שפה טבעית.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט/ית יהיה/תהיה מסוגל/ת:

1. למדל את הרמות הסטנדרטיות של מבנים בלשניים באמצעות דקדוקים פורמליים או מודלים סטטיסטיים וחישוביים.
2. לזהות ולהפעיל מתודולוגיה ניסויית נאותה לאימון ובדיקה של מערכות עיבוד שפה טבעית.
3. לחשב הסתברויות ולשערך פרמטרים של מודלים מובנים באמצעות שיטות למידה מונחית.
4. לממש מודלי שפה פשוטים ולהשתמש בהם ולהתאימם לטובת פתרון בעיות עיבוד שפה טבעית.

236303 פרויקט בעיבוד שפות טבעיות

לא ינתן השנה

2 - 3 - 5 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה עוסקים הסטודנטים בפרויקטים של תכנות מחשב לפתרון בעיות בלשוניות, במיוחד מתחום העברית. העבודה נעשית לעיתים בצוותים של שניים או שלושה סטודנטים בהנחה וביעוץ של המורה והאסיסטנט. הנושאים הם מתחומי התחביר, המורפולוגיה והסמנטיקה של העברית, אך המעוניינים יוכלו לעסוק בנושאים דומים בשפות אחרות, או בבעיות של תרגום בעזרת מחשב.

236267 מבנה מחשבים

1 - 2 - 5 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 234118

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 237267, 234267, 234248, 106867, 046267

מקצועות זהים: 237267

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדדי ביצועים והקשר בינם לבין ארכיטקטורות, שיטות למדידת ביצועים. תלויות בקרה וחיזוי קפיצות. עקרון זרם מידע ((DATAFLOW שבירת תלויות מדומות. מעבדים סופרסקלרים ((ORDER, VLIW-OUT-OF מערכת הזיכרון ומערכת האחסון. טכנולוגיות זיכרון ומגבלותיהן, זיכרונות מטמון, היררכיית מטמונים, קוהרנטיות מטמונים וקונסיסטנטיות זיכרון. זיכרון מדומה, תרגום מהיר של כתובות ((TLB הרחבת למכונות וירטואליות. ריבוי חוטים בחומרה ((SMT, GPGPU מעבדים בעלי קונפיגורציה משתנה ((FPGA, CGRA, תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל להבין:

1. את אבני הבניין של המחשב, את אופן העבודה של מעבדים מודרניים, ושיטות לתכנון.
2. מדדים לביצועי מעבדים ומערכת המחשב.
3. שיקולי תכנון מערכתיים של מערכות מחשב.
4. הקשרים וההשפעות ההדדיות בין רכיבי המעבד ומערכת המחשב.

236268 ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה

לא ינתן השנה

1 - 1 - 3 3.0

מקצועות קדם: (236267 או 046267)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046268

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות תכנון ומימוש מעבדים. גישה קונסטרוקטיבית לתכנון חומרה, כגון טרנסאקציות אטומיות ומעבר מצבים במודולי חומרה. מבנה ומימוש רכיבי מעבדים כגון ALU מצוור, מיקרו-ארכיטקטורות מסוג IN-ORDER, זכרון מטמון (חוסם מול לא חוסם), ומנגנוני חיזוי קפיצות. לימוד שפה עילית BLUESPEC למימוש וסיתתה של חומרה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את הצדדים המעשיים והבעיות במימוד מעבדים. 2. להבין כיצד לתרגם את הנושאים הנלמדים בספרי הלימוד הבסיסיים לרכיבים עובדים. 3. לדעת עקרונות של שפות דור חדש לתכנון חומרה.

236270 ניהול פרויקטי תוכנה

לא ינתן השנה

1 - 1 - 4 3.0

מקצועות קדם: 236321

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234270, 095142, 095141, 095140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את תחומי הידע השונים בניהול פרויקטים ומציג גישות ושיטות לתכנון, יישום וניהול פרויקטים בכלל, ופרויקטים גדולים בתעשיית התוכנה בפרט. מחזור החיים של פרויקט: יזום, תכנון, ביצוע, מעקב ובקרה וסגירת פרויקט. מבנה תכולת העבודה (WBS), שיטות לאומדני עלות ולו"ז, ניתוח תלויות ונתבי קריטי. ניתוח וניהול סיכונים בפרויקט. ניהול ובקרת עלויות, ניהול ערך מזוכה. ניהול האינטגרציה, ניהול הזמן, ניהול האיכות, ניהול הרכש, ניהול התקשורת, ניהול משאבי האנוש. בכל הנושאים יוצגו ויודגמו שיטות ספציפיות הממוקדות בפרויקטי תוכנה. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יכיר שיטות מקובלות לניהול, תכנון, ויישום של פרויקטי תוכנה גדולים.

236271 פיתוח מבוסס אנדרואיד

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 236703 או (234311 ו- 234312)

מקצועות צמודים: 236272

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יילקח במקביל לקורס "פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד" ובמסגרתו ילמדו הסטודנטים את עקרונות הפיתוח באנדרואיד, משלב תכנון ועיצוב היישומון (האפליקציה), אל שלב המימוש. בנוסף הקורס ילמד עקרונות פיתוח זמישיים ((AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT (הנחוצים לעבודת צוות על בסיס השיטות SCRUM ו-EXTREME PROGRAMMING. תוצאות למידה:

1. לתכנן אפליקציית אנדרואיד לפי עקרונות MATERIAL DESIGN.
2. לממש אפליקציית אנדרואיד המשלבת גישה לרכיבי חומרה ותוכנה בטלפון ובענן.
3. להסביר את תהליך ניהול הפרויקט האגילי SCRUM, וכן שיטות הנדסיות מתוך מתודולוגיית EXTREME PROGRAMMING.

236304 לוגיקה למדעי המחשב 2

לא ינתן השנה

1 - 1 - 2 3.0 5

מקצועות קדם: (236343 -1 234292) או (236343 -1 234293)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בשלושה נושאים: משפטי אי השלמות של גדל, כולל הכרות עם מערכת אבסיומטית לתורת המספרים, יסודות תורת הרקורסיה והתזה של צ'רץ. תורת הקבוצות: יסודות אבסיומטיים וקומבינטוריים והצגת התחום כבסיס לפיתוח המתמטיקה. לוגיקה מודאלית: מודלים של קריפכה, משפטי שלמות, דיון בענפים בעלי השלכות למדעי המחשב: לוגיקות זמן, ידיעה ועוד.

236306 גרפים מקריים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 4

מקצועות קדם: (104166 -1 104222) או (094412 -1 104166) או (104016 -1 104222)

(104016 -1 094412)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מודל ארדש-רניי האבולוציה של גרף מקרי. קשירות. הופעה של תת-גרפים. ספים חדים וקהים. מספר קליקה ומספר צביעה. בעיית הקליקה השתלה. גרף רגולרי מקרי. גרפים מרחיבים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1) יכיר את שני המודלים המרכזיים של גרפים מקריים: גרף ארדש-רניי, וגרף רגולרי מקרי. 2) ידע לנתח את ההתנהגות של גרפים מקריים בשני המודלים. 3) יכיר טכניקות הסתברותיות רלוונטיות, כגון אי-שוויון מרקוב, אי-שוויון צ'בישב, אי-שוויון צירנוף, אי-שוויון אזומה, אי-שוויון ינסון, ושיטת הקירוב הפואסוני.

236309 מבוא לתורת הצפינה

1 - 1 - 2 3.0 5 א

מקצועות קדם: (104134 או 104279)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046207

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד: תיקון שגיאות, גילוי שגיאות ותיקון מחיקות. קודים לינאריים. קודי HAMMING. מבוא לתורת השדות הסופיים. קודי REED-SOLOMON, קודי BCH וקודי ALTERNANT. אלגוריתמי פענוח. חסמים על הפרמטרים של קודים לתיקון שגיאות.

236310 תורת השפות הפורמליות

לא ינתן השנה

1 - 1 - 2 3.0 5

מקצועות קדם: (236343 -1 236353) או (236343 -1 234129)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דקדוקים ושפות פורמליות, היררכית השפות של חומסקי, דקדוקים מטיפוס 0, השפות הניתנות למניה רקורסיבית ומכונות טיורינג, שפות בעלות הקשר ואוטומטים חסומים לינאריים, שפת חסרות הקשר - אפיונים, משפטי הומומורפיזם ותת משפחות, אוטומטי מחסנית - מודלים שונים, בעיות הכרעה ואי-הכרעה בשפות, תכונות סגירות, סיבוכיות זמן ומקום של מכונות טיורינג המזהות שפות, חסמים לסיבוכיות הזמן והמקום של משפחות שונות של השפות, סיבוכיות של בעיות שונות בתורת השפות.

236313 תורת הסיבוכיות

1 - 1 - 2 3.0 6

מקצועות קדם: 236343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היררכיה של סיבוכיות זיכרון וזמן, וקיום פערים. הרחבות של מושג הרדוקציה היעילה. בעיות ספירה. מכונות טיורינג מתחלפות וההיררכיה הפולינומיאלית. מכונות טיורינג בעלות אוב. סיבוכיות מעגלים בוליאניים והישובים מקביליים. חישובים המסתיימים בהטלת מטבע. הוכחות אינטראקטיביות.

236315 שיטות אלגבריות במדעי המחשב

לא ינתן השנה

1 - 1 - 2 3.0 4 1

מקצועות קדם: (104134 -1 234125) או (104279 -1 234125)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: שימוש בשיטות וסוגיות מאלגברה ליניארית במדעי המחשב ובקומבינטוריקה: 1. משפחות נחתכות. 2. השיטה הפולינומיאלית. 3. חסמים תחתונים למעגלים אריתמטיים. 4. טרנספורם פורייה ושימושי. 5. משפט אפסיים קומבינטורי.

236318 אנליזה של פונקציות בוליאניות

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (104016 -1 094412) או (104166 -1 094412) או (104016 -1 104016)

(104222) או (104166 -1 104222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פונקציות בוליאניות, הקוביה הבוליאנית, פיתוח פורייה. אופרטור רעש. השפעה. התכונות-יתר (היפרקונטרקטיביות). פיתוח פוריה מוטה. משפטי סף חד. עקרון האי-השתנות (אינווריאנטיות). התכונות-יתר גלובליות. אנליזה על פלח (סלייס). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1% להכיר מושגים בסיסיים כגון: פיתוח פורייה, אופרטור רעש, השפעה, אנליזה מוטה. 2. להבין ולהפעיל את הטכניקות העיקריות בתחום: התכונות-יתר (היפרקונטרקטיביות) קלאסית וגלובלית, עקרון האי-השתנות (אינווריאנטיות). 3. ליישם את הכלים הנלמדים בקורס בתחומים שונים במדעי המחשב התיאורטיים ובמתמטיקה: בדיקת תכונות, קומבינטוריקה, גרפים מקריים ועוד. 4. להכיר בעיות פתוחות בחזית התחום ויהיה מסוגל להתמודד איתן.

236319 שפות תכנות

2 - - 2 3.0 4

מקצועות קדם: (234122 או 234124)

מקצועות צמודים: 234218

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234319

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח השוואתי של מושגים יסודיים בתחום שפות התכנות בשלוש פרדיגמות תכנותיות: ציוויית, פונקציונלית ולוגית/הצהרתית. המושגים הנדונים כוללים קישור, סדר שיערוך, פקודות, ערכים, טיפוסים, פולימורפיזם, והכללות של מבנה הפונקציה, מחסנית, איסוף אשפה ועוד. שפות התכנות הנדונות כוללות את פסקל ML, פרולוג C, ו-JAVA - והדגמה ממגוון של שפות אחרות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- ללמוד באורח יעיל, אפקטיבי ומהיר שפת תכנות לא מוכרת, כולל שימוש במבנים מתקדמים שבה.
- להעריך שפת תכנות, מבלי ללמוד לתכנת בה, מתוך האפיון שלה באמצעות מונחים נפוצים כגון פרדיגמה, טיפוסיות סטטית, קישור דינמי, סגור, וכד'.
- לתכנת במבנים מתקדמים בשפות פונקציונליות ולוגיות.

236321 שיטות בהנדסת תוכנה

לא ינתן השנה

1 - 1 - 2 3.0 5

מקצועות קדם: 234218

מקצועות צמודים: 236703

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234321

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקומה של הנדסת התוכנה במעבר מ"תכנות" ל"תוכנה". מודלים של מחזור חיי תוכנה, תהליכים זרימים ותכנות קיצוני. הגדרת דרישות תוכנה - סיווג דרישות והקמת טבלת דרישות. UML כשפה סטנדרטית לניתוח ותכן תוכנה. ניתוח הדרושות- USE CASES ותרחיש פעולה. תכן מונחה עצמים. מימוש התוכנה - קידוד, מודולריות וטיפול בהיבטים (אספקטים). בדיקות תוכנה - אימות ותיקוף. אינטגרציה מערכתית ובדיקות מערכת. תהליכים תומכים - אחזקה, ניהול שינויים וניהול תצורה. הבטחת איכות ומודי תוכנה ותהליכי פיתוח.

236322 מערכות אחסון מידע

1 - 1 - 2 3.0 5 א

מקצועות קדם: (104016 -1 094412) או (234123 -1 234218) או (046209 -1 094412)

1 - (234218) או (104034 -1 234123 -1 234218) או (046209 -1 104034 -1 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234322

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התקני אחסון: זיכרון, פלאש ודיסקים קשיחים, מערכי דיסקים. מסדי נתונים רלציוניים ומאגרי מפתח-ערך. פעולות על קבצים ומסדי נתונים: מיון, תזמון חוצצים, MAPREDUCE. מבני נתונים בזיכרון משני: עצים, ערבול, ערבול מבוזר, ואינדקסים מורכבים. בקרת מקביליות: סדרתיות, מנעולים ופרוטוקולים מבוססי מנעולים וחותמות-זמן, מקביליות במסדי נתונים מבוזרים. שרידות: התאוששות, שיכפול. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1% להבין את היתרונות והמגבלות של אמצעי אחסון מסוגים שונים. 2. להשתמש באלגוריתמים ובמבני אינדקס שונים לביצוע פעולות (כגון מיון) וחישוב שאילתות על מידע השמור בזיכרון המשני. 3. להבין פתרונות שונים לבעיות הנובעות ממקביליות בעיבוד נתונים במערכות אחסון. 4. להתמודד עם נפילות במערכת ולהשתמש ביומן ובשכפול להשגת שרידות של נתונים. 5. להבין את העקרונות של מערכות קבצים מבוזרים.

236332 האינטרנט של הדברים - טכנולוגיות ויישומים

2 - - - 4 א+ ב 2.0

מקצועות צמודים: 236333

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097247

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רקע תאורטי של טכנולוגיית ה-IOT וכלים לפיתוח של פרויקט מעשי של מערכות IOT חכמות המשלבות שרותי אחסון ומחשוב עננים, טלפונים חכמים ומיקרו בקרים. הרקע התאורטי מכיל מבוא ל-IOT, מבוא ל-BIG DATA במערכות IOT, פרקים נבחרים בתקשורת מחשבים, רשתות אלחוט ומחשוב עננים, וסקירה של בעיות בהגנת מערכות ממוחשבות עם דגש על IOT. בנוסף, הקורס מכיל מבוא לתכנות מיקרו בקרי IOT ומבוא לאלקטרוניקה בסיסית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: - להבין את הסביבה שבה פועלים מוצרי IOT, - להבין כיצד עובדת תקשורת נתונים אלחוטית במערכות IOT, - להבין את בעיות אבטחת התוכנה במערכות IOT, - לתכנן מעגל בסיסי באלקטרוניקה ואפליקציות חומרה ותוכנה עם בקרי ארדואינו, - לבנות יישומי IOT בבית חכם, ערים חכמות ועוד, המשתמשים במחשוב עננים ובטלפון חכם. נדרש ללמוד קורס זה יחד עם הקורס 236333.

236333 פרויקט באינטרנט של הדברים

2 - - - 4 א+ ב 3.0

מקצועות קדם: (234122 ו- 234262) או (234124 ו- 234252) או (044252 ו- 234124)

מקצועות צמודים: 236332

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הפרויקט יפתחו הסטודנטים אב טיפוס למוצר IOT. מוצר זה משלב תכנות מבוסס שירותי ענן, טלפון חכם, מיקרו-בקרים וחומרות שונות. העבודה מתבצעת בקבוצות של 2-3 סטודנטים. בסיום הקורס מוצג מוצר ומוגש דו"ח כתוב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: לתכנן ולבנות יישומי IOT משולבי חומרה ותוכנה המבוססים על בקרי ארדואינו ומשתמשים במחשוב עננים ובטלפון חכם. נדרש ללמוד קורס זה יחד עם הקורס 236332.

236334 מבוא לרשתות מחשבים

2 - 1 - 1 א+ ב 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 234218) או (104034 ו- 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בעקרונות בסיסיים של רשתות תקשורת מחשבים ורשת האינטרנט. הנושאים הנלמדים בקורס: מודל השכבות, רשתות מקומיות ופרוטוקול ETHERNET, רשתות IP, מבוא לשכבת התובלה ו-TCP, ארכיטקטורה של ראוטרים, רשתות סלולריות, רשתות WIFI, בקרת הגישה לערוצים משותפים, פרוטוקולי ARQ, תורת התורים, קודים לגילוי ולתיקון שגיאות.

236336 פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות

לא ינתן השנה

2 - - - 1 קמ 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 196004,054469

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות הפרשים סופיים עבור פתרון משוואות דיפרנציאליות חלקיות. דיוק, יציבות והתכנסות פתרונות, משוואות פרבוליות: שיטות מפורשות ושיטות סתומות, שימושים למשוואות והולכת חום. משוואות היפרבוליות: שיטות מפורשות ושיטות סתומות. הקדמה לשיטות קרובים אחרות וקולוקציה, אלמנטים סופיים, שיטות ספקטרליות.

236340 פרויקט בתקשורת מחשבים

2 - - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 236334

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הפרויקט להעמיק את הידע של הסטודנטים בפרוטוקולי תקשורת ולאפשר להם להתנסות במחקר ובפיתוח של פרוטוקולים אלה. הסטודנטים יבצעו פרויקט מקיף וחדשני בתחומים שהם בקדמת הטכנולוגיה של רשתות תקשורת מחשבים והאינטרנט. הפרויקט יבוצע ב"י"ע על פלטפורמת LINUX תוך שימוש בכלים מתקדמים לסימולציה של רשתות. תוצאות למידה: בסיום הפרויקט הסטודנט יהיה מסוגל לבצע מטלות תכנותיות מורכבות הקשורות לפרוטוקולי תקשורת וטכנולוגיית רשת חדשניות.

236323 פרויקט בעיבוד נתונים מ'

2 - - - 4 א+ ב 3.0

מקצועות קדם: 236363

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234301

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה יפתחו הסטודנטים פרויקט גדול בעיבוד נתונים. פיתוח הפרויקט יכלול את שלבי האיפיון, התיכון והיישום, כאשר כל שלב ילווה בתיק תיעוד מפורט. הפרויקט ייושם על מערכת ניהול מסד נתונים. העבודה תתבצע בצוותים של 3-4 סטודנטים, בהנחיית המרצה. חומר רקע בנושאי הפרויקט יועבר בתחילת הקורס.

236324 גרפיקה ממוחשבת 2

לא ינתן השנה

2 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: 234325

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סינטזה של תמונות (דגימה, עקיבת קרניים, רדיוסיות, תצוגה), גאומטריה דיפרנציאלית (עקומות ומשטחים), גאומטריה חישובית (סריקת מישור, דיאגרמת וורונוי ושימוש דלונג), עיבוד גאומטריה (אנימציה, מטה-מורפוז, שחזור משטחים).

236328 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'

לא ינתן השנה

2 - 3 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 234325

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 044347

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרויקט על ציוד גרפי שיבוצע ע"י הסטודנטים ביחידים או בקבוצות קטנות בהשגחת אסיסטנטים ובהדרכת איש סגל בכיר.

236329 עיבוד ספרתי של גאומטריה

לא ינתן השנה

2 - 1 - 2 א 3.0

מקצועות קדם: (046345 או 234326)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים כלליים על רשתות פוליגוניליות תלת-מימדיות (קישוריות, גאומטריה, טופולוגיה). פישוט וקידוד של רשתות. רשתות פרוגרסיביות. פרמטריזציה של רשתות. הפקת תמונות של רשתות. יצירה של רשתות (מתוך קבוצות של נקודות, מידע נפחי, תאור ע"י שפות). מעבר מרשתות למשטחים ע"י חלוקה קורסיבית.

236330 מבוא לאופטימיזציה

2 - - - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (104013 ו- 104166 ו- 234125) או (104032 ו- 104166 ו- 234125)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 104193,096311,046197

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דוגמאות לבעיות אופטימיזציה בשטחי הנדסה, כלכלה ופיסיקה וכן: תכנות לינארי: עקרון האופטימליות, עקרון הדואליות, שיטת הסימפלקס, מבוא כללי על אלגוריתם. משפט ההתכנסות הגלובלית, מינימיזציה חד-משתנית. שיטות התאמת עקומים: מינימיזציה רב-משתנית לא מאולצת. שיטות קלאסיות, שיטות הירידה התלולה ושיטת ניוטון. שיטות מתקדמות, כיוונים צמודים, מטריקה משתנה, מינימיזציה רב-משתנית מאולצת: הגרדיאנט המצומצם, שיטות קנס ועונש, כיוונים אפשריים, שיטות דואליות.

236331 גדירות וחישוביות

לא ינתן השנה

2 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (234293 ו- 236343) או (234292 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בקשר שבין גדירות ע"י שפות תאורייות שונות וחישוביות במודלים חישוביים שונים. מבנים סופיים ואי-הכרעות של בעית התקפות בהם. משחקי הלך וחזור ושימושיהם לתוצאות גדירות ואי-גדירות. לוגיקה מסדר שני, ולוגיקות עם כמתים מוכללים. איפיונים לוגיים של מחלקות סיבוכיות. איפיון של לוגיקה מסדר ראשון מעל מבנים כלליים.

236341 תקשורת באינטרנט

2 1 - 2 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (236334 או 044334)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לאינטרנט ול-TCP/IP. שכבת ה-IP. פרוטוקלי ניתוב פנימי וחיצוני. השוואה בין פרוטוקולים המבוססים על החלפת וקטורי מרחקים לבין פרוטוקולים המבוססים על הפצת מצב מקומי. פרוטוקולים להפצה. פרוטוקולים להזמנת משאבים. פרוטוקול TCP. שיפור הביצועים של TCP. ה-WWW ופרוטוקולי HTTP. דרכים להגדלת התעבורה של שרת WEB.

236342 מבוא לאימות תוכנה

2 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (234292 או 234293)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת שיטות שונות לאימות תכניות ביחס למפרטים נתונים. הקורס מורכב משני חלקים. החלק הראשון סוקר שיטות דדוקטיביות. החלק השני סוקר שיטות בדיקת מודל. גישה דדוקטיבית (תכניות קלט-פלט): נכונות חלקית ועצירה של תכניות תרשימי זרימה. הגישה המצרפית-נכונות חלקית ועצירה. גישת בדיקת-מודל (תכניות תגובתיות). לוגיקות טמפורליות פסקויות ומבני קריפקה. בדיקת מודל CTL עם הוגנות. הצגת BDDs ושימושיהם. בדיקת מודל סימבולית מבוססת BDDs. בדיקת מודל סימבולית חסומה, מבוססת SAT. הכרה והפעלה של כלי תוכנה לבדיקת-מודל.

236343 תורת החישוביות

2 1 - 1 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097447, 237343, 214912, 106843, 046002

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 094250

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מכונות טורינג, מודלי חישוב שונים ושקילותם למכונות טורינג. התזה של צ'רץ. מושג המכונה האוניברסלית. בעיות בלתי כריעות. סיבוכיות זמן וסיבוכיות מקום. מושג הרדוקציה והרדוקציה הפולינומית. חסמים לחישוב דטרמיניסטי ולא דטרמיניסטי והקשר ביניהם. משפט קוק.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר מודלים של חישוב, בפרט את מודל מכונת טורינג. 2. להבדיל בין בעיות כריעות לבעיות בלתי כריעות. 3. להכיר את מושג החישוב היעיל (בזמן או בזיכרון), ויכול לסווג בעיות לכאלה הניתנות לפתרון יעיל ובעיות "קשות חישובית". 4. להבין וליישם את מושג הרדוקציה בין בעיות.

236345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה

לא ינתן השנה

2 1 - - 3.0

מקצועות קדם: 236342

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה מהווה המשך והעמקה של קורס המבוא לאימות תוכנה לכיוון בדיקת-מודלים. חזרה על לוגיקות טמפורליות כשפות מפרט. השוואת כוח הביטוי של שפות טמפורליות. אלגוריתמים לבדיקת מודל של לוגיקת זמן לינארי (LTL) אוטומטים מעל מילים אינסופיות ושימושם עבור בדיקת מודל LTL. שקילות ויחסי סדר של מערכות ביחס למפרטים. שיטות שונות להתגבר על בעית התפוצצות המצבים, כולל אבסטרקציה ומודולריות.

236346 פרויקט באימות תכניות בעזרת מחשב

2 1 - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 236342

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיתוח כלים (מערכות תוכנה) לאימות של תכניות בעזרת מחשב. שיפור והתאמת כלים קיימים לשימוש בהקשרים רחבים יותר. שימוש בכלים לאימות תכניות מורכבות.

236347 היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה

2 1 - 4 ב 3.0

מקצועות צמודים: 236360

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ילמד בשני פרקים עיקריים:

1. היסק אוטומטי - שיטות וכלים בתחומי הוכחה פורמלית של תכונות של תכניות מחשב וסמנטיקה פורמלית של שפות תכנות. הנושאים יכללו: תחשיב למבדא, טיפוסים, פולימורפיזם, TYPE THEORY, הצגת סמנטיקה בלוגיקה מסדר ראשון, SATISFIABILITY MODULO THEORY.
2. סינתזה של תוכנה - ייצור אוטומטי של קוד על-ידי מהדר. הנושאים יכללו: SYNTHESIS, SYNTAX-GUIDED SYNTHESIS, תכנות על פי דוגמאות, SYNTHESIS INDUCTIVE SYNTHESIS, TYPE-DIRECTED AND DEDUCTIVE COUNTEREXAMPLE-GUIDED תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים:

1. יבינו את הבניה של הוכחות בלוגיקה פורמלית מתוך עקרונות מתמטיים יסודיים, ואת ההבדלים בין הוכחות פורמליות לבין הוכחות רגילות עם דף ועט.
2. יכירו את המושגים לוגיקה קונסטרוקטיבית ו-LOEF TYPE THEORY-MARTIN, בדגש על ההבדלים בינה לבין לוגיקה קלאסית ועל המתאם הוכחות-תכניות.
3. יפתחו מיומנות הוכחת טענות באמצעות COQ PROOF ASSISTANT, מערכת להצגה מכנית של הוכחות המבוססת על DEPENDENT TYPES.
4. ילמדו על הצגה של תכונות המתייחסות לתכניות מחשב, באמצעות שני סוגים מקובלים של סמנטיקה פורמלית: סמנטיקה ביצועית וסמנטיקה אקסיומטית, ולהוכיח תכונות אלו הן בעזרת COQ והן בהתבסס על הוכחה אוטומטית תוך שימוש בכלי SMT.
5. ידעו לסווג את הגישות השונות לסינתזה של תוכנה, ויכירו דוגמאות של אלגוריתמים המיישמים כל אחת מן הגישות הללו.
6. יתנסו בסינתזה של תכניות בעזרת כלי סינתזה: SKETCH ו-SYNQUID.
7. יפתחו בעצמם כלי סינתזה של תוכנה, בהתבסס על אלגוריתמים ואופטימיזציות שנלמדו, במסגרת פרויקט מסכם.

236348 מבוא לממשקי אדם-מחשב

לא ינתן השנה

2 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: 236319

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישות ושיטות לתכנון ולהערכה של ממשקי אדם-מחשב מנקודת ראות המשתמש. גישות לעיצוב ממשק משתמש, טכניקות עכשוויות של בחינת שמישות הממשק כחלק מתהליך התיכון והעיצוב של מערכת אדם-מחשב, שיטות הערכה של מערכות מחשב אינטראקטיביות ומערכות מבוססות אינטרנט ומכשירים ניידים. הצגת דוגמאות קונקרטיות של התהליכי תיכון ועיצוב כפי שיושמו במספר מערכות.

236349 פרויקט באבטחת מידע

2 1 - 3 א-ב 3.0

מקצועות קדם: 236350

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת קורס זה הסטודנטים יתכננו, יממשו ויתעדו פרויקטים שונים בנושאי אבטחת מידע. הסטודנטים יעבדו בהנחיה צמודה.

236350 הגנה ברשתות

2 1 - 5 א 3.0

מקצועות קדם: (046209 או 234123)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא להגנה על מערכות מתוכנתות. הגנה על רשתות מחשבים. חולשות אבטחה. חומות אש. עקרונות תכן בסיסיים. יסודות: פרטיות, שלמות, אימות מקור. רקע בקריפטוגרפיה. פרוטוקולי הזדהות ובקרת כניסה. פרוטוקולי אבטחה ברשתות: IPSEC ו-SSL/TLS. אבטחת תקשורת אלוטית (כולל WEP וחולשותיה). וירוסים ותולעים. PGP.

236351 מערכות מבוזרות

2 1 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (234123 ו-236334 ו-236370)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בתכן ויישום של מערכות מבוזרות. (1) מודל השרת/לקוח תוך שימת דגש על סביבת ה-NET ו-WEB SERVICES (2) בעית הקונסטרוס וגילו נפילות. (3) שיכפול ותקשורת קבוצתית. (4) עסקות מבוזרות ובעית ה-ATOMIC COMMIT (5) מערכות PUBLISH/SUBSCRIBE (7) CHECKPOINT/RESTART (6) PEER-TO-PEER ומערכות אכסון מבוזרות.

236356 תאוריה של מערכות מסד נתונים

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 236363

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דגש על המודל היחסי (רלציוני) למסדי נתונים. תכנון סכימת מסד נתונים, צורות נורמליות ומשמעותן. תורת התלויות. תלויות פונקציונליות ורב-ערכיות, כריעות בעיית התלויות המושרות. שפות שאילתא, הגדרת משמעות ושלמות. סכימות מעגליות ובלתי מעגליות. השלכות לגבי תכנון סכימות ובנית תשובות לשאילתות. יסודות בתורת הבקרה המקבילית.

236357 אלגוריתמים מבוזרים א'

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0 4

מקצועות קדם: 236343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים למערכות מבוזרות, רשתות מחשבים ורשתות אופטיות. רשתות סינכרוניות ואסינכרוניות. חסמים עליונים ותחתונים לסיבוכיות תקשורת. ייצוב עצמי. בעיות ברשתות: מציאת מנהיג, עץ פורש, תמונת-מצב, ניתוח ותכנון.

236358 נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים

לא ינתן השנה

1 2 - - 2.0

מקצועות קדם: 236357

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חסמים תחתונים לסיבוכיות תקשורת (הודעות וביטים). נושאים מתקדמים בתכנון אלגוריתמים (מסכננים, קשרים בין בעיות). רשתות עם נפילות ורשתות אנונימיות. אלגוריתמים ותוצאות אי-אפשרות. נושאים נוספים לפי בחירת המרצה. סמסטר ב' תשע"ח: נושאים באלגוריתמים מבוזרים ע"י פרופ' חגית עטיה.

236359 אלגוריתמים 2

1 2 - - 3.0 ב

מקצועות קדם: (094412 ו-236343) או (104034 ו-236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמי קרוב לבעיות NP קשות. האלגוריתם של גולדברג לזרימה ברשתות. פתרונות יעילים לבעיות זרימה מיוחדות. אלגוריתמים אקראיים. שידוך בגרפים. התמרת פורייה הדיסקרטית ושימושיה. תכנות דינמי.

236360 תורת הקומפילציה

1 2 - - 3.0 א+ב

מקצועות קדם: 236353 או (234118 ו-234129) או (106156 ו-104290) ו-106156

234118 או (104293 ו-106156 ו-234118)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 106860,046266

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שפות ודקדוק. מבנה מהדר. שיטות פריסה בסיסיות. תרגום מכון ע"י תחביר. טבלות סמלים. ארגון בזמן ריצה, יצירת קוד. אופטימיזציה מקומית וגלובלית.

236361 פרויקט בקומפילציה מ'

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 236360

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234302

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה יכתב קומפילטר לשפה מסוימת. הסטודנטים יעבדו יחדים או בצוותים בפיקוח של אסיסטנט.

236363 מסדי נתונים

1 2 - - 3.0 א+ב

מקצועות קדם: (234292 או 234293)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094241

מקצועות זהים: 094240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים הבסיסיים בתאוריה וישום של ניהול מסדי נתונים: המודלים הרלציוני והלוגי. שפות שאילתא: SQL, אלגברה רלציונית (RA) ותחשיב רלציוני ((CRD תכנון מסדי נתונים: דיאגרמות ישויות וקשרים ((ERD תלויות בין נתונים וצורות נורמליות. מידע מובנה למחצה: שפת XML כולל DTD ושפות השאילתה XPATH ו-QQUERY.

236366 פרויקט במערכות הפעלה מ'

1 2 - - 3.0 א+ב

מקצועות קדם: 234123

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234303

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרויקט מעשי בנושא מחקרי בתחומים שנוגעים למערכות הפעלה כגון וירטואליזציה, מערכות אחסון, מערכות תקשורת, אבטחת מערכות ומערכות ענן. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו בעבודה מחקרית בנושא מתקדם במערכות הפעלה.

236369 תכנות מערכות ברשת האינטרנט

1 2 - 4 1 א 3.0

מקצועות קדם: (234122 ו-236363) או (234124 ו-236363)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096209

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בניית יישומים ומערכות מורכבות באינטרנט. בפרט, עקרונות (בסיסיים ומתקדמים) וטכנולוגיות פיתוח עבור המרכיבים המרכזיים של מערכות אלו: צד הלקוח (הדפדפן), צד השרת, תקשורת לקוח-שרת ברשת, שירותים משמעותיים כגון מסד הנתונים, ואבטחה באינטרנט. הקורס יתמקד בטכנולוגיות פיתוח כוללות עבור מערכות אלו (FULL STACK) בדגש על מערכות גדולות מורכבות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים ידעו:

- לתכנן ולפתח יישומים באינטרנט (FULL-STACK DEVELOPMENT).
- לתכנן מערכות תוכנה מורכבות ומרובות משתתפים.
- עקרונות יישומים בצד הלקוח (FRONT END) איך דפדפן עובד וממומש, תכנות אסינכרוני בממשק משתמש, שפות הפיתוח HTML, CSS, JAVASCRIPT ו- JAVASCRIPT כגון TYPESCRIPT. 4. לפתח יישומים בספריות מבוססות JAVASCRIPT כגון NODE.JS ו- REACT. 5. עקרונות פיתוח בצד השרת (BACK END) שרתים ופרוטוקולים, HTTP/HTTPS, זיכרון בין פניות (SESSION, COOKIE) מיקרו-שירותים (MICROSERVICES), אימות משתמשים (AUTHENTICATION) תכנות מונחה אירועים.
- להשתמש במסדי נתונים במסגרת יישום באינטרנט.
- סיכויי אבטחה באינטרנט, חולשות נפוצות של מערכות באינטרנט, כלים לאבטחת מידע באינטרנט (כגון ערוצים מאובטחים) ושילובם בכלי פיתוח מודרניים.

236370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית

1 2 - 4 1 א קמ 3.0

מקצועות קדם: (046209 או 234123)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת שפות תכנות מקביליות, מנגנונים לסנכרון ולתקשורת בין תהליכים, מודלי זיכרון, חיפוש בגים, שעונים וקטורים. חומרה מקבילית כולל מאיצים וקטורים. הקורס כולל תרגילי תכנות. הקורס נותן דגש מיוחד על השימוש בכל הכלים הנ לעיבוד מידע מקבילי ומבוזר וכן לשימוש במקביליות לצרכי למידה חישובית, תחת הרציונל שתחומים אילו הם השימושים החשובים ביותר של מקביליות ועיבוד מבוזר כיום.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להבין איך לנצל משאבי חישוב מקביליים ומבוזרים, ובפרט לצרכי עיבוד מידע ולמידה חישובית ואיך למדוד את האפקטיביות של ניצול כזה.
- לדעת את האפשרויות השונות בעיבוד מידע מקבילי ומבוזר וכן את המגמות העדכניות בתחום.

236371 פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר

1 2 - - 3.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת קורס זה הסטודנטים יתכננו, יממשו ויתעדו פרויקטים שונים בנושאים הקשורים לחישוב מקבילי ומבוזר. העבודה תהיה בקבוצות של 2-3 סטודנטים, בהנחה צמודה של האסיסטנטים וחבר הסגל האחראי.

236372 רשתות בייסאניות

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0 6

מקצועות קדם: (094412 ו-234247 ו-236501) או (104034 ו-234247 ו-236501)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד במודלים לחשיבה בתנאי אי-ודאות. המודל העיקרי שידון הוא רשתות BAYES. מודל זה מאחד בתוכו סמנטיקה ברורה של תורת ההסתברות, עם יכולת הסקה יעילה הנדרשת ממערכות חשיבה של הטכנולוגיה המודרנית. כמו כן יידונו מודלים נוספים עבור מערכות לקבלת החלטות.

236374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים

2 2 - א 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 234247) או (094412 ו- 104291) או (104222 ו- 234247)

מקצועות קדם: (104222 ו- 104291)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097329

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה ויישומיהן האלגוריתמיות. השיטה הבסיסית - חוק בייס ואיחוד מאורעות. לינאריות התוחלת - שימוש בסיסי והגרלות עם תיקונים. למת הבידוד. שיטות ריכוז - המומנט השני, חסימת סטיות גדולות ומרטינגלים. הלמה הולקלית. אי-שווייני קורלציות. שיטת האנטרופיה - המשוואות הבסיסיות ושימושים. מבוא להילוכים מקריים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יהיה בעל ידע בשיטות הסתברותיות בניחוח אלגוריתמים ובקומבינטוריקה, כולל הוכחת המשפטים הדרושים ויישומם. 2. יצבור ידע וניסיון בפתרון בעיות מהסוג המופיע באופן טבעי במחקרים בתאוריה של מדעי המחשב.

236376 הנדסת מערכות הפעלה

2 2 - א 8 ב 4.0

מקצועות קדם: 234123 או (046209 ו- 046210)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה נחשב כפריקט לענין קיום דרישות הסיום. הקורס מלמד עקרונות בסיסיים ונושאים מתקדמים בהנדסת מערכות הפעלה. הסטודנטים יממשו, מאפס, מערכת הפעלה מינימליסטית (אך שלמה) שתומכת בזיכרון וירטואלי, במצב גרעין ומשתמש (USER AND KERNEL MODE) בקריאות מערכת (SYSTEM CALLS), בחוטים (THREADS) בהחלפות הקשר (SWITCHING CONTEXT), בפסיקות (INTERRUPTS), בתקשורת בין תהליכים (INTERPROCESS COMMUNICATION), בתאום של פעולות מקביליות, במערכת קבצים ובתקשורת. בנוסף, ילמדו נושאים מחזית המחקר של מערכות הפעלה אשר חלקם ימומש בפרייקט בסוף הקורס. מטלות הקורס הינן שישה תרגילים מעשיים, פרויקט ומבחן (כל המטלות יסתיימו בסוף הסמסטר לפני תקופת הבחינות). התרגילים והפרוייקט מוגשים בזוגות.

236377 אלגוריתמים מבוזרים בגרפים

2 1 - א 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 234247)

מקצועות צמודים: 236343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מודלים של חישוב מבוזר בגרפים. אלגוריתמים חסמים תחתונים לבעיות גלובליות, כגון בניית עץ חיפוש לרוחב ועץ פורש מינימום. אלגוריתמים חסמים תחתונים לבעיות לוקליות, כגון צביעה ומציאת קבוצה בלתי תלויה מקסימלית. בניית SPANNERS ושימושיהם. חישוב בגרפים דינמיים, חישוב עם עצה, חישובים מקורבים, ועוד נושאים נוספים קשורים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר מודלים של חישוב מבוזר בגרפים ואת חשיבותם. 2. ידע לתכנן אלגוריתמים גלובליים תחת הגבלות רוחב-פס ולנתחם. 3. ידע לתכנן אלגוריתמים לוקליים ולנתחם. 4. יכיר שיטות להשגת חסמים תחתונים.

236378 עקרונות ניהול מידע חסר ודאות

לא ינתן השנה

2 - - א 4 2.0

מקצועות קדם: 236363

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושגי יסוד של שפות שאילתה עם דגש על כוח ביטוי וסיבוכיות, ופרט ניצול תכונות של אי מעגליות (או אי מעגליות "מקורב") לצורך מענה על שאילתות. התורה הבסיסית של המרת מידע, ובפרט הדרכים המקובלות להתמודד עם חוסר הוודאות המובנה בתהליך. עקרונות ודרכים לניהול מידע לא ודאי: אוספי מידע לא שלמים, מידע לא עקבי, ומידע הסתברותי. בכל אחת מתצורות חוסר הוודאות, הקורס יתמקד בשפות וסמנטיקה של הייצוג, וחשובי שאילתות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבחין את ההבדלים בין שפות שאילתה, 2. להכיר מושגי יסוד בסיבוכיות תאורטית של ניתוח מידע, 3. להכיר את התורה הבסיסית של המרת מידע, 4. להכיר גישות שונות למידול חוסר ודאות במידע, וגישות שונות לשאילתות מעל מידע חסר ודאות, 5. להכיר ולהבין משפטים מרכזיים בסיבוכיות שאילתות על מידע חסר ודאות.

236379 קידוד ואלגוריתמים לזכרונות

2 1 - א 4 3.0

מקצועות קדם: (104134 ו- 234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

זכרונות ומערכות לאחסון מידע, צפנים לכתובות חוזרות וצפנים לכתובה חד פעמית, מבנה זכרונות פלאש, הקשר בין הגברת כתיבה וגודל הזכרון, אלגוריתמים לניקוי זכרונות, מימוש צפנים בזכרונות פלאש, צפנים לתאים תקועים, צפנים עבור אילוצים בזכרונות, אפנון דרגות בזכרונות פלאש וצפנים מעל תמורות, צפנים לתיקון מחיקות, צפני שחזור מילים, צפנים עבור מערכות אחסון מבוססות דנ"א, וחסמים על קודים. תוצאות למידה: בסוף הקורס, הסטודנט יהיה בעל הבנה של: 1) קידודים ואלגוריתמים לזכרונות ומערכות אחסון מידע, 2) בניית צפנים עבור תיקון שגיאות ואילוצים בזכרונות.

236381 פרויקט ב- וי.אל.אס.אי. ב'

4.0 - - א 8 + ב 4.0

מקצועות קדם: (044252 או 044262 או 234252 או 234262)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת קורס זה הסטודנטים יתכננו, יממשו ויתעדו פרויקטים שונים בנושאים הקשורים ל-VLSI. לכל פרויקט צמוד מנחה (בדרך כלל המנחים הם המציעים את הפרוייקט). רשימת הפרוייקטים המוצעים והמנחים מפורסמת בתחילת הסמסטר. הסטודנטים עובדים בזוגות בהנחה צמודה של המנחה והמהנדס האחראי על המעבדה ל-VLSI.

236388 פרויקט במערכות אחסון

לא ינתן השנה

2 - 3 3 3.0

מקצועות קדם: 236322

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט מעשי בנושא מחקרי בתחומים שנוגעים למערכות אחסון כגון ניהול זיכרון, מערכות קבצים, מערכות אחסון מבוזרות, דדופליקציה, קודים לתיקון מחיקות, והתקני אחסון פיזיים. תוצאות למידה: בסיום הפרוייקט הסטודנט יהיה מסוגל לבצע מטלות תכנותיות מורכבות הקשורות לטכנולוגיות מתקדמות במערכות אחסון.

236422 טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות

2 - 2 - א 3 3.0

מקצועות קדם: 236322

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ניתוח ואפיון של דרישות של אפליקציות ומסדי נתונים ממערכת האחסון (WORKLOADS) התפלגויות של עומס בקשות, גודל ופופולריות של אובייקטים, מידת הסדרתיות/אקראיות של הגישות ועוד, אופטימיזציות המבוססות על מאפיינים אלו.

ניהול זיכרון (CACHE) הירארכי: אלגוריתמים לניהול זיכרון במערכות הירארכיות, מרובות משתמשים ומבוזרות, ההשפעה של טכנולוגיית הזיכרון על ניהול אלגוריתמים לניהול SSD (SOLID STATE DRIVE) מאפיינים פיזיים והאילוצים הנגזרים מהם, שיקולים ואופטימיזציות בניהול הכוון, הקצאת דפים לפי "טמפרטורה", גיבוי וחסמים. דדופליקציה: אלגוריתמים לזיהוי כפילויות, אינדקסים לזיהוי ומיפוי בלוקים כפולים, שערך וניהול נפח האחסון במערכות עם דדופליקציה, ניהול מטמון עם דדופליקציה. תוצאות למידה: בסיום הקורסהסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

- להעריך את ההשפעה של דרישות האפליקציה והמשתמשים על ביצועי המערכת - לזהות צווארי בקבוק במערכות אחסון מורכבות.
- להציע פתרונות לשחרור צווארי הבקבוק המזוהים.
- לשקול השלכות של פתרונות אפשריים על היבטים שונים של המערכת ולבחור את הפתרון המתאים ביותר למערכת נתונה.
- להציג בצורה נהירה פתרונות שתכננו או בחרו ואת ההשלכות שלהם.

236490 אבטחת מחשבים

1 - 1 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (046209 או 234123)

מקצועות צמודים: 236350

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס ילמדו נושאים בהגנה על מערכות מתוכנתות, תוך דגש על אבטחת מערכת ההפעלה, ורכיבי תוכנה/חומרה בסיסיים שמספקים שירותים למערכת ההפעלה, הבנה של נושאי תקיפת מחשבים, ושימוש בתכונות אבטחה מתקדמות של חומרת המעבד והתקנים היקפיים לצורך בניית סביבת ביצוע אמינה. שילוב מנגנוני אבטחה מבוססי חומרה במערכות הפעלה (SGX, (ROOT OF TRUST, TRUSTED COMPUTING, TRUSTZONE, מנגנוני אבטחה במ"ה: בקרת גישה (ובפרט SELINUX), עליה בטוחה. אבטחת מ"ה לטלפונים סלולריים (התמקדות באנדרואיד) ואבטחת ווירטואליזציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. ידע מהם חולשות אבטחה, מודל איום וסיכון, וכיצד שיטות לניתוח סיכונים. 2. ידע את נושא האבטחה של מערכות הפעלה, חולשות אבטחה, וכיצד מתבצעת תקיפת מערכות מחשב. 3. יכיר מנגנוני אבטחה מתקדמים משולבי חומרה ותוכנה, כדוגמת זיכרון מוצפן, סביבת ביצוע מבודדת, ומגוון נושאים עדכניים בסייבר ואבטחת מידע.

236491 תכנות מאובטח

1 - 1 5 ב 3.0

מקצועות קדם: 234124

מקצועות צמודים: 234252, 234218, 044252

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חולשות בשפות תכנות ומערכות הפעלה. ניתוח מעמיק של התקפות חריגות ממחסנית ו-ROP (התקפות RETURN ORIENTED), והגנות כנגדן. התקפות על בסיסי נתונים (כגון SQL INJECTION) והגנות כנגדן. אבטחה על ידי בקרת זרימה. ארגזי חול. ניהול זיכרון מאובטח. שיטות לתכנות בטוח. תכנון לאבטחה (SECURITY BY DESIGN). דוגמת שרתי דוא"ל מאובטחים. עקרון ההפרדה לאבטחה. הוכחת אבטחה (ATTESTATION). הגנה על תוכן (DRM). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את מגוון בעיות האבטחה של תכנות בשפות תכנות ובמערכות הפעלה. 2. ידע איך מתבצעות התקפות מרכזיות נגד תכניות לא מאובטחות. 3. יכיר שיטות ומנגנוני אבטחה שיוכל ליישם במערכות אותן יפתח במהלך לימודיו ואחריהם.

236496 הנדסה לאחור

1 - 1 5 ב 3.0

מקצועות קדם: (046209 או 234123)

מקצועות צמודים: 236350

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. הנדסה לאחור של תוכנה: ניתוח סטטי. ניתוח דינמי. פעולת הדיבג'ר, BREAKPOINTS. הוקינג. הזרקת קוד, JAT, HOT PATCHING. מבנים שונים של יישומי הוקינג. חולשות ושימוש בהן. טיפול בחריגות. שפות מבוססות עצמים ושפות קודי ביניים, JIT. טכניקות אנט-רברסינג. הסוואות בנוזקה. התקפות ערוצי צד. הנדסה לאחור של חומרה. המבחן הסופי יערך בשני חלקים בני 3 שעות כ"א מול מחשב. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יבין איך מבצעים הנדסה לאחור של תוכנה, ויוכל ליישם מגוון טכניקות להבנת פעולת התוכנה ולשינוי פעולתה. 2. ידע טכניקות למניעת ביצוע הנדסה לאחור לתוכנה, ולהפרעה להנדסה לאחור. 3. יכיר את רוחב התחום, כולל היישום לשפות השונות, התקפות ערוצי צד, והנדסה לאחור של חומרה.

236499 פרויקט בחומות אש

לא ינתן השנה

2 - 3 3 ב 3.0

מקצועות קדם: 236350

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון, מימוש ותיעוד פרויקטים שונים בנושאי חומות אש. הסטודנטים יעבדו בהנחיה צמודה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע חומר תאורטי ויכולת מימוש של חומת אש.

236500 קריפטואנליזה

לא ינתן השנה

1 - 1 4 ב 3.0

מקצועות קדם: 236506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נדון בבחינת חוזק של שיטות קריפטוגרפיות ובנסיונות לתכנן שיטות יעילות ובטוחות. אלגוריתמי הפירוק של מספרים, OSS. נושאים בקריפטוגרפיה סימטרית: קריפטואנליזה לינארית, קריפטואנליזה של אופני תפעול ושל פונקציות תמצות, TIME-MEMORY TRADEOFF, צפני שטף, CHANNEL ATTACKS-SIDE.

236501 מבוא לבניה מלאכותית

1 - 2 - - א+ב קמ 3.0

מקצועות צמודים: 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 096210

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות יוריסטיות לחיפוש במרחבי מצבים. חיפוש בעצי משחק. שיטות ליצוג ידע באמצעות: לוגיקה, רשתות סמנטיות, מערכות מסגרת, רשתות הסתברותיות. נושאים נוספים לפי בחירת המרצה: מערכות לומדות, עיבוד שפות טבעיות, מערכות מומחה, תכנון.

236502 פרויקט בבניה מלאכותית

2 - 3 - - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 236501

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 234304

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה כולל פרויקט גדול בבניה מלאכותית. הסטודנטים יעבדו יחדים או בצוותים בהנחיה צמודה של אסיסטנט.

236503 פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1

7 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט מחקר או קדם-מחקר הכולל סקר ספרות, מימוש באמצעות כתיבת תוכנה וכתובת דו"ח מסכם. הסטודנטים יעבדו בקבוצות קטנות, לעיתים בהנחיית אסיסטנט. נושא הפרויקט יקבע ע"י המנחה בתיאום עם הסטודנטים. סמסטר ב' תשע"ט: פרויקט בתוכנה.

236504 פרויקט המשך בתוכנה

6 - 8 - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

ביצוע פרויקט תוכנה, תוך הרחבת פרויקט שהתבצע באחד הפרויקטים האחרים בפקולטה.

236506 קריפטולוגיה מודרנית

1 2 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 104134 ו- 236343) או (104034 ו- 104134 ו- 236343)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046270

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת התורה הקלאסית מקיסר עד שנון, כולל צפני הצבה, צפנים מושלמים ומרחק יחידות. צפני בלוקים AES, DES ובחינת חוזקם. פונקציות תמצות ואימות. החידות של מרקל. חתימות חד פעמיות. צפני מפתח פומבי וחתימות. מבוא לתורת המספרים. RSA וגרסת רבין. שיתוף סוד. הוכחות ופרוטוקולי אפס-ידע, שיטת הזהוי של פיאט ושמייר. התחיבויות הדדיות. קריפטואנליזה דיפרנציאלית.

236508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (236343 ו- 236506)

פונקציות חד-כיווניות וביטים פשוודו אקראיים ביחס אליהן. הגדרות ומימושים של הצפנה בטוחה. חתימה שאינה ניתנת לזיוף. גרסאות של סדרות ופונקציות פשוודו אקראיות. הוכחה אינטראקטיבית ZERO-KNOWLEDGE וייצור אוטומטי של פרוטוקולים קריפטוגרפיים.

236509 נושאים מתקדמים במבנה מחשבים

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 234123**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

חישוב במקביל - רב מעבדים ומעבדים וקטוריים. אפיון המחשבים (SIMD, MIMD), השוואות ודוגמאות (CM, ILLIAC-IV), הפיפה וחישוב בשיטת PIPELINE. ניתוח ביצועים כללי ודוגמאות (IBM 360/95, CRAY-1 ASC) (PIPELINE INTERCONNECTION NETWORKS) רשתות לחיבור רב מעבדים (PROCESSOR) - סקירה כללית והשוואתית. זכרונות אסוציאטיביים ושימושם במעבדים מקבילים כגון STARAN. עקרונות הפעולה של ארכיטקטורות חדשניות, כולל אמינות ועמידה בפני תקלות. תמיכה בשפות עיליות ובמערכות הפעלה.

236510 ממוש מערכות מסדי נתונים

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 236363 או (236322 ו-236363)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

בעיות ופתרונות במימוש מערכות ניהול מסדי נתונים. הנושאים: בקרת מקביליות, התאוששות מנפילות וביצוע שאילתות. פתרונות בהקשרים של מערכות מרכזיות ומערכות מבוזרות. דוגמאות תוצגנה ממערכות מסחריות קיימות, מערכות ניסיוניות וספרות עכשווית.

236512 פרויקט במערכות פיתוח תוכנה

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (236319 או 236321 או 236360)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

קורס זה נחשב כפרויקט לעניין קיום דרישות הסיום. מימוש פרויקט מחקר או קדם-מחקר במערכות פיתוח תוכנה. הפרויקט ירחיב את אחד הנושאים בתחומים של מערכות תוכנה, כגון: תורת ההידור, שפות תכנות, בדיקות תוכנה ושיטות אחרות בהנדסת התוכנה. הסטודנטים יעבדו בקבוצות קטנות בהנחה של חבר סגל בכיר לעיתים בסיוע של אסיסטנט. הפרויקט ינהל במערכת של מעקב גרסאות ויוגש בסיכום דו"ח כתוב. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטים יבינו את האתגרים במימוש מערכות פיתוח תוכנה וירכשו את המיומנויות הדרושות לכך.

236513 פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה

לא ינתן השנה

1 2 - - 3.0

מקצועות קדם: 236512**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

מימוש פרויקט מחקרי או קדם-מחקרי במערכות פיתוח תוכנה. הקורס מיועד למסתיימים בהצלחה את הקורס פרויקט במערכות פיתוח תוכנה. הפרויקט יכול להיות פרויקט המשך לפרויקט שהסתיים, או פרויקט נוסף בתחום, שירחיב את אחד הנושאים בתחומים של מערכות תוכנה, כגון: תורת ההידור, שפות תכנות, בדיקות תוכנה, ונושאים אחרים בהנדסת תוכנה. הסטודנטים יעבדו בקבוצות קטנות בהנחה של חבר סגל בכיר, ולעיתים בסיוע של אסיסטנט. הפרויקט ינהל במערכת של מעקב גרסאות, ויוגש בסיכום דו"ח כתוב. תוצאות למידה: בסיום הפרויקט הסטודנט: 1) יבין את האילוצים המיוחדים בבניית מערכות לפיתוח תוכנה, כולל כתיבת מפרט מדויק ושמידה על אמינות ברמה גבוהה. 2) ירכוש הבנה עמוקה של אחד מתתי-התחומים של ניתוח שפות תכנות ובניית כלים עבורן.

236515 נושאים מתקדמים בתורת הצפינה

לא ינתן השנה

1 2 - - 2.0

מקצועות קדם: 236309**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

פרקים נבחרים בצפינה אלגברית לגילוי ותיקון שגיאות, שיטות צפינה מיוחדות לערוצים עם כניסה מוגבלת.

236518 סיבוכיות תקשורת

2 - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (236313 ו-094412) או (104034 ו-236313)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

סיבוכיות תקשורת עוסקת במדידת התקשורת הנחוצה לחישוב פונקציות ויחסים, אשר הקלטים שלהם מחולקים בין מספר מעבדים. הקורס עוסק בחסמים עליונים ותחתונים במספר מודלים: דטרמיניסטיים, אי-דטרמיניסטיים ואקראיים. התוצאות מוכחות תוך שימוש בשיטות קומבינטוריות, הסתברותיות ואלגבריות. מוצגים שימושים לחסמים בתורת הסיבוכיות וב-VLSI.

236520 קידוד במערכות אחסון-מידע

2 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (234145 ו-094412) או (234252 ו-104034) או (104034 ו-094412) או (094412 ו-104034) או (234252 ו-104034)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

הדיסק המגנטי והתקליטור כדוגמאות לערוצים מוגבל-קלט. ייצוג ואנליזה של ערוצים מוגבל-קלט. שיטות בניה של מקודדים לערוצים מוגבל-קלט. חסמים על הסיבוכיות של מקודדי ערוץ כנ"ל. שיטות פענוח למקודדי ערוץ. שילוב של קידוד ערוצים מוגבל-קלט עם קודים לתיקון שגיאות.

236521 אלגוריתמי קירוב

2 - - - 2.0 א

מקצועות קדם: (234247 ו-236343)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.**

אחת הדרכים להתמודד עם בעיות NP קשות היא בעזרת חישוב פתרון מקורב. השאלה הטיפוסית הנשאלת בהקשר זה היא מהו הקרוב הטוב ביותר שניתן להשיג כאשר זמן הריצה פולינומי. בקורס יוגדרו מושגי יסוד הקשורים לאלגוריתמי קירוב כגון: סכימות קרוב וסכימות קרוב פולינומיות מלאות (FPAS). נדון בקשת רחבה של טכניקות לקרוב בעיות באופטימיזציה קומבינטורית.

236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית

2 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: (234247 ו-104034) או (234247 ו-094412)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.**

רקע ביולוגי. רקע אלגוריתמי: אלגוריתמי קרוב, היוריסטיקות חיפוש. דמיון בין מחרוזות: תכנות דינמי, היוריסטיקות מהירות יותר, התאמת מספר רב של מחרוזות. עצי תורשה: שיטות מבוססות תכנות, שיטות מבוססות מרחקים, בנית עצים מתתי עצים מושרים. מיפוי בעזרת היברידי קרינה: שערוכי הסתברותיות מרביות, שרשרות מרקוב סמויות, אלגוריתמים מעשים המשתמשים ברדוקציה לבעית הסוכן הנוסע. מיפוי פיזי: קשרים לגרפי קטעים, שימושים של תכנות ליניארי ותכנות בשלמים, בעית הכסוף: המודל של לנדר וטרמן. תכנון שבבי DNA. בנית סדרות מתוך מקטעים קצרים. מחשבי DNA.

236523 מבוא לביואינפורמטיקה

2 - - - 2.5 א

מקצועות קדם: (134127 ו-134127) או (134058 ו-234112) או (134127 ו-134058)**ו-134058) או (234112 ו-134058) או (234114 ו-134127) או (234114 ו-134058) או (134058 ו-234128****מקצועות קדם: (234127 ו-134058) או (234128 ו-134158, 234525, 234523)****קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.**

יסודות אלגוריתמיים, סטטיסטיים ומעולם למידת המכונה המשמשים להבנת הגנום האנושי, האפיונים, האבולוציה ומנגוני מחלות. בכל שיעור תתואר בעיה מתחום הביואינפורמטיקה, כולל הרקע הביולוגי שלה, ויוצגו עקרונות חישוביים לפתרון הבעיות. היישומים הביולוגיים בהם נעסוק יכללו: ניתוח רצף גנטי, ניתוח ביטוי גנים, רגולציה גנומית ואפיון קיפול חלבונים, וריאציה ואסוציאציות גנטיות, מיפוי מחלות, גנטיקה של אוכלוסיות, גנומיקה של סרטן וגנומיקה של תאים בודדים. נלמד גם ליישם את העקרונות בעזרת כלים ובסיסי נתונים מרכזיים מעולם הביואינפורמטיקה. במהלך הקורס יינתנו ארבעה תרגילי בית, ובסוף הקורס התלמידים יבצעו פרויקט מחקרי מודרך ויצגו אותו ביום פוסטרים מרכזי. תוצאות למידה: %בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו:

1. להסביר עקרונות מרכזיים מעולם מדעי החיים.
2. להסביר ולהדגים אלגוריתמים וכלים סטטיסטיים מרכזיים הנמצאים בשימוש לפתרון בעיות בביואינפורמטיקה.
3. לנתח סוגים שונים של מידע ביולוגי בעזרת כלים חישוביים.
4. לתכנן ולבצע פרויקט מחקרי (קטן היקף) תוך שימוש במאגרי מידע ביולוגיים וכלים חישוביים.

236524 פרויקט ביואינפורמטיקה

3.0 - - 2 3 א+ב

מקצועות קדם: (236522 ו- 236523) או (134020 ו- 134058 ו- 234218)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יתכננו, יממשו ויצגו פרויקטים שונים בנושאי ביואינפורמטיקה. הפרוייקטים יוצעו על בסיס מאמרים מן הספרות השוטפת, ויכללו מימוש כלים, הרצתם של נתונים סינטטיים (סימולציות), ולבסוף הרצתם על נתונים גנומיים-ביולוגיים. רשימת הפרוייקטים המוצעים תפורסם בתחילת הסמסטר. הסטודנטים יעבדו בזוגות בהנחיית צמודה.

236604 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 4

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישת קדם: נקבע בהתאם לנושא הקורס. יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ז: טכנולוגיה של IOT סמסטר ב' תשע"ח: חדשנות באינטרנט של הדברים סמסטר ב' תשע"ח: גיאומטריה שימושית. סמסטר א' תש"פ: ניתוח מתמטי של סימטריות. סמסטר ב' תש"פ: פרויקט באימות פורמלי. סמסטר א' תשפ"א: גיאומטריה יישומית.

236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות

לא יתן השנה

3.0 4 1 - 1 2

מקצועות קדם: (104134 ו- 234247 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפטים בסיסיים על זרימה, משפטי מנגר ואדמונדס, קידוד לינארי ולא לינארי ברשתות, קיבול זרימה וקיבול קידוד ברשתות, משפט חתך מינימום/ זרימת מקסימום עבור רשתות רב-נתב, אלגוריתם זרימת אינפורמציה לינארי, קידוד אקראי ברשתות, בניות קומבינטוריות והגדרות אנלוגיות למרחבים, חסמים על גודל האלפבית, מטריקות עבור קידוד ברשתות בערוץ עיון, חסמים על גדלי צופנים, בניות של צופנים, קידוד וקטורי ברשתות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבחין את המושג קידוד ברשתות. 2. לבנות צופני רשת (לינאריים, לא לינאריים, סקלריים, וקטוריים, תיקון שגיאות).

236605 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 5

3.0 - - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב.

236606 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 6

3.0 - - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת הקורס יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר ב' תשע"ח: למידה עמוקה. סמסטר א' תשע"ט: למידה עמוקה. סמטר ב' תשע"ט: אלגוריתמים מבוזרים בגרפים.

236607 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 7

3.0 א+ב - - - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת הקורס יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ז: אבטחת מידע סמסטר ב' תשע"ז: אבטחת מידע סמסטר א' תשע"ח: אבטחת מחשבים סמסטר ב' תשע"ח: אבטחת מחשבים. סמסטר א' תשע"ט אבטחת מחשבים

236526 פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2

לא יתן השנה

3.0 - - 7

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרוייקט מחקר או קדם-מחקר הכולל סקר ספרות, מימוש באמצעות כתיבת תוכנה, וכתיבת דו"ח מסכם. הסטודנטים יעבדו בקבוצות קטנות, לעיתים בהנחיית אסיסטנט. נושא הפרוייקט יקבע ע"י המנחה בתיאום עם הסטודנטים. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה בעל מיומנות בהגדרת פרויקט, מעקב אחרי, ומימוש בלוח זמנים שנקבע.

236608 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 8

3.0 2 - 1 2 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו חידושים וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ט: קידוד ואלגוריתמים לזכרונות.

236609 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 9

3.0 5 - 2 1 2 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו חידושים וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ח: תורת המשחקים החישובית (בדגש על תכנון שווקים).

236601 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 1

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישת קדם: נקבע בהתאם לנושא הקורס. יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב.

236602 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 2

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישות קדם: נקבע בהתאם לנושא הקורס. יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ז: הסתברות ואלגברה מודרנית. סמסטר ב' תשע"ז: חקירה אנליטית - נומרית של זרמי כובד - צפיפות סמסטר א' תשע"ח: מעבדת תיאוריה סמסטר ב' תשע"ח: חקירה אנליטית - נומרית של זרמי כובד - צפיפות GRAVITY CURRENT. סמסטר א' תשע"ט: תורת המשחקים החישובית (בדגש על תכנון שווקים). סמסטר ב' תשע"ט: חקירה אנליטית - נומרית של זרמי כובד - צפיפות. סמסטר ב' תש"ף: בדיקת פונקציות בוליאניות.

236610 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 01

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו חידושים וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר ב' תשע"ז: אלגוריתמים לבעיות תת-מודולריות. סמסטר ב' תשע"ח: אלגוריתמים מבוזרים בגרפים.

236611 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 11

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו חידושים וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר ב' תשע"ח: ניתוח תכניות וסינתזה של תוכנה סמסטר ב' תשע"ט: מודלים בחישוב חברתי.

236612 נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה

לא יתן השנה

3.0 3 2 - 1 2

מקצועות קדם: 236506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בקריפטולוגיה ובקריפטואנליזה של צפנים.

236603 נושאים מתקדמים במדעי המחשב 3

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרישות קדם: נקבע בהתאם לנושא הקורס. יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בנושאים הנמצאים בחזית המחקר במדעי המחשב. סמסטר א' תשע"ז: פיתוח אפליקציות לאנדרואיד ובניית יישומונים לטלפונים חכמים מבוססי מערכת ההפעלה אנדרואיד. סמסטר ב' תשע"ז: אלגוריתמים מבוזרים בגרפים. סמסטר א' תשע"ח: פרויקט בתוכנה סמסטר א' תשע"ט: אלגוריתמים תת-לינאריים וסיבוכיות ב-P. סמסטר ב' תשע"ט: נושאים מתקדמים באימות של תוכנה ואבטחה. סמסטר א' תש"ף: פרויקט בתוכנה.

- 236662 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'**
לא ינתן השנה
2 - - - - 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בסיבוכיות. הקורס.
- 236663 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 - 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בתורת המשחקים החישובית. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.
- 236664 נושאים מתקדמים בחישוב ביולוגי ה'**
לא ינתן השנה
2.0 - - 3 ב 2
מקצועות קדם: (134058 ו- 234247)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בחישוב ביולוגי. סילבוס מפורט ותוצאות למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.
- 236667 נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות אנושית**
לא ינתן השנה
3.0 א 4 1 - 1 2
מקצועות קדם: 236756
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים במערכות לומדות והתנהגות אנושית סילבוס מפורט יפורסם לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.
- 236668 נושאים נבחרים בפרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפי**
לא ינתן השנה
2.0 א 3 - - 2
מקצועות קדם: (044268 או 234247)
מקצועות זהים: 048888
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.
מטבעות קריפטוגרפיים ממומשים בדרך כלל על ידי רשת P2P בעזרת פרוטוקולי בלוקצ'יין. התכונות וההבטחות של פרוטוקולים אלה משיגות אבטחה חסרת תקדים על ידי שילוב טכניקות מתורת המשחקים, מערכות מבוזרות, וקריפטוגרפיה. הארכיטקטורה שלהם מעלה מגוון שאלות וחושפת אתגרים בתחום האבטחה, הפרטיות והביצועים. בקורס יילמדו כלים לתכן וניתוח פרוטוקולי בלוקצ'יין וכן תוצאות קלאסיות ועכשוויות בתחום: פונקציות ערבול, סכמות חתימה והצפנה, קונצנוס במודל סינכרוני/אסינכרוני, שרשראות מרקוב, תכן מערכת, סימולציה מבוססת אירועים, בלוקצ'יין בסיסי, טרנזקציות וחוזים חכמים, הוכחת עבודה (POW) הוכחת השקעה (POS) מטבעות קריפטוגרפיים קלאסיים, בלוקצ'יין מהיר, התקפה והגנה בבלוקצ'יין, פרטיות.
תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להכיר את הכלים הדרושים לתכן ולניתוח פרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפיים והיכרות עם חזית הטכנולוגיה בתחום.
2. לנתח אבטחה ופרטיות של פרוטוקול בלוקצ'יין.
3. לנתח ולדמות ביצועים של פרוטוקולי בלוקצ'יין בפרט וקונצנוס בכלל.
4. לתכנן מערכת בלוקצ'יין, על כל שכבותיה.
- 236669 נושאים מתקדמים במבוא לבדיקת תכונות**
לא ינתן השנה
3.0 ב - - 2 2
מקצועות קדם: (094412 ו- 234247) או (104222 ו- 104291)
מקצועות זהים: 236620
קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.
הגדרות בסיסיות ומוטיבציה לבדיקת תכונות. מודל בדיקת הגרפים הצפוף והדליל. בדיקת מונטוניות. בדיקת פונקציות בוליאניות. מודל הדגימה לבדיקת מרחבי הסתברות. בדיקה באמצעות למידה. שיטות לחסמים תחתונים.
תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו בעלי בקיאות בסיסית בתחום בדיקת התכונות ובעיות הנחקרות שם, כולל שיטות מקובלות להוכחות. בנוסף הסטודנט יצבור ידע שימושי בניתוח של אלגוריתמי קירוב אקראיים באשר הם.
- 236648 נושאים מתקדמים בסיבוכיות ה'**
לא ינתן השנה
2.0 - - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בסיבוכיות.
- 236649 נושאים מתקדמים בסיבוכיות ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 - 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בסיבוכיות.
- 236650 נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'**
לא ינתן השנה
2.0 א 4 - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
מחקרים עדכניים בהנדסת תוכנה.
- 236651 נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 א 4 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
מחקרים עדכניים בהנדסת תוכנה.
- 236652 נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'**
לא ינתן השנה
2.0 א 4 - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו מסקנות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים באבטחת מידע.
- 236653 נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 א 4 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים באבטחת מידע.
- 236654 נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'**
לא ינתן השנה
2.0 א 3 - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בהנדסת תוכנה.
- 236655 נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 א 4 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בהנדסת תוכנה.
- 236657 נושאים מתקדמים בתאוריה של ניהול מידע ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 - 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בתאוריה של ניהול מידע.
- 236658 נושאים מתקדמים בחישוב טבעי ה'**
לא ינתן השנה
2.0 א 3 - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בחישוב טבעי.
- 236660 נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'**
לא ינתן השנה
2.0 א 3 - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בלמידה חישובית.
- 236661 נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ ת'**
לא ינתן השנה
3.0 א 4 1 - 1 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
יוצגו תוצאות חדישות וכיווני מחקר נוכחיים בלמידה חישובית.

236698 הבטחת איכות תוכנה

לא יתן השנה
2.0 4 - - 2

מקצועות קדם: 236321

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת תפיסות ועקרונות של הבטחת איכות תוכנה, את מכלול הכלים המשמשים להבטחת איכות התוכנה ואת כיווני הפיתוח העתידי בתחום זה. הקורס כולל: מבוא, הגדרות, גורמי איכות תוכנה, מודל הבשלות הארגוני (CMM), תשתית מערכת האיכות: נהלים, הוראות עבודה, פעולה מתקנת, ניהול תצורת תוכנה ובקרת תעוד, מדדי איכות ועלויות תוכנה, הבטחת איכות תוכנה טרם פרויקט: סקר חוזה, תכנית פיתוח ותכנית איכות, הבטחת איכות תוכנה בניהול פרויקט: בקרת התקדמות ביצוע הפרויקט וסקרים. מבחני תוכנה: אימות ובדיקות תוקף, מבחני תוכנה ממוחשבים, תקינה בינלאומית וישראלית להבטחת איכות תוכנה, הסמכת ארגון העוסק בפיתוח תוכנה על פי תקן ISO 9001, מגמות עתידיות בתחום הבטחת איכות תוכנה.

236700 תיכון תוכנה

1 - 1 6 3.0 ב

מקצועות קדם: 236703

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנטרופיה של תוכנה והתועלת בתיכון תוכנה. תכנות הצהרתי ואימפרטיבי. ריפקטוריה, בדיקות אוטומטיות ובדיקות יחידה, כפילי בדיקות, ועלות בדיקות. הפשטה, הרכבה, וחלוקה למודולים. צימוד ולכידות, עקרונות SOLID, תבניות תכן, גרף תלויות, והזרקת תלויות. שימוש חוזר בקוד, ירושה והרכבה. תכן מנשק תכנות יישומים ותיכון מונחה טסטים. שפות מוכוונות תחום פנימיות וחינוניות, יצירת קוד אוטומטי. עקרונות פונקציונאליים בתיכון מונחה עצמים: המנעות ממצב משתנה, פונקציות טהורות, תיכון מונחה טיפוסים, טוטאליות ומונאדות. ארכיטקטורה של תוכנה, יישומי רשת וארכיטקטורת דגם- תצוגה-בקר.

236703 תכנות מונחה עצמים

2 - 2 4 + א 3.0 ב

מקצועות קדם: (236319 או 236319)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046271

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישה השוואתית לתכנות מונחה עצמים בשפות שונות. מושג העצם. מחלקות ומתודות, טיפוסים נתונים מופשטים, תורשה חד-כיוונית ורב-כיוונית. שימוש לצורך מימוש ממשקי משתמש. כתיבת תכניות בשפות תמייע שונות כולל JAVA, SMALLTALK ו C++.

236712 הנדסת תוכנה אגילית

לא יתן השנה

2.0 3 - - 2 1

מקצועות קדם: 236321

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המינשר והעקרונות של הפיתוח האגילי, עקרונות פיתוח תוכנה קיצוני (EXTREME PROGRAMMING), ניהול דרישות בפיתוח תוכנה אגילי, עקרונות ה- LEAN STARTUP, בנית סיפורי משתמש, בקלוג ופיתוח מונחה בדיקות קבלה (ATDD). העקרונות ובעלי התפקידים בסקראם (SCRUM). קאנבן (KANBAN), אופטימיזציה של זרימת העבודה בפרוייקט וצוות. תכנון ומעקב התקדמות באגילי, ניהול איכות ואוטומצית בדיקות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין ולהפנים את אופן המחשבה האגילית לפתרון בעיות ולפיתוח מוצרים/פרוייקטים בסביבה של חוסר ודאות. 2. להבין ולתרגל תהליך פיתוח אגילי משלב הגדרת המוצר (DESIGN THINKING), דרך הדרישות (סיפורי לקוח) ועד מימוש ובדיקות. 3. להבין כיצד מנהלים ועוקבים אחר תהליך הפיתוח וכיצד משיגים תחזית לגבי עמידה ביעדים בסביבה משתנה. 4. לקחת חלק מועיל ויעיל ואף להניע תהליך של סקראם ו/או קאנבן ולעקוב אחרי התקדמותו בצוות תוכנה.

236715 שיטות בניתוח אלגוריתמים

לא יתן השנה

3.0 3 - - 1 2

מקצועות קדם: (236343 ו- 094412) או (104034 ו- 236343)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכניקות מרכזיות בניתוח ביצועי אלגוריתמים והכלים המתמטיים שבבסיסן. אנליזת המקרה הגרוע, אנליזה משוערכת, תחרותית והסתברותית וסוגי הבעיות עבורן פותחו. תוצאות מתורת המשחקים והשימוש בהן באנליזה של אלגוריתמים.

236716 מודלים גאומטריים במערכות תיב"מ

1 2 - - 8 ב 3.0

מקצועות קדם: 234218

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036045

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

יצוגים מפורשים, סתומים ופרמטריים. חתכים קוניים ועקומות ריבועיות. אינטרפולציות HERMITE ו- SPLINE. רציפות. גאומטריה דיפרנציאלית של עקומות. עקומות BEZIER. עקומות BSPLINE. גאומטריה דיפרנציאלית של משטחים. משטחי BEZIER ו- BSPLINE. חלוקה (SUBDIVISION) ועידון (REFINEMENT). הקורס יוביל לתכנון ויישום מערכת גרפית לדגום גופים תלת-ממדיים בשפת תכנות עילית.

236719 גאומטריה חישובית

1 2 - 1 4 א 3.0

מקצועות קדם: 234218

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכניקות בסיסיות, מבני נתונים ואלגוריתמים לפתרון בעיות גאומטריות כגון חישובי קמור, חיתוכים של קטעים ישרים, דיאגרמת וורוני ושימוש דלוני של קבוצת נקודות, שילוש פוליגון, חיפוש בתחום, תכנות לינארי, איתור נקודות במרחבים מממד כלשהו. כן ילמדו מספר נושאים בגאומטריה דיסקרטית (כגון מספר-החיתוך של גרף).

236729 פרויקט בגיאומטריה חישובית

לא יתן השנה

3.0 - 6 - -

מקצועות קדם: 236719

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מימוש אלגוריתם גיאומטרי תוך שימוש בכלים מתקדמים בגיאומטריה חישובית ודיסקרטית. הפרויקט כולל: חקר של בעיה גיאומטרית, סקר ספרות קצר, אפיון פיתרון ומימושו בתוכנה.

236754 פרויקט במערכות נבונות

3.0 - 3 - - 2

מקצועות קדם: (236327 או 236373 או 236501 או 236716 או 236860 או 236861)

מקצועות קדם: (236927 או 236873)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס זה מיועד לביצוע פרויקט גדול בהקפו בנושאים של רובוטקה, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות ומערכות נבונות. הסטודנטים יעבדו בצוותים קטנים (2-3) בהנחיה צמודה של האסיסטנטים ובפיקוח סגל בכיר.

236755 אלגוריתמים מבוזרים

1 2 - 1 4 א 3.0

מקצועות קדם: 234247

מקצועות צמודים: 236343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנון אלגוריתמים למערכות מרובות-מעבדים, ניתוח הסיבוכיות והבעיות הבסיסיות במערכות אלה, חסמים תחתונים ותוצאות אי-אפשרות. מניעה הדדית והקצאת משאבים, בעיות הסכמה (בעיית הנגלים הבינטיים, הסכמה מקורבת), סנכרון שעונים ושעונים לוגיים, בעיות הפצה (AND MULTICAST) BROADCAST סנכרון ללא מעולים ומבני נתונים מבוזרים. תוצרי למידה: בסוף הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את המודלים העיקריים עבור מערכות מבוזרות ולהכיר את עקרונות התכנון שלהן. 2. לתכנן אלגוריתמים מבוזרים ולהוכיח את נכונותם. 3. להוכיח חסמים תחתונים ותוצאות אי-אפשרות לפתרון בעיות מרכזיות בחישוב מבוזר.

236757 פרויקט במערכות לומדות

2 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (046211 או 236781)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

במסגרת המעבדה יערך פרויקט מקיף במערכות לומדות. קורסה זה מהווה המשך הקורס "מבוא למערכות לומדות" ומשמש להעמקתו. נושא הפרוייקט ילקח מאחד התחומים הנלמדים בקורס "מבוא למערכות לומדות": מערכות ללמידת מסווגים, מערכות ללמידת אסטרטגיות חיפוש, אלגוריתמים גנטיים ונושאים נוספים בתחום. הסטודנטים יעבדו יחדיו או בקבוצות, בהנחיה ויעוץ של האסיסטנט והמורה.

236759 מודלי דיפוזיה בלמידה עמוקה

2 - - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: (046200 או 236200)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

רקע ובסיס: חזרה מתמטית על כלים בהסתברות ותורת האינפורמציה, חשיבותו של ה-PRIOR בעיבוד תמונות, האבולוציה של מודלי הפילוג בעיבוד תמונות לאורך השנים, חוק הפילוג של תמונות בעידן הלמידה העמוקה. מבוא לשיטות דיפוזיה: פונקציית ה-SCORE, אלגוריתמים לניקוי רעש מתמונה, שיטות PNP ו-RED, דינמיקת לנגיוון, שיטת דיפוזיה מבוססת לנגיוון. שיטות דיפוזיה - תיאור מתקדם: התהליך הקדומני בבניית הדיפוזיה, הגדרת המסלול החוזר בבניית מודל דיפוזיה, בנייה פורמלית של הפתרון המוכר בספרות, נושאים סמוכים. שיטות האצה: טכניקה מבוססת GAN, אלגוריתם ה-DDIM, NESTED DIFFUSION, שיטות האצה אחרות. דיפוזיה מכוונת: הרעיון של הכוונה בדיפוזיה, הכוונה מבוססת מסווג, הכוונה ללא מסווג. שיטות דיפוזיה לבעיות היפוך: בעיות היפוך - יסודות, שימוש במודלי דיפוזיה לבעיות היפוך עקרונות בסיסיים, שימוש במודלי דיפוזיה לבעיות היפוך בגישה הביסיאנית, תיאור עבודות מהעת האחרונה בנושא בעיות היפוך. יישומים וכלים נוספים.

- 1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - להרכיב שיטת דיפוזיה ולאמנה על מנת ליישם סינטזה של תמונות או חומר גלם אחרים.
 - להבין את משמעותם של הכלים השונים במסגרת מודלי דיפוזיה והשפעתם על תוצרי האלגוריתם
 - להטות שיטות דיפוזיה לטיפול בבעיות דיגמה מותנית, לטיפול בבעיות היפוך.

236760 למידה חישובית

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 236343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מה היא למידה. ללמוד מדוגמאות. למידה עם יישום דואר זבל וסיווג טקסט. ללמוד פונקציות בוליאניות. משפט שליליות בלמידה. למידת עצי החלטה ו-DNF. למידה ה-ONLINE. אלגוריתמים של למידה: WINNOWER, PERCEPTRON וכיו. מודל למידה PAC, משפט VC-DIMENSION OCCAM, ו-BOOSTING.

236763 למידה עמוקה ותורת הקירובים

3 - - - 3 ב 3.0

מקצועות קדם: (104134 ו- 234125)

מקצועות זהים: 196014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא מתמטי, רשתות ניורונים עם קישוריות מלאה, אוניברסליות של רשתות ניורונים, תכונות של רשתות RELU, ספירות איזורים לינאריים, קירוב פונקציה הריבועי, יצב הקירוב לפונקציות כלליות, רשתות אקוריאנטיות ואינווריאנטיות לפעולה של חבורות, אפיון שכבות לינאריות אקוריאנטיות לתמורות, אוניברסליות והפרדה לרשתות אינווריאנטיות לתמורות, אוניברסליות והפרדה לרשתות כלליות, רשתות גרפים, הפרדה של רשתות גרפים.

- 1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - להוכיח משפטים קלאסיים שילמדו בקורס, כגון אוניברסליות של רשתות ניורונים.
 - לנתח בצורה ביקורתית מאמרים בני זמננו שעוסקים בכוח הקירוב של רשתות ניורונים.
 - לנתח בצורה ביקורתית מאמרים בני זמננו שעוסקים ברשתות אקוריאנטיות
 - לפתח באופן עצמאי ארכיטקטורות אקוריאנטיות.

236766 מבוא ללמידת מכונה

2 - - - 2 א 3.5

מקצועות קדם: (094412 ו- 234125) או (104034 ו- 234125)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 096411, 046195

מקצועות זהים: 236756

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות סטטיסטיות לסיווג מידע באמצעות דוגמאות, למידת CAP ומימד CV, אלגוריתם SROBHGHIEN TSERAEN, עצי החלטה, מפרדים לינאריים, אלגוריתם MVS ושיטת גרעין, אופטימיזציה קמורה על-ידי TNEIDARG ו-TNECSED TNEIDARG CITSACOTS, ולידציה ובחירת מודלים, הנחות גנרטיביות ובייס נאיבי (SEYAB EVIAN), שיטות מכלול, יצירת מאפיינים ובחירתם, רשתות ניורונים, למידה לא מנחית: הורדת מימד, אישכול מידע. 1. להכין נתונים לצורך לימוד מכונה.

- 2. לממש אלגוריתמים בסיסיים של למידת מכונה.
- 3. להשתמש באלגוריתמי למידה מנחית ולשערך את הצלחתם, תוך שימוש בספריות תוכנה סטנדרטיות והתנסות בנתונים.
- 4. לנתח תכונות של אלגוריתמי למידה, כגון סיבוכיות מספר דוגמאות, סיבוכיות חישובית, התאמת-יתר והתאמת-חסר, למידת PAC ומימד VC, וכן להסביר את המגבלות של תיאוריות אלה.

236767 אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי

3 - 3 א 3.0

מקצועות קדם: 236501

מקצועות זהים: 236901

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות אלגוריתמיות שונות לפתרון בעיות תכנון תנועה רובוטיות. החל בשיטות מדויקות למרחבי קונפיגורציה ממימד נמוך ועד למרחבים ממימד גבוה. לאחר מכן יילמדו גישות אשר יותר מתאימות למרחבים ממימד גבוה (שיטות מבוססות דיגימה וכן חיפוש יוריסטי). לבסוף יילמד איך האלגוריתמים הללו משתלבים באפליקציות רובוטיות כגון התקנים רפואיים.

- 1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - להסביר מושגים בסיסיים ואתגרים בתכנון תנועה רובוטי.
 - לנתח את הסיבוכיות של אלגוריתמי תכנון תנועה רובוטי.
 - להבדיל בין גישות אלגוריתמיות שונות לתכנון תנועה רובוטי.
 - לדרג את ההתאמה של אלגוריתמי תכנון תנועה קיימים לבעיות תכנון תנועה נתונה.

236768 פרויקט ברובוטיקה

9 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 236501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יתכננו, יממשו ויצגו פרויקטים שונים בנושאי רובוטיקה. הפרוייקטים יוצעו על בסיס מאמרים מן הספרות השוטפת, ויכללו סקר ספרות קצר של בעיית תכנון רובוטית, אפיון פתרון ומימוש האלגוריתמים בסימולציות ועל רובוטים במעבדה דוגמת רובוטים קרקעיים, מניפולטורים או רפננים. הסטודנטים יעבדו ביחידים או זוגות.

- 1. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - לדרג אלגוריתמים וגישות לבעיות תכנון רובוטיות (לדוגמה, תכנון תנועה, תכנון משימה, סקירה אוטונומית, תכנון למערכות מרובות סוכנים).
 - לממש אלגוריתמים לבעיות תכנון רובוטיות או בסימולציה והן על רובוטים.
 - לפרט ולהבדיל את הפערים בין התאוריה לפרקטיקה של אלגוריתמים ברובוטיקה.
 - לנתח סיבוכיות של אלגוריתמים ברובוטיקה.
 - לפתח אלגוריתמים לבעיות תכנון רובוטיות.

236777 למידה עמוקה ושימושיה

לא ינתן השנה

1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (046195 או 236756)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046211

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות, שיטות, ושימושים של למידה עמוקה. רשתות ניורונים מלאכותיות בסיסיות, פעפוע לאחר ושיטות אופטימיזציה, רשתות קונבולוציה, רשתות חוזרות ונשנות, עקרונות הכללה וידע מוקדם, ועקרונות בניית ארכיטקטורות. הקורס יתמקד בעיקר בלמידה מונחית ויכיל רכיב משמעותי העוסק בלמידה ע י חיזוקים. הקורס ילמד בקצרה למידה בלתי-מונחית, למידה ע י העברה, למידה יריבית, ולמידה מולטי-מודלית. יילמדו שימושים בראייה ממוחשבת, מודלים לשפה טבעית, תרגום שפה, ולמידת משחקים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה בעל: 1. הבנה של הכלים הבסיסיים והשיטות בתחום למידה עמוקה. 2. יכולת מעשית לממש רשתות ניורונים עמוקות. 3. יכולת להבין ולממש אפליקציות בסיסיות בתחומים שונים כגון שפה טבעית, ראייה ממוחשבת, ולמידת משחקים.

236779 יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (094412 ו- 104166 ו- 234218) או (104034 ו- 104166 ו- 234218)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות אלגוריתמיות לטיפול במידע מאסיבי, רב-מימדי שמאפשר הקצאה של משאבי זמן ומקום לינאריים או תת-לינאריים בלבד. יסודות מתמטיים (חסמים על זנבות של התפלגויות, מרחבים נורמיים). סטרימינג (STREAMING), חסמים תחתונים לסטרימינג באמצעות סיבוכיות תקשורת, הורדת מימד ולמת גיוסוף-לינדנטראוס, LOCALITY SENSITIVE HASHING (LSH) שיטות נומריות לאלגוריה לינארית בקנה מידה גדול, בעיית השלמת המטריצה, רלקסציות קמורות לדרגה נמוכה, פרדיגמת ה-MAPREDUCE לחישוב מבוזר. תוצאות למידה: בתום הקורס, הסטודנטים יבינו עקרונות מתמטיים חשובים של אלגוריתמים למידע מאסיבי, וידעו כיצד להשתמש בהם בפיתוח אלגוריתמים מודרניים.

236780 אלגוריתמים לניהול זיכרון דינמי

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: (234123 ו-234247)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אלגוריתמים לניהול זיכרון דינמי: אלגוריתמים הסימון והטאטוא, אלגוריתם ההעתקה, אלגוריתם ספירת המכוונים, אלגוריתמי דחיסת אובייקטים, אלגוריתמי דורות, אלגוריתם הרכבת, אלגוריתמים הפועלים בצעדים קטנים, אלגוריתמים תוך-כדי-ריצה, אלגוריתמים מקביליים, אלגוריתמים לזמן אמת, איסוף מבנים מעגליים עבור ספירת מכוונים, אלגוריתמים למערכות מבוזרות, שיטות הקצאה דינמית, אלגוריתמים המתחשבים בהתנהגות המטמון.

236781 למידה עמוקה על מאיצים חישוביים

2 - 1 - 1 4 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (044198 או 046195 או 234125 או 236200 או 236201 או 236756)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 097209,046211

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מכסה מגוון רחב של אלגוריתמי למידה עמוקה ויישום יעיל שלהם על חומרה ייעודית. בפרט הקורס יכסה נושאים הבאים: פרסטרון רב-שכבת, רשתות קונבולוציה, למידה בלתי מונחית, מודלים גנרטיביים, למידה על גרפים, דחיסת רשתות וכו'. בחלק החומרי נסקור ארכיטקטורות ייעודיות עבור אימון והצאת רשתות עצביות עמוקות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. ידע אספקטים תאורטיים ומעשיים של בניית רשתות עצביות עמוקות. 2. ידע לבנות רשתות עצביות עמוקות תוך שימוש בחבילות תוכנה ייעודיות. 3. ידע שיטות אופטימיזציה שונות המאפשרות ביצוע יעיל של אפליקציות למידה על מאיצים חישוביים. 4. יבצע פרויקט מחקר מסכם.

236790 שיטות רב-סריג

2 - - - 4 א 2.0

מקצועות קדם: (234107 או 234125)

מקצועות זהים: 238790

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: החל מחורף תשפ"ב הקורס מיועד לסטודנטים בלימודים מתקדמים

בלבד ומספרו יהיה 238790.

שיטות רב-סריג לפתרון בעיות רבות משתנים, בעיקר פתרון נומרי למשוואות דיפרנציאליות חלקיות מטיפוס אליפטי. המוטיבציה והשימושים מקורם מתחומים שונים של חישוב מדעי, כולל ניתוח ועיבוד תמונה. מושגי יסוד, עיבוד מקומי וגלובלי, דיסקרטיזציה, בעיית מודל חד-מימדית ופתרונה הישיר והאיטרטיבי, ניתוח קצב ההתכנסות, בעיית מודל דו-מימדית, סקירת שיטות רלקסציה קלסיות, החלקת השגיאה ע"י רלקסציה, אלגוריתמים עידון הסריג, דו-סריג ורב-סריג, ניתוח התכנסות באמצעות אנליזת פורייה, אליפטיות ו-H-אליפטיות, בעיות אי-לינאריות ואנאליזטרופיות, טכניקות מתקדמות, גישה אלגברית, שימושים.

236800 סמינר בהנדסת תוכנה

לא ינתן השנה

2 - - - 6 2.0

מקצועות קדם: 236321

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסמינר מציג נושא מתקדם הנבחר בכל סמסטר מתוך קשת של נושאים בהנדסת תוכנה בתחומים שונים כולל: הנדסת דרישות, מתודולוגיות פיתוח תוכנה (BOOCH, OMT, JACOBSON וכו'), ניתוח והערכות מערכות תוכנה, תכנות מונחה עצמים ועוד. הציון ינתן גם על בסיס השתתפות והצגת נושא. סמסטר ב' תשע"ט: הנדסת אלגוריתמים.

236801 סמינר במדעי המחשב 1

2 - - - 4 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דרישת קדם: נקבעת בהתאם לנושא הקורס. מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר.

236802 סמינר במדעי המחשב 2

2 - - - 4 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דרישת קדם: נקבעת בהתאם לנושא הקורס. מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר. סמסטר א' ב' תשע"ז: סמינר על קידודים למחיקות במערכות אחסון מבוזר. סמסטר א' תשע"ח: סמינר על קידודים למחיקות במערכות אחסון מבוזר. סמסטר א' תשע"ט: סמינר באימות אוטומטי עבור תכונות אבטחה. סמסטר א' תשפ"א: סמינר בלמידה עמוקה.

236803 סמינר במדעי המחשב 3

2 - - - 4 א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

דרישת קדם: בהתאם לנושא הקורס. מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר. סמסטר א' תשע"ח: סמינר במידע וידע. סמסטר ב' תשע"ט: סמינר מתקדם בתורת המשחקים החישובית בדגש על למידה. סמסטר א' תשפ"א: סמינר בתכנות מקבילי מודרני.

236804 סמינר במדעי המחשב 4

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר. סמסטר ב' תשע"ז: ראייה תלת-ממדית וניתוח צורות. סמסטר א' תשע"ח: למידה-מכונה עבור תכנות סמסטר ב' תשע"ח: סמינר במידע וידע. סמסטר ב' תש"ף: סמינר על קידודים למחיקות במערכות אחסון מבוזר. סמסטר א' תשפ"א: סמינר מתקדם במערכות לומדות והתנהגות אנושית. סמסטר ב' תשפ"א: סמינר על קידודים למחיקות במערכות אחסון מבוזר.

236805 סמינר במדעי המחשב 5

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר. סמסטר ב' תשע"ז: מערכות מרובות סוכנים. סמסטר א' תשע"ח: מנגנוני אבסטרקציה בשפות תכנות: ממחקר ליישום. סמסטר ב' תש"ף: סמינר בלמידה עמוקה. סמסטר א' תשפ"א: סמינר מתקדם בתורת המשחקים החישובית.

236806 סמינר במדעי המחשב 6

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר.

236807 סמינר במדעי מחשב 7

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של הסטודנטים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר.

236808 סמינר במדעי מחשב 8

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים. נושא הסמינר מתפרסם בתחילת כל סמסטר.

236811 סמינר באנליזה נומרית 1

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של הסטודנטים.

- 236812 סמינר באנליזה נומרית 2**
לא יתן השנה 2.0 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של הסטודנטים.
- 236822 סמינר ברשתות חיבורים ומיון**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236823 סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
מקצועות קדם: (116031 או 236990)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236824 סמינר ברובוטיקה**
לא יתן השנה 2.0 א - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236825 סמינר באלגוריתמים מבוזרים**
לא יתן השנה 2.0 א 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236826 סמינר במסדי נתונים**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
פיתוח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח הנטיות המחקריות של המשתתפים. יידונו נושאים עדכניים במסדי נתונים הכוללים תאוריה, טכנולוגיה ומערכות.
- 236827 סמינר במערכות מחשבים**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
מקצועות קדם: (046209 או 234123)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה לפיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.
- 236828 פרויקט במערכות מחשבים**
לא יתן השנה 3.0 6 א + ב - - -
מקצועות קדם: (046209 או 234123)
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
פרויקט מעשי בנושא מחקרי במערכות מחשבים, בתחומים כגון וירטואליזציה, מערכות אחסון, מערכות תקשורת, אבטחת מערכות, ומערכות חישוב ענן. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו בעבודה מחקרית בנושא מתקדם במערכות מחשבים.
- 236829 סמינר באלגוריתמי קירוב**
לא יתן השנה 2.0 ב - - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.
- 236830 סמינר באלגוריתמים מקביליים**
לא יתן השנה 2.0 - - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.
- 236831 סמינר בגאומטריה דיסקרטית**
לא יתן השנה 2.0 א - - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.
- 236812 סמינר באנליזה נומרית 2**
לא יתן השנה 2.0 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של הסטודנטים.
- 236813 סמינר באלגוריתמים**
לא יתן השנה 2.0 א 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
פיתוח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים עדכניים, בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236814 סמינר בשיטות אימות פורמליות**
לא יתן השנה 2.0 ב 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
פיתוח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים עדכניים, בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236815 סמינר בראיה ממוחשבת**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236816 סמינר בגרפיקה ממוחשבת**
לא יתן השנה 2.0 א 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236817 סמינר בעיבוד שפה טבעית**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236818 סמינר בביאוינפורמטיקה**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236819 סמינר ברשתות תקשורת מחשבים**
לא יתן השנה 2.0 3 א + ב - - - 2
מקצועות קדם: 048892
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236820 סמינר בתורת הצפינה**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.
- 236821 סמינר בעיבוד תמונות**
לא יתן השנה 2.0 3 - - - 2
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.
מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח נטיות מחקריות של התלמידים.

236832 סמינר בתכנות מקבילי

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236833 סמינר באוטומטים ושפות פורמליות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236834 סמינר במערכות אחסון מידע

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236835 סמינר בבינה מלאכותית

לא ינתן השנה

2 - - - - 3 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה, ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236836 סמינר בתמריצים ולמידה

2 - - - - א 3 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236837 סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים. אחסון מידע.

236838 סמינר במערכות לומדות

לא ינתן השנה

2 - - - - 3 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מטרת הסמינר היא לפתח יכולת קריאה, הבנה וביקורת של מאמרים מקצועיים בעלי רמה גבוהה ופיתוח יכולות מחקריות של הסטודנטים.

236839 סמינר במערכות לומדות וכשלונותיהן

2 - - - - ב 3 2.0

מקצועות קדם: (046195 או 096411 או 236756)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

אחת מהנחות היסוד המרכזיות במערכות לומדות היא שהנתונים נדגמים באופן בלתי תלוי ומתוך הפתלגות יחידה הן בזמן האימון והן בזמן המבחן. אבל בפועל, בכל יום מצאיות, אין זה סביר כי הנחה זו תקיים. בסמינר זה יסקרו מאמרים הבוחנים מתי, איך, ולמה אלגוריתמי למידה (כגון ERM) יכולים להכשל כאשר הנחה מרכזית זו נשברת. בסמינר נדון בשלל דרכים בהן מערכות לומדות יכולות להכשל, הנובעות מהסיבות השונות העומדות מאחורי הסיבה שהנתונים בזמן האימון ובזמן המבחן הם בפועל שונים, כגון: שינוי טבעי בהתפלגות, שינוי בהתפלגות הנגרם מהמודל הנלמד עצמו, עיוות אדורסרסאלי של דוגמאות, והתנהגות אסטרוטגית של סוכנים בעלי אינטרס.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות גורמים שונים העלולים לגרום למערכת לומדות להכשל, בפרט בהיבט DISTRIBUTION SHIFT של
2. לנתח מערכות לומדות קיימות במטרה למצוא כשלים אפשריים.
3. לזהות הנחות מרכזיות בשיטות קיימות, הן מפורשות והן סמויות, ולעמוד על השלכותיהן מבחינת כשלים.
4. להציע פתרונות המתאימים לכשלים אלו, ולעמוד על חזקותיהם וחולשותיהם
5. להציג באופן תמציתי וביקורתי מאמרים אקדמיים עכשוויים בתחום.

236860 עיבוד תמונות דיגיטלי

1 - 1 - 1 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (044130 או 236200 או 236201 או 236327)

מקצועות זהים: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לראיה ממוחשבת ולעיבוד תמונות. אותות ומערכות ליניאריות בדו-מימד. דגימה ושחזור של תמונה בסריגים אפיינים, תיאור תופעת הקיפול. קוונטיזציה סקלרית ווקטורית, קוונטיזציה בשילוב משוב שגיאה לשיקולים חזותיים, טיפול בתמונות צבע. שיפור תמונות בפעולות נקודה, מסננים ליניאריים ולא ליניאריים, ניקוי רעש, שיפור חדות, גילוי שפות. שחזור תמונה - יסודות, שערך סטטיסטי מבוסס MAP ו-ML, פונקציות הסתברות לתמונות, שימוש בדוגמאות כתחליף. התמרות ליניאריות ושאינו ליניאריות בדו-מימד. ייצוגים פירמידליים לתמונות. מבוא לתורת האינפורמציה, יתירות בתמונות, דחיסת תמונות ללא אובדן ועם אובדן. טומוגרפיה חישובית - התמרת רדון והיפוכה, שיטות אלגבריות לשחזור מהיטלים. טיפול בסרטי וידאו - שערך תנועה, ניקוי רעש בסרט, דחיסת וידאו.

236861 ראה חישובית גאומטרית

1 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (104013 ו- 234247) או (104198 ו- 104013) או (104032

ו- 234247) או (104198 ו- 104032) או (104281 ו- 234247) או (104198

ו- 104281)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות חישוביות גאומטריות ואלגוריתמים בעיבוד והבנת תמונות. נחקר יסוים כגון שחזור צורות, חידוד תמונות צבע, אינטגרציה שפות, חישוב הסטים, צירי סימטריה, גאודטים מינימליים וחתימות אינוארטנטיות. נלמד כיצד לשלב ולהשתמש בכלים מורפולוגיה מתמטית, גאומטריה דיפרנציאלית, אלגוריתמים בתורת הגרפים, אנליזה נומרית וחשבון וריאציות.

236862 ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות

ותמונות

3 - - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 046200 או (234125 ו- 236200) או (234125 ו- 236201)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: יחידות פתרון דלילים, אלגוריתמי רדיפה (PURSUIT), ביצועי אלגוריתמים - משפטי שקילות, התייחסות לרעש - יחידות, אלגוריתמים, ביצועים ויציבות, שיטות ITERATIVE SHRINKAGE, ניתוח ביצועים ממוצעים - יסודות וניתוח שיטת הסף, אלגוריתם DANTZIG-SELECTOR, עיבוד אותות בעזרת מודל מבוסס דלילות, מגוון יישומים אפשריים, התייחסות שערובית למודל מבוסס דלילות, שיטות ללימוד מילונים (MOD ו K-SVD), דחיסת תמונות פנים, ניקוי רעש - שיטות שונות וקשריהן, חישה דחוסה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את תפקידם ומעמדם של מודלים במגוון משימות בעיבוד אותות ותמונות. 2. להכיר לפרטיו את המודל מבוסס הדלילות, תיאורתית ואלגוריתמית. 3. לפתור בעיות חדשות בעיבוד תמונות כשהוא עושה שימוש במודל זה.

236873 ראה ממוחשבת

1 - 1 - 1 ב 3.0

מקצועות קדם: (046200 או 236200 או 236201 או 236327)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 048873, 046746

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכי הדמיה, ייצוג ואנליזה של צורות דו-ממדיות, זיהוי קצוות, סגמנטציה, STEREO, SHAPE-FROM-X, זיהוי וניתוח תנועה, מבוא לתהליכי למידה, זיהוי עצמים.

236874 פרויקט בראה ממוחשבת

1 - 4 - 4 א+ב 3.0

מקצועות קדם: (236327 או 236873)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כולל ביצוע פרויקט הבוחן נושא מראה ממוחשבת. המשתתפים יתנסו בניית תמונות בעזרת מחשב ויבצעו פרויקט בנושא. בהרצאה ידון החומר התאורטי העדכני וינתן סיוע לביצוע הפרוייקטים.

236875 זיהוי ראיית

לא ינתן השנה

1 - 1 - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (236860 או 236873)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות לזיהוי עצמים בראה ממוחשבת: זיהוי תבניות, מסווגים ליניאריים, עצי החלטות, SVM, שימוש בשמורות לזיהוי. שיטות יישור, שיטות זיהוי המבוססות על פרוק לחלקים, שיטות זיהוי המבוססות על פונקציונליות, יישומים.

236901 אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי

2.0 - - - 6 א

מקצועות קדם: 236501

מקצועות זהים: 236767

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נלמד שיטות אלגוריתמיות שונות לפתרון בעיות תכנון תנועה רובוטיות. נתחיל בשיטות מדויקות למרחבי קונפיגורציה ממימד נמוך ונעבור למרחבים ממימד גבוה. לאחר מכן נלמד גישות אשר יותר מתאימות למרחבים ממימד גבוה (שיטות מבוססות דגימה וכן חיפוש יריסטי). לבסוף נדגים איך האלגוריתמים הללו משתלבים באפליקציות רובוטיות כגון התקנים רובוטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים נדרשים: 1. להסביר מושגים בסיסיים ואתגרים בתכנון תנועה רובוטי. 2. לנתח את הסיבוכיות של אלגוריתמי תכנון תנועה רובוטי. 3. להבדיל בין גישות אלגוריתמיות שונות לתכנון תנועה רובוטית. 4. לדרג את ההתאמה של אלגוריתמי תכנון תנועה קיימים לבעיית תכנון תנועה נתונה.

236927 מבוא לרובוטיקה

3.0 - - - 1 א

מקצועות קדם: (234247 ו- 234218)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046213, 046212

מקצועות זהים: 035001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טרנספורמציות הומוגניות, משוואות קינמטיות וקינמטיקה הפוכה, דינמיקה, בקרת סרוו, תכן מסלולים, הענות, ניווט רובוטי, ניווט רובוטי מונחה חיישנים, ראייה רובוטית ממוחשבת, בקרת רובוטים מבוססת ראייה, שפות פיקוד, תכנון פעולות ובנית מכונה.

236929 נושאים נב. בכלים אנליטיים לתכנון אקלימי בבלוק

עירוי

3.0 - 1 - 4 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

3.0 - 1 - 3 2 א

מקצועות קדם: (114073 או 115203 או 124400 או 104122 ו- 114071) או (046002 ו- 104034 ו- 114075) או (234247 ו- 114071)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127446, 116031

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 324272

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בתורת הקוונטים, בחישוב רגיל והפיך, בתורת האינפורמציה, ובתקשורת. הכללת המונח "ביט" ל-"ביט-קוונטי" (QUBIT - QUANTUM BIT), והבדלים בין ביטים קוונטים לקלאסיים (עקרון אי-שכפול, סביכות). מודלים של תקשורת, חישוב, הצפנה וקידוד, העקביים עם עקרונות תורת הקוונטים. טלפורטציה קוואנטית. שערים קוונטים, חישוב קוונטי והאלגוריתמים הקוונטיים של סימון וגרובר. שימוש בחישוב קוונטי לשבירת קודי הצפנה ופתרון בעיות הנחשבות קשות. האלגוריתם של שור. הצפנה קוונטית והעברת מפתחות סודיים בצורה בטוחה. מבוא קצר למימוש ביטים קוונטים ושערים קוונטיים. תוצאות למידה: %10 בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר אלגוריתמים ופרוטוקולים קוונטיים ויהיה מסוגל לנתח אותם ולהבין את משמעות השיפורים ושינויים בהם. 2. יבין את היתרונות והקשיים בהשוואה לפרוטוקולים ואלגוריתמים קלאסיים.

236991 פרויקט בחישוב קוונטי

3.0 - - - 4 4 ב

מקצועות קדם: 116031 או 104131 ו- 114054 ו- 236990 או 115203 ו- 236990 או 124400 ו- 236990 או 114073

מקצועות קדם: (236990 ו- 114073) או (236990 ו- 114073)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לתהודה מנגטית רעיונית (תמי"ג) ומכשור תמי"ג - תיאור קלאסי ההמילטוניאן בתמי"ג וההמילטוניאן בעל-מוליכים, עבור קיוביט בודד ועבור שני קיוביטים. מטריצת הצפיפויות ומצבים פסדו-טהורים. ספין אקו ומיקוד מחדש. מדידת זמני רלקסציה T_1 ו- T_2 . שערים קוונטיים לחישוב קוונטי בתמי"ג ובעל-מוליכים. פורמלים מכפלת-אופרטורים. תרגום מאלגוריתמים קוונטיים לסדרת פעימות אלקטרומגנטיות. היכרות עם סימולטורים ועם המעבדות (ללא עבודה במעבדה). תכנון ניסויים בתמי"ג ובעל-מוליכים, מימוש על סימולטורים ומימוש בעל-מוליכים (דרך האתר של IBM) על המחשב הקוונטי של IBM. ביצוע אנליזה של התוצאות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להבין איך חישוב קוונטי ממומש בפועל (בשתי טכנולוגיות שונות), כולל הקשר בין ההמילטוניאן (המבטא את משוואות תנועה) לבין שערים לוגיים.
- להכיר סימולטורים להרצת אלגוריתמים קוונטיים בשתי הטכנולוגיות.
- לבחון בפועל הרצה אמיתית (דרך האתר של IBM) על המחשב הקוונטי של IBM.

237267 מבנה מחשבים

3.0 - 1 - 3 1 א+ב

מקצועות קדם: 234118

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236267

מקצועות זהים: 236267, 234267, 106867, 046267

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מדדי ביצועים והקשר בינם לבין ארכיטקטורות, שיטות למדידת ביצועים. תלויות בקרה וחיווי קפיצות. עקרון זרם מידע (DATAFLOW) שבירת תלויות מדומות. מעבדים סופרסקלרים (VLIW OUT-OF-ORDER) מערכת הזיכרון ומערכת האחסון. טכנולוגיות זיכרון ומגבלותיהן, זיכרונות מטמון, היררכיית מטמונים, קוהרנטיות מטמונים וקונסיסטנטיות זיכרון. זיכרון מדומה, תרגום מהיר של כתובות (TLB), הרחבות למכונות וירטואליות. ריבוי חוטים בחומרה (SMT, GPGPU). מעבדים בעלי קונפיגורציה משתנה (FPGA, CGRA). תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיהיה מסוגל להבין:

- את אבני הבנין של המחשב, את אופן העבודה של מעבדים מודרניים ושיטות לתכנון. 2. מדדים לביצועי מעבדים ומערכת המחשב. 3. שיקולי תכנון מערכות מחשב. 4. הקשרים וההשפעות ההדדיות בין רכיבי המעבד ומערכת המחשב.

237343 תורת החישוביות

3.0 - 1 - 6 1 א+ב

מקצועות קדם: 234247

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 236343

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכללים): 094250

מקצועות זהים: 214912, 106843, 097447, 046002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מכונות טורינג, מודלי חישוב שונים ושיקילותם למכונות טורינג. התזה של צירף. מושג המכונה האוניברסלית. בעיות בלתי כריעות. סיבוכיות זמן וסיבוכיות מקום. מושג הרדוקציה והרדוקציה הפולינומית. חסמים לחישוב דטרמיניסטי ולא דטרמיניסטי והקשר ביניהם. משפט קוק. : תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להכיר מודלים של חישוב, בפרט את מודל מכונת טורינג.
- להבדיל בין בעיות כריעות לבעיות בלתי כריעות.
- להכיר את מושג החישוב היעיל (בזמן או בזיכרון), ויכול לסווג בעיות לכאלה הניתנות לפיתרון יעיל ובעיות "קשות חישוביות".
- להבין וליישם את מושג הרדוקציה בין בעיות.

238100 אמינות במערכות לומדות

לא ינתן השנה

2.0 - - - 3 א

מקצועות קדם: (094412 ו- 236756) או (046195 ו- 094412) או (044202 ו- 236756) או (044202 ו- 046195)

מקצועות זהים: 048100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה נלמד על שיטות להבטחת אמינות, עמידות, הוגנות, והיטות של מסקנות המתקבלות ממערכות למידה מורכבות, כגון למידה עמוקה. נחשף לבעיות של אלגוריתמי למידה מודרניים ונכיר שיטות מעשיות הנסמכות על תיאוריה עשירה להתמודד עם אתגרים אלו. נתרכז בשיערוך אי ודאות בחיזוי, כמו כן זיהוי ומניעת הטייה מגדרית של מערכות לומדות. בנוסף, נסקור שיטות מתקדמות לבדיקות השערות מרובות ככלי לזיהוי תגליות מדעיות ממאגרי מידע ולאיינטרפרטציה של אלגוריתמי למידה. זהו קורס מתקדם המכסה מאמרים בחזית התחום של מדעי הנתונים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיהיה מסוגל להיות מסוגל:

- לשערך את אי הוודאות בתוצאת החיזוי המתקבל מאלגוריתמי למידה.
- לבחון הטיית בחיזוי של אלגוריתמי למידה.
- ליישם מבחנים סטטיסטיים לבחינת השערה בודדת תוך שימוש באלגוריתמי למידה.
- ליישם מבחנים סטטיסטיים לבחינת השערות מרובות תוך שימוש באלגוריתמי למידה.

238125 אלגוריתמים נומריים

2 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (104016 ו-104166)

מקצועות צמודים: 104281, 104032

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 234107, 104283

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 095296, 095295, 084135, 034056, 034033

מקצועות זהים: 234125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכות משוואות ליניאריות: חילוץ גאוס ופירוק LU, פירוק ציולסקי, מטריצות חיוביות מוגדרות, ריבועים פחותים והיפוך מוכלל של מטריצה, ריבועים פחותים משוקללים, רגולריזציה טיכונוב, מרחבי מכפלה פנימית ומרחבים נורמיים, אורתוגונליות, פירוק QR ושימושיו, ערכים עצמיים וערכים סינגולריים, פירוק SVD ושימושיו, שיטות איטרטיביות בסיסיות למערכות ליניאריות ולבעיות ריבועים פחותים, נורמות של מטריצות, משפט גרשורן, שיטת החזקה, אי יציבות נומרית ושינויים נומריים, מטריצות טופליץ וסיבוביות, פעולת הקונבולוציה, התמרת פורייה הדיסקרטית ואלגוריתם FFT. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להשתמש בפירוקי היסוד באלגברה ליניארית נומרית - פירוקי QR, LU, בהתאם לשימושיהם ומורכבותם החישובית.
2. לבנות אלגוריתמים לפתרון מערכות משוואות, בעיות ריבועים פחותים, ובעיות ערכים עצמיים, ולהפעיל כלים מתאימים לפתרוןם בהתבסס על בנה הבעיה, מימדיה ועוד.
3. להוכיח התכנסות של שיטות איטרטיביות לפתרון בעיות נומריות בעזרת ניתוח ערכים עצמיים, נורמות אופרטוריות ומשפט גרשורן.
4. לחשב את התמרת הפוריה הדיסקרטית של וקטורים וללכסן מטריצות סיבוביות בעזרתה
5. להוכיח מגוון תוצאות מתקדמות באלגברה ליניארית הנוגעות בפירוק עצמי של מטריצות סימטריות, סיבוביות, חיוביות מוגדרות.

238739 גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 236719

מקצועות זהים: 236739

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דגימה מקרית, אלגוריתמים רנדומליים סטטיים ודינמיים, חישוב קמורים, תכנות לינארי, מערכים של קטעים ישרים וסדרות DAVENPORT-SCHINZEL, דיאגרמות VORONOI עם מטריקות אוקלידיות ולא-אוקלידיות, הוכחות הסתברותיות.

238790 שיטות רב-סריג

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (234107 או 234125)

מקצועות זהים: 236790

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות רב-סריג לפתרון בעיות רבות משתנים, עם התמקדות בפתרון נומרי למשוואות דיפרנציאליות חלקיות מטיפוס אליפטי. המוטיבציה והשימושים מתקבלים מתחומים שונים של חישוב מדעי, כולל ניתוח ועיבוד תמונה. מושגי יסוד, עיבוד לוקאלי וגלובאלי, דיסקרטיזציה, בעיית מודל חד-ממדית ופתרונה הישיר והאיטרטיבי, ניתוח קצב ההתכנסות, בעיית מודל דו-ממדית, סקירת שיטות רלקסציה קלאסיות, החלקת השגיאה על ידי רלקסציה, אלגוריתם עידון הסריג, אלגוריתם דו-סריג רב-סריג, ניתוח התכנסות באמצעות אנליזת פורייה, אליפטיים ו-H-אליפטיים, בעיות אי-לינאריות ואנאליזטורופיות, טכניקות מתקדמות, גישה אלגברית, שימושים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות/ית/תהיה מסוגלת/ת:

1. להבחין בין עיבוד גלובאלי לעיבוד לוקאלי.
2. להגדיר ולהוות שגיאות דיסקרטיזציה, שגיאות אלגבריות ושינויים העגלה.
3. להבחין בין החלקה להפחתה של שגיאה אלגברית.
4. להתאים (ע"י תכנות) קוד קיים של אלגוריתם רב-סריג לבעיות שונות ולרכיבים שונים, כולל בעיות אי-לינאריות.
5. להגדיר ולחשב פקטור החלקה וכן H-אליפטיים באמצעות אנליזת פורייה.
6. לפתור בעיות דוגמה באמצעות אלגוריתם רב-סריג ולנתח את יעילות הפתור.

238900 סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (236313 או 236359)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בתאוריה של חישובים. אופן הלימוד הוא בקריאה מודרכת והצגה של מאמרים עדכניים על פי בחירת מורי הסמינריון. סמסטר א' תשע"ז: מערכת ביטקוין ודומותיה

238901 סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בלוגיקה וקומבינטוריקה. אופן הלימוד הוא בקריאה מודרכת והצגה של מאמרים עדכניים על פי בחירת מורה הסמינריון.

238902 סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בקומבינטוריקה ותורת הגרפים באמצעות קריאה מודרכת והצגת מאמרים עדכניים על פי בחירת מורה הסמינריון.

(27) רפואה

274028 פתולוגיה לרפ"ע

3 - - - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (274020 ו- 274023)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שינויים אנטומיים ופתולוגיים המתרחשים בעקבות תהליכים חולניים באיברים ומערכות הגוף השונות.

הקורלציה בין שינויים אלה והסמנים הקליניים של המחלות.

הפרעות בחילוף חומרים, הפרעות במחזור הדם. גידולים. מחלות דרכי הנשימה, לב, עיכול, הפרשה, שרירים, עצמות, פרקים.

274029 פדיאטריה לרפ"ע

2 - - - 5 א 2.0

מקצועות קדם: 274023

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מצבים פתולוגיים, מוגדלויות שונות וגורמיהם המעכבים את התפתחות הילד.

אבחון וגורמי בעיות התפתחותיות, נזק מוחי, פגור ושתוק מוחי. תסמונות ומחלות גנטיות, מטבוליות, נוירומוסקולריות, פרקים ושלד. מחלות דגנרטיביות והפרעות גדילה.

מצבי חבלה, לקווי ראייה, שמיעה ושפה אצל ילדים.

274030 קינזיולוגיה לרפ"ע

2 - - - 2 א 2.5

מקצועות קדם: 274020

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס להקנות מושגי יסוד במכניקה של תנועה, ויישום עקרונות אלה בהבנת תנועת גוף האדם במצבי בריאות וחולי. הנושאים כוללים: חוקי מנופים, גלגוליות, מרכז כובד.

מרכיבים סטטיים ודינמיים בתנועת גוף האדם. שיטות פעולה של שרירים. הגדרת עבודה, כוח וסיבולת. מפרקים, יציבה והליכה כולל מרכיבים היקפיים ופיקוד מרכזי. יישום עקרונות הקינזיולוגיה בריפוי בעסוק.

274032 מבוא למדעים-ביולוגיה/כימיה לרפ"ע

3 - - - 1 א 3.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 214803

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק בלימוד מושגים בסיסיים מתחום הכימיה והביולוגיה של התא: מבנה החומר, מודל האטום, מבנה התא, מבנה ותפקוד של מולקולות ביולוגיות ואברוני התא השונים, מחזורי אנרגיה בטבע ובגוף החי.

274109 מבוא לרפואה דחופה

לא ינתן השנה

1 - 3 - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274119

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לרפואנים בלבד.

הקניית ידע בסיסי תאורטי ומעשי, של הכרת מצבים המחייבים טפול ראשוני להצלחת חיים. עקרונות ההחייאה הבסיסיים ומיומנות בסיסית בטפול בנפגעים ובהחייאה.

274119 החייאה בסיסית ת"א

לא ינתן השנה

3 - 3 - 2 א 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274110, 274109

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקניית ידע בסיסי תאורטי ומעשי, של הכרת מצבים המחייבים טפול ראשוני להצלחת חיים. עקרונות ההחייאה הבסיסיים ומיומנות בסיסית בטפול בנפגעים ובהחייאה.

274126 ביוכימיה כללית וקלינית 1 ת"א

לא ינתן השנה

3 - 4 - 3 א 3.5

מקצועות צמודים: 274112

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274227, 274226

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. חומצות אמינו, חלבונים ואנזימים, אנזימולוגיה קלינית ותפקודי כבד, הצופן הגנטי (שכפול, שעתוק ותרגום), מ-DNA ל-RNA ולחלבון, המגולובין והמחלות הקשורות בו.

274001 מבוא לאנטומי מיקרוסקופית ומקרוסקופ

לא ינתן השנה

2 - - - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 337004, 334274, 278408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגשת ידע בסיסי בצורה מרוכזת ומדויקת במבנה גוף האדם. ההוראה מוקדשת לאספקטים דיסקריפטיביים ופונקציונליים של המערכות השונות בגוף ע"י שיקופיות, צילומי רנטגן ועבודת מעבדה.

274010 מבוא לגנטיקה לרפ"ע

2 - - - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274165, 136088, 134082, 134020

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לגנטיקה: מושגי יסוד, עץ המשפחה, מבנה התא והגרעין, מבנה ה-DNA. מבנה הגן, רצפים של גנים, מבנה הכרומוזומים, תהליכי שיכפול ומוטציות. תפקוד הגן, שעתוק ותרגום, חלבונים ותפקודם, פנוטיפ וגנוטיפ. חלוקת התא, מיטוזה ומיוזה. חוקי התורשה של מנדל. מחלות הנגרמות כתוצאה מפגיעה בגן יחיד. תורשה לא מנדליאנית. ליקויים כרומוזומיים ושיטות בדיקה, תסמונות הנגרמות כתוצאה מליקויים כרומוזומיים תת מיקרוסקופיים. פרויקט הגנום האנושי. יעון גנטי. אבחון טרום לידתי. בדיקות סקר גנטיות באוכלוסיה. סוגיות אתיות באבחון טרום לידתי. תסמונות סרטן. הנדסה גנטית וריפוי גנטי.

274020 פיסיולוגיה לריפוי בעסוק

5 - 1 - 2 א+ב 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס להקנות הבנה בעקרונות פעולה פיסיולוגיים ברמה של קרום התא, ברמה של יחידה תאית, וברמה של רקמות ומערכות בגוף האדם. יידונו עקרונות במעבר חומרים דרך קרומים. ביופוטנציאלים ומעבר אינפורמציה בגוף האדם.

מנגנוני פעולה של תאי עצב ותאי שריר. פיזיולוגיה ברמה של מערכות ותפקידן עם דגש על מערכות קרדיוסקולריות, נשימה עיכול ושתן.

274024 נוירולוגיה ונוירופתולוגיה לרפ"ע

3 - - - 1 א 3.0

מקצועות קדם: (274020 או 274023)

מקצועות צמודים: 274028

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תפקודי המוח ומערכות העצבים. מחלות וסקולריות של המוח והשדרה. פגיעות מוחיות. מחלות אקסטרפרימדיוליות, חוט שדרה ועצבים פריפריים. מחלות דימאלינזיה, נוירומוסקולריות וזהומיות. אפילפסיה, הפרעות במצב ההכרה. גדולים וחבלות במערכת העצבים המרכזית וההיקפית. אבחון נוירולוגי. נוירופרמקולוגיה.

274025 נוירולוגיה-התפתחותית לרפ"ע

2 - - - 5 א 2.0

מקצועות קדם: (274020 או 274023)

מקצועות צמודים: 274028

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נוירומבריוולוגיה. נוירואנטומיה פונקציונלית. זמנים קריטיים בהתפתחות המוח. היילוד. התפתחות הילד בקבוצות גיל עד בית הספר. הילד בגיל בית הספר. התפתחות מערכות וסטיבולריות. התפתחות השפה והדיבור. התפתחות הראיה.

בדיקה נוירולוגית - התפתחותית.

274026 אורטופדיה לרפ"ע

2 - - - 1 א 2.0

מקצועות קדם: (274020 או 274023)

מקצועות צמודים: 274030, 274028, 274024

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אבחון אורטופדי. הטיפול בשברים - צורות קיבוע, סבוכים, מחלות, שברים ופגיעות בפרקי היד, האגן והרגל. החלפת מפרקים. קטיעות ופרוטות. מחלות שברים ועוותים מלידה של עמוד השדרה בגיל הרך ובילדות. ארטרוזיס וזהומי עצמות. כירורגיה של כף היד- העברת גידים והשתלות. מחלות מערכת התנועה בגיל הזקנה והטיפול בהם.

274133 מדעי ההתנהגות/רפואת אורח חיים ת"א

לא ינתן השנה

1 - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274136

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מספק מבוא להיבטים ביו-פסיכו-סוציאליים של רפואה, רפואת אורח חיים ומדעי ההתנהגות תוך התייחסות מיוחדת לבריאותם ורווחתם של הסטודנטים עצמם בבית הספר לרפואה / כרופאים לעתיד. HEALERS ART הוא קורס מודל גילוי חדשני בהבהרת ערכים ומקצועיות הנמשך לאורך 5 המפגשים האחרונים.

274136 מדעי ההתנהגות ומקצועות רפואת ת"א

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274133

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרופא והחולה: כאב, לקות ונכות פיזית, מחלה פסיכיאטרית והסטיגמה, הפרעות אישיות ותפקוד חברתי, מוות: הגדרות צוואות בחיים. הרופא והחברה: מערכת בריאות, כלכלה רפואית, ארגונים ומקצועיות. הרופא ועצמו: שימוש בסמים והתאוששות, כישורים קוגניטיביים, התפתחות רגשית, התפתחות המוסר והערכים הקשורים לבריאות.

274138 שיטות כמותיות במדעי הרפואה א'

2 - - - 4.0 א 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 044130

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לימוד מושגי יסוד בניתוח אותות ומערכות מעולם הרפואה. דגימה, ייצוג וניתוח נתונים במרחב הזמן והתדר. תכנות מבני: גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות, משתנים, לולאות, מבני בקרה, קלט ופלט.

274142 שלישי קליני - להיות רופא 1

6 - - - 2.0 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274140

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת ההתנסות בקורס היא לחשוף את הסטודנטים להיבטים האנושיים והקליניים הקשורים במקצוענות הרפואית זאת על ידי הבנת חוויית החולי, תוך רכישת מיומנויות תקשורת בין אישית הממוקדת במטופל ויכולת רפלקטיבית. הקורס מועבר לסירוגין בקבוצות חניכה של עד 10 סטודנטים שיחשפו לעבודה בבית החולים על מחלקותיה, ובהתנסות קלינית אישית בצמוד ובליווי חונכות אישית של רופא בבית החולים ובמראות הקהילה.

274143 שלישי קליני - להיות רופא 2

6 - - - 2.0 ב

מקצועות קדם: (274140 או 274142)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274141

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נועד לחשוף את הסטודנטים להיבטים האנושיים והקליניים הקשורים במקצוענות הרפואית, הכרות וליווי אנשי הצוות הרפואי, הבנת חוויית החולי הכרוני והאקוטי מצד המטופל, ורכישת מיומנויות תקשורת בין אישית הממוקדת במטופל. בנוסף יתנסו בבירור תסמינים והתנסות בבדיקה גופנית בסיסית. הקורס מועבר לסירוגין בקבוצות חניכה של עד 10 סטודנטים שיחשפו לעבודה בבית החולים על מחלקותיה, ובהתנסות קלינית אישית בצמוד ובליווי חונכות אישית של רופא בבית החולים ובמראות בקהילה.

274145 חשיפה, תקשורת התפתחות מקצועית 1 ת"א

לא ינתן השנה

2 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

1. חשיפה למקצוע הרפואה בסביבה הקלינית 2. חשיפה למגוון מקצועות הרפואה כחלק מחשיבה על קריירה עתידית 3. היכרות והבנת התפקיד המשמעותי של עבודת צוות רב מקצועי בסביבה הקלינית 4. שיפור מיומנויות תקשורת בינאישית, הקשבה וראיון 5. התנסות בלמידה בקבוצה קטנה ומתן משוב משמעותי ללומד

274146 חשיפה, תקשורת התפתחות מקצועית 2 ת"א

לא ינתן השנה

2 1 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

1. חשיפה למקצוע הרפואה בסביבה הקלינית 2. חשיפה למגוון מקצועות הרפואה כחלק מחשיבה על קריירה עתידית 3. היכרות והבנת התפקיד המשמעותי של עבודת צוות רב מקצועי בסביבה הקלינית 4. שיפור מיומנויות תקשורת בינאישית, הקשבה וראיון 5. התנסות בלמידה בקבוצה קטנה ומתן משוב משמעותי ללומד

274147 אופקים ברפואה 1 ת"א

לא ינתן השנה

3 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הנושאים שילמדו בקורס כל סטודנט יבחר נושא (עד שניים) מתוך הרשימה, קרדיולוגיה ילדים ופגיה רפואת חירום רפואת ילדים התפתחותית גנטיקה קלינית פתולוגיה פעולות כירורגיות תרפיה במוזיקה וליצנות רפואית פיזיותרפיה

274148 אופקים ברפואה 2 ת"א

לא ינתן השנה

3 1 - - - 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הנושאים שילמדו בקורס (כל סטודנט יבחר נושא (עד שניים) מתוך הרשימה, קרדיולוגיה ילדים ופגיה רפואת חירום רפואת ילדים התפתחותית גנטיקה קלינית פתולוגיה פעולות כירורגיות תרפיה במוזיקה וליצנות רפואית פיזיותרפיה

274165 גנטיקה כללית לרפואנים

3 1 - - - 3.5 ב

מקצועות קדם: 124120

מקצועות צמודים: 274167

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274223,134020

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274010

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

על חשיבותה של הגנטיקה כיום, חוקי מנדל, היחס בין גנוטיפ לפנוטיפ, אללים דומיננטיים ורצסיביים, שושלות, גנטיקה מנדלית בבני אדם, חוקי הרדי ווינברג, מיוזה מיטוזה, התאוריה הכרומוזומלית של התורשה, תאחיזה למין, חריגות מתורשה מנדלית, אינטראקציות בין גנים, צורות תורשה לא קלאסיות, קביעת מין, תאחיזה ומיפוי גנטי, מיפוי גנטי בחיידקים, שינויים במבנה כרומוזומים, מוטציות, מסלולים מטבוליים ותיאורית גן אחד אנזים אחד.

274166 שיטות כמותיות במדעי הרפואה ב'

2 2 - - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 274138

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274139

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת דינמית: ניסוח משוואה דיפרנציאלית, פתרון גרפי במימד אחר, לינאר יציבה בשני מימדים, עקומי אפס, ערכים עצמיים. אנליזה רב מימדית: אנליזות מונחות ולא מונחות. אלגוריתם PCA, K MEANS

274167 ביולוגיה של התא

3 1 - - - 3.5 א

מקצועות צמודים: 274165,124120

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274244,134128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יורכב משני חלקים: חלק ראשון-התא מבנה ותפקוד בסיסי ברמת התא: אורגנלות, ממברנות, גרעין, הדוגמה המרכזית יצירה והפרשה של חלבונים, מחזור התא, השלד התוך תאי. חלק שני- הקשר בין התא לסביבתו: העברת אותות, החומר החוץ תאי, קשר בין תאי, דיפרנציאציה וסרטן.

274168 ביופיסיקה ומדעי העצב ת"א

לא ינתן השנה
6 - 2 - 6.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274124

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. קורס מבוא למבנה הבסיסי ולפונקציה של מערכת העצבים האנושית המשלבת שלושה נושאים עיקריים ביופיזיקה, נוירואנטומיה ונוירופיזיולוגיה.

274169 אנטומיה ואמבריולוגיה 1 ת"א

לא ינתן השנה
4 1 - 6.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274170

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. קורס מבוא למבנה הבסיסי והתפקוד של גוף האדם המשלב דיסקציה חזותית ברטו של גוף האדם עם תמונות רדיולוגיות. סמסטר 1 יתמקד בחזה (הלב והריאות), הבטן והאגן.

274171 התא מבנה ותפקוד ת"א

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274108, 274112, 274134

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית. מטרת הקורס היא להקנות מושגי יסוד בביוכימיה של התא: קרום, אברונים, שלד, גרעין, מיטוזה, מחזור התא ובקרתו, אנדוציטוזה ואקסוציטוזה, צמתיים בין התאים, פקטורי גדילה, מנגנוני העברת אותות, תקשורת בין תאית, גנים וסרטן, יצירת גרורות, אנגיוגנזיס, אפופטוזיס, פעילות תרופות אנטי סרטניות.

274172 אנטומיה ואמבריולוגיה 2 ת"א

לא ינתן השנה
3 4 1 - 5.0

מקצועות קדם: 274170

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274217, 274114

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. המשכו של הקורס הראשון באנטומיה קלינית אנושית. סמסטר 2 יתמקד על הראש והצוואר ומבנים של שרירי השלד (כולל הגפיים). דגש יושם על הבנה אנטומיה חריגה של פציעות נפוצות.

274173 מבוא לרפואה קלינית ת"א

לא ינתן השנה
14 - - - 14.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274183, 274309, 274321, 274340, 274343, 274354, 274404

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נלמד באנגלית ומיועד לסטודנטים מתוכנית TEAMS. קורס המרכז מנגנונים פתופיזיולוגיים של מחלות נפוצות כגון הפרעות במערכת הקרדיוסקולרית, מחלות זיהומיות, נוירולוגיה, נפרולוגיה, אנדוקרינולוגיה, אונקולוגיה, מערכת העיכול, מערכת החיסון, ראומטולוגיה והמטולוגיה. הקורס הזה נלמד בשיטת 'למידה מבוססת בעיות' (PBL בשיטת לימוד זו החומר נלמד על ידי ניתוח תרחישים קליניים שונים).

274174 אימונולוג.בסיס.אימונולוגיה ת"א

לא ינתן השנה
3 - - - 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נלמד באנגלית ומיועד לסטודנטים מתוכנית TEAMS. מבוא לחיסון מולד ולחיסון הסתגלותי, תוך דגש על הקשר לדלקת, חסינות לפתוגנים, מחלות אלרגיות ומחלות של חסר חיסוני. הכרה של כל תאי מערכת החיסון המולד והסתגלותי מסלולי התפתחותם, מנגנוני פעולתם ובקרתם. התפתחות הפררטואר החיסוני וסבילות חיסונית, רגישות חיסונית, פעולה חיסונית בהשתלות ובחיסונים.

274175 פרמקולוגיה ת"א

לא ינתן השנה
2 2 - - 3.0

מקצועות קדם: (274124 ו- 274214 ו- 274228 ו- 274229 ו- 274303) או (274323 ו- 274324 ו- 274325 ו- 274328 ו- 274310)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274337, 274351, 274355, 274407, 278413, 274408

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נלמד באנגלית ומיועד לסטודנטים מתוכנית TEAMS. קורס פרמקולוגיה רפואית מתמקד בפירוט הפעולות והשימושים של תרופות מנקודת המבט של רפואה מתקדמת, בדגש על יישום פרמקודינמיקה ותרפויטיקה. הקורס כולו ילמד באופן אינטראקטיבי של למידת חומרים דידקטיים על בסיס מקרים רפואיים ותרחישים קליניים. מצופה מהסטודנטים להשלים את חובות הקריאה שלהם לפני כל שיעור בכדי שיוכלו להבין את המקרה ולהשתתף בו.

274176 פתולוגיה ת"א

לא ינתן השנה
4 6 4 - 10.0

מקצועות קדם: 274216

מקצועות צמודים: 274177, 274321, 274343

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274306, 274307, 274341, 274342, 274405

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274404, 274406

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים בתוכנית TEAMS ונלמד בשפה האנגלית. קורס פתולוגיה משמש כחוליה מקשרת בין קורסי הבסיס שנלמדו בשנה הראשונה לבין הסבבים הקליניים. בקורס זה יילמדו השינויים המתרחשים ברמת האיברים והתאים במצב של מחלה. הקורס דן בתהליכים כלליים כגון מות התא, דלקות וניאופלזיה לצד מערכות האיברים השונים והמחלות הקשורות בהן.

274177 מבוא לקליניקה ת"א

לא ינתן השנה
4 4 - - 5.0

מקצועות קדם: 274173

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274270, 274321, 274343

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים בתוכנית TEAMS ונלמד בשפה האנגלית. רכישת כישורי תקשורת קלינית ובדיקה פיזיקלית לחולה. כישורי התקשורת כוללים לקיחת היסטוריה רפואית של החולה, התמודדות עם חולים בעייתיים, סודיות רפואית ודיווח מידע לחולה. הבדיקה הפיזיקלית כוללת את החזה, הבטן, הראש והצוואר, והערכה נוירולוגית ופסיכיאטרית. הערכת הסטודנטים תבוצע על ידי OBJECTIVE STANDARDIZED CLINICAL EXAMINATION (OSCE) המאפשר ניתוח אובייקטיבי של כישורי הסטודנט.

274178 נוירולוגיה ת"א

4.0 - - - -

מקצועות קדם: (274500 או 274505)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274601

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. קביעת הציון תבוצע ע"פ מעקב אחר התקדמות הסטודנטים במחלקות, יכולות פרזנטציה ובחינה בעל פה. תקופת הלימוד הקליני תארך 4 שבועות. כל סטודנט אחראי למספר חולים, לקבלתם, מעקב אחריהם וסיכום הטיפול בהם. מהסטודנטים מצופה להשתתף בכל הפעילויות המחלקתיות (דיאגנוזה, קליניקה ונוירופיזיולוגיה).

274179 סבב קריירה ייחודי ת"א

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

קורס זה מועבר על ידי מדריכים קליניים בכירים וכולל סבבים במחלקות הבאות: ילדים, כירורגיה כללית, נשים, קרדיולוגיה ותחומים ייחודיים נוספים. קורס זה מספק לסטודנטים הבנה לעומק של פרקטיקה יומיומית בתחום התמחות מסוים. ניסיון זה יתרום לסטודנטים בבואם לבחור את תחום ההתמקצעות בקריירה שלהם, כמו גם במציאת מקום להתמחות.

274180 בחירה קלינית מתקדמת ת"א

א - - - - 18.0

מקצועות קדם: (274178 ו- 274509 ו- 274523 ו- 274534 ו- 274536 ו- 274602 ו- 274604)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274529

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מיועד לסטודנטים שנה רביעית בתוכנית האמריקאית. על הסטודנטים לבצע 18 שבועות בחירה של רוצציות קליניות. ניתן לבצע את הרוצציות בארה"ב ו/או בישראל בכל מחלקה קלינית, בתנאי שהינה מחלקה הוראה מוסמכת המסונפת לבית חולים אקדמי. הסטודנטים יידרשו לעמוד בכל דרישות המחלקה.

274181 אפידמיולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

2 2 - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274344

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. הקורס ידגיש את יישום קורס מבוא לאפידמיולוגיה וביוסטטיסטיקה המשמשים במחקר העקרונות האפידמיולוגיים להבנת המחלה האנושית ולפרשנות ניסויים קליניים אקראיים אנושיים.

274182 ביוסטטיסטיקה

2 2 - - 3.0 א 2

מקצועות קדם: 274138

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274353, 274219

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטטיסטיקה תיאורית, מדדים סטטיסטיים, התפלגות נורמלית, משפט הגבול המרכזי, רמת מובהקות, P VALUE, טעויות מסוג ראשון ושני, רווח סמך, מבחנים סטטיסטיים פרמטריים וא-פרמטריים, גרסיה לינארית, גרסיה לוגיסטית, הסתברות ונוסחת בייס, ניתוח שונות, מדידות חוזרות, ניתוח שרידות קפלן מאייר.

274183 מבוא לרפואה קלינית ת"א

לא ינתן השנה

12 7 - - 13.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274173

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בסיום הקורס לסטודנט תהיה הבנה בסיסית של הגישה לבעיות קליניות, יכולת לזהות בעיות קליניות, לחקור מידע בסיסי וידע קליני רלוונטי ולסנתז ידע זה, לפתח הבנה של מחלות נפוצות המשפיעות על מערכות איברים מרכזיות ולהיות מסוגל לזהות טיפולים מתאימים (רפואי/כירורגי/התנהגותי). כמו כן, הסטודנט יהפוך למיומן ובעל ידע באסטרטגיות של רפואה מונעת לגבי הופעת מחלות מסוג זה באמצעות בדיקה גופנית והיסטוריה של המטופל, בדיקות סקר, סמנים ביולוגיים והתערבויות ממוקדות ברמת האוכלוסייה.

274214 פיס. של מע' נשימה, לב, ומחזור דם ת"א

לא ינתן השנה

1 1 3 - 4.0

מקצועות קדם: 274125

מקצועות צמודים: 274228, 274217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. מבוא להמודינמיקה, מכניקה של שריר הלב, קולות הלב, מחזור הדם, המערכת הקורונרית, מחזור דם היקפי, בקרה עצבית והורמונלית של מחזורי הדם, לחץ דם עורקי ומרכיביו, אלקטרופיזיולוגיה של שריר הלב, השפעות של טרנסמיטורים, השפעות יוני סידן ואשלגן, מכניקה של הנשימה, שיחלוף גזים בריאות, העברת CO 2 בדם, בקרה של הנשימה.

274216 היסטולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

3 - 3 - 4.0

מקצועות קדם: 274112

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 274204, 274203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד לסטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. טכניקות בהיסטולוגיה (מיקרוסקופיה, הכנת פרפרטים, צביעה), מבוא לאנטומיה מיקרוסקופית של רקמות (אפיתל, חיבור, שריר, עצב) ומע' של איברים (שלד, קרדיוסקולרית, נשימה עיכול, עור, הפרשה, אנדוקרינית ורבייה).

274228 פיסולוגיה של מערכות השתן והעיכול ת"א

לא ינתן השנה

1 3 - - 4.0

מקצועות קדם: 274125

מקצועות צמודים: 274217

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכילים): 274324

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. הקורס יעסוק במבנה ותפקוד שתי מערכות פיזיולוגיות: הכליה ומערכת העיכול. החלק המתייחס לכליה יעסוק לרבות בסינון פקיעתי והפרשת חומרים ע"י הכליה, בנוסף לזה קורס זה יקנה ידע אודות ההימודינמיקה של הכליה ומנגוני העברה וספיגה בנפרון, וכן מאזן חומצי-בסיסי מהיבט כליתי. באשר למערכת העיכול, קורס זה יעסוק בתנועתיות ובהפרשות מערכת העיכול בנוסף לפירוק אבות המזון וספיגתם.

274229 אנדוקרינולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

3 - - 3.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. עקרונות המערכת האנדוקרינית, מנגוני פעולה של הורמונים, נירואנדוקרינולוגיה: היפותלמוס והיפופיזיה, הורמון הגדילה, פרולקטין, מטבוליזם של סידן, עצם ומינרלים, בלוטת התריס, יותרת הכליה, הורמוני הפנקריאס (הלבלב), מערכת הרבייה בזכר, מערכת הרבייה בקבה.

274231 ביואינפורמטיקה וגנומיקה ברפואה

1 2 - - 2.5

מקצועות קדם: (274138 ו- 274165 ו- 274166)

מקצועות צמודים: 274182

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274358

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה יילמדו עקרונות של ניתוח נתונים ביו-רפואיים בדגש על מקורות עתק מולקולריים (OMICS). ונתונים קליניים. הכרה של נתונים רב מיימדיים והאלגוריתמים הנפוצים בהם ניתן לעבוד עמם. עקרונות העומדים מאחורי למידת מכונה. הלימוד ישלב לימוד עקרונות וקריאה ביקורתית של מאמרים מדעיים.

274234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה 3

3 - - 1.0

מקצועות קדם: (274132 או 274143)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274255, 274222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיפת הסטודנטים לאוכלוסיות מוחלשות בקהילה: קשישים בבתי חולים ובבתי אבות, ילדים עם צרכים מיוחדים ומבוגרים הסובלים מפיגור, מכורים לסמים ולאכזריות, נשים מוכות במקלטים, פגועי נפש במרפאות ובהוסטלים ועוד. הכרת הצרכים עליהם מופקדים רופאים. הדגשת הממשק המקצועי והאתי. ראיונות עם מטופלים, דיננים ומשוב. מעבר לחובת השתתפות במפגשים הסטודנטים יכתבו יומנים רפלקטיביים.

274235 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה 4

3 - - 1.0 ב

מקצועות קדם: (274234 או 274255)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274256,274222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

חשיפת הסטודנטים לאוכלוסיות מוחלשות בקהילה: קשישים בבתי חולים ובבתי אבות, ילדים עם צרכים מיוחדים ומבוגרים הסובלים מפגור, מכורים לסמים ולאכזרה, נשים מוכות במקלטים, גנודי נפש במרפאות ובהוסטלים ועוד. הכרת הצרכים עליהם מופקדים רופאים. הדגשת הממשק המקצועי והאתי. ראיונות עם מטופלים, דיונים ומשוב. מעבר לחובת השתתפות במפגשים הסטודנטים יכתבו יומנים רפלקטיביים.

274237 מעבדה בביוכימיה קלינית

לא ינתן השנה

1.0 4 - 1 2 -

מקצועות קדם: (274241 או 274238)

מקצועות צמודים: 276310

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274311

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274268

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקנית ידע ניסויי בשטחי הלימוד העיוניים הנלמדים באותו המקצוע. יבוצעו ניסויים לבדיקת מנגנוני הויסות ההורמונליים של המטבוליזם ומצבים פתופיסיולוגיים שונים של המטבוליזם. יומחו בדיוקת ביוכימיות שונות המשמשות לאבחון מחלות.

274239 מיקרוביולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

5.0 2 - 2 5

מקצועות קדם: (274112 ו- 274126 ו- 274303)

מקצועות צמודים: 274310

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274316,274315,274314,274313

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. קורס מבוא לזיהומים חיידקיים, ויראליים, פטרייתיים וטפיליים הגורמים למחלות אנושיות, כולל מרכיב מעבדה שבו התלמיד יעבוד ישירות עם מיקרואורגניזמים אלה.

274241 ביוכימיה כללית

4.5 א - - 1 4

מקצועות קדם: (274120 ו- 125802 ו- 274167 או 124120 ו- 125801)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274167 ו- 125803 ו- 124507)

מקצועות צמודים: 274243

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274238,134113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חלבונים - מבנה ותפקוד. חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים, מבנה מרחבי, עקרונות קיפול, שיטות עבודה, פורטאומיקה: שיטות ביואינפורמטיות, פעילות חלבונים: המוגלובין, נוגדנים, חלבוני הסרקומר השרירי. אנזימים - פעילות קטליטית, קינטיקה אנזימטית: מיכאליס מנטן, מעכבים, מנגנוני פעולה, אנזימים אלוסטרניים, בקרת הפעילות של אנזימים. פחמימות - מבנה, מבוא לביואנרגטיקה ומטאבוליזם, גליקוליזה, מגלל החומצה הצטרית, זירחון חימצוני, גליקוגן, גלוקנאווגנה. ליפידים-נתיב הפנטוז - פוספט, מערכת הגולסטיון, מטאבוליזם של חומצות שומניות, טריגליצרידים, פוספוליפידים, כולסטרול, ליפופרוטאינים.

274242 גנטיקה של האדם

2.0 א - - - 2

מקצועות קדם: 274165

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 136088

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 274223

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס בגנטיקה של האדם יעסוק בחשיבותה של הגנטיקה ברפואה כיום ובהיבטים מולקולריים ורפואיים של גנים גנטיים. בקורס יידונו הנושאים הבאים: תורשה רב-גורמית, גנטיקה של אוכלוסיות, יעוץ גנטי וחישוב סיכונים, קביעת המין ותסמונות נלוות. שיטות מולקולריות מתקדמות לבדיקת גנטיות (ברמת המוטציה וברמה הכרומוזומלית), עקרונות המחלות המולקולריות, מחלות מיטוכונדריאליות, מחלות הנגרמות ע"י רצפים חוזרים, טיפול במחלות גנטיות, גנטיקה וסרטן, בדיקות סקר ואבחון טרום-לידתי, גנטיקה, חברה ואתיקה.

274243 ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה

3 - - - 3.0 א

מקצועות קדם: (124120 ו- 125801 ו- 134020 ו- 134128 או 124120)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274167 ו- 274165 ו- 124507 ו- 125803 ו- 274167)

מקצועות צמודים: 274241

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134119,134082

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס היא ללמוד את הבסיס של הביולוגיה המולקולרית ומנגנוני בקרת ביטוי גנטי. הקורס יקנה את הבסיס להבנת מבנה הדני"א, מבנה הכרומוטין, מנגנוני הכפלת הדני"א, מנגנוני תיקון דני"א, מנגנוני בקרה של הביטוי הגנטי והתפתחותה של הביולוגיה המולקולרית ושימושה במחקר הביולוגי וברפואה כיום.

274246 הבסיס המולקולרי של מחלת הסרטן

2.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (274165 ו- 274167 ו- 274241 ו- 274243 או 134128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274243 ו- 274241 ו- 124507 ו- 125803 ו- 134020 ו- 134128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134129

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הבסיס הביולוגי של מחלת סרטן הן ברמת המנגנונים המולקולריים ברמת התא הריקמה והאורגניזם. בין הנושאים: המאפיינים הביולוגיים של גידולים, אונקוגנים תאיים, ודכאני התמרה. פקטורי גידול, הולכת אותות תוך תאית בסרטן. מוות תאי מתוכנן. גנומיקה ויצירת גנטי. יצירת כלי דם, פולשנות, וגרורות. טיפול תרופתי בסרטן.

274247 וירולוגיה

לא ינתן השנה

2.5 - - - 3

מקצועות קדם: (134020 ו- 134128 ו- 274241 ו- 276413 או 274165)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274241 ו- 274167 ו- 274165 ו- 274261)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274332,274319,134121

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יקנה היכרות בסיסית עם הביולוגיה של וירוסים והמחלות שהם גורמים. הנושאים שילמדו כוללים מנגנוני רפליקציה של וירוס DNA ו-RNA, אינטראקציה עם התא המאכסן, מנגנוני התמרה סרטנית ע"י וירוסים, פתוגנה של הדבקות וירליות ותגובת האורגניזם, נגיפים הקשורים במחלות הומניות - כולל היבטים קליניים ואפידמיולוגיים במחלות וירליות. תרופות אנטיירליות.

274251 אבולוציה

2.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (274165 ו- 274243 או 134020 ו- 274243)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134133

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לביולוגיה של אוכלוסיות. הכוחות האבולוציוניים המרכזיים: מוטציה, ברירה טבעית, סחף גנטי ותהליכים אקראיים אחרים. הקוד הגנטי ושימוש מוטרי בקודו. פילוגנטיקה. אבולוציה של בקרת ביטוי גנים. אבולוציה של הגנום. אבולוציה "רפואית" - אבולוציה של סרטן, אבולוציה של מחלות גנטיות, אבולוציה של עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה, אבולוציה של מחוללי מחלות.

274252 פתוגנים ואוקריוטים

2.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (134020 ו- 134128 ו- 274241 ו- 274261 או 274165)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274241 ו- 274261)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274350,134121

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יקנה היכרות עם התכונות הביולוגיות הבסיסיות, הגנטיקה והפתוגנה של טפילים (תולעים וחד-תאיים) ופטריית פתוגניות (שמרים ועובשים). עבור כל פתוגן או קבוצה יתוארו מחזורי החיים, מנגנוני האלימות, דרכי העברה, אבחון וטיפול.

274253 פיזיולוגיה תאית

4.0 ב 3 - - 3

מקצועות קדם: (114248 ו- 114249 ו- 124503 ו- 274167 ו- 274240 או 114248)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274259 ו- 274167 ו- 124503 ו- 274260 או 114248)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274257 ו- 274167 ו- 124507 ו- 274260)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לחצים ושטפים בקרומים ביולוגיים, ביופוטנציאלים פוטנציאל אלקטרוכימי, נשאים, תעלות יונים, קינטיקה מיקרוסקופית ומאקרוסקופית, פוטנציאל פעולה, תקשורת בין תאים, מנועים מולקולריים, תנועת ומנגון כיווץ שריר.

274255 שלישי קליני - להיות רופא 3

לא ינתן השנה

6 - - 2.0

מקצועות קדם: (274142 ו- 274143) או (274140 ו- 274141)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274234

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ההתנסות הקלינית תתמקד בקידום בריאות ואורח חיים בריא תוך שימת דגש על שימוש בתקשורת מעצימה המניעה לשינוי שהחולה במרכזה, ובנוסף יתנסו וילמדו ליצור קשר עם מגוון אוכלוסיות עם צרכים מיוחדים. ייערכו מפגשים במרפאות הקהילה שיעסקו בליווי חולים כרוניים תוך דגש על חשיבות הנעת מטופלים לשינוי ואימוץ אורח חיים בריא.

274256 שלישי קליני - להיות רופא 4

לא ינתן השנה

6 - - 2.0

מקצועות קדם: (274140 ו- 274141 ו- 274234) או (274142 ו- 274143 ו- 274255)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274235

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הדגש הוא על היכרות והתנסות מחוץ למסגרת בית החולים. בשנה זו המפגשים הקבוצתיים מתמקדים בהיכרות עם אוכלוסיות שונות עם צרכים מיוחדים והמסגרות הטיפוליות בקהילה או במרפאות מחוץ לבית החולים. הסטודנטים ישכללו את יכולת התקשורת עם אוכלוסיות בעלות צרכים מיוחדים ובמצבים מורכבים. הסטודנטים ירכשו ידע גישה ומיומנויות בסיסיות ביישום וחינוך לאורח חיים בריא ומלווים חולים כרוניים בתהליך שינוי אורח חיים.

274257 אנטומיה א'

5 - 3 - 4 א 6.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274259

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס לתת מבוא לאנטומיה קלינית, ותיאור מקיף של מבנה הראש והצוואר ושל הגף העליון באדם. המבנה הגרמי, איברים פנימיים, עצבוב, אספקה דמית וניקוז ורידי ולימפטטי. בנוסף תילמד באופן שיטתי ובאמצעות תרגילי בית האנטומיה הרדיולוגית וכן הבסיס האנטומי לבדיקה הפיזיקלית של איזורים אלה.

274258 פסיכולוגיה בעולם הרפואה

2 - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274232

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא על מקום החשיבה הפסיכולוגית בתוך העולם הרפואי, המודל הביו פסיכו סוציאלי לעומת המודל הביו רפואי, קשר רופא חולה בהקשרים שונים וביניהם בהקשר של סוף החיים, סוגי פסיכופתולוגיות בהן נתקל הרופא בעבודתו במחלקות בית החולים, מודל לניתוח אינטראקציות במצבים טעונים רגשית, ההבחנה בין כאב פיזי לכאב נפשי, היכרות עם תיאוריות העוסקות בקידום בריאות וברפואה מונעת.

274259 אנטומיה א'

לא ינתן השנה

4 - 3 - 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274257

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס לתת מבוא לאנטומיה קלינית, ותיאור מקיף של מבנה הראש והצוואר ושל הגף העליון באדם. המבנה הגרמי, איברים פנימיים, עצבוב, אספקה דמית וניקוז ורידי ולימפטטי. בנוסף תילמד האנטומיה הרדיולוגית וכן הבדיקה הפיזיקלית של איזורים אלה.

274260 היסטולוגיה

2 - 3 - 4 א 3.0

מקצועות קדם: 274167

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס המקנה ידע בסיסי בהיסטולוגיה, שימושים ומגבלות של השיטה, לימוד מבנה מערכות ורקמות בגוף האדם, תפקידם הפיסיולוגי ואופן זיהויים בחתכים היסטולוגיים. בקורס ינתנו הרצאות פורנטוליות ומעבדות שבהן התלמידים מתבוננים בחתכים היסטולוגיים.

274261 אימונולוגיה בסיסית וקלינית

4 - - - 4 ב 4.0

מקצועות קדם: (274167 ו- 274241 ו- 274242)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274230, 274249, 274362, 276413

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא למערכת החיסון, נוגדנים מבנה ותפקיד, קבוצות, גנטיקה של רב גונית, משלים, התפתחות תאי B, מערכת החיסון המולדת, תאום הרקמות והצגת אנטיגנים לתאי T, מבנה בלוטת הלימפה, ציטוקינים וכמוקינים, מערכת העברת סיגנלים, תתי סוגים של T CELLS EFFECTOR, יחסי גומלין בין תאים, סבילות חיסונית ומחלות אוטואימוניות. היבטים קליניים של מערכת החיסון במצבים נבחרים כמו אלרגיה, חסר חיסוני השתלות ותגובות לזיהומים.

274262 אמבריולוגיה בסיסית ורפואית

3 - - 3 ב 3.5

מקצועות קדם: (274240 ו- 274260) או (274257 ו- 274260) או (274257)

274260 ו-

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

החלק הראשון של הקורס עוסק בעקרונות מרכזיים בביוולוגיה התפתחותית כגון התמיינות תאים, מורפוגינה, ייסוד תכנית בניית הגוף ורגנרציה. בחלק השני עוסק הקורס בהתפתחות עובר האדם מאז ההפריה ועד התפתחות האיברים.

274263 אנטומיה ב'

לא ינתן השנה

4 - 3 - 5.0

מקצועות קדם: (274240 או 274259)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274266

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס לתת תיאור מקיף של מבנה בית החזה, הבטן, האגן והגף התחתון באדם: המבנה הגרמי, איברים פנימיים, עצבוב, אספקה דמית וניקוז ורידי ולימפטטי. בנוסף תילמד האנטומיה הרדיולוגית וכן הבדיקה הפיזיקלית של איזורים אלה.

274264 בריאות וחולי ברפואת משפחה בקהילה

לא ינתן השנה

3 - - 1.0

מקצועות קדם: (274142 ו- 274143)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יתמקד ברפואת הקהילה ובקשר בין אורח חיים בריא למניעה, הפחתה וטיפול בחולי כרוני. הסטודנטים יפתחו מודעות לבריאותם וחוסנם האישי וינסו לגבש תכנית אישית לאורח חיים בריא. במקביל ירכשו מיומנויות תקשורת ואימון שיאפשרו להם להכיר וללוות מטופלים המתמודדים עם מחלות כרוניות בשינוי אורחות חיים לבריאותם וחוסנם. הסטודנטים ייחשפו וילוו רופאים, אחיות ואנשי צוות רפואי בטיפול בחולים החיים עם חולי כרוני בגישה כוללת, ביו-פסיכו-סוציאלית.

274265 התנסות במחקר בסיסי וקליני

1 - 3 - 1 ב 1.0

מקצועות קדם: (274182 ו- 274243)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יורכב משני חלקים. היכרות עם מחקר בסיסי: הסטודנטים יתנסו בשיטות מולקולריות בעבודת מעבדה ביולוגית ויכירו כלים של חשיבה מחקרית ותכנון ניסויים במחקר בסיסי. מחקר קליני: הסטודנטים יבצעו תכנון ראשוני של שאלת מחקר קלינית, ינסחו את השאלה, יחפשו במאגרי מידע ויבחרו בשיטת המחקר המתאימה. הסטודנטים יחפשו למחקרים המתבצעים בפקולטה לרפואה.

274266 אנטומיה ב'

5 - 3 - 4 ב 6.0

מקצועות קדם: (274257 או 274259)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274263

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס לתת תיאור מקיף של מבנה בית החזה, הבטן, האגן והגף התחתון באדם: המבנה הגרמי, איברים פנימיים, עצבוב, אספקה דמית וניקוז ורידי ולימפטטי. בנוסף תילמד באופן שיטתי האנטומיה הרדיולוגית וכן יילמד הבסיס האנטומי של הבדיקה הפיזיקלית של איזורים אלה.

274267 פתולוגיה כללית

3 - 1 - - ב 3.0

מקצועות קדם: (274259 ו- 274260 ו- 274263) או (274257 ו- 274260 ו- 274266)

(274266)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274368

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בפתולוגיה כללית: מנגוני נזק תאי, דלקת ותיקון, הפרעות המודינמיות, נאופליזיה, מחלות מערכת החיסון, זיהומיות, גנטיות וסביבתיות.

274268 ביוכימיה קלינית

4 - 2 - 1 ב 5.0

מקצועות קדם: 274241

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 276310

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274237

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאי הקורס: בקרה הורמונלית של המטבוליזם, מחלת הסכרת, מחלות תורשתיות נבחרות כגון מחלות אגירת גליקוגן. ליפופרוטאינים של הפלסמה, הפרעות בתפקודי הכבד, מטבוליזם ח' אמינו ואמוניה, תפקידי הכבד במטבוליזם. אנזימולוגיה אבחנתית וחלבוני הדם, ויטמינים, הבסיס המולקולרי למחלות תורשתיות הפוגעות בהמוגלובין ומטבוליזם של ספינגוליפידים.

274270 מבוא לקליניקה ת"א

לא ינתן השנה

4 2 - - - 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274177

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לקליניקה הוא קורס אינטנסיבי בן 6 שבועות המלמד תקשורת קלינית מובנית ובדיקה גופנית מקיפה. אלמנטים של ראיון המטופל השלם מוצגים באופן מצטבר, עם דגש על משחק תפקידי והרכב תלמידים משתנה. בנוסף, נלמדת בדיקה גופנית מקיפה של כל האיברים (למעט איברי המין) תוך שימוש בשילוב של מצגת דידקטית, תרגיל מטופל סטנדרטי ויישום ליד מיטת המטופל בבית החולים. מודגשים היסודות הפתופיזיולוגיים העומדים בבסיס הבדיקה הגופנית.

274271 פתולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

4 4 6 - - 8.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס פתולוגיה מחולק לשני חלקים. חלק א', פתולוגיה כללית, מתייחס לחקר תהליכים פתולוגיים בסיסיים העומדים בבסיס כל המחלות כגון פתולוגיה תאית, דלקת והחלמה, הפרעות נוזלים והמודינמיות, ניאופליזיה, חקר של מחלות גנטיות, אימונולוגיות, מטבוליות, זיהומים וחוסרים בגוף, מחלות תלויות גורמים סביבתיים ומחלות ילדים. חלק ב', פתולוגיה של מערכת, מתייחס לחקר מחלות הפוגעות באיברים ספציפיים ובמערכות שלהם כגון לב וכלי דם, מערכת הנשימה, מערכת העיכול, רקמות לימפואידיות והמאופואטיות, כבד, לבלב ודרכי המרה, המערכת האנדוקרינית, מערכת השתן, איברי מין זכר ונקבה, מערכת העצבים, מערכת השרירים והשלד, מערכת העור.

274272 מיקרוביולוגיה ת"א

לא ינתן השנה

3 - 2 - 4.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס מיקרוביולוגיה מעניק מבוא ללימוד על זיהומים חיידקיים, ויראליים, פטרייתיים וטפילים הגורמים למחלות בקרב בני אדם.

274300 תורשת האדם ת"א

לא ינתן השנה

3 - - - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274223

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. תורשה כרומוזומלית, כלים מולקולריים בגנטיקה, ציטוגנטיקה, תורשה מנדליאנית, מבנה הגן ומנגוני בקרה, מוטציות, גנטיקה של אוכלוסיות, אנליזת תאחיה, המוגלובינופתיות, הפרעות תורשתיות במנגוני טרנספורט, הפרעות תורשתיות בתפקוד קולטנים, הפרעות תורשתיות בתפקוד אנזימים, מחלות מיטוכונדריליות, ייעוץ גנטי, גנטיקה של סרטן, אבחון טרום לידתי, ריפוי גני.

274303 ביוכימיה כללית וקלינית 2 ת"א

לא ינתן השנה

3 - - - 3.5

מקצועות קדם: (274112 ו- 274126)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 276310, 274311

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. מטבוליזם הפחמימות (גליקוליזה, מעגל החומצה הצירית, פוספורילציה אוקסידטיבית) ויצירת אנרגיה תאית, מטבוליזם השומנים (חומצות שומניות, טריגליצרידים, פוספוליפידים, כולסטרול), טרשת העורקים, סכרת-בקה הורמונלית (אינסולין, אפינפרין, גלוקגון), מטבוליזם.

274318 אפידמיולוגיה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (274182 או 274219)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 278420, 274344

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרת האפידמיולוגיה ומהותה. הסטוריה ונושאים בהם עוסקת האפידמיולוגיה מהות המתודולוגיה האפידמיולוגית - החיפוש אחרי גורם סיבתי. מדדי תחלואה בסיסיים והשפעת חשיפה. מושגים ועקרונות באפידמיולוגיה של מחלות מדבקות. אפידמיולוגיה של מחלות כרוניות. אפידמיולוגיה של אלימות. אפידמיולוגיה של הריון ויילוד. אפידמיולוגיה של שרותי בריאות.

274319 וירולוגיה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (274165 ו- 274167 ו- 274241 ו- 274261)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274247

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הלומדים ידעו לפרט את מנגוני הרפליקציה השונים של וירוס DNA ו-RNA, ידעו לזהות מנגוני אינטראקציה של הוירוס עם התא המאכסן, וכן את מנגוני ההתמרה הסרטנית ע"י וירוסים ואספקטים שונים של פתוגנה של הדבקות וירליות ותגובת האורגניזם. הלומדים יכירו נגיפים הקשורים במחלות הומניות-כולל היבטים קליניים ואפידמיולוגיים במחלות וירליות. הלומדים ידעו גם לפרט תרופות אנטיורליות.

274320 אתיקה ומשפט רפואי

2 - - - 2.0

מקצועות זהים: 278957

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת הקורס יבחנו היבטים מוסריים ומשפטיים של מקצוע הרפואה ועקרונות מוסריים לעבודת הרופא בימינו. בין הנושאים שיבחנו: מהי אתיקה, אוטונומיה ופרנליזם, הסכמה מודעת, סודיות רפואית והמתת חסד.

274322 פתולוגיה מערכתית 1

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 274267

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושאים בפתולוגיה ספציפית: מערכת מין נקבית, מערכת מין זכרית, פתולוגיה של שד, נאורופתולוגיה, ציטולוגיה, נושאים ברפואה משפטית

274323 פיסיוולוגיה 1 - נשימה לב ודם

4 4 1 - 4.5

מקצועות קדם: (274253 ו- 274257 ו- 274260 ו- 274266) או (274253 ו- 274259)

מקצועות צמודים: 274348

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא להמודינמיקה - שריר הלב - פעילות מכנית וחשמלית, בקרה עצבית והורמונלית, קולות לב, מחזור דם קורונרי, מחזור דם היקפי, בקרה עצבית והורמונלית. לחץ דם עורקי ומרכיביו. אלקטרופיסיוולוגיה של שריר הלב, השפעות של טרנסמיטרים אוטונומיים, השפעות של יוני סידן ואשלגן על הפעילות החשמלית של הלב. מכניקה של הנשימה, שחלוף הגזים הראתי, העברת CO2 בדם, בקרה של הנשימה.

274326 להיות רופא-סוגיות תרבותיות ואתיות ברפואה (5)

3 - - א 1.0

מקצועות קדם: (274256 או 274235)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274370, 274335

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מכילים): 274329

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא להכיר ולהבין את ההשפעה שיש לחברה ותרבות על בריאות, חולי, הרופא והרפואה. הסטודנט יבחן את הטייתו החברתיות והתרבותיות וכיצד הן משפיעות על תפישתו את תפקידו ועבודתו העתידית. הסטודנט יפתח מודעות להשפעת חברה ותרבות על חולי ומחלה וכן הקשר הטיפולי עם הרופא, תנאי ואופן עבודתו. ייחשף ויבחן דילמות אתיות ואישיות ומקצועיות בהקשרם החברתי תרבותי. יהיה השפעות תרבותיות וחברתיות על גישה ותפישות בעבודת הרופא ובעולם הרפואה. יכיר סקטורים שונים של טיפול ומשמעותם בעבודת הרופא. השיטות והאמצעים להנחלת המטרות הינם מפגשים עם רופאים, מטפלים וחולים, מפגש במרפאת איידס, הכרת רפואה אלטרנטיבית, ביקור במוזיאון לוחמי הגיטאות (שואה ורפואה), סוגיות במסירת בשורה קשה ובהשתלת איברים, הכרת רפואה פליאטיבית וסוגיות אתיות בסוף החיים ועוד. בנוסף לחובת השתתפות בקורס, על כל סטודנט לכתוב יומנים רפלקטיביים אותם יגיש למדריך הקבוצה.

274327 להיות רופא-סוגיות תרבותיות ואתיות ברפואה (6)

3 - - ב 1.0

מקצועות קדם: (274370 או 274326)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274371, 274366, 274329

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא להכיר ולהבין את ההשפעה שיש לחברה ותרבות על בריאות, חולי, הרופא והרפואה. הסטודנט יבחן את הטייתו החברתיות והתרבותיות וכיצד הן משפיעות על תפישתו את תפקידו ועבודתו העתידית. הסטודנט יפתח מודעות להשפעת חברה ותרבות על חולי ומחלה וכן הקשר הטיפולי עם הרופא, תנאי ואופן עבודתו. ייחשף ויבחן דילמות אתיות ואישיות ומקצועיות בהקשרם החברתי תרבותי. יהיה השפעות תרבותיות וחברתיות על גישה ותפישות בעבודת הרופא ובעולם הרפואה. יכיר סקטורים שונים של טיפול ומשמעותם בעבודת הרופא. השיטות והאמצעים להנחלת המטרות הינם מפגשים עם רופאים, מטפלים וחולים, מפגש במרפאת איידס, הכרת רפואה אלטרנטיבית, ביקור במוזיאון לוחמי הגיטאות (שואה ורפואה), סוגיות במסירת בשורה קשה ובהשתלת איברים, הכרת רפואה פליאטיבית וסוגיות אתיות בסוף החיים ועוד. בנוסף לחובת השתתפות בקורס, על כל סטודנט לכתוב יומנים רפלקטיביים אותם יגיש למדריך הקבוצה.

274328 אנדוקרינולוגיה פיסיוולוגיה ופתופיזיולוגיה

3 - - 4 ב 3.0

מקצועות קדם: (274253 או 274323 או 274348 או 276200 או 276310)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274253 או 274259 או 274260 או 274261 או 274348 או 274348)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134155, 134055

מקצועות זהים: 276450

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

עקרונות המערכת האנדוקרינית. רצפטורים, חלבוני G, שליחים משניים, פרוטאין קינזות, רגולצית הגנום. מנגנוני משוב, דסנסטיזציה. האפקטים ורגולצית הייצור של: הורמונים היפותלמיים והורמוני ההיפופיזיה הקדמית והאחורית. הורמוני האדרנל (קורטקס ומדולה), התיירואיד והבלבל. הורמונים מווסתי משק הסיידן. הפרוסטנואידים. אנדוקרינולוגיה של הרבייה בזכר ובנקבה. דוגמאות להפרעות אנדוקריניות.

274336 נירופיזיולוגיה מערכתית

3 - 1 - א 2.0

מקצועות קדם: (274240 או 274248 או 274240 או 274253 או 274253)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274260 או 274253)

מקצועות צמודים: 274375, 274361

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274325

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מערכות סנסוריות כולל מערכות הראיה, שמיעה, סומטו-סנסורית, חושים כימיים, ווסטיבלרית וכאב. מערכות מוטוריות כולל עיבוד ברמת חוט שדרה, מערכת עצבים מרכזית, מוחון וגרעיני בסיס. מערכות מוח לזיכרון ולמידה, רגשות וקוגניציה.

274348 פיסיוולוגיה 2 - מערכות ויסות

4.0 א 1 1 3

מקצועות קדם: (274253 או 274259 או 274260 או 274266 או 274253)

מקצועות צמודים: 274323

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בתפקידי הכליה לרבות סינון גלומרולרי והפרשת חומרים ע"י הכליה. בנוסף לכך הקורס יקנה ידע אודות בקרת ההימודינמיקה של הכליה ומנגנוני טרנספורט בנפרון, וכן מאזן הנוזלים והמלחים ומאזן חומצי-בסיסי בגוף. חלקו השני של הקורס עוסק בפיוולוגיה של מערכת העיכול כולל תנועתיות, הפרשות וספיגה של מרכיבי המזון לאורך צינור העיכול. במקביל להרצאות תבוצע הדגמת סימולציה לתגובות ומנגנוני בקרה במערכת הקרדיווסקולרית והכליה עקב העמסת נוזלים ושוק באדם.

274352 מבוא לתזונה קלינית

2 - - 3 ב 2.0

מקצועות קדם: (134128 או 274323 או 274348 או 276310 או 274167)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (276310 או 274348 או 274167 או 274364 או 276310)

מקצועות צמודים: 274334

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס היא הקניית ידע בסיסי בתזונה קלינית, הכרת חשיבות התזונה בבריאות האדם וחשיבות ההתייחסות לתזונה בטיפול בחולה ובבריא. בין הנושאים שידונו: מטבוליזם ורכיבי תזונה, הערכה תזונתית, תזונת התינוק, תת-תזונה, השמנה וסיבוכי השמנה, טרשת עורקים ותמיכה תזונתית על סוגיה השונים.

274358 ביואינפורמטיקה וגנומיקה ברפואה

לא ינתן השנה

2.0 - - 2 1

מקצועות קדם: (274138 או 274139 או 274165 או 274111 או 274165 או 274112)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274165 או 234114 או 274165)

מקצועות צמודים: 274231

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיועד לסטודנטים במגמה מדעית. הכר ונתח נתונים ביו-רפואיים הנאספים משיטות מדידה כלל-גנומיות לפענוח שאלות פתוחות במחקר ביו-רפואי בדגש על מידע מבני אדם והשלכות רפואיות. הקורס ישלב הכרה של טכנולוגיית מדידה כלל גנומית חדשניות ושיטות אנליזות לנתונים אלו ובסיסי נתונים רלוונטיים. אנליזות בקורס יתבצעו תוך שילוב בין כלים הקיימים לתכנות בסיסי ליצירת אנליזה חדשה.

274361 נירואנטומיה

לא ינתן השנה

2.5 3 - 2 - 2

מקצועות קדם: (274240 או 274254 או 274114 או 274240 או 274259)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274263)

מקצועות צמודים: 274375, 274338

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס לתת תיאור מקיף של מבנה מערכת העצבים המרכזית וההיקפית האנושית. הקורס מתאר את האירועים העיקריים בהתפתחות מערכת העצבים באדם, מבנה המוחות וקשריהם ומבנה העצב הפריפרי, את אספקת הדם והניקוז הורידית של המוח. הקורס מתאר את האנטומיה הרדיולוגית של המוח וכן את הבדיקה הפיזיקלית הנירולוגית הבסיסית.

274367 פרמקולוגיה בסיסית

4.0 א 1 - 2 3

מקצועות קדם: (274237 או 274336 או 274338 או 274364 או 276310 או 274237)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (274323 או 274336 או 274338 או 274348 או 276310 או 274237)

מקצועות צמודים: 274351

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס ללמד את יסודות הפרמקולוגיה. הקורס יכלול את הנושאים הבאים: פרמקודינמיקה, פרמקוקינטיקה, תרופות שמשפיעות על מערכת העצבים האוטונומית וסומטית וגם על מערכת העצבים המרכזית. תרופות אשר משפיעות על המערכת הקרדיווסקולרית, תרופות נגד כאבים ודלקת, ותרופות להרדמה כללית והרדמה מקומית.

274368 פתולוגיה כללית

4 - 3 - 6 ב 5.0

מקצועות קדם: (274240) ו- (274249) ו- (274323) ו- (274348) או (274259) ו-

274260 ו- (274261) ו- (274263) ו- (274323) ו- (274348)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274349, 274267

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקניית המידע על תהליכים החולניים הכלליים המתרחשים בגופו של האדם. גורמי המחלה, התפתחות התהליכים החולניים כגון דלקת, שינויים המודינמיים שינויים ניווניים, מחלות תורשתיות, מחלות סביבתיות, ריפוי הנוק או מוות התפתחות סרטנית ותגובות גוף האדם, תרומת הציטולוגיה לאיבחון הסרטן בגוף, זיהומים כלליים וספציפיים, מחלות אימונולוגיות והשפעתם על גוף האדם, AIDS.

274369 המטולוגיה, ממדע בסיסי למיטת החולה

3 - - - 6 ב 3.0

מקצועות קדם: (274246) ו- (274249) ו- (274323) ו- (274348) ו- (274362) או

(274246) ו- (274323) ו- (274348) ו- (274362) או (276413) ו- (274246) ו- (274261) ו-

274323 ו- (274348)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274365

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

השורה האדומה הבשלתה, חסרים והפרעות בסינטזת המוגלובין, דלקת כרונית ואנמיה, כשל מח עצם מולד, הפרעות קלונליות נרכשות, תאי אב המטופואטיים, התפתחות סרטן בשורה המילואידית והלימפואידית. בקרה על טסיות ומחלותיהם, עירווי דם וטסיות, תגובת הגוף לעירוי זר, סכנות וסיכונים, מנגנוני קרישת הדם, הפרעות מולדות ונרכשות, מעקבי קרישת הדם.

274370 שלישי קליני - להיות רופא 5

לא ינתן השנה

6 - - - 2.0

מקצועות קדם: (274140) ו- (274141) ו- (274234) ו- (274235) או (274142) ו-

274143 ו- (274255) ו- (274256)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274335, 274326

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה הדגש ההתנסותי הוא על מפגש עם קהילות ואוכלוסייה בעלת רקע תרבותי וחברתי מגוון ושוונה, ובשיתוף פעולה בניית תכניות פעולה להתערבות וחינוך בסוגיות בריאות וחולי. הסטודנט ירכוש מיומנויות של כשירות תרבותית וזיהה הטיות אישיות וחברתיות בהקשר זה. הסטודנטים ירכשו מיומנויות תקשורת במצבים מיוחדים ועם אוכלוסיות מיוחדות, ילמדו לעבוד עם קהילות, ארגונים וסטודנטים מפקולטות נוספות בטכניון לצורך תכנון ויצירת תכניות הפעולה. המפגשים יערכו בקבוצות ובאופן אישי במרפאות קהילה, בבתי חולים ובמרכזי קהילה שונים.

274371 שלישי קליני - להיות רופא 6

לא ינתן השנה

6 - - - 2.0

מקצועות קדם: (274140) ו- (274141) ו- (274234) ו- (274235) ו- (274335) או

(274142) ו- (274143) ו- (274255) ו- (274256) ו- (274370)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274366, 274327

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה שיהיו הדגש ההתנסותי הוא על מפגש עם קהילות ואוכלוסייה בעלת רקע תרבותי וחברתי מגוון ושוונה, ובשיתוף פעולה בניית תכניות פעולה להתערבות וחינוך בסוגיות בריאות וחולי. קורס זה המשכי לקורס 5. הסטודנטים ירכשו מיומנויות של כשירות תרבותית וזיהה הטיות אישיות וחברתיות בהקשר זה. כמו כן, ירכשו מיומנויות תקשורת במצבים מיוחדים ועם אוכלוסיות מיוחדות, ילמדו לעבוד עם קהילות, ארגונים וסטודנטים מפקולטות נוספות בטכניון לצורך תכנון ויצירת תכניות הפעולה. המפגשים יערכו בקבוצות ובאופן אישי במרפאות קהילה, בבתי חולים ובמרכזי קהילה שונים. במהלך הקורס יערך ביקור במוזיאון לוחמי הגטאות, וידונו סוגיות אתיות היסטוריות, חברתיות ובשדה הקליני.

274372 בקטריולוגיה

4 - 2 - 4 א 4.5

מקצועות קדם: (274165) ו- (274167) ו- (274241) ו- (274249) או (274165) ו-

274167 ו- (274241) ו- (274261)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134121, 064419

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 274339, 274245

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה ותיפקוד התא הפרוקריוטי, פיזיולוגיה, גנטיקה, גנומיקה, אבולוציה וסיסטמטיקה של חיידקים, תקשורת בין חיידקים, בקטריופאגיים, מנגנוני פעולה של תרופות אנטיביוטיות ומנגנוני עמידות, שיטות עיקור, המיקרוביוטה ואינטראקציות פתוגן-מאכסן, הכרה של קבוצות החיידקים הפתוגניים העיקריות, כולל תכונותיהם, מנגנוני הדבקה ואלימות, דרכי טיפול. המעבדה תדגים שיטות זיהוי וניטור של חיידקים פתוגניים ושל רגישותם לאנטיביוטיקה.

274373 מבוא לרפואה קלינית 1

לא ינתן השנה

3 - - - 1.0

מקצועות קדם: (274259) ו- (274263) או (274266) ו- (274266)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274402

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

במהלך הקורס הסטודנטים יתנסו בקבוצות קטנות וילמדו בסבבים את הנושאים הבאים: מרכיבי האנמנזה, אנמנזה מודרכת, הערכה כללית וסימנים חיוניים, בדיקה גופנית של מערכת הנשימה, המערכת הקרדיוסקולארית, ומערכת העיכול.

274374 מבוא לרפואה קלינית 2

לא ינתן השנה

1 - 3 - 1.0

מקצועות קדם: 274373

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274402

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במהלך הקורס הסטודנטים יתנסו בקבוצות קטנות וילמדו בסבבים את הנושאים הבאים: מרכיבי האנמנזה, אנמנזה מודרכת, הערכה כללית וסימנים חיוניים, בדיקה גופנית של מערכת הנשימה, המערכת הקרדיוסקולארית, ומערכת העיכול.

274375 נירואנטומיה

2 1 2 א 3 3.0

מקצועות קדם: (274259) ו- (274263) או (274266) ו- (274266)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274361

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס לתת תיאור מקיף של מבנה מערכת העצבים המרכזית וההיקפית האנושית. הקורס מתאר את האירועים העיקריים בהתפתחות מערכת העצבים באדם, מבנה המוחות וקשריהם ומבנה העצב הפריפרי, את אספקת הדם והניקוז הורידים של המוח. כמו כן הקורס מלמד באופן שיטתי את האנטומיה הרדיולוגית של המוח וכן את הבסיס האנטומי של הבדיקה הפיזיקלית הנרולוגית הבסיסית והתקינה (ללא פתולוגיה).

274376 פתולוגיה מערכתית 2

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (274267) או (274368)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושאים בפתולוגיה מערכתית: מערכת קרדיוסקולרית, מערכת הנשימה, מערכת העיכול, כבד, המטולוגיה, ראומטולוגיה, פתולוגיה של כליה, אנדוקרינולוגיה

274400 שילוב מערכות פרה קליניקה-קליניקה

לא ינתן השנה

20 - - - 20.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274425

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

דרישות קדם: כל תכנית הלימודים בשנים הפרה קליניות (ראה תקנון פקולטי) כולל סף מעבר על פי דרישות קטלוג הטכניון. הקורס משלב הוראת הקליניקה עם פרה-קליניקה של מערכות הגוף, ויתמקד בהיבט הפיזיולוגי, האנטומי והפתולוגי. כמבוא לקורס יילמדו נושאים כדוגמת EKG, דימות, רפואה מעבדתית ורפואה גרעינית. במסגרת הקורס הסטודנטים ייבחנו בשלשה מקבצים (מבחנים) המשלבים שאלות סביב מקרה קליני. סף מעבר בקורס הוא ציון 65 בכל אחד מ-3 המקבצים ובנפרד בשאלות הפתולוגיה. * קורס בן 20 שבועות.

274402 מבוא לרפואה קלינית (מר"ק)

לא ינתן השנה

- - 6 - 2.0

מקצועות צמודים: 274425,274400

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274374,274373

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מקנה ללומד את עקרונות הגישה לחולה תוך מיקוד במיומנות נטילת האנמנזה והבדיקה הגופנית. עקרונות המושתתים על יכולות תקשורת בינאישית, אמפתיה, ידע רפואי ואינטגרציה של הידע. במהלך הקורס ילמדו עקרונות האנמנזה והבדיקה הגופנית ובמקביל יתקיים תרגול מעשי. חוברת הקורס היא החומר המחייב וספר הקורס "עקרונות האנמנזה והבדיקה הפיזיקלית של ברברה בייטס".

274425 שילוב מערכות פרה-קליניקה -קליניקה

- - 20 - א 22.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274400

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס משלב הוראה פרה-קלינית וקלינית של מערכות הגוף ומתמקד בהיבט הפיזיולוגי והאנטומי ועקרונות הגישה לחולה, הקורס כולל התנסות (בקבוצות) באנמנזה ובדיקה גופנית במרכז למיומנויות קליניות. בשבוע המבואות נלמדים הנושאים: דימות, רפואה מעבדתית וגרעינית. סף מעבר בקורס הוא 65. חובת מעבר בכל אחד משלשת מבחנים המשלבים שאלות סביב מקרה קליני ובנוסף מבחן באנמנזה ובדיקה פיזיקלית (OSCE)

274443 חזוק הזהות המקצועית לרופאים לעתיד-הקפסולה 1

- - 2 - ב 0.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יועבר בקבוצות קטנות ובהנחיית מדריכים שיובילו את הקבוצות בשנים הקליניות. מטרתו: גיבוש הזהות המקצועית המיטבית של הסטודנט/ית לרפואה תוך הפחתת השחיקה ושימור החמלה, יצירת מסגרת תומכת ומוגנת לשיתוף ודיון באירועים הנחווים במחלקות הקליניות תוך למידה אישית וקבוצתית, דיון בסוגיות אתיות, חיזוק מיומנויות רפלקסיה מתן וקבלת משוב ויכולות תקשורת בינאישית.

274503 רפואה פנימית 1

- - 34 - א 6.0

מקצועות קדם: (274402 ו- 274425) או (274400 ו- 274402)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274500,274527,274534

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התלמיד משתתף בכל פעילויות המחלקה כולל תורניות. המידע הכלול בתולדות המחלה, הבדיקה הפיזיקלית ובדיקות עזר ישמשו עתה בסיס לחמישה שלבי פעולה: 1. זיהוי הרמזים לפיהם ניתן לקבוע את כל הבעיות. 2. ניסוח ורשימה מלאה של הבעיות. 3. דיון אינטגרטיבי ועריכת תכנית ראשונית לפתרון כל בעיה ובעיה. 4. מעקב אחר החולה לפי הבעיות והצעות נוספות לפתרונות. 5. סכום לפי הבעיות והוצאת מסקנות בהתייחסות לאבחנה. טיפול ופרגנוזה. במשך תקופת השהות בפנימית תעשה רוטציה במחלקות הבאות - מחלות זיהומיות, אונקולוגיה, אנדוקרינולוגיה, גסטרואנטרולוגיה, המטולוגיה, נפרולוגיה, רוימטולוגיה, רדיולוגיה, קרדיולוגיה ופולמונולוגיה. התלמיד ילמד לזהות ממצאים חוליניים וידע לפרש משמעותם בתסמונות קליניות שכיחות, מבחינת אבחנה מבדלת, אטיולוגיה ועקרונות הטיפול כולל תופעות לוואי. הוא יפגין יכולת להשתמש בספרות מקצועית ובתחום המעבדה ובדיקות עזר, יזהה סטיות ויפענח א.ק.ג. וצילומי רנטגן, ידע לבדוק שתן, נוזל שידרתי, תפליטים, ליחה וצואה. ידע לפרש תפקודי ריאה, כליות, כבד ובדיקות הורמונליות. עליו להבין את המגבלות והסיכונים הכרוכים בבדיקות עזר ובדיקות מיוחדות. סדרת ההרצאות הינה בנושא של היבטים קליניים לנושאים פרה-קליניים, במשותף לכל הכתה בבניין הפקולטה, והיא תכלול גם את הנושא של היבטים בפרמקולוגיה ואימונולוגיה קלינית. במסגרת זו ילמדו העקרונות הכלליים של פרמקודינמיקה ובאופן ייחודי טיפולים תרופתיים במחלות עיקריות. בפרק נוסף של הקורס ילמדו שימושים תרופתיים במחלות זיהומיות ועקרונות האבחון במחלות אלו. פרק שלישי ידון בהערכה הקלינית והמעבדתית במחלות אימוניות והטיפול בהן. ציון המגן מהווה מרכיב בציון הסופי בבחינת גמר ברפואה פנימית.

274509 רפואת נשים ומילדות ת"א

- - 17 6 - א+ב 6.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274517,274532

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. ההוראה ניתנת במחלקות באמצעות הרצאות, סמינריונים, דיונים, והדרכה קלינית. החשיפה הקלינית כוללת התנסות במילדות, גניקולוגיה ופוריות. במיילדות: השתתפות בקבלת לידות, ביקורים במחלקת יולדות וביחידה להריון בסיכון גבוה, צפייה בניתוחים קיסריים ולידות מכשור. צפייה בבדיקות אולטרהסאונד ובטכניקות שונות לאבחון טרום לידתי. בגניקולוגיה: ביקורים מודרכים, קבלת חולות, צפייה בניתוחים ופעולות כירורגיות, ביקורים בחדר מיון ומרפאות חוץ. בפוריות: ביקורים והדרכה קלינית במרפאת פוריות, וביחידה להפריה חוץ גופית. הסטודנטים מתבקשים להשתתף בתורניות, להכין סמינריון ולהציג חולים. הציון מתבסס על הערכת מחלקה, ועל בחינה בעל פה בסוף הקלרקשיפ.

274514 קרדיולוגיה קלינית

לא ינתן השנה

- - 6 - 0.0

מקצועות קדם: 274502

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275511,274544

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

תאור, אבחון ועקרונות הטיפול של מחלות לב.

274520 רדיולוגיה אבחנתית

- - 6 - א+ב 2.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275500

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הסבב-חשיפת הסטודנט לעולם הדימות, כולל היכרות עם מגוון הפעולות האבחנתיות והטיפוליות המוצעות במכוני הדימות, הכרת היתרונות והחסרונות של אמצעי הדימות השונים, והעקרונות לבחירה מושכלת של אמצעי הדימות ע"פ הנבדק והשאלה קלינית. דגש על הקניית מיומנות בסיסית והכרת מושגי יסוד בצילום חזה, כולל זיהוי אנטומיה נורמלית ופתולוגיות עיקריות, תוך שילוב למידה אישית ופרונטלית, תרגולים אינטראקטיביים והצגות מקרים.

274523 רפואת כירורגיה כללית ת"א

- - 17 6 - א 6.0

מקצועות קדם: (274130 ו- 274214 ו- 274217 ו- 274228 ו- 274341 ו- 274342 ו- 274343 ו- 274408 ו- 274527)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274526

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. מטרת הקורס בכירורגיה היא להקנות את הידע והמיומנויות הרלוונטיים למחלות הכירורגיה של האברים והמערכות השונים, הנחוצים לתפקוד אופטימלי של הרופא הכללי המצוין. הדגש בהוראה יהיה על הוראה ליד מיטת החולה, כשהסטודנטים משתתפים בעבודה במחלקה, בחדר המיון, בחדר הניתוח ובמרפאות השונות ומשתתפים בתורניות. הסטודנטים יידרשו להכנת סמינריון, להציג חולים, וייבחנו בבחינה בעל פה בסוף הקלרקשיפ.

274526 כירורגיה 1

- - 22 - א 7.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274513,274523

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המקצועות יכללו: כירורגיה כללית, כירורגית כלי הדם. כירורגיה דחופה, כירורגית ילדים ונוירוכירורגיה. השתתפות בכל הפעילויות השוטפות והמעדיעות של המחלקה. הסטודנט לומד את הפתופיסיולוגיה, אבחון והבטיחות הקלינית של המחלות הדורשות ניתוח, ואת ההוראות לניתוח. ההכנה לניתוח והטיפול אחרי, הסיבוכים האפשריים, מניעתם והטיפול בהם.

274531 פסיכיאטריה

6.0 א+ב - - 14

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274602, 274518

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית ידע ומיומנות בתחומי הפסיכיאטריה הקלינית ובריאות הנפש הנחוצים לרופאים כלליים. ההתנסות המעשית תעשה במסגרת המחלקה הפסיכיאטרית ברמב"ם ו/או מחלקות אחרות שתוכנה כמתאימות לכך. ההתנסות תתמקד על הערכת המצב הנפשי בחולים והטיפול בהם ותכלול השתלבות בפעילות המחלקה ובדיקת חולים בחדר מיון ובמרפאה. סטודנטים יצטרפו ליועצים הפסיכיאטריים ממחלקות שונות בביה"ח הכללי וגם ישתתפו כצופים בטיפול קבוצתי. כמו-כן ייערכו סמינריונים בנושאים בפסיכיאטריה ובחוק לטיפול בחולה הנפש.

274532 יילוד וגניקולוגיה

7.0 א+ב - - 17

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274517, 274509, 274508

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית 7 שבי. ההוראה ניתנת במחלקות באמצעות הרצאות, סמינריונים, דיונים והדרכה קלינית. בתחילת שנת הלימודים מתקיים שבוע הרצאות מרוכז המהווה מבוא לקרקשיפ. החשיפה הקלינית כוללת התנסות במילדות, גניקולוגיה ופרויור. השתתפות בקבלת לידות, ביקורים במחלקת יולדות וביחידה להריון בסיכון גבוה, צפייה בניתוחים קיסריים ולידות במכשור. צפייה בבדיקות אולטרסאונד ובטכניקות שונות לאבחון טרום לידתי. בגניקולוגיה: ביקורים מודרכים, קבלת חולות, צפייה בנתוחים ופעולות כירורגיות, ביקורים בחדר מיון ומרפאות חוץ. בפרויור: ביקורים והדרכה קלינית במרפאת פרויור וביחידה להפריה חוץ גופית. הציון מתבסס על הערכת המחלקה (25), בחינה בע"פ בסיום הקרקשיפ (25), בחינה סופית בסוף השנה (50). הסטודנטים מתבקשים להשתתף בתורניות (5-6). תנאי לתחילת הקרקשיפ מעבר בחינה במחלקה על החומר הנלמד במבוא. ציון מעבר של הקרקשיפ-70.

274533 רפואת ילדים ח1

7.0 א+ב - - 20

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274528, 274507, 274506

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רכישת ידע יסודי של מחלות ילדים עם דגש על מצבים שכיחים ומצבים חריפים מסוכנים, רכישת המושג של גדילה והתפתחות וידיעות בשטחים אלה. התכנית כוללת: ביקורים מודרכים, שעורים, סמינריונים, הרצאות, עבודה עם חולים מאושפדים ובחדר קבלה - תורנות, הצגת חולים ונושאים על ידי התלמיד, ביקורים בחדרי יילודים.

274534 רפואה פנימית ת"א

9.0 א+ב - - 26

מקצועות קדם: (274321 ו- 274343)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274527, 274521, 274503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. מטרת הקורס בפנימית היא להקנות את הידע והמיומנויות הרלוונטים למחלות הפנימיות של האברים והמערכות השונות, הנחוצים לתפקוד אופטימלי של הרופא הכללי המצוין. הדגש בהוראה יהיה על הוראה ליד מיטת החולה, כשהמידע הכלול בתולדות המחלקה, הבדיקה הפיסיקלית ובדיקות עזר ישמשו עתה בסיס לחמישה שלבי פעולה: 1. זיהוי הרמזים לפיהם ניתן לקבוע את כל הבעיות. 2. ניסוח ורשימה מלאה של בעיות. 3. דיון אינטגרטיבי ועריכת תוכנית ראשונית לפתרון כל בעיה. 4. מעקב אחר החולה לפי הבעיות והצעות נוספות לפתרונות. 5. סיכום לפי הבעיות והוצאת מסקנות בהתייחסות לאבחנה. טיפול ופרגונוה. הסטודנטים משתתפים בכל פעילויות ובכל עבודות המחלקה, בחדר המיון ובמרפאות השונות ומשתתפים בתורניות. הסטודנטים יידרשו להכנת סמינריון, להציג חולים, וייבחנו בע"פ בסוף הקרקשיפ.

274536 רפואת ילדים ת"א

6.0 א+ב - - 17

מקצועות קדם: (274507 או 274522 או 274528 או 274605)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274522

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. בקורס ילמדו את האנטומיה, פיסיולוגיה ופתולוגיה של תינוקות, ילדים ובני נוער. הקורס ימשך 8 שבועות. הסטודנטים ישתתפו בדיונים, טיפול וניהול של החולים במחלקה, בחדר מיון ובמרפאות. הסטודנטים ישתתפו בתורניות. תיערך הערכה מתמשכת על בסיס שבועי ובנוסף מבחן סופי שיבדוק ידע ושיפוט. הערכות הקורס יהיו חלק מהציון הסופי ברפואת ילדים.

274538 רפואת משפחה וקהילה ת"א

4.0 ב - - 11

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274604

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. הקורס יחולק בין לימוד עיוני של נושאים נבחרים בבריאות המשפחה והקהילה וכן נסיון מעשי במסגרת שירותי הבריאות הקהילתיים. נסיון זה יכלול משימות מוגדרות ברמת הפרט, המשפחה והקהילה.

274539 כירורגיה אורתופדית

2.0 א+ב - - 6

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275604

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת תכנית הלימודים בכירורגיה אורתופדית היא להקנות לסטודנט גישה רב תחומית ייחודית לחולה המורכב, עם פציעות בחגורת הגפיים ועמוד שדרה. מגוון המטופלים באורתופדיה כולל חולים לאחר טראומה, (תאונות דרכים, תאונות עבודה, פציעות מלחמה, אירועי טרור וכיוצא ב) מחד ומאידך מחלות ניווניות התפתחותיות על פני המפרקים הגדולים ועמ"ש צווארי ומתני. הדגש בסבב הקליני באורתופדיה הוא על הקניית גישה קלינית למטופל המורכב הנמצא במסגרות שונות בקהילה, באשפוז חריף, בשיקום ובמוסד. הסטודנט יהיה פעיל בקבלת חולים, הצגת חולים, השתתפות בדיונים קליניים, השתתפות במרפאות חוץ ובחדרי הניתוח כמו כן בהכנת סמינרים.

274540 גריאטריה

2.0 א+ב - - 6

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274634

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת תכנית הלימודים ברפואה גריאטרית היא להקנות לסטודנט גישה רב תחומית ייחודית לחולה הזקן תוך היכרות עם תהליך ההזדקנות ותסמונות גריאטריות. הדגש בסבב הקליני בגריאטריה הוא על הקניית גישה קלינית לחולה הזקן הנמצא במסגרות שונות בקהילה, באשפוז חריף, בשיקום ובמוסד. הסטודנט יהיה פעיל בקבלת חולים, הצגת חולים, השתתפות בדיונים קליניים, ובהכנת סמינרים.

274541 הרדמה וטיפול נמרץ

2.0 א+ב - - 6

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275622

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת תכנית הלימודים בהרדמה וטיפול נמרץ היא להקנות לסטודנט גישה מערכתית ייחודית לחולה הנוקט להרדמה לצרכי ניתוח ו/או לטיפול נמרץ במצבי כשל של מערכות חיים חיוניות. הסטודנט יהיה פעיל בקבלת חולים, הצגת חולים, השתתפות בדיונים קליניים, ובהכנת סמינרים.

274542 נויורולוגיה קלינית

6.0 א+ב - - 3

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274530

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במהלך הקורס, שמשכו חמישה שבועות, ירכוש הסטודנט מיומנות בבדיקה הנוירולוגית וילמד כיצד לאבחן ולטפל במקרים הנוירולוגיים השכיחים. ההוראה תינתן הן בצורת הרצאות לכלל הכיתה (שבוע אחד) והן בקבוצות קטנות במחלקות (4 שבועות). במחלקה יבדוק הסטודנט חולים יציגם, ישתתף בפעילות השוטפת במחלקה. בתום הסבב במחלקה יבחן הסטודנט על הבדיקה הנוירולוגית ועל ניתוח מקרים.

274543 חזוק הזהות המקצועית לרופאים לעתיד-הקפסולה 2

- - 2 - 0.0 ב

מקצועות קדם: 274443

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יועבר בקבוצות קטנות ובהנחיית מדריכים שיובילו את הקבוצות בשנים הקליניות. מטרתו: גיבוש הזהות המקצועית המיטבית של הסטודנט/ית לרפואה תוך הפחתת השחיקה ושימור החמלה, יצירת מסגרת תומכת ומוגנת לשיתוף ודיון באירועים החווים במחלקות הקליניות תוך למידה אישית וקבוצתית, דיון בסוגיות אתיות, חיזוק מיומנויות רפלקסיה מתן וקבלת משוב ויכולות תקשורת בינאישית.

274544 קרדיולוגיה קלינית

- - 6 - 2.0 ב

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274514

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסבב יקנה מיומנויות קליניות הדרושות לסטודנט לניהול מקרה שכיח בתחום הקרדיולוגיה בסיום הכשרתו בבית ספר לרפואה.

274545 אונקולוגיה

- - 3 - 1.0 א

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275501

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

גישה בסיסית לאבחון, טיפול ומעקב אחר מטופל במחלקה אונקולוגית. הסטודנט יצפה בעבודת צוות רב מקצועי כחלק מהקניית הגישה והידע למטופל אונקולוגי. הנושאים הנלמדים בסבב כוללים סוגי ממאירויות שכיחות (שד, ריאה, מעי גס, ערמונית). הסטודנט ילמד את עקרונות הטיפול הקרינטי, טיפול פליאטיבי, ויתנסה בעקרונות עליהם מבוססת תקשורת בינאישית עם מטופלים אונקולוגיים.

274546 מחלות עיניים

- - 3 - 1.0 א

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275603

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סבב רפואת עיניים יתמקד בהקניית ידע בסיסי הדרוש לכל רופא (בכל תחום שיבחר) ובכלל זה זיהוי מצבים קריטיים/דחופים המחייבים טיפול מיידי בתחום רפואת העיניים, וניהול מצבים שכיחים אשר נמצאים בליבת העיסוק האופתלמולוגי, על היבטיו הרפואיים, הניתוחיים והטכנולוגיים.

274547 מחלות א.א.ג וכיר' ראש צוואר

- - 6 - 2.0 א

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275621

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית ידע ומיומנות חשיבה קלינית בתחום מחלות א.א.ג. וכירורגיה ראש-צוואר כולל מצב נורמלי, תחלואה רלבנטית ואמצעי הטיפול התרופתיים והניתוחיים הקשורים למערכות הבאות: מערכת השמיעה ושווי המשקל, אף, פה ולוע, גרון, בלוטות רוק, טעם, ריח, נשימה, דיבור, בליעה, ושינה וכן יכולת אבחון גידולי ראש וצוואר, והכרת מגוון האפשרויות הטיפוליות בגידולים הללו.

274550 רפואה משלימה-משלבת

- - 1 - 1.5 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה ידע בסיסי, גישה קלינית ומיומנויות נבחרות מתחום הרפואה המשלימה והמשולבת. לרבות גישות טיפוליות ומאפייניהן, ומיומנויות: תשוא, חיפוש מידע, דיון וקבלת החלטות מושכלות לאופן הטיפול, יעילות, בטיחות, חזקות ואתגרים והיבטים הקשורים לתקשורת אפקטיבית עם מטופלים ועבודה בצוות רב-מקצועי. הלמידה בקורס תהיה פעילה ותכלול דיונים קליניים, סימולציות וכתביה רפלקטיבית.

274602 פסיכיאטריה ת"א

- - 14 - 5.0 א+ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274531,274518

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274725,274717

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה נלמד באנגלית במסגרת התוכנית האמריקאית. הקניית ידע ומיומנות בתחומי הפסיכיאטריה הקלינית ובריאות הנפש הנחוצים לרופאים כלליים. ההתנסות המעשית תעשה במסגרת המחלקה הפסיכיאטרית ברמב"ם ו/או מחלקות אחרות שתוכרנה כמתאימות לכך. ההתנסות תתמקד על הערכת המצב הנפשי בחולים והטיפול בהם ותכלול השתלבות בפעילות המחלקה ובדיקת חולים בחדר מיון ובמרפאה. סטודנטים יצטרפו ליועצים הפסיכיאטריים ממחלקות שונות בביה"ח הכללי וגם ישתתפו כצופים בטיפול קבוצתי. כמו-כן ייערכו סמינריונים בנושאים פסיכיאטריה ובחוק לטיפול בחולה הנפש.

274604 רפואת המשפחה והקהילה

- - 11 - 4.0 א+ב

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274538

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 274618

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יחולק בין לימוד עיוני של נושאים נבחרים בבריאות המשפחה והקהילה וכן נסיון מעשי במסגרת שירותי הבריאות הקהילתיים. נסיון זה יכלול משימות מוגדרות ברמת הפרט, המשפחה והקהילה.

274606 עקרונות החייאה מתקדמת במבוגרים ובילדים

- - 8 1.0 ב

מקצועות קדם: 274526

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס משולב שיתמקד בעקרונות החייאת ילדים ומבוגרים. הקורס בנוי על הרצאות, סימולציות והתנסויות קליניות. ההוראה בקורס מבוססת על עקרונות ההחייאה במבוגרים על פי תורת ה-ACLS ובילדים יתבסס על תורת PALS (עפ"י המלצות AHA בנוסף, חלק מדרישות החובה להשלמת הקורס יכלול התנסות מעשית במחלקות לרפואה דחופה (מבוגרים וילדים).

274621 רפואת פנימית 2 ת"א

- - 11 4 - 4.0 א

מקצועות קדם: 274527

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274636,274633,274628,274600

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. הלימודים הם בקבוצות קטנות. מתחילת עבודתו משתתפים הסטודנטים בכל פעילויות המחלקה כולל תורנויות. בגמר תקופת הלימודים: א. יפגינו הסטודנטים יכולת מקיפה באיסוף פיענוח נתונים אנמסטיים, גופניים ומעבדתיים ורישומם. ב. יפגינו יכולת להגדיר בעיות רפואיות ולהוציא מסקנות נכונות לגבי אבחנה וטיפול כולל מינון תרופות ותופעות לוואי. ג. יפגינו ידע תיאורטי ומעשי בתחום הרפואה הפנימית בכל המחלות השכיחות והחשובות. ד. יפגין יכולת בזיהוי וטיפול מיידי במצבי חירום (דום לב, בצקת ריאות, משבר היפרטנסיבי, כאב חד בחזה, אי ספיקה נשימתית, הלם, נסיון התאבדות, סטיות חדות במשק המים והאלקטרוליטים כולל חמצת סוכרית, ספסיס).

274622 רפואת ילדים 2 (ת"א)

- - 11 - 4.0 א

מקצועות קדם: 274522

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274637,274605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. רכישת ידע יסודי על מחלות ילדים עם דגש על מצבים שכיחים ומצבים חריפים מסוכנים, רכישת המושג של גדילה והתפתחות וידיעות בשטחים אלה, רכישת ידע ונסיון בלקיחת אנמנזה של הילד (כולל משפחתו וסביבתו) ובבדיקה פיסיקלית (כולל גדילה והתפתחות). רכישת ידע והבנה לצרכיו של הילד הבריא בתנאים הרצויים לילד הבריא והחולה במסגרת המשפחה והחברה, ובמניעת מחלות, פיתוח גישה מיוחדת בהתנהגות התלמיד עם הילד ומשפחתו. התכנית כוללת - ביקורים מודרכים, שיעורים, סמינריונים, הרצאות, עבודה עם חולים מאושפזים ובחדר קבלה תורנות, הצגות חולים ונושאים על-ידי התלמיד, ביקורים בחדרי יילודים. הקלקרשיפ בשנה הששית מאפשרת ביסוס וגיבוש הידע הנלמד בשנה החמישית ושילוב הידיעות בנושא רפואת ילדים שנרכשו על ידי התלמיד במסגרת המקצועות האחרים.

274623 כירורגיה 2 (ת"א)

4 - 11 - א 4.0

מקצועות קדם: 274638, 274610 נוסף:

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיועד עבור סטודנטים בתוכנית TEAMS. התלמידים משתתפים בכל הפעילות של צוות המחלקה כולל הפגישות המדעיות וכמו כן מקבלים השלמה עיונית בנושאים קליניים.

274627 מבוא לרפואה פליאטיבית

2 1 - 3 - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לרפואה פליאטיבית. מפגש עם חולה/בן משפחה של חולה. גישות דתיות ותרבויות שונות לנושא הטיפול בחולה נוטה למות. שאלות אתיות בטיפול הפליאטיבי. חוק החולה הנוטה למות. שיחות חשובות בסוף החיים. טיפול פליאטיבי בילדים. אבל ואובדן. ליווי רוחני. עקרונות וחשיבות בטיפול רב-ציוותי בחולה פליאטיבי. טיפול בסימפטומים שונים בחולה הפליאטיבי.

274631 יסודות במינהל רפואי

1 - - - א 1.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274630

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה ידע והבנה בסיסיים בסוגיות עיקריות בנייהול מערכות בריאות: מבנה ותפקוד מערכת הבריאות בישראל, כלכלה ומדיניות בריאות, היחסים שבין רפואה חוק ומשפט, התנהגות ארגונית, עבודה בצוותים ותהליכי קבלת החלטות, איכות ברפואה, הקצאת משאבים ושימוש בטכנולוגיות חדשות בהיבטים של אתיקה, כלכלה, חוק ומשפט, איכות הטיפול, וההשלכות על תפקודו של הרופא.

274632 רפואת ילדים 2

3 - 9 - א+ב 3.0

מקצועות קדם: 274533

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274637, 274629, 274605

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רכישת ידע יסודי על מחלות ילדים עם דגש על מצבים שכיחים ומצבים חריפים מסוכנים, רכישת המושג של גדילה והתפתחות וידיעות בשטחים אלה, רכישת ידע ונסיון בלקיחת אנמנזה של הילד (כולל משפחתו וסביבתו) ובבדיקה פיסיקלית (כולל גדילה והתפתחות): רכישת ידע והבנה לצרכיו של הילד הבריא בתנאים הרצויים לילד הבריא והחולה במסגרת המשפחה והחברה ובמניעת מחלות, פיתוח גישה מיוחדת בהתנהגות התלמיד עם הילד ומשפחתו. התכנית כוללת - ביקורים מודרכים, שיעורים, סמינריונים, הרצאות, עבודה עם חולים מאושפדים ובחדר קבלה, תורנות, חצונות חולים ונושאים על-ידי התלמיד, ביקורים בחדרי יילודים. הקלרקשיפ השנה הששית מאפשרת ביסוס וגיבוש הידע הנלמד בשנה החמישית ושיילוב הידיעות בנושא רפואת ילדים שנרכשו על ידי התלמיד במסגרת המקצועות האחרים.

274633 רפואה פנימית 2

4 - 11 - א+ב 4.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274636, 274628, 274621, 274600

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הלימודים הם בקבוצות של 3-4 תלמידים. מתחילת עבודתו משתתף התלמיד בכל פעילויות המחלקה כולל תורנויות. בגמר תקופת הלימודים א. יפגין הסטודנט יכולת מקיפה באיסוף ופיענוח נתונים אנמנטיים, גופניים ולהוציא מסקנות נכונות לגבי אבחנה וטיפול כולל מינון תרופות ותופעות לוואי. ג. יפגין ידע תיאורטי ומעשי בתחום הרפואה הפנימית בכל המחלות השכיחות והחשובות. ד. יפגין יכולת בזיהוי וטיפול מידי במצבי חירום כמפורט: דום הלב, בצקת ריאות, משבר היפרטנסיבי, ומעבדתיים ורישומים. ב. יפגין יכולת להגדיר הבעיות הרפואיות כאב חד בחזה, אי ספיקה נשימתית, הלם, נסיון התאבדות, תרדמת, אנפילקסיס, ארוע צרברלי עם שיתוק, בטן חריפה, סטיות חדות במשק המים והאלקטרוליטים כולל חמצת סוכרית, ספסיס. ציון המגן מהווה מרכיב בציון הסופי בבחינת גמר ברפואה פנימית.

274634 גריאטריה

לא יתן השנה

0.0 - - 6 - -

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274619, 274540

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הכרות ראשונית עם הרפואה הספציפית של גיל הזיקנה תוך חשיפה לנושאים מרכזיים בגריאטריה ופיתוח מודעות וגישה אל הזיקנה ואל הזקן החולה. במסגרת הקלרקשיפ ילמד הסטודנט את היחודיות והשוני בגישה הגריאטרית אל החולה הזקן, בהערכת החולה ובמטרות ההתערבויות הטיפוליות. יוצגו נושאים בסיסיים ברגונטולוגיה (פיזיולוגיה של הזדקנות, דמוגרפיה, אפידמיולוגיה, וכו') ונושאים בסיסיים בגריאטריה (הערכה גריאטרית, פרמקולוגיה גריאטרית, וכו') ונושאים בגריאטריה קלינית (ביטויי חולי בזיקנה, הפרעות תפקוד, גישה רב תחומית ומחלות ספציפיות של גיל הזיקנה).

274635 עבודת גמר מחקרית

0.0 - 5 5 - א - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274724

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרות העבודה: 1. הקניית ידע ונסיון בתכנון ובצוע מחקר עצמאי. 2. תרגול תהליכי עיבוד נתונים וניתוחם בשיטות סטטיסטיות, וכתובת סיכום מחקר. העבודה תתבצע בתחומים הבאים בלבד: 1. מחקר ניסויי על נושא קליני, פרה-קליני, מדעי יסוד או טכנולוגי-רפואי. 2. לענות על בעיה בעלת עניין בשטח הרפואה. 3. סקר אפידמיולוגי קליני או הקשור למדעי הרפואה. 4. ניתוח מעמיק של הספרות.

274640 קורס מיני-סטאז'נשים 2 ת"א

4.0 - 11 - א+ב 4.0

מקצועות קדם: 274509

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטים יתלוו לרופאים (ים) במחלקה בפעילותם השוטפת היום-יומית: ביקורים, ניתוחים, מרפאות, ישיבות צוות, הרצאות. בדומה לעבודת סטודנט שולב הסטודנט בעבודת המחלקה הרטינית ויכין חומר רקע מהספרות על החולות במחלקה.

274642 טראומה(רפואה דחופה)

1.0 - 3 - א+ב 1.0

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274617

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס הטראומה לשנה שישית ברפואה מיועד להוות חומר יסוד עיוני ומעשי כאחד לשימוש הרופא לעתיד בתפקידיו המגוונים, הקורס מקיף את כל תחומי הטראומה העיקרית כולל הסקר הראשוני והשניוני, הבירור הראשוני, וכן את עקרונות הטיפול בפציעות שונות, כולל בתתי דציפלינות. הקורס נותן דגש על העבודה בפועל, עיקר ותפל, דחוף ופחות דחוף ונותן את הבסיס לטיפול רפואי נאות ברמת הרופא הכללי. קורס הטראומה מבוסס על ה-ATLS.

274643 חזוק הזהות המקצועית לרופאים לעתיד-הקפסולה 3

0.0 - 2 - ב 0.0

מקצועות קדם: 274543

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יועבר בקבוצות קטנות ובהנחיית מדריכים שיובילו את הקבוצות בשנים הקליניות. מטרתו: גיבוש הזהות המקצועית המיטבית של הסטודנט/ית לרפואה תוך הפחתת השחיקה ושימור החמלה, יצירת מסגרת תומכת ומוגנת לשיתוף ודיון באירועים הנחווים במחלקות הקליניות תוך למידה אישית וקבוצתית, דיון בסוגיות אתיות, חיזוק מימוניות רפלקסיה מתן וקבלת משוּב ויכולות תקשורת בינאישית.

274644 על כירורגיה בחירה 1 ת"א

2.0 - 6 - א+ב 2.0

מקצועות קדם: 274523

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסטודנט צריך לבצע 2 סבבים, שבועיים עבור כל סבב, במחלקות על כירורגיה מאושרות הוראה על ידי הפקולטה לרפואה בטכניון.

<p>274725 פסיכיאטריה-מבחן גמר 3 - - - - ב 3.0 מקצועות קדם: 274531 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274717 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274720,274602 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.</p>	<p>274645 על כירורגיה בחירה 2 ת"א 6 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: 274523 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. הציון במקצוע עובר/נכשל הסטודנט צריך לבצע 2 סבבים, שבועיים עבור כל סבב, במחלקות על כירורגיה מאושרות הוראה על ידי הפקולטה לרפואה בטכניון.</p>
<p>274726 בחינת גמר בכירורגיה-בכתב 10 - - - - ב 10.0 מקצועות קדם: (274526 ו- 275610) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274722,274713,274711 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274646 על פנימית בחירה 1 ת"א 6 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: (274527 או 274534) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. הציון במקצוע עובר/נכשל הסטודנט צריך לבצע 2 סבבים, שבועיים עבור כל סבב, במחלקות על פנימית מאושרות הוראה על ידי הפקולטה לרפואה בטכניון.</p>
<p>274727 בחינת גמר בעל-פה בכירורגיה לא ינתן השנה 2 - - - - 2.0 מקצועות קדם: (274526 ו- 275610) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274714 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274647 על פנימית בחירה 2 ת"א 6 - - - - א+ב 2.0 מקצועות קדם: (274527 או 274534) קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית. הציון במקצוע עובר/נכשל הסטודנט צריך לבצע 2 סבבים, שבועיים עבור כל סבב, במחלקות על פנימית מאושרות הוראה על ידי הפקולטה לרפואה בטכניון.</p>
<p>274728 יילוד וגניקולוגיה-מבחן גמר 4 - - - - ב 4.0 מקצועות קדם: 274532 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274719,274716 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274648 מבחן אמריקאי 1 1 - - - - א 0.0 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. הציון במקצוע עובר/נכשל</p>
<p>274729 בחינת גמר ברפואת ילדים-בכתב 5 - - - - ב 5.0 מקצועות קדם: (274533 ו- 274632) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274721,274708,274706 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274649 מבחן אמריקאי 2 1 - - - - א 0.0 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. הציון במקצוע עובר/נכשל</p>
<p>274730 בחינת גמר בעל-פה ברפואת ילדים לא ינתן השנה 2 - - - - 2.0 מקצועות קדם: (274533 ו- 274632) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274709,274706 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274704 בחינת גמר ברפואה פנימית-בעל פה לא ינתן השנה 3 - - - - 3.0 מקצועות קדם: (274503 ו- 274633) קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>
<p>274731 בחינת גמר ברפואה פנימית-בכתב 12 - - - - ב 12.0 מקצועות קדם: (274503 ו- 274633) מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274723,274703,274701 קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד. קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד.</p>	<p>274715 נירולוגיה נירוכירורגיה-מבחן גמר לא ינתן השנה 2 - - - - 2.0 מקצועות קדם: 274542 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274718 מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274515 קביעת הציון עפ"י הבחינה בלבד. 50 אחוז מכלל הציון בכירורגיה.</p>
<p>275103 מעורבות קהילה אקדמיה-קידום בריאות לא ינתן השנה 2 - 1 - 2.0 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275107 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.</p>	<p>274724 עבודת גמר מחקרית ת"א 5 - - - - א+ב 0.0 מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274635 קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.</p>

הקורס חושף את הסטודנטים לבריאות במובן הרחב, מאפשר חשיבה ביקורתית על פערים בבריאות, שימוש במיומנויות (תקשורת, מקצועניות, ומיומנויות קליניות) ועשייה משמעותית עם קהילה מודרת וארגון שטח לפי צרכים שאותרו בתהליך הקורס. תכנים כוללים: SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH, אמנת זכויות האדם, בריאות כזכות בסיסית, פערים בבריאות, קידום בריאות, עוני ובריאות, עקרונות מעורבות ועשייה חברתית יזמית עם קהילה עקרונית מחקר והערכה מבוססת קהילה

מטרות העבודה: 1. הקניית ידע וניסיון בתכנון ובצוע מחקר עצמאי. 2. תרגול תהליכי עיבוד נתונים וניתוחם בשיטות סטטיסטיות, וכתובת סיכום מחקר. העבודה תבצע בתחומים הבאים בלבד: 1. מחקר ניסויי על נושא קליני, פרה-קליני, מדעי יסוד או טכנולוגי-רפואי. 2. לענות על בעיה בעלת עניין בשטח הרפואה. 3. סקר אפידמיולוגי קליני או הקשר למדעי הרפואה. 4. ניתוח מעמיק של הספרות.

275111 רפואה בעין המצלמה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בנושאים שונים בתחום הרפואה הפסיכולוגיה והסוציולוגיה, על ידי ודרך המדיום הקולנועי. בין הנושאים: אבל ואבדן, בריאות הנפש, יחסי מטפל מטופל, מין ומגדר. אמצעי הלימוד בקורס יכללו הרצאות, צפייה משותפת בסרטים ופרויקט סיום שיכלול הצגת נושא על ידי הסטודנטים.

275112 אבולוציה של האדם

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס להכיר ללומדים את הרעיונות המרכזיים באבולוציה של האדם, לאורך 6 מיליון השנים מאז היות האב הקדום המשותף האחרון לאדם ולקופי העל. נתייחס למאובנים אנושיים כעדות לתהליך האבולוציוני, ונסקור מינים על ענף ההתפתחות המוביל לאדם המודרני כמו גם על ענפים צדדיים, מנקודת מבט אנטומית, תפקודית, גנטית, וארכיאולוגית.

275113 עולם התלת ממד בתחום הרפואה

1 1 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 274257

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה ידע בסיסי, יכולת יישומית ומיומנויות בתחום התכנון וההדפסה התלת ממדיים ברפואה. בקורס חלק תאורטי וחלק מעשי. התאורטי יעסוק בהכרת עולם התכנון התלת ממדי, טכנולוגיות הדפסה ורצף העבודה בתכנון והדפסה של מודלים רפואיים, מכשור רפואי וטיפול מותאם אישית. החלק המעשי יכלול תכנון תלת ממדי והדפסתו במדפסות תלת ממד.

275200 תולדות הרפואה

2 - - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. תולדות הרפואה בעולם. הרפואה בתקופה הפריהיסטורית ובצויליזציות העתיקות. הרפואה בימי הביניים ובתקופת הרנסנס. התפתחות המיקרוביולוגיה. שלבים בהתפתחות הכירורגיה. פריצת דרך בפרמקולוגיה. התפתחות המיכשור הרפואי. התפתחות מקצוע הסייעוד. הצלב האדום והארגונים ההומניטריים האחרים. תרומת העם היהודי להתפתחות הרפואה.
2. תולדות הרפואה בארץ ישראל. הרפואה העממית בא"י במאות ה-18 וה-19. רופאי צבא ונפוליאון בארץ. תולדות הרפואה בירושלים, בגליל, בחיפה, בזכרון יעקב, ביפו, בת"א ובמושבות הדרום. תרומת משפחת רוטשילד לבריאות תושבי הארץ. תולדות הדסה וקופות החולים. ראשית מ.ד.א.. עלית הרופאים מגרמניה. הרפואה בא"י במאבק לעצמאות ובראשית מלחמת העצמאות עד לקום המדינה.

275208 מבוא לרפואה דחופה ב'

לא ינתן השנה

2 - - 1 - 2.0

מקצועות קדם: 274109

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

1. הבנת מצב הדורש החייאה. 2. החייאה מבוגרים, ילדים ותינוקות תוך ושימוש במכשירי החייאה. 3. מצבי חירום רפואיים מסכני חיים - אוטם שריר הלב, בצקת ריאות, פרכוסים, סוכרת, אירוע מוחי. 4. טראומה - קינמאטיקה ומגנטי היפגעות בטרומה, פגיעות ראש, חזה ובטן, הלם המורגי, עצירת שטפי דם ופתיחת וריד פריפרי, חילוץ נפגע מרכב. 5. טיפול באירוע עם מספר נפגעים וטיפול באירוע רב נפגעים.

275209 מבוא לרפואה דחופה ג'-החייאה בסיסית ברמת חובש

מד"א

לא ינתן השנה

1 - 2 - 2.0

מקצועות קדם: (274109 ו- 275208)

1. חזרה על החייאת הבוגר והילד. 2. אנמנזה ובדיקת חולה + סדר טיפול. 3. זיהוי מצבי חירום בטרומה. 4. מצבי חירום סביבתיים. 5. ארוע רב נפגעים טוקסיקולוגי. 6. מצבי חירום גניקולוגיים. 7. היבטים משפטיים. הערה: קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחינה סופית והשתלמות מעשית של 5 משמרות בנות 8 שעות במד"א.

275104 מעורבות קהילה אקדמיה לקידום הבריאות - מתאוריה

למעשה

לא ינתן השנה

2 - - 1 - 2.0

מקצועות קדם: 275103

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275108,014012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס חושף את הסטודנטים לבריאות במובן הרחב, מאפשר חשיבה ביקורתית על פערים בבריאות, שימוש במיומנויות (תקשורת, מקצועניות, ומיומנויות קליניות) ועשייה משמעותית עם קהילה מודרת וארגון שטח לפי צרכים שאותרו בתהליך הקורס. תכנים כוללים: SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH, אמנת זכויות האדם בריאות כזכות בסיסית, פערים בבריאות, קידום בריאות, עוני ובריאות, עקרונות מעורבות ועשייה חברתית יזמית עם קהילה, עקרונות מחקר והערכה מבוססת קהילה. קיימת חובת השתתפות בהתנסות בשטח כחלק מהדרישות להשלמת הקורס. בסמסטר ב', לאחר בסיס תאורטי, חשיפה לקהילה, הכרות עם האוכלוסייה וסקר צרכים, יהיו הסטודנטים מעורבים בהקמה או המשך פיתוח והובלה של פרויקט עם מנהיגים בקהילה.

275107 מעורבות קהילה אקדמיה-קידום בריאות

לא ינתן השנה

2 - 2 - 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275103

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205691,014010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס חושף את הסטודנטים לבריאות במובן הרחב, מאפשר חשיבה ביקורתית על פערים בבריאות, שימוש במיומנויות (תקשורת, מקצועניות, ומיומנויות קליניות) ועשייה משמעותית עם קהילה מודרת וארגון שטח לפי צרכים שאותרו בתהליך הקורס. התכנים כוללים: DETERMINANTS OF HEALTH, SOCIAL, אמנת זכויות האדם, בריאות כזכות בסיסית, פערים בבריאות, קידום בריאות, עוני ובריאות, עקרונות מעורבות ועשייה חברתית יזמית עם קהילה, עקרונות מחקר והערכה מבוססת קהילה קיימת חובת השתתפות בהתנסות בשטח כחלק מדרישות הקורס.

275108 מעורבות קהילה אקדמיה ב'

לא ינתן השנה

2 - 2 - 3.0

מקצועות קדם: (275103 או 275107)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275104

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 205690,014012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס חושף את הסטודנטים לבריאות במובן הרחב, מאפשר חשיבה ביקורתית על פערים בבריאות, שימוש במיומנויות (תקשורת, מקצועניות, ומיומנויות קליניות) ועשייה משמעותית עם קהילה מודרת וארגון שטח לפי צרכים שאותרו בתהליך הקורס. התכנים כוללים: SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH, אמנת זכויות האדם, בריאות כזכות בסיסית, פערים בבריאות, קידום בריאות, עוני ובריאות, עקרונות מעורבות ועשייה חברתית יזמית עם קהילה, עקרונות מחקר והערכה מבוססת קהילה קיימת חובת השתתפות בהתנסות בשטח כחלק מדרישות הקורס. בקורס זה, לאחר בסיס תאורטי, חשיפה לקהילה, היכרות עם האוכלוסייה וסקר צרכים, יהיו הסטודנטים מעורבים בהקמה או המשך פיתוח והובלה של פרויקט עם מנהיגים בקהילה.

275109 רוח חדשה לחסרי מעמד 1

- - 3 - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס, הסטודנטים יקחו חלק בפעילויות מרכז הבריאות "רוח חדשה" שבו מתקיימת מרפאה המבוססת על טיפול (בהתנדבות) הניתן ע"י רופאים בכירים, שבו מתקיים שילוב של תהליך חינוך רפואי במקביל למתן טיפול לאוכלוסיות חסרות מעמד.

275110 רוח חדשה לחסרי מעמד 2

- - 3 - ב 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס, הסטודנטים יקחו חלק בפעילויות מרכז הבריאות "רוח חדשה" שבו מתקיימת מרפאה המבוססת על טיפול (בהתנדבות) הניתן ע"י רופאים בכירים, שבו מתקיים שילוב של תהליך חינוך רפואי במקביל למתן טיפול לאוכלוסיות חסרות מעמד.

275213 חוג הסרטן - מגנום לתרופה

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 274167

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הסטודנטים יחשפו לעקרונות הסרטן מנקודת מבט קלינית-מעשית. בכל שיעור יוצג חולה סרטן, ומהטיפול בו נלך אחורה לעקרונות הביולוגיה של סרטן המתבטאים בטיפול, כולל כיצד התפתח הטיפול בעקרון זה. המטרה היא שסטודנטים בשנים הפרה קלינית יחשפו לסיפורי מקרה קליניים ופרספקטיבה קלינית, ויראו שהעקרונות הנלמדים בשנים הפרה קליניים רלוונטיים ולא רק תאורטיים.

275214 כלכלת בריאות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא מימון מערכת הבריאות ביקוש לשירותי בריאות שוק ביטוחי הבריאות - כשלי השוק הטיפול המנוהל- קופות החולים פערים ואי שוויון במערכת הבריאות רגולציה וחוסר יעילות במערכת הבריאות. תקנון לסיכון - ונוסחת הקפיטציה התערבות הממשלה ומערכת הבריאות בישראל הרופא ופירמת הרופא. בתי החולים בישראל. רפואה דיגיטלית- היבטים כלכליים.

275215 עניין של רפואה ומוות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הכרות עם מושג המוות, מאפיינים והגדרות. הבנת השונות בתפיסת המוות והאבל במעגל החיים ובחברות שונות, בתיאוריות המקובלות, הכרת החוק וגיבוש עמדה אישית כלפי דילמות מוסריות הקשורות במוות - המתת חסד, פליאציה, מסירת אבחנה וסיכויי החלמה, מתן או אי מתן טיפול, עידוד תקווה. התמודדות עם מחסומים אישיים ותרבותיים כלפי נושא המוות.

275216 יסודות המחקר והכתיבה המדעית

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הדרכה בנושא עבודות גמר - ניהול זמן - שימוש במנועי חיפוש - סוגי מחקרים - כללי סדר המחברים, ניהול רפרנסים - יסודות המחקר הבסיסי - תכנון המחקר - סטטיסטיקה תיאורית + תרגול - סטטיסטיקה היסקית - כתיבה מדעית - הגשה לעיתון, IMPACT FACTORS - קריאה ביקורתית - אמנות הפרונטציה

275217 פרויקט מחקר בסיסי: בדרך לרופא-חוקר

12 - 3 ב 4.0

מקצועות קדם: (274167 ו- 274241 ו- 274242)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סטודנטים לרפואה ייקחו חלק פעיל בפרויקט מחקר תחת הנחיית חבר סגל בפקולטה לרפואה. הסטודנטים יגדירו שאלת מחקר מדעית ויצעו מחקר, לרוב בצמוד לאיש צוות מהמעבדה ובסיום העבודה יכתבו חיבור מסכם במבנה מאמר מדעי. ההרשמה לקורס מותנית בהסכמת חבר סגל בכיר המאושר להנחיה במסגרת זו.

275304 טלמדיסין-רפואה בעידן הדיגיטלי

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס ילווה בהתנסות אישית בטלמדיסין, ובכתיבה רפלקטיבית. בין שאר הנושאים שילמדו: היבטים שונים של רפואה בעידן הדיגיטלי, יתרונות וחסרונות של הרפואה הדיגיטלית, המצב בעולם - מדיניות נבחרות, המצב בארץ - שירותים של הקופות, שירותים מסחריים, רשומה רפואית ממוחשבת, היבטים חברתיים, היבטים משפטיים ואתיים, יחסי מטפל - מטופל, תקשורת, אוריינות קבלת החלטות, היבטים כלכליים - עלות/תועלת, תגמול.

275310 אודיולוגיה 1

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 274361

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנטומיה של הנתב השמיעתי מהאוזן החיצונית לקליפה השמיעתית במח. תכונות הקול ופיזיולוגיה של השמיעה. האודיומטר והפעלתו. טימפנומטריה ומבחני סקר לאיבחון מוקדם של ליקוי שמיעה של תינוקות. פתולוגיה של האוזן התיכונה והפנימית. בדיקות השמיעה המורכבות - לאיבחון מיקום הנגע. ליקויי שמיעה מולדים ונרכשים. עקרונות הפונטציאליים השמיעתיים המעוררים. וסטיבולוגיה: אנטומיה ופיזיולוגיה של המערכת הוסטיבולארית (שויון משקל ומנגנוניו). המבנים הוסטיבולאריים והלקטורניסטגמוגרפיה. עקרונות ההשתלה השבלולית. הטיניטוס: בירור וטיפול. (רב הנושאים מלווים בהדגמות וכן בעבודה מעשית של הסטודנטים).

275315 התמודדות הרופאים עם אלימות במשפחה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אלימות/התעללות במשפחה הינה בעיה שכיחה באוכלוסייה, בעלת השפעות מרחיקות לכת על בריאות הגוף והנפש. שיעור אבחון הבעיה ע"י גורמים רפואיים הינו נמוך מאוד, ולכך השפעה על התמשכות הסבל ועל עלויות רפואיות. בקורס ייחשפו המשתתפים לתופעת האלימות במשפחה, מנקודת מבטו של הצוות הרפואי, וילמדו את עקרונות הגישה לנפגעי אלימות במשפחה.

275316 שואה ורפואה-לימוד השואה ולקחיה

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

לרופאים ואנשי מקצועות הבריאות היה חלק מרכזי בתוכנית ההשמדה בשואה בכל השלבים. לקחי השואה עשויים לתרום מהותית לעיצוב רופאי ההווה והעתיד בתחומים הבאים: אתיקה רפואית, תפקוד הרופאים הנאצים והיהודים בתקופה זו, הטיפול בניצולים ובאצאיהם ומניעת רצח עם.

275317 ספרות ורפואה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אחת המטרות בחינוך הרפואי היא הבנת החולה, חוויתו את המחלה ודרכי ההתמודדות עמה. בספרות היפה ישנה התייחסות גם לכך, וגם לדמות הרופא, יחסי רופא-חולה וסוגיות אתיות. הספרות מעניקה מבט נוסף על הרפואה, קשריה והקשריה החברתיים, המוסריים וההיסטוריים. בכל שיעור תהיה הצגה ודיון של יצירה. בשיעור האחרון כל סטודנט יידרש לכתוב חיבור על יצירה שקרא בשיעור זה.

275320 מבוא למחקר מדעי ברפואה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ייבחרו 4-5 נושאי מחקר מרכזיים בתחומי הרפואה על פי שיקול דעת מרכזי הקורס. הנושאים ייבחנו על פי הנקודות הבאות: עקרונות לתכנון מחקר ברפואה, גישות ושיטות מחקריות שונות, התאמה בין שיטות מחקר לשאלות מחקר, ניתוח תוצאות והסקת מסקנות, דוגמאות ליישומים מחקרניים בתחום הרפואה. הציון יינתן על סמך עבודה בתאום עם מרצה מהקורס.

275321 מיינדפולנס-מודעות וקשיבות ברפואה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קשיבות (מיינדפולנס) ומודעות עצמית מהוות מרכיב חיוני בתקשורת בינאישית, מקצוענות, מיומנויות טכניות, עבודת צוות ולמידה מתמשכת. אימון בקשיבות מגביר חוסן ומפחית שחיקה. ניתן לשפר את יכולת הקשיבות ומודעות עצמית על ידי תרגול. המשתתפים יתרגלו קשיבות (מיינדפולנס) היינו תשומת לב מכוונת ורציפה לתהליכים מנטליים, רגשיים וגופניים הקורים בהם מרגע לרגע. תרגול זה ישולב בחקירה מוקירה, הקשבה וסיפור נאראטיבים העוסקים בתכנים מרכזיים בחיי הרופא ועבודתו.

275322 מבוא למקצועות הכירורגיים

לא ינתן השנה

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: 274240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד טכניקות כירורגיות בסיסיות ומתקדמות, ריפוי פצע, סדנת תפירה, סקירת המקצועות הכירורגיים השונים (כירורגיה כללית, ילדים, אורתופדיה, הרדמה וכאב, גניקולוגיה, אורולוגיה, חזה ולב, נויירורגיה, עיניים, פלסטיקה, אא"ג ופה ולסתות, כלי דם, השתלות איברים), מחקר בכירורגיה, סיכום הבחירה הכירורגית.

275324 פסיכיאטריה חישובית

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (274336 ו- 274338) או (274336 ו- 274361)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה לסטודנט הבנה בסיסית ועקרונות פעולה לגבי פעילות מוחית ברמת הרשת והמערכת. הסטודנט ייחשף לתורת המערכות. ויוכל להסביר מושגי יסוד הקשורים לחישוביות עצבית, למידה על הקשר בין פנומנולוגיה פסיכיאטרית והפרעות מוחיות, אבחון פסיכיאטרי מבוסס מוח. יתאר את עתיד קוצבי המוח ויוכל להסביר עקרונות בסיסיים לגבי טיפולים ברמת הרשת המוחית

275325 אתיקה במעגל חיים

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 274320

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מערכת הבריאות מתאפיינת בריבוי טכנולוגיות ובמתן מעמד מרכזי לאוטונומיה של המטופל. אפיונים אלה, יחד עם השינויים החברתיים והכלכליים המהירים, מעלים שאלות אתיות מגוונות. הקורס יכלול פגישות עם רופאים שבהם יהיו וידונו בסוגיות האתיות הרווחות במעגל חיי-האדם בשדה הקליני. הסטודנטים ילמדו לנהל דיון, לבחון ולהעריך דרכי ההתמודדות וקבלת החלטות אתיות מנומקות.

275500 הדמיה רפואית

לא יתן השנה

6 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274502

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275515, 274520

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס ייערך במשך שבועיים במחלקת רנטגן. מטרתו חזרה והרחבת הידע והתנסות קלינית בצורות ובשטחי ההדמייה השונים. ההדרכה והתירגול יכללו נושאים בהדמיית חזה, ילדים, אונקולוגיה, כלי דם, נויורודיולוגיה, מוסקולסקלטלית, טראומה ומצבים דחופים אחרים. הרוטציה הקלינית תכלול רנטגן כללי, פלאורוסקופיה, אנגיו-פלוגני, US, CT, ו-MRI.

275501 אונקולוגיה

לא יתן השנה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275516, 274545

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת הקורס להקנות לסטודנט עקרונות בתחום האפידמיולוגיה, האיבחון המוקדם, הסימנים והסימפטומים, דרך ההתפשטות, הטיפול האונקולוגי קסנתי או תרופתי, והשאתות הממאירות השכיחות.

275502 אימונולוגיה קלינית ואלרגולוגיה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275521

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מנגוניים, אבחנה, קליניקה וגישה טיפולית ב: איידס, אלרגיה סביבתית, מחלות חסר חיסוני ראשוני ומחלות אוטואימוניות. האבחון המעבדתי של אלרגיה. טיפולים מיוחדים באלרגיה ובמחלות אוטואימוניות, השתלות וזיהומים וירלים ובקטריאליים.

275503 ראוטולוגיה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275517

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

גישה למחלות מפרקים ומשמעות בדיקות העזר. דלקת מפרקים רימטואידית. ספונדילוארטרופתיות. זאבת אדמנתית נפוצה. סקלרודרמה על קבוצותיה. דלקות השריר. שגדון ודמוי שגדון. קדחת ים-תיכונית ועמילואידוזיס. מחלות מפרקים זהומיות. אוסטאוארטרוזיס וספונדילוזיס. וסקולטיס. (ההוראה תיתן ליד מיטת החולה, במרפאה, בצורה פרונטלית).

275504 מחלות זיהומיות

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275518

הציון במקצוע עובר/נכשל

1. אמצעים לאבחון מחלה זיהומית. 2. אבחון וטיפול בזיהומי מערכת השתן. 3. דלקות ריאה ושחפת. 4. זיהומים נרכשים בבי"ח. 5. זיהומים בחולי איידס. 6. אנדוקרדיטיס ואלח דם. 7. זיהומים ממוקדים ומורסות. 8. מחלות מועברות מינית. 9. מנינגיטיס. 10. רפואת מטיילים.

275505 מחלות ריאה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסטודנטים יהיו במכון הריאה במשך שבועיים וישתתפו בפעילויות השוטפות של המכון כגון מרפאות, ישיבות רנטגן וישיבות פתולוגיות. יושם דגש על קבלת מידע מהחולים, עיבודו, הצגתו, הסקת מסקנות ותכנון גישה טיפולית. הסטודנטים יתודעו לאמצעים האבחנתיים השונים ברפואת הריאות כגון תפקודי נשימה, גזים בדם, צלוגי חזה, טומוגרפיה ממוחשבת של הריאות וברונכוסקופיות. תתבצע קריאה עצמית של נבחרים ברפואת ריאות ודיון בקבוצות קטנות.

275506 גסטרואנטרולוגיה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275514

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת הקורס הינה להשתמש במערכת העיכול והמחלות הפוקדות אותה כמודל לשיפור הידע הקליני בסיסי, והמיומנויות האבחנתיות והטיפוליות של הסטודנט, ולהקנות גישות קליניות יעילות לבעיות הרפואיות השכיחות בתחום זה.

275507 המטולוגיה קלינית

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275513

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת הקורס לסקור את עקרונות ההמטולוגיה הקלינית כולל הפרעות בכדורית האדומה, המופוזיס, ממאירויות המטולוגיות, אימונוהמטולוגיה והפרעות המוסטטיות וטרומבוטיות.

275508 נפרולוגיה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275512

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מיועד ל: 1. להעמקת הקשר של התלמידים עם הבעיות של חולים הן בדיאליה והן באשפוז או במרפאה ולעדכן אותם בהיבטים הקליניים, המעבדתיים והטיפולים. 2. ללמד לפתור בעיות מוגדרות ומעשיות באבחנה ובטיפול של - א. מחלות כליה. ב. הפרעות באיזון האלקטרוליטים וחומצה בסיס. 3. לתרגל הבנת התוצאות המעבדתיות, הסתכלות ואינטרפרטציה של משקעי שתן וקורלציות בין קליניקה ופתולוגיה של המחלות הכיליות.

275509 אנדוקרינולוגיה

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275519

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסטודנט ישפר את מיומנותו הקלינית ויעמיק את הידע הבסיסי והמולקולרי שלו. זאת באמצעות בדיקת חולים והצגתם בגישת פתרון בעיה ושמוש בגיליון רפואי ממוחשב. בקורס ילמדו יתר ותת פעילות של בלוטת התריס, סכרת, מחלות עצם מטבוליות ומשק הסידן, מחלות וגידולים של האדרנל וההיפופיזיה, יתר לחץ דם והיפרליפידמיה, שיטות לאבחון וטיפול.

275510 מחלות עור ומין

3 - - - ב 0.0

מקצועות קדם: 274503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקניית ידע בסיסי במקצוע הדרמטולוגיה ככוונה לאפשר לסטודנט להכיר את מחלות העור ומחלות המין הנפוצות מבחינה תיאורטית ומעשית, כולל הרקע הפתולוגי, האפידמיולוגי והפיזיולוגי של המחלות, כמו כן הדגשת חשיבות בדיקת העור במסגרת הבדיקה הגופנית הכללית, סקירת התופעות בעור במספר מחלות מערכתיות והבלטת ערכן של התופעות הנ"ל באבחון אותן מחלות.

275522 רפואה לשיכון כאב

- - 3 - - א 0.0

מקצועות קדם: (274503 ו-274526)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

בבקרים הסטודנטים ישתתפו בישיבות בוקר, תוכנית הוראה מובנת ולימוד קליני במרפאה. אחרי הצהרים ישתתפו בסמינר מחלקתי שהם יכינו בעצמם על נושא כאב רלוונטיים. נושאים חשובים יכללו: אנמנזה בכאב, לימוד בדיקה פיזיקאלית נוירולוגית מוסקולוסקלטלית ובניית תכנית יכללו אבחנתית וטיפולית. יושם דגש על הכרת החולה הסובל מכאב כרוני וניהול הטיפול בו.

275523 רפואה דחופה

- - 3 - - א+ב 0.0

מקצועות קדם: 274526**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

במסגרת הקורס יטופלו הנושאים הבאים: גישה לאי ספיקה נשימתית. גישה ראשונית לבעיות נוירולוגיות. גישה לחולה הספטי. גישה לפצוע רב מערכת. גישה לכאב בטן. גישה לתינוק החולה. החייאת תינוק פצוע.

275524 בחירה חופשית קלינית 1

- - 6 - - א+ב 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

מקצוע בחירה חופשית במקצועות העל פנימית או העל כירורגיה. משך הסבב הינו שבועיים. בחירה זו הינה שלא במסגרת הבחירה הרגילה בפקולטה. במקצוע זה יוכל להשתתף רק סטודנט שלא נכשל באף אחד מסבבי החובה (סבב ראשון) וממוצע ציוניו הוא 75 ומעלה (כולל ציוני הסבב בפנימית). המקצוע בארץ יבוצע אך ורק בבתי חולים המסונפים לטכניון, למעט מקצוע ייחודי שאינו קיים במסגרת זו. בצוע הסבב בארץ מחוץ לטכניון מחייב אישור יועצת התכנית.

275525 בחירה חופשית קלינית 2

- - 6 - - א+ב 0.0

מקצועות קדם: (274503 ו-274526)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

מקצוע בחירה חופשית במקצועות העל פנימית או העל כירורגיה. משך הסבב הינו שבועיים. בחירה זו הינה שלא במסגרת הבחירה הרגילה בפקולטה. במקצוע זה יוכל להשתתף רק סטודנט שלא נכשל באף אחד מסבבי החובה (סבב ראשון) וממוצע ציוניו הוא 75 ומעלה (כולל ציוני הסבב בפנימית). המקצוע בארץ יבוצע אך ורק בבתי חולים המסונפים לטכניון, למעט מקצוע ייחודי שאינו קיים במסגרת זו. בצוע הסבב בארץ מחוץ לטכניון מחייב אישור יועצת התכנית.

275526 בחירה חופשית קלינית 3

לא ינתן השנה

- - 11 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 ו-274526)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

מקצוע בחירה חופשית במקצועות העל פנימית או העל כירורגיה. משך הסבב הינו 4 שבועות. בחירה זו הינה שלא במסגרת הבחירה הרגילה בפקולטה. במקצוע זה יוכל להשתתף רק סטודנט שלא נכשל באף אחד מסבבי החובה (סבב ראשון) וממוצע ציוניו הוא 75 ומעלה (כולל ציוני הסבב בפנימית). המקצוע בארץ יבוצע אך ורק בבתי חולים המסונפים לטכניון, למעט מקצוע ייחודי שאינו קיים במסגרת זו. בצוע הסבב בארץ מחוץ לטכניון מחייב אישור יועצת התכנית.

275527 פתולוגיה כירורגית

- - 3 - - ב 0.0

מקצועות קדם: (274400 ו-274526)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

הקורס מיועד לסטודנטים לאחר קרקשיפ בכירורגיה כללית. מטרת הקורס לחשוף את הסטודנטים לעבודת הרופא הפתולוג. הסטודנטים ישתלבו בפעילויות השונות במחלקה וילוו את הרופאים מקבלת החומר ועד למתן האבחנה. בכל יום תינתן הרצאה בת שעה, עם דגשים על מקרים שכיחים בהם לממצאים הפתולוגיים חשיבות בטיפול בחולה, ולאחריה יערך דיון במקרים שונים בנושא.

275528 בחירה חופשית קלינית 4

- - 5 - - א+ב 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526)**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

מקצוע בחירה חופשית במקצועות העל פנימית או העל כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. בחירה זו הינה שלא במסגרת הבחירה הרגילה בפקולטה. במקצוע זה יוכל להשתתף סטודנט שלא נכשל באף אחד מסבבי החובה (סבב ראשון) וממוצע ציוניו הוא 75 ומעלה (כולל ציוני הסבב בפנימית). המקצוע בארץ יבוצע אך ורק בבתי חולים המסונפים לטכניון, למעט מקצוע ייחודי שאינו קיים במסגרת זו. בצוע הסבב בארץ מחוץ לטכניון מחייב אישור יועצת התכנית.

275529 רפואה תומכת ופליאטיבית

- - 5 - - א+ב 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

תרגול לקיחת אנמנזה מכוונת סימפטומים (אונקולוגיה, פנימית). עקרונות טיפול בכאב - הכרת תרופות, המרות בין אופיאטים, התערבויות פולשניות לכאב. תסמיני מערכת העיכול - אנורקסיה, קחקציה, תזונה בסוף החיים. תקשורת עם החולה ובני משפחתו במצבים מאיימי חיים. ליווי רוחני בעת חולי. רפואה משלימה כטיפול תומך. טיפול פליאטיבי בילדים. תרגול בניית תוכנית טיפול לחולה פליאטיבי.

275530 אולטרסאונד נשים

- - - - 1 א 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

סבב בחירה קליני המתקיים במחלקת אולטרסאונד נשים. משך הסבב הינו שבוע ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה

275531 אורתופדיית ילדים

- - - - 1 א 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

סבב בחירה קליני המתקיים במחלקת אורתופדיית ילדים. משך הסבב הינו שבוע. ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה

275532 אנדוקרינולוגיה ילדים

- - - - 1 א 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

סבב בחירה קליני המתקיים במחלקת אנדוקרינולוגית ילדים. משך הסבב הינו שבוע. ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה.

275533 אשפוז יום ילדים

- - - - 1 א 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

סבב בחירה קליני המתקיים במחלקת אשפוז יום ילדים. משך הסבב הינו שבוע. ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה

275534 בריאות הציבור

- - - - 1 א 0.0

מקצועות קדם: 274503**קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.****הציון במקצוע עובר/נכשל**

סבב בחירה קליני המתקיים במחלקת בריאות הציבור. משך הסבב הינו שבוע. ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה

275603 מחלות עיניים

לא יתן השנה

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274513

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274546

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

קביעת הציון עפ"י בחינה + ציון מגן. הקנית ידע בסיסי במחלות העיניים אשר יעמוד לסטודנט בעבודתו כרופא כללי או מומחה לכל מקצוע רפואי. למטרה זו ניתנת סדרת הרצאות, סמינרים ודיונים קבוצתיים, בשימת דגש לקשר ההדדי בין מחלות עיניים למחלות סיסטמיות. בנוסף הסטודנט ירכוש ידע הנוגע למחלות עיניים הדורשות טיפול דחוף וכן יהיה מודע לאמצעי הבדיקה המקובלים ברפואת העיניים ולמשמעות תוצאות הבדיקות המבוצעות ע"י הרופא המומחה. הסטודנטים יעבדו במחלקת העיניים ובמרפאה במשך שבועיים בהם יבדקו חולים בהדרכת מרד"ך.

275604 אורטופדיה וטראומטולוגיה

לא יתן השנה

0.0 - 6 - -

מקצועות קדם: (274526 או 274513)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274539

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקנית ידע בבדיקה פיסיקלית אורטופדית של פרקים, שרירים ועצבים בגפיים עליונים ותחתונים וכן בדיקת עמוד השדרה. טראומטולוגיה של השלד - הקנית ידע בסיסי בבדיקת הנפגע, הטיפול במצב הכללי של הנפגע, בדיקה, אבחנה וטיפול של הפגיעות והשברים לסוגיהם. הטיפולים השינויים הניווניים במערכת השלד כולל החלפת פרקים.

275605 כירורגיה של בית החזה (ו/או לב)

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275615

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקנית מידע בסיסי בעקרונות הכירורגיה של חולים הזקוקים לניתוחי חזה ו/או לב כולל ההוראות להפנית חולים כאלה לניתוח. השתתפות בפעילות השוטפת של המחלקה, כגון בדיקות החולים, ישיבות בין מחלקתיות, התיעוצות וניתוחים.

275606 כירורגיה אורולוגית

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275616

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקנית ידע והבנה בסיסיים של מצבי המחלה השכיחים במערכת דרכי השתן מהכליות ועד לשופכה כולל יתרת הכליה ומערכת הרבייה של הזכר. לימוד טכניקת הבדיקה המשמשת לאבחון מחלות אלה. קשר מחלות אלה למחלות מדיסציפלינות אחרות. הכרת טיפולים בתופעות המחלתיות ובעיקר הטיפולים הניתוחיים.

275607 כירורגיה פלסטית

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275617

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הוראת הכירורגיה הפלסטית תתחלק לשתיים. בבקרים יהיו במחלקה קבוצות של 3 סטודנטים שיעבדו בצמוד לרופאים ויקבלו הוראה ליד מיטת החולה, בחדרי הניתוח ובמרפאות. בשעות אחה"צ יקבלו הרצאות פרונטליות על הנושאים הבאים: א. כירורגיה פלסטית משחזרת. ב. כוויות. ג. גידולי עור.

275609 כירורגית ילדים

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274503

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הגישה לתינוק/ילד מנותח. הכירורגיה של עוותים מלידה. גידולים בגיל הילדות. מאזן נוזלים אלקטרוליטים וחמצי-בסיסי בכירורגיה ילדים. בקעים של דופן הבטן כולל בקעים סרעפתיים. השתתפות מלאה בכל פעילויות המחלקה, כולל קבלת חולה.

275610 כירורגיה כללית

0.0 - 6 - -

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274638

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

קורס אלקטיבי זה ניתן בקבוצות קטנות של 3-4 סטודנטים. התלמידים משתתפים בכל הפעילות של צוות המחלקה כולל הפגישות המדעיות. וכמו כן מקבלים השלמה עיונית בנושאים קליניים.

275611 כירורגית כלי דם

0.0 - 3 - -

מקצועות צמודים: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275624, 275614

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מחלות עורקים פריפריים. חסימות חריפות. טראומה. מפרצות עורקיות. מחלות עורקי התרדמה. הפרעות ורידיות.

275620 נויורוכירורגיה

0.0 - 3 - -

מקצועות קדם: 274503

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275623

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274516

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

1. מבוא לנוירוכירורגיה. 2. יתר לחץ תוך גולגולתי. 3. חבלות במערכת העצבים המרכזית. 4. גידולי מוח שפירים וממאירים. 5. מחלות כלי הדם של המוח ודימום תת עכבישי ספונטני. 6. הידרוקון הראש בילדים ומבוגרים. 7. מחלות ע"ש וחוט שידרה. 8. בדיקה וגישה קלינית לחולה מחוסר הכרה. 9. בדיקות הדמיה בנוירוכירורגיה.

275621 מחלות א.א.ג וכירוי ראש וצוואר

לא יתן השנה

0.0 - 6 - -

מקצועות קדם: 274526

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274547

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרוטציה תקנה לסטודנטים בסיס קליני למחלות אף, אוזן וגרון, כירורגית ראש וצוואר וכירורגית פה ולסתות כולל מומים, חבלות, מחלות זיהומיות, גידולים וגישות טיפוליות שונות תרופתיות וכירורגיות.

275622 הרדמה, כאב וטיפול נמרץ

לא יתן השנה

0.0 - 6 - -

מקצועות קדם: (274510 או 274526)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274541

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הבנת הבסיס הפתופיזיולוגי של פגיעה במערכת הגוף. לימוד השינויים המתרחשים במהלך הניתוח. הטיפול בנתיב אויר. מנגנוני כאב ודרכי הטיפול בו. גישה לחולה בטיפול נמרץ הסובל מאי ספיקה של המערכות החיוניות של הגוף: שינויים מטבוליים, הפרעות במאזן הנוזלים ואלקטרוליטים והנשמה. ההוראה מתקיימת בסמוך למיטת החולה תוך כדי השתתפות הסטודנטים בטיפול בו.

275623 נוירוכירורגיה ת"א

לא ינתן השנה

- - 6 - - 2.0

מקצועות קדם: 274523

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275620

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

1. מבוא לנוירוכירורגיה. 2. יתר לחץ תוך גולגולתי. 3. חבלות במערכת העצבים המרכזית. 4. גידולי מוח שפירים וממאירים. 5. מחלות כלי הדם של המוח ודימום תת עכבישי ספונטני. 6. הידרוקון הראש בילדים ומבוגרים. 7. מחלות עייש וחוט שידרה. 8. בדיקה וגישה קלינית לחולה מחוסר הכרה. 9. בדיקות הדמיה בנוירוכירורגיה.

275625 בחירה פקולטית 1

- - 3 - - 0.0 ב

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275626 בחירה פקולטית 2

- - 3 - - 0.0 ב

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275627 בחירה פקולטית 3

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275628 בחירה פקולטית 4

- - 3 - - 0.0 ב

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275629 בחירה פקולטית 5

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275630 בחירה פקולטית 6

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275631 בחירה פקולטית 7

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275632 בחירה פקולטית 8

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275633 בחירה פקולטית 9

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

275634 בחירה פקולטית 10

לא ינתן השנה

- - 3 - - 0.0

מקצועות קדם: (274503 או 274526 או 274533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סבב בחירה קליני המתקיים באחת ממחלקות תת פנימית או תת כירורגיה. משך הסבב הינו שבוע. הסבב יבוצע אך ורק במחלקות בתי החולים המסונפים לטכניון, שאינן חלק ממקצועות החובה.

276001 רפואת שינה מפיזיולוגיה ועד מחלות

- - 3 - - 3.0 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 277315, 276438

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

פיזיולוגיה של השינה: הצורך בשינה, מבנה ותפקוד השינה, שלבי השינה השונים והיפנוגרמות, מדידה וכימות, המחזוריות האולטראדיאנית והסירקאדיאנית, השפעת השינה והמקצב הסירקאדיאני על מערכות הגוף השונות וההורמונים, מוא להפרעות שינה, אבחון וטיפול בהפרעות שינה: אינס מניות, היפרסומניות, פאראסומניות, הפרעות סירקאדיאניות.

276002 טיפולים ביולוגים למחלות דלקתיות

לא ינתן השנה

- - 2 - - 2.0

מקצועות קדם: 274320

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 275302

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושאים: מנגנונים תקינים של תגובות חיסוניות לתהליכים דלקתיים. תהליכי דלקת במערכת החיסון. IVIG- מנגנוני פעולה במחלות דלקתיות. נוגדי TNF והשימוש בהן במחלות קולגן שונות. דלקת מפרקים של גיל הילדות- טיפולים ביולוגים. טיפולים ביולוגים הפוגעים בתפקוד תאי B במחלות שונות. תאי T רגולטורים, תאי מטרה לטיפולים ביולוגים. טיפולים ביולוגים בהפטיטיס C. מניפולציות מולקולאריות להפעלה של מערכת החיסון במחלות הסרטן. MS- טיפולים ביולוגים במחלות אוטואימוניות של מערכת העצבים. אסטמה- טיפולים חדשים המערבים את מערכת החיסון. הטיפול האנטי ציטוקיני במחלות מעי דלקתיות. הטיפול בפרוטורפיה במחלות עור שונות.

276003 השתרות העובר-מנגנונים מולקולריים

לא יתן השנה
2.0 8 - - - 2

מקצועות קדם: 274137 או (274107 ו- 274134)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הרקמות המעורבות בתהליך השתרות העובר, רירית הרחם והטרופובלסט. תהליך השתרות המבוסס על יחסי גומלין בין הרקמה המארכת (הרחם) לבין הרקמה הפולשנית (טרופובלסט) והשינויים ברקמה המארכת המאפשרים את תהליך ההשתרות. השוואה לתהליך סרטני. פתולוגיות תחילת ההריון ובמהלכו ודרכים אפשריות לטיפול.

276004 יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות

2.0 ב - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274346, 518008

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

מפת דרכים לזים, נכסים אינטלקטואליים- מרעיון לפטנטים, התהליך הרגולטורי, ניסויים בבעלי חיים- עקרונות ומודלים, מחקרים קליניים- מניסוי התכנות למחקרים נדומאליים, גיוס כספים- מלאכים, חממות והון סיכון. התערבויות קרדיוואסקולריות- מבלונים לסטנטים מצופי תרופה ויותר, סימולטורים, כירורגיה בפולשנות מזערית- מניתוחי ענק למשחקי מחשב. פולשנית- קטנה וחכמה, הדמיה רפואית לא פולשנית- הכוונה מדויקת ומוקדמת, מיפוי להתערבויות.

276005 מבוא להלת'טק: רפואה ותעשייה

2.0 א - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הזדמנויות ואתגרים בחדשנות רפואית מנקודות המבט הייחודיות של ארגוני בריאות ותעשיית הטכנולוגיות הרפואיות בשלושת תחומי החדשנות: רפואה דיגיטלית, פארמה ומכשור רפואי. היכרות עם נושא הרפואה הדיגיטלית שכולל בינה מלאכותית, מודלי שפה גדולים, CHATGPT, ביג דאטה, AI RESPONSIBLE ודוגמאות מארגוני בריאות ומהתעשייה. הכרת התהליך מרעיון למוצר. חשיפה למגוון תפקידי הרופאים/ות בחדשנות.

276011 פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים

לא יתן השנה

3.5 2 - - 1 3

מקצועות קדם: (336537 ו- 334274)

מקצועות זהים: 337002, 336100

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיולוגיה של הלב, מחזור הדם, המודנדימיקה, נשימה, כליה, עיכול וויסות הורמונלית של הסביבה הפנימית של הגוף. ניתוח כמותי של תפקוד מערכות הגוף. זרימה בכלי דם ובדרכי האוויר, פעילות מכנית וחשמלית של הלב, מחזור הדם הכלילי, הריאתי וההיקפי, בקרת הלב ומחזור הדם, שיחלוף גזים בריאה וברקמה, נשיאת חמצן ודו-תחמוצת הפחמן בדם, מכניקה של הנשימה, בקרת הנשימה, מאון הנוזלים, האלקטרוליטים ויון מימן בגוף, הפרשת חומרים על ידי הכליה, בקרת תפקוד הכליה, ספיגת חומרי מזון במערכת העיכול, מכניקה של תנועתיות מעי העיכול, בקרת מערכת העיכול, ויסות הורמונלי של מערכות הגוף - בלוטות ההפרשה הפנימית ומערכות משוב פיזיולוגיות.

276200 היסטולוגיה

לא יתן השנה

4.5 4 - 3 - 3

מקצועות קדם: (274137 או 274107)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 278407, 276204, 274204, 274203

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 274240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנטומיה מיקרוסקופית של רקמות הגוף כולל אפיתל, רקמת חיבור, שרירים ורקמת עצב. אנטומיה מיקרוסקופית של דם פריפרי וכלי דם, צינור עיכול, כבד, לבלב, אברי נשימה, עור, כליות, אברים לימפטיים, בלוטות אנדוקריניות, מערכת הרבייה של הגבר ושל האישה.

276307 פיסולוגיה של על-לחץ וצלילה

2.0 א קמ - - - 2

מקצועות קדם: (274323 ו- 274324)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות פסיקליים ופיזיולוגיים של על-לחץ וסביבה מיימית. השפעות פסיכולוגיות ורעילות של גזים בלחץ גבוה. הרעלת חמצן ריאתית ומוחית. פתופיזיולוגיה של תאונות צלילה ועקרונות הרפואה ההיפרברית.

276308 מבוא לאימונולוגיה

לא יתן השנה

4.0 4 - 3 - 3

מקצועות קדם: 134020 או (274226 ו- 134020) או 274215 או (274215 ו- 274226)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 277005

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 274310

מקצועות זהים: 276413

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יקנה ידע בסיסי באימונולוגיה. נוגדנים - מבנה, גנטיקה, פעילויות ביולוגיות ושיטות מעבדה לזיהויים. האנטיגן ומשמעותו. הבסיס התאי לחיסון הסתגלותי. יחסי גומלין בין תאים. סיווג והשתלת רקמות. סבילות ואוטואימוניות. נזק אימונולוגי, דלקת, מחלות חסר אימונולוגיות וחזור אימוני תגובת שתל כנגד מאכסן.

276310 ביוכימיה קלינית

לא יתן השנה

4.0 - - - 4

מקצועות קדם: (274238 או 274226)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274268

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274303

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסדר הורמונלי של המטבוליזם, תפקידי אינסולין, אפינפרין, גלוקגון, קורטיקוסטרואידים והורמונים אחרים. מחלות מטבוליות הנובעות מהפרעה בהסדר הורמונלי של המטבוליזם. מטבוליזם של בלוטות אנדוקריניות - ביוסינתזה, קטבוליזם, וויסות הפרשה ומנגנון פעולה. מחלות הקשורות בפעילות יתר או תת- פעילות של בלוטות אנדוקריניות. הפרעות מטבוליות ברקמות ספציפיות - מחלות הפוגעות בתפקודי הכבד, חלבוני הדם, אנזימי הפלסמה המשמשים לאבחון מחלות. מחלות מטבוליות תורשתיות. תזונת האדם.

276413 אימונולוגיה בסיסית

3.0 א 4 - - - 3

מקצועות קדם: (134019 ו- 134020 ו- 134058) או (064507 ו- 064523 ו- 134019)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274261, 274249

מקצועות זהים: 276308, 274230

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לחסינות טבעית ונרכשת. נוגדנים: קבוצות ותת קבוצות - מבנה ותפקיד. גנטיקה וביוסינתזה של נוגדנים. אידיטיפ, אלטיפ, אזטיפ של הנוגדן. היבריודמות. משלים בחסינות הומורלית ובדלקת. תבחינים אימוניים. גנטיקה ותפקוד האתר העיקרי לסווג רקמות. מהות האנטיגנים. מערכת הלימפית: איברים, רקמות, תאים. הקולטן של תאי T. תאים ותפקידים ביולוגיים בתגובות חיסון. תאי עזר, ציטוקינים, לימפוקינים, דלקת, מולקולות הדבקה. נדידת תאים ויחסי גומלין בין תאים. סבילות טבעית ונרכשת. אוטואימוניות. ביולוגיה של השתלות. אלרגיות ורגישויות יתר. תסמונת הכשל החיסוני (AIDS) תנגודת לזיהומים. חסינות של מערכת הריריות. חסינות בילוד. הבסיס המולקולרי של חסרים חיסוניים ראשוניים. תוצאות למידה: 1. הכרת מושגי יסוד באימונולוגיה. 2. הבנה של תהליכי יצירה התמינונית והפעלה של תאים חיסוניים. 3. הבנת תפקידה של מערכת החיסון אופן פעולה ויחסי הגומלין עם מערכות פיזיולוגיות אחרות. 4. יכולת לקשר בין תהליכים חיסוניים ומצבים קליניים.

276416 פתוגנזה של מחלות זיהומיות

לא יתן השנה

2.0 קמ - - - 2

מקצועות קדם: (274314 או 274331 או 274332 או 276308)

מקצועות זהים: 275416

השפעת אספקטים שונים על הפתוגנזה של מחלות זיהומיות, כגון: אנדוטוקסינים, אנזימים ומטבוליטים שונים ותפקידם הספציפי בהתפתחות מחלות זיהומיות. היישום של גורמי הפתוגנזה באבחון המיקרוביולוגי ובחיסונים. הדגש יושם על כווני המחקר החדשים והמרכזיים לשם הבנת המנגנונים. הסטודנט יתבקש לתת הרצאה סימביונית.

276418 מערכות מודל גנטיות במחקר ביולוגי

לא יתן השנה

3.0 2 2 - - 2

מקצועות קדם: (274107 ו-274215)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת מערכות מודל גנטיות במחקר ביולוגי. ידונו גישות גנטיות המשמשות לחקר נושאים בביולוגיה התפתחותית ובביולוגיה של התא. ידונו השיטות האופייניות לכל אחת ממערכות המודל: שמרים, זבובי תסיסה, נמטודות ובעלי חוליות.

276419 מנגנונים מולקולריים של דלקת

2.0 ב 2 - - 2

מקצועות קדם: (134044 ו-274226) או (274230 ו-276308 ו-276413)

מקצועות זהים: 278954

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מהי דלקת. מעורבות מתווכים בדלקת: תהליכי הדבקה, איקסוואידים, אנזימים פרוטאוליטיים, רדיקלים חופשיים וציטוקינים. רזולוציה ובקרה של דלקת. תיקון והחלמה. דלקת במחלות של איסכמיה והיפוקסיה. דלקת במחלות כרוניות וזיהומיות. תגובת הדלקת המערכתית (TNF, NO, MMPs/TIMPs, SIRS) הצגת אנטיגן כמתווכים מרכזיים בתהליך הדלקתי.

276424 פרקים נבחרים בפרמקולוגיה

לא יתן השנה

2.0 3 - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 274351

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלים): 274337

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מקורות תרופות בטבע- התקשרות תרופות לרצפטורים- השפעות של תרופות במערכת עצבים אוטונומית- אטרופין, קוררה- השפעות תרופות בכוחן והרפיית שרירים- מורפין ואנדרופינים, תלות והתמכרות- השפעות תרופות במערכת העצבים המרכזית- שינויים בקצב שיחלוף נייטרנסמיטרים- שמוש בתרופות לטיפול במחלת זכאון, סכיזופרניה- רגולציה של רצפטורים להורמונים והשפעת תרופות ברצפטורים להורמונים.

276450 אנדוקרינולוגיה

3.0 א 4 - - 3

מקצועות זהים: 274328

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות המערכת האנדוקרינית. רצפטורים, חלבוני G, שליחים משניים פרוטאין קינזות, רגולציה הגנום. מנגנוני משוב, דנסטיזציה. האפקטים ורגולציה הייצור של: הורמונים היפותלמיים והורמוני ההיפופיזה הקדמית והאחורית, הורמוני האדרנל (קורטקס ומדולה), התיירואיד והלבבל. הורמונים מוסתי משק הסיידן. הפרוסטנאידים. אנדוקרינולוגיה של הרבייה בזכר ובנקבה. דוגמאות להפרעות אנדוקריניות.

276451 פסיכולוגיה וסוציולוגיה 1 לרפואנים

לא יתן השנה

1.5 - - - 2

מקצועות זהים: 274232

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושאים: התפתחויות חדשות בתחום התיאורטי והאמפירי של הפסיכולוגיה והשלכותיהן על ההתנהגות האנושית. שימוש בידע מתחום הפסיכולוגיה להבנת סוגיות מרכזיות ברפואה. יושם דגש מיוחד על תחומים מתוך הפסיכולוגיה בעלי השלכה לנושאים בהם מתמחים רופאים.

277004 פיסיוולוגיה של מערכות וסות

לא יתן השנה

4.0 קמ 4 - 3 1 3

מקצועות קדם: (274213 או 277000)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274324

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הפרשת חומרים ע"י הכליה, בקרה על פעילות הכליה, המאזן החומצי-בסיסי והאלקטרוליטי בגוף, מערכת העיכול. מדידת פרמטרים פיסיוולוגיים בחיות ניסוי ובבני אדם. תגובות ומנגנוני וויסות במערכת הסירקולציה, שטף דם ושוק, רספירומטריה, וויסות של חילופי גזים, מאזן נזלים ואלקטרוליטים, מערכת העצבים המרכזית והאוטונומית, רישום וניתוח ביופוטנציאלים כגון האלקטרוקרדיוגרם.

277006 מבוא למערכות חישה

לא יתן השנה

3.0 - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא - תאי עצב במנוחה, מערכת העצבים. נייורופיסיוולוגיה - עצב, שריר, מערכת מוטורית העברה סינפטית, פיסיוולוגיה של מערכות עצביות פשוטות, מערכות מוטוריות, מערכות חישה. פיסיוולוגיה של חושים - מערכת סומטו-סנסורית, מערכת השמע, מערכת הראיה, שווי משקל, טעם וריח.

277210 בריאות הציבור ומערכת הרפואה בארץ

2.0 א 1 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות הבריאות, בריאות הציבור, חוקי הבריאות, מבנה מערכת הבריאות, ניטור חולי, בריאות סביבה, פיקוח אם וילד, בריאות העובד, מבוא לכלכלת בריאות, קבוצות חלשות באוכלוסיה.

277211 אפידימיולוגיה של מחלות ממאירות

לא יתן השנה

2.0 1 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האפידימיולוגיה התיאורית של מצב הסרטן בישראל. הסקת מסקנות מהתאור האפידימיולוגי על גורמי הסיכון. הידע הנוכחי הנוגע לגורמי סיכון אפשריים לסרטן. הידע הנוכחי הנוגע לאפידימיולוגיה של הממאירויות הבלוטות והבעיות המתודולוגיות ברכישתן. מתודולוגיה של מניעה ראשונית וגילוי מוקדם של סרטן.

277215 אנדוקרינולוגיה של הרבייה

לא יתן השנה

2.0 2 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיולוגיה של הרבייה. אל-וסת והיפראנדרוגניזם. שחלות פוליציסטיות. פרולקטין. הגורם המכני. הפלות נרגלות. הפריה חוץ-גופית ומיקרומיניפולציה. אנדומטריוזיס. אינהיבין, אקטיבין, כשל שחלתי מוקדם ומניעתו בטיפולים כימותרפיים. פקטורי גדילה והחלבונים הקושרים. סטרואידוגניזם וההפרעות השכיחות. סקסולוגיה והגורם הנפשי. ברור פונקציונלי.

277300 נירואנטומיה פונקציונאלית

2.0 א - - - 2

מקצועות זהים: 275323

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק באבולוציה של מערכת העצבים המרכזית והקשר האנטומי של מחלות נירולוגיות וניירוכירורגיות לאזורים פונקציונליים במוח. בקורס ידונו הנושאים הבאים: אבולוציה, אמבריולוגיה, הארגון וההבדל המגדרי של מערכת העצבים המרכזית והפריפריית, הקשר האנטומי של מחלות נירולוגיות ונייר-כירורגיות והביטוי הקליני שלהם. הקורס יחשוף את הלומדים לפיתוח אמצעים למיפוי פונקציונאלי של המוח וינתנו דוגמאות של מיפוי תפקודי תוך ניתוחי וחוץ- ניתוחי, תוך דגש על המימשק שבין המוח למכונה. הקורס יפתח צוהר לסטודנטים למחקר של היכולת לאתר אזורים פונקציונאליים במוח, לשמר אזורים אלה, ולשחזר את תפקודם באמצעים טכנולוגיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר באופן בסיסי את האבולוציה והטופוגרפיה על אזורים תפקודיים במוח. 2. לפרט את הרשתות התפקודיות החיוניות במוח. 3. להכיר ולדעת את התפקודים העילאיים של המוח האנושי כגון דיבור ורגשות. 4. להכיר את הטכניקות החדשניות למיפוי פונקציונאלי של המוח.

277301 מנגנוני עיבד כאב כמודל למחקר

2.0 א 4 - - 2

מקצועות קדם: (274108 ו-274219) או (274108 ו-278305) או (274134 ו-274219)

מקצועות זהים: 278491

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

אנטומיה מערכת העצבים המרכזית והעברת גירויים תחושתיים בכלל וגירויי כאב בפרט. תיאוריות בסיסיות של העברת גירויי כאב כגון תיאוריות בקרת השער של וול ומלזק. שיטות מחקר בסיסי וקליני של כאב המבוססות על: פסיכופיזיקה, נייורופיזיולוגיה, הדמיה וקישוריות עצבית, נייורונסמיטורים, גנטיקה, ביופסיכוסוציולוגיה חקר אוכלוסיות בריאות כנגד פתולוגיות. תוצאות למידה: 1. הסטודנטים יגלו הבנה של שילוב מנגנונים תחושתיים וקוגניטיביים במערכת העצבים כפי שמתבטאים בתהליכי עיבוד כאב. 2. ידעו להעריך שאלות מחקר, תכנון ניסויים, עיבוד נתונים וכן פרשנות ממצאים.

277311 אלקטרופיזיולוגיה של שריר הלב

לא ינתן השנה
2 - - - - 2 קמ 2.0

מקצועות קדם: (274213 או 274323)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פוטנציאל פעולה איטי ומהיר - ההבדלים ביניהם. הבסיס היוני של פוטנציאל הפעולה. זרם הנתרן והתפשטות פוטנציאל הפעולה בלב. זרם הסיידן - תפקידו ביצירת ההתכווצות. זרמים החוצה. הפרעות קצב - מנגנונים אפשריים.

277316 רצפטורים ומה שמעבר להם

לא ינתן השנה
2 - - - - 2

מקצועות קדם: (276310 או 276450)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסוגים השונים של רצפטורים להורמונים. מנגנוני העברת הסיגנל העיקריים ומרכיביהם (חלבוני G הטרופריים ומונומריים, נוקלאוטידים ציקליים, פוספוליפוזות, פרוטאין קינזות ופוספטזות). השפעת הורמונים על ביטוי גנים. איקונואידים (פרוסטגלנדינים, לאוקוטרנינים ותורומבוקסן): סינתזה והשפעות חשובות. דרישות הקורס: סימנים בנושאים ספציפיים חדשניים בעלי עניין מיוחד אותם יגישו הסטודנטים בעל-פה ובכתב.

277319 פיסיולוגיה ופתולוגיה של מערכת הראיה

לא ינתן השנה
2 - - - - 2

מקצועות קדם: (274213 או 274325 או 277001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תפקוד הרשתית בהתמרת אור לפעילות חשמלית ובעיבוד אינפורמציה ראייתית, פגמים בתפקוד הרשתית, ראיית לילה ויום, הבסיס הפסיכופיסי והאלקטרופיסיולוגי של ראיית צבעים, תפקוד מערכת העצבים המרכזית בתהליך הראיה, פלסטיות בקליפת המוח הראייתית והבסיס הפיסיולוגי לאמבליופיה.

277322 רפואה מבוססת גנום וטיפול גני

לא ינתן השנה
2 - - - - 2

מקצועות קדם: 134058

מקצועות צמודים: 274238, 274223, 274137

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

עקרונות הבסיס של רפואה מבוססת גנום הן מהפך האבחוני והן מהצד הטיפולי. עקרונות הבסיס וכלים להעברת גנים בטיפול גני. תהליך פתוח טיפול מבוסס גנום מהמעבדה למיטת החולה. הבנת מחקרים הבודקים הקשר בין המחלה לגנום וטיפולים מודרניים מבוססי גנום במחלות גידוליות. תוצאות למידה: בסיס הקורס הסטודנטים: 1. יבינו את העקרונות של רפואה מבוססת גנום וטיפול גני 2. יכירו את הטיפולים המרכזיים בתחום זה 3. יכירו ויבינו את המושג "רפואה מדויקת" 4. יכירו את הסוגיות האתיות ברפואה מבוססת גנום.

277450 תקשורת הורמונלית

לא ינתן השנה
2 - - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 138022

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מנגנוני פעולה של הורמונים. מבנה וספציפיות של רצפטורים להורמונים. אגוניסטים ואנטיגוניסטים להורמונים סטרואידים. דסנטיזציה. מוטציות ברצפטורים להורמונים והפרעות במנגנוני טראנסדוקציה הקשורים ל: אנדרוגנים, אסטרוגנים, הורמוני בלוטת התריס, PTH, ויטמין D, אינסולין, הורמון גדילה. מוטציות ברצפטורים הצמודים לחלבוני G. האונקוגן GSP. פרוטו-אונקוגנים. מסלול ה-RAS. נוגדים עצמיים כנגד רצפטורים להורמונים.

277460 ביוכימיה גנטית של מחלות באדם

לא ינתן השנה
2 - - - - 2

מקצועות קדם: (274215 או 274226)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבסיס הקליני, הביוכימי והגנטי של מחלות תורשתיות, הומוציסטינוריה וטרומבוזיס, מטבוליזם ויטמינים: ויטמין B12, חסר ביטוינידז, מחלות מיטוכונדריליות, פראוקסזימוזם ביוגנזה ואדרנוליקודיסטרופי, היפראמוניה. היפוגליקמיה. טיפול. ייעוץ גנטי. איבחון טרום-לידתי.

277490 מנגנוני התמיינות בהתפתחות העוברית

לא ינתן השנה
1 - - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקרת התמיינות התאים במשך ההתפתחות העוברית. תפקיד של גורמי שעתוק בבקרת ההתמיינות התאית. מסלולי הולכת אותות ותפקידם בקביעת גורל התא. מנגנוני בקרה חיוביים ושיליים המשפיעים על התמיינות התאים. השפעה של הולכת אותות על פעילותם של גורמי שעתוק המעורבים בהתמיינות התאים.

278005 פרקים באימונולוגיה מודרנית

2 - - - - 4 א 3.0

מקצועות קדם: (276308 או 276413)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הנושאים יבחרו לפי הספרות השוטפת.

278014 סמינר במוח והתנהגות 1

1 - - - - 2 ב 1.0

מקצועות קדם: 276203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בחקר המוח והתנהגות. מגוון רחב של גישות כולל גישות ניורוביולוגיות קלאסיות, גישות פסיכוביולוגיות, קוגניטיביות ועוד. הקורס יכלול הרצאות שיתנו על ידי תלמידים, כמו גם על ידי מורים ואורחים מן הארץ ומחוייל. לאחר כל הרצאה יתקיים דיון.

278016 סמינר במוח והתנהגות 2

1 - - - - 2 ב 1.0

מקצועות קדם: 276203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים עדכניים בחקר המוח והתנהגות. מגוון רחב של גישות כולל גישות ניורוביולוגיות קלאסיות, גישות פסיכוביולוגיות, קוגניטיביות ועוד. הקורס יכלול הרצאות שיתנו על ידי תלמידים, כמו גם על ידי מורים ואורחים מן הארץ ומחוייל. לאחר כל הרצאה יתקיים דיון.

278018 נושאים עדכניים במדעי הרפואה 2

2 - - - - 2 א+ ב 2.0

הקורס הינו מסגרת למרצים אורחים המתארחים בפקולטה ומאפשרת להעשיר את מגוון הקורסים הקיים בחידושים מחזית המדע. הסילבוס יקבע על ידי כל מרצה.

278019 סמינר מתקדם במדעי הרפואה

לא ינתן השנה

1 - - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הסמינר מיועד לתלמידי המסלול המשולב רפואה/מחקר במסגרתו יציגו את תכנית מחקרם, נושאים סמוכים וישמעו הרצאות אורח.

278020 פיטריות פתוגניות לאדם

לא ינתן השנה

1 - 2 - 1.5

מקצועות קדם: 274331

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274350, 274333

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים העיקריים שידונו בקורס: 1. התכונות היחודיות המאפיינות שמרים ופטריית בכלל ומיקוזות בפרט. מבנה התא ומורפולוגיה, גידול המטבוליזם. 2. זיהומים פונגליים שיטחיים, ותת עוריים. 3. זיהומים סיסטמיים ראשוניים הניגרמים על ידי פטריות דו-מורפיות. 4. המיקוזות האופרטוניסטיות - המשמעות הקלינית וגורמי מחלה. 5. החומרים האנטיפונגליים ומנגנוני פעולתם. 6. שיטות מעבדתיות וזיהוי במיקולוגיה.

278021 מנגנוני בקרה בהתפתחות גידולים ממאירים

לא ינתן השנה

3 - - - - 3

מקצועות קדם: (274107 ו- 274108 ו- 274223)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מנגנונים מולקולריים המעורבים בבקרת חלוקה של תאים סרטניים, אינטראקציה של תאים סרטניים עם סביבתם, נדידה וחודרנות של תאים, אנגיוגנזה של גידולים ממאירים, ופיזור גרורתי.

278022 גורמי אלימות בפרזיטים

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

גורמי האלימות המבקרים את התפתותן של פרזיטים אאוקריוטים והמנגנונים שמשמשים פרזיטים אלה, כדי לתקוף את מערכת החיסון ברמה מולקולרית של המאכסן.

278023 בקרת הביטוי הגנטי מחיידק לאדם

3 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (274107 ו- 274215 ו- 274226) או (274108 ו- 274215 ו- 274226)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מורכבות בקרת הביטוי הגנטי: עקרונות ומנגנוני בקרת השתוקק, התרגום והאיכות המפקחים עליהם במערכות פרוקריוטיות ואאוקריוטיות. בקרת אאוקריוטיות ייחודיות (שחבור RNA). יושם דגש על הצימוד שהתגלה לאחרונה בין מנגנוני הבקרה השונים ועל מעורבות בקרת הביטוי הגנטי ביכולת התאר להגיב למצבי סביבה משתנים.

278025 הולכת אותות תוך תאיים

לא ינתן השנה

3 - - - ב 3.0 4

מקצועות קדם: (134006 או 134044 או 134048 או 274226)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מושיג יסוד בהעברת אותות: קולטנים, שליחים משניים, זרחון, חלבוני G קטנים והאפקטורים שלהם, יחידות מודולריות לקשרי חלבון-חלבון, חלבונים מתאמים, רפסודות לפידיות, משוב חיובי ושלילי. ניתוח גנטי של מסלולי העברת אותות: מסלול הזיווג בשמרים והפעלת תאי מערכת החיסון. אונקוגנים כחלבונים מוליכי אותות, מודולציה של העברת אותות על ידי וירוסים גורמי סרטן. תרופות המבוססות על אותות.

278028 הורמונים והתנהגות

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0 1

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הורמוני מין: השפעות בעובר ובילוד על התנהגות וכישורים: זכרים לעומת נקבות, תוקפנות ומרכיב הטסטוסטרון, הנטיה למנונגמיה והורות: תלות בוזפורסין ואוקציטוסין. השפעות האסטרוגנים במוח וההשלכות בתקופת הבלות. מצבי לחץ: חשיבות הקורטיזול והקטכולאמינים. השפעת האנדורפינים בכאב ובמצבי רוח. פיגור שכלי, הפרעת קשב וריכוז כתוצאה מחסר בפעילות הורמוני התירויד.

278029 סוגיות עכשוויות באימונולוגיה

לא ינתן השנה

3 - - - ב 3.0 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס כולל פרק העוסק במדע בסיסי ופרק קליני. הפרק הבסיסי יעסוק בהיבטים הגנטיים והאפיגנטיים החיוניים לתפקוד מערכת החיסון, במנגנוני הפעולה המאפשרים רקומבינציה גנטית, בתהליכי הביקורת, במסלולי קבלת החלטות במהלך התמיינות לימפוציטים וביכולת מערכת החיסון להבדיל בין עצמי לזר. הפרק הקליני יעסוק בפעילות מערכת החיסון בבריאות ובחולי: כשלונה של מערכת החיסון בהגנה נגד התמרות ממאירות ובמחלות אוטואימוניות ודרכי התערבות מכוונות וממוקדות.

278031 מיקרוסקופיה מעשית

2 - - - א 3.0

מקצועות קדם: 278030

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הכרת מרכיבי מיקרוסקופ האור, כיוון קולר, שיטות שונות ליצירת ניגודי פאזות. מיקרוסקופ פלורסנטי: מסלול ערוור ואיסוף האור, פילטרים פלורסנטים. בינוקולרים פלורסנטיים. מיקרוסקופ קונפוקלי: ערוור האור באמצעות לייזר, חריר, מסלול איסוף האור, יצירת רבדים אופטיים ובניה של תמונות תלת מימדיות. הגלאים השונים: מצלמות דיגיטליות, PMTS, CCD. תוכנות לרכישה ועיבוד תמונה, וישום אלמנטים בסיסים של דיגיטציה אות, כימות פלורסנטי, ומדידות גיאומטריות פשוטות.

278300 עבודה סמינריונית בביופיסיקה

1 - 1 - 2 א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: 277000

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מאפשר למשתלמים ללמוד באופן יסודי נושא ספציפי בתחום הבעיות השייכות לביופיסיקה, לרכז את המידע הקיים הקשור לאותו נושא ולהגיש את החומר בצורה מסודרת כדו"ח בכתב ובדרך כלל הרצאה סמינריונית.

278301 עבודה סמינריונית בפיסולוגיה

2 - - - א+ב קמ 2.0

מקצועות קדם: (274364 או 277003 או 277004) או (274323 ו- 274348)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מאפשר למשתלמים ללמוד באופן יסודי נושא ספציפי בתחום הבעיות השייכות לפיסיולוגיה של מערכות קרדיווסקולריות ומערכות ויסות, לרכז את המידע הקיים בקשר לאותו נושא ולהגיש את החומר בצורה מסודרת כדו"ח בכתב ובדרך כלל גם ע"י הרצאה סמינריונית.

278302 פוטנציאלים מעוררים קצרי חביון

לא ינתן השנה

3 - - - ב 3.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות רישום של פוטנציאלים מעוררים, פוטנציאלים מעוררים קצרי חביון, פוטנציאלים במוליך נפחי. פוטנציאלים מעוררים שמיעתיים. פוטנציאלים מעוררים סומטוסנסוריים. פוטנציאלים מעוררים ראייתיים. שמושים נירולוגיים. שמושים אודיולוגיים. שמושים נירוכירורגיים. הדגמות ותרגולי מעבדה.

278303 פוטנציאלים מעוררים והתנהגות

לא ינתן השנה

3 - - - ב 3.0 קמ 3.0

מקצועות קדם: (277001 או 277006)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עקרונות רישום של פוטנציאלים מעוררים. פוטנציאלים מעוררים ארוכי חביון ואנדוגניים: P, CNV300, פוטנציאלים קדם-מוטוריים. מתאמים לעיבוד אינפורמציה, מתאמים ליזרון, מתאמים לקשב.

278305 ביוסטטיסטיקה

לא ינתן השנה

2 - - - ב 2.0 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274219, 094493

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטטיסטיקה תאורית: התפלגות ומאפייניה. הסתברות, עמידה נקודתית ורווח. שיעורי תחלואה. הסקה: בערכת טפול חדש, הערכת גורמי סיכון, מבחני מובהקות פרמטרים ואי פרמטרים ומודלי רגרסיה. עיבוד תוצאות מניסויים קליניים ומעבדתיים. תרגול במחשב של תוכנות סטטיסטיות מקמיות וקריאה ופענוח של פלטי מחשב.

278306 עקרונות בניסויים הומניים בבעלי חיים

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

השקפות רווחות בחברה כלפי ניסויים בבעלי חיים, תרומה של ניסויים בבעלי חיים לידע ורווחה אנושיים, ביולוגיה של חיות מעבדה, ביולוגיה של חיות מהונדסות גנטית, מבוא לסטטיסטיקה ותיכנון של ניסויים בבעלי חיים, רווחה ומצוקה של חיות מעבדה, פיזיולוגיה ופרמקולוגיה של כאב, עקרונות של עבודת מעבדה נכונה, מעקב ניסויים בבעלי חיים, בטיחות בניסויים בבעלי חיים

278307 נושאים מתקדמים בנוירוביולוגיה מערכתית

לא ינתן השנה

6 - 1 - 2.0

מקצועות קדם: (274253 או 276203 או 278497)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בכל שבוע התלמידים יצפו בהרצאת וידאו של מדען בעל שם עולמי בחקר המוח. במהלך הסמינר נציג את עבודותיו של החוקר ונעורר דיון עם הסטודנטים. הקורס יכסה מגוון נושאים מתקנים כגון בקרת תנועה, עיבוד קורטיקלי, שירת ציפורים, חישה מודעות ועוד. הרצאות הוידאו ניתנות באדיבות המרכז לחישוביות עצבית, האוניברסיטה העברית.

278308 חשיבה לא שיגרתית ופריצות דרך במדעי המוח

לא ינתן השנה
2.0 4 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אופני חשיבה לא שיגרתית כמפתח לפריצות דרך וחידושים במדעי המוח. נקודת ראייה היסטורית של מחקרים ותיאוריות המהוות ציון דרך, ושינוי שינוי את אופן החשיבה שקדמה להן. הסטודנטים יבחרו ויצגו מהמאמרים האחרונים תיאוריות מעוררות שמאתגרות את הדעה הרווחת בתחום.

278401 רצפטורים לנוירורנסמיטרים במוח

2.0 2 - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תיאוריות של תגובה בין רצפטור ותרופה. אנליזת האינטראקציה בין ליגנד ורצפטור. מחקרים חדשים על הרצפטורים הבאים: רצפטורים לגאבא בנוודיאזפינים, דופמין, אופייאטים ומוסקרינים.

278411 אמבריולוגיה

3.5 3 - 1 3

מקצועות קדם: 134029

מקצועות זהים: 274202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התפתחות העובר האנושי - סקירה כללית. התקופה האמבריולוגית והתפתחות המומים המולדים, התקופה הפיטלית. התפתחות המערכות הספציפית, המערכת הקרדיו-וסקולרית מערכת הרבייה וההפרשה, מערכת העצבים והמוח. הקשנות הפרנגנאליות והתפתחות הפנים, מערכת השלד מערכת העיכול, התפתחות גלגל העין והאוזן, מבנה השליה ותפקידיה.

278414 פרמקולוגיה - הקדמה ומערכת אוטונומית

לא ינתן השנה

4.5 4 - - 3

מקצועות קדם: (274002 או 274323 או 274324 או 276310 או 277003 או 277004)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274351,274337

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דרכי פעולה של תרופות, תופעות לוואי, פרמקודינמיקה, פרמקוקינטיקה רצפטורים לתרופות, פרמקולוגיה אוטונומית, חומרים מוסכריניים, מעכבי כולינסטרז, גיוריי וחסמה בגנגליונים, בלוק נוירומוסקולרי חומרים אדרנגיים.

278415 סמינר באימונולוגיה 1

1.0 3 2 - - -

מקצועות קדם: (276308 או 276413)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים מובחרים מהספרות השוטפת על התקדמות באימונולוגיה. הנושאים יהיו בשטחים: אימונוכימיה אימונולוגיה תאית, פרמקו-אימונולוגיה, הכרה עצמית וסבילות גנטיקה של התגובה החיסונית ופתו-אימונולוגיה אימונולוגיה התפתחותית.

278416 סמינר באימונולוגיה 2

1.0 2 2 - - -

מקצועות קדם: (276308 או 276413)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים מובחרים מהספרות השוטפת על התקדמות באימונולוגיה. הנושאים יהיו בשטחים: אימונוכימיה, אימונולוגיה תאית, פרמקו-אימונולוגיה, הכרה עצמית וסבילות, גנטיקה של התגובה החיסונית ופתו-אימונולוגיה, אימונולוגיה התפתחותית.

278418 פרמקולוגיה מולקולרית

3.0 2 - - 3

מקצועות קדם: (134003 או 274226)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מחקרים מולקולריים עדכניים על רצפטורים גאבא ורצפטורים מרכזיים והיקפיים לבנוודיאזפינים. הבסיס המולקולרי לפעולת תרופות נגד דיכאון וסכיזופרניה. תרופות המשפיעות על הסיידן התוך-תאי. קולטנים לפרולקטין וציטוקינים ותרופות הפועלות עליהם.

278420 אפידמיולוגיה

2.0 2 - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274318

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרת האפידמיולוגיה ומהותה. הסטוריה ונושאים בהם עוסקת האפידמיולוגיה. מהות המתודולוגיה האפידמיולוגית - החיפוש אחרי גורם סיבתי. מדדי תחלואה בסיסיים והשפעת חשיפה. מושגים ועקרונות באפידמיולוגיה של מחלות מדבקות. אפידמיולוגיה של מחלות כרוניות. אפידמיולוגיה של אלימות. אפידמיולוגיה של הריון ויילוד. אפידמיולוגיה של שרותי בריאות. אפידמיולוגיה קלינית.

278430 נושאים מתקדמים במערכות מעוררות

לא ינתן השנה

2.0 2 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים בפזיולוגיה של מערכות אקסיטביליות, קלט - פלט, מודולציות ותבניות פעילות.

278445 הבסיס הביולוגי של הפרעות נוירופסיכיאטריות

לא ינתן השנה

2.0 2 - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

המטבוליזם של מונואמינים, GABA וחומצות אמינו-אקסיטוריות במח ומעורבותן בהפרעות נוירופסיכיאטריות: סביופריניה, הפרעות אפקטיביות והפרעות חרדה. תהליכי זיכרון ולמידה וכיצד הם קשורים למחלת האלצהיימר. גנטיקה של הפרעות פסיכיאטריות. היבטים נוירואנדוקריניים של הפרעות פסיכיאטריות.

278460 פרוק חלבונים - פזיולוגיה ופתולוגיה

לא ינתן השנה

3.0 4 - - 3

מקצועות קדם: (125001 או 274226 או 276310)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

לצימוד חלבונים ופירוקם על ידי מערכת האוביקיטין תפקידי בקרה מרכזיים בתהליכים תאיים רבים כחלוקת התא, שיעתוק ובקרת איכות. הפרעות בתהליך מעורבות בתהליכים סרטניים ומחלות ניווניות של מערכת העצבים המרכזית. בהתאם, מהווה המערכת מטרה חשובה לפיתוח תרופות. הקורס יסקור את הספרות העדכנית בנושא וינתח דוגמאות לתהליכים שונים בהם מעורבת מערכת פירוק החלבונים בתא.

278461 קשרים בין-חלבוניים, מתאוריה למעשה

לא ינתן השנה

2.0 3 - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות מחקר לאיפיון קשרי חלבון-חלבון. שיטות שתילמדה יכללו שימוש במערכות פרוקריוטיות ואוקריוטיות ושיטות איפיון במבחנה. הקורס יכלול מעבדה ללימוד שיטות איפיון קשרי חלבון במערכות דו-היברידיות.

278462 שיתוף פעולה קורטיקלי-תת קורטיקלי

לא ינתן השנה

2.0 4 - - 2

מקצועות קדם: 276203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנטומיה של הקשרים בין הקורטקס התלמוס לגרעיני הבסיס. חלוקה למערכות פונקציונליות, מאפיינים תאיים ונוירופרמקולוגיים, מערכות פעולה פונקציונליות לתפקודים תחושתיים, מוטוריים וקוגניטיביים, תובנות כלליות לגבי פעולת המוח.

278463 נושאים עדכניים במחלות ניוון עצבי

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: גורמי מחלה ביוכימיים במה תאית וטיפוליים חדשניים במספר מחלות נירודגנרטיביות (אלצהיימר, פרקינסון, ALS, וטרשת נפוצה). מבנה ותפקוד מערכת העצבים המרכזית, מסלולי הניורטרנסמיטרים העיקריים, טרנספורטרים, רצפטורים לניורטרנסמיטרים. מחלות פרקינסון ואלצהיימר מבחינה קלינית, טיפולים תרופתיים. פתולוגיה מולקולרית של המחלות, חלבונים המעורבים בתהליך הניורודגנרציה. צורות גנטיות של מחלת פרקינסון, הגנים ותוצריהם החלבוניים המעורבים במחלות אלו. תרופות המגנות מפני נזק ניורוני, שיטות לבדיקת הגנה עצבית (NEUROPROTECTION), גישות שונות לפיתוח תכשירים פרוטקטיביים. הקורס בנוי מהרצאות של מרצים מוזמנים המתמחים בחקר מחלות נירודגנרטיביות (חלק 1), ובהצגות סטודנטים על נושאים נבחרים מתוך חומר זה (חלק 2).

278464 סמינר - נושאים נבחרים בגנטיקה רפואית

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

נושאים: מחלות עור, מחלות סחוס ושלד, הרשות, פיגור שכלי, מחלות מטבוליות, בדיקות סקר באוכלוסיות, ליקוי מנגנון תיקון DNA, חוק גנטיקה ועקרונות אתיים, מחלות נירודגנרטיביות עם הרחבת רצפים, חסר כרומוסומי זעיר, מחלות אינפלמטוריות ו-FMF.

278465 ייעוץ גנטי לממצאים חריגים בבדיקות עלשמע של העובר

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

ייעוץ גנטי בנוגע לממצאים שכיחים בבדיקות אולטראסאונד כולל יתרונות ומגבלות הבדיקה, הפרעות בגדילת עובר, נפח מי שפיר, ממצאים חריגים בבדיקת הלב, הכליה, המוח והשלד, הריון מרובה עובריים, מחלות אימהיות, זיהומים תוך רחמיים, בדיקות פולשניות בהריון, התערבות בהריון או הפסקות הריון.

278466 מבוא אינטגרטיבי למיומנויות בייעוץ גנטי קליני ומעבדתי

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

גישה מעשית לקראת השתלבות במכונים לגנטיקה, כולל עקרונות ניהול שיחה ואתיקה של ייעוץ גנטי, חוק גנטיקה, סוגי הפעילות במכון, אנמנוה רפואית משפחתית וציור עצי משפחה, עקרונות הייעוץ לקרובי משפחה, לאור גיל האשה, לאור ממצאים חריגים של בדיקות בהריון, למשפחות עם היסטוריה של מומים או מחלות גנטיות שכיחות, חישובי סיכון, תהליך קבלת החלטות של הנועצים.

278467 סמינריון מחקר בגנטיקה רפואית 1

12 - 4 א 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון עצמאי והכנה של הצעת מחקר באחד משטחי הגנטיקה הרפואית, בהנחיית מומחה בגנטיקה רפואית. על הסטודנט להגיש חיבור ערוך בצורת הצעת מחקר אשר יוגש למנחה, ויוצג במסגרת סמינריון. החיבור יכלול רקע מדעי וסקירה של הספרות העדכנית הקשורה להצעת המחקר, שאלת מחקר, מטרות המחקר, שיטות ותכנון מתודולוגיה שתיתן מענה לשאלה המדעית / מחקרית שהוצגה, חשיבות המחקר וסקר התכנות בסיסי לבצוע המחקר.

278468 סמינריון מחקר בגנטיקה רפואית 2

12 - 4 ב 4.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנון עצמי והכנה של הצעת מחקר באחד משטחי הגנטיקה הרפואית, בהנחיית מומחה בגנטיקה רפואית. על הסטודנט להגיש חיבור ערוך בצורת הצעת מחקר אשר יוגש למנחה, ויוצג במסגרת סמינריון. החיבור יכלול רקע מדעי וסקירה של הספרות העדכנית הקשורה להצעת המחקר, שאלת מחקר, מטרות המחקר, שיטות ותכנון מתודולוגיה שתיתן מענה לשאלה המדעית / מחקרית שהוצגה, חשיבות המחקר וסקר התכנות בסיסי לבצוע המחקר.

278469 ייעוץ גנטי קליני ומעבדתי 1

18 - - א 6.0

מקצועות קדם: (278411 ו- 274106 ו- 136088)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות יסוד בייעוץ גנטי כולל: היסטוריה משפחתית, תורשה רציסבית, אחוזה ב-X, מיטוכונדראלית ומולטיפקטוראלית. ייעוץ גנטי רלוונטי להפרעות מספריות ומבניות של כרומוזומים. בדיקות סקר גנטיות. מאפיינים תרבותיים ודתיים של אוכלוסיות אתניות שונות. ייעוץ גנטי במחלות ממאירות. גורמי סיכון למחלות גנטיות ומומים מולדים. שימוש מושכל ופרשנות של בדיקות ציטוגנטיות, מולקולריות, בדיקות תאחזה גנטית, בדיקות ביוכימיות. העברת בשורה מרה.

278470 ייעוץ גנטי קליני ומעבדתי 2

18 - - ב 4 6.0

מקצועות קדם: (278411 ו- 274106 ו- 136088)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות יסוד בייעוץ גנטי כולל: היסטוריה משפחתית, תורשה רציסבית, דומיננטית, אחוזה ב-X, מיטוכונדראלית ומולטיפקטוראלית. ייעוץ גנטי רלוונטי להפרעות מספריות ומבניות של כרומוזומים. בדיקות סקר גנטיות. מאפיינים תרבותיים ודתיים של אוכלוסיות אתניות שונות. ייעוץ גנטי במחלות ממאירות. גורמי סיכון למחלות גנטיות ומומים מולדים. שימוש מושכל ופרשנות של בדיקות ציטוגנטיות, מולקולריות, בדיקות תאחזה גנטית, בדיקות ביוכימיות. העברת בשורה מרה.

278471 עקרונות וישומים של מיון תאים על בסיס צבע פלואורסצנטי

1 2 3 - - ב 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 138008

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנושאים: עקרונות ה- FLOW CYTOMETRY: מערכת הנוזלים, לייזרים, מערכת האופטיקה, מערכות האלקטרוניקה, זיהוי הסיגנל. צבענים, חלבונים פלורוסצנטיים ונוגדנים ל- FLOW CYTOMETRY חוץ תאיים, תוך תאיים, צביעות RNA, DNA ו- CELL CYCLE. בחירת צבעים וקומפנסציה. בטיחות (לייזרים, פטוגנים ובעיות SORTING (AEROSOL). עקרונות ויישומים, אנליזת תוצאות: תוכנות אנליזה, שיטות הצגה, GATES, סטטיסטיקה, יישומי FACS למחקר. יישומי FACS לקליניקה. יישומי FACS לתעשייה.

278472 קרישת הדם - מנגנונים והשפעה מורחבת על תחומים נוספים

2 - - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (274167 ו- 125001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הבנת מערכת קרישת הדם כיום הולכת ומתרחבת הן מבחינת מספר גורמי הקרישה המשתתפים והן מבחינת השפעתה על תהליכים חשובים המתרחשים בגוף. הקורס יכלול סקירה של מגוון נושאים כגון: גורמי קרישה, טסיות, המוסטוזיס ראשוני, TISSUE FACTOR, נוגדי קרישה טבעיים, ביולוגיה ואסקולרית, מודלים של קרישה בחיה, טרומבוזיס, קרישה והריון, קרישה וסרטן, קרישה ודלקת.

278473 תאי גזע: מהצלחת לשימוש קליני

לא ינתן השנה
2 - 2 5.4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: תאי גזע מסוגים שונים: בבוגר, תאי גזע עובריים, יצירת תאי גזע מתאים סומאטיים ותאי גזע סרטנים. שימושים בתרבויות תאים בכלל ובתאי גזע בפרט במחקר, בתעשייה ובקליניקה. תרבויות תאים: סוגי תרבויות, תנאי גידול של תרבויות תאים אנימליים, מצע הגידול והליכי גימלון.

278474 ניסויי מופת בביולוגיה מולקולארית

לא ינתן השנה
2 - - - 2.0 4

מקצועות קדם: (274134 ו- 274223)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: ניסויי מופת שיצרו את תחום הביולוגיה המולקולארית. ניסויים בהם זוהה DNA כנושא האינפורמציה הגנטית, מבנהו ואופן הכפלתו. ניסויים להגדרת ולפענוח הקוד הגנטי, מנגנוני ביטוי גנים, זיהוי MRNA בקטריאלי קו- לינארי לכן וגילוי האופי המקוטע של גנים אויקריוטים.

278483 נושאים בגנטיקה של האדם

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: (136088 או 274223)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יתרונות ואתגרים בשימוש בטכניקות ריצוף כלל גנומיות, גנטיקה של תכונות מורכבות והתנהגותיות, פרמקוגנטיקה, אפיגנטיקה, גנטיקה של קביעת מין, גנטיקה של כרומוזום ה-Y, המעורבות של רנ"א במחלות גנטיות, טיפול במחלות גנטיות, שיטות לאבחון טרום לידתי, גנטיקה של ההזדקנות ועוד.

278484 למידה והתנהגות, למידה וזיכרון בחיות מודל ובאדם

3 - 2 4 - - 3 0

מקצועות קדם: 276203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנהגות בע"ח- מהתנייה פשוטה ללמידה מורכבת. מנגנונים מולקולריים של למידה וזיכרון, למידה פרוצדורלית (קורטיקלית), זיכרון עבודה והקורטקס הפרה- פרונטלי, למידה מרחבית וההיפוקמפוס, זיכרון סמנטי ואפיזודי, למידה רגשית והמערכת הלימבית, למידת פרס ותהליכי קבלת החלטות (הגרעינים הבוליים אקומבנס וקורטקס פרה- פרונטלי).

278485 יחסי גומלין בין נגיפים למערכת החיסון

לא ינתן השנה

2 - - - 3 0

מקצועות קדם: (274230 ו- 274331 ו- 274332 ו- 274350)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הדרכים בהן נגיפים מתחמקים/תוקפים מערכות הגנה (מערכת ההגנה הפניית, מערכת החיסון הטבעית והנרכשת), מנגנוני המענה של מערכת החיסון, נגיפים מייצגים המדביקים את מערכות הנשימה והעיכול, מועברים בזמן הלידה או במגע אינטימי, נגיף הצהבת- C.

278486 מורפוגנזה במערכות רב תאיות

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: 134128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תפקיד המורפוגנים בהתפתחות, נדידת תאים כבודדים ובקבוצה, פולריות וקביעת הצורה התאית והרקמתית, יצירת צינורות, החומר החוץ- תאי, אינטראקציות והשראות בין רקמתיות, מוות תאי מתוכנן. חיות מודל: זבובים, עכברים ודגים.

278487 ביולוגיה אוראלית מצבי בריאות וחולי אבחון טיפול ומניעה

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: 134128 או 274137

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנטומיה של ראש וצוואר. אמבריולוגיה של ראש וצוואר. היסטולוגיה ומורפולוגיה דנטלית. סגר דנטלי ומפרקי לסת, פיזיולוגיה, פתולוגיה, אתיולוגיה ודרכי טיפול. עששת השיניים, אפידמיולוגיה, גורמי תחלואה, אבחון טיפול ומניעה. החניכים בבריאות ובחולי: גורמי תחלואה ומניעה. מוד השן, פיזיולוגיה, פתולוגיה ודרכי טיפול. תזוזת שיניים אורתודונטית, עקרונות ושיטות.

278489 דימות בחיה השלמה למדעי החיים- תאוריה ומעשה

לא ינתן השנה

2 - 2 - 5 4 0

מקצועות קדם: 278031

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים תיאורטיים ומעשיים בתחום מדעי החיים של דימות רב מערכתית בחיה השלמה כולל במערכות אופטיות לזיהוי סיגנלים פלורוסנטים ולומינסנטים באופן לא פולשני, אולטרסאונד ומערכות (RESONANCE IMAGING) MRI .MAGNETIC

278475 בקרת הביטוי הגנטי בהתפתחות ובסרטן

לא ינתן השנה

2 - - - 2 0

מקצועות קדם: (274107 ו- 274134 ו- 274223 ו- 274238)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: מנגנוני הבקרה של ביטוי גנים וחשיבותם בהתפתחות ובסרטן. הבסיס המולקולרי לתיעוק ואפיגנטיקה. ביטוי גנטי במהלך התמיינות תאית, הולכת אותות ותאי גזע. תרומת מנגנוני הבקרה להתפתחות הסרטן ברמה התאית וביחסי התא והסביבה.

278476 טכנולוגיות גנומיות מתקדמות

1 3 2 4 - - 3 0

מקצועות קדם: 274223 או (134020 ו- 134082)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאים: שימושים בטכנולוגיות גנומיות מתקדמות, עקרונות הטכנולוגיות השונות, אפליקציות שהן מאפשרות ואופן האנליזה של הנתונים. הניסויים יכללו ציפים לזיהוי וריאנטים ב.D.N.A., ביטוי של גנים, דגם מתילציה, קביעת רצף ו-RT-PCR.

278477 השמנת יתר וסוכרת: מנגנונים מולקולריים

לא ינתן השנה

1 - - - 4 0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: המנגנונים המולקולריים המעורבים בהשמנת יתר וסוכרת מסוג 2. מחקרים חדשים באפידמיולוגיה, גנטיקה ופתופיזיולוגיה של מחלות אלו, במודלים של חיות ובני אדם.

278479 מודלים התנהגותיים במחקר פסיכוביולוגי

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: התשתית הביולוגית של תופעות התנהגות, והשימוש במודל התנהגותי בחיות מעבדה. המנגנון המולקולרי, מסלולים עצביים ותהליכים המתרחשים במערכת העצבים הקשורים לתופעות התנהגותיות מורכבות. תהליך הפיתוח והעבודה עם מודלים של בעלי חיים הרלוונטיים להפרעות פסיכיאטריות. שיטות שונות לצירת עכברי נוקאאוט ועכברים טרנסגניים, באפיון פנוטיפי התנהגותי.

278480 אימונוהמטולוגיה- מבט אחר על תאי הדם

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: 274230

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס ייסקרו אנטיגנים ייחודיים לשלוש קבוצות תאי הדם: כדוריות אדומות, טסיות ותאים לבנים, הנוגדנים הנוצרים כנגדם כתוצאה מעירוי מוצרי דם, הריזון או השתלה, התופעות הקליניות הנגרמות כתוצאה מנוגדנים אלה והדרכים המעבדתיות לזיהוים. כמו כן ייסקרו פונקציות ייחודיות לתאי הדם השונים ושימושים חדשניים בהם לטיפול במגוון מצבים קליניים.

278481 מנגנונים מולקולריים של תאי גזע

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: (274107 ו- 274108 ו- 274226) או (134058 ו- 134082 ו- 134128)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תאי גזע עובריים, תאי גזע מתוכנתים, תאי גזע של הבוגר המצויים ברקמות, מעורבות של תאי גזע במחלות הסרטן והקשר בין הזדקנות ותאי גזע.

278482 טיפולים מכוונים בסרטן ובמערכת החיסון

לא ינתן השנה

2 - - - 4 0

מקצועות קדם: (274137 ו- 274238)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מנגנוני העברת אותות וחשיבותם בסרטן ובמחלות של מערכת החיסון תוך התמקדות בקינאזות, חלבוני G קטנים, סידן ומתווכים שומניים. תרופות ממוקדות מולקולרית, כולל שלבי פיתוח, מנגנוני פעולתן ויעילותן, תוך התמקדות במעכבי קינאזות, נוגדנים מונוקלונליים, מעכבי מסלול ה-RAS, מדכאי מערכת החיסון ומודו טורים של מערכת החיסון.

278490 עקרונות באבולוציית המח בחולייתנים

לא ינתן השנה

2 - - - 3 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס יתוארו וינתחו העקרונות הבסיסיים של ארגון המוח בבעלי חוליות. יתוארו ההיסטוריה של נוירוביולוגיה השוואתית ושיטות החקר בתחום זה. העקרונות הבסיסיים באבולוציה יסקרו תוך הגשת התכונות שנשמרו על פני חולייתנים, שינויים בגודל יחסי ואבסולוטי של כלל המוח ושל אזורים ותתי מבנים, שינויים בקישוריות ולבסוף דיון בייחודיות של המוח של יונקים לעומת חולייתנים ורב יונקים (בני אדם בפרט) לעומת יונקים נמוכים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר בתמציתיות את העקרונות הבסיסיים של אבולוציית המוח בחולייתנים 2. לתאר את שיטות המחקר המשמשות בתחום הנוירוביולוגיה ההשוואתית. 3. לאפיין את מהלך השינויים בגודל אזורי המוח, המוח כולו ושינויים בקישוריות עצבית. 4. לנתח מתי על אף התהליכים האבולוציוניים ושינויים בגודל/או קישוריות עקרונות הארגון נשמרו על פני מבנים. 5. להעריך ולדיין פערים בידע ומחלוקות מהותיות בתחום. 6. לתכנן ניסויים שיקדמו את הידע בתחום.

278492 נוירוביולוגיה תהליכי קשב: ממודלים בבע"ח למחקר קליני

קליני

3 - - - 4 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים בבע"ח לסוגי הקשב השונים, אספקטים נוירואנטומיים ואלקטרופיזיולוגיים של תפקודי קשב, הפרמקולוגיה של מערכת הקשב, התרומה הסביבתית והגנטית להפרעות קשב, המחקר התיורטי ממודלים בבע"ח למחקר קליני, המחקר ההתפתחותי הקליני של הפרעות קשב וריכוז, מחקר קליני של לקות קשב במבוגרים. תוצאות למידה: הסטודנט ירכוש ידע בסוגי הקשב השונים בהתייחס להיבטים מגוונים (אנטומיה, פרמקולוגיה וביולוגיה) המעורבים בתפקוד קשב תקין ולקוי.

278493 מדע, פסיכולוגיה ומוח - גישה התיחסותית

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

מקצועות קדם: 336537 או (274236 ו-276203)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ניתוח אילוצים מהותיים המובנים אל תוך חקירת הקשר בין רמות ארגון במערכות מורכבות בכלל ופעילות מוח ומדדים התנהגותיים בפרט. תיאור מסגרת תיאורטית פיזיולוגיה התייחסותית- לחקר המוח, תוך אינטגרציה של מושגים מפסיכולוגיה הגות פונקציונלית ופרגמטיזם. יעשה שימוש במסגרת התיאורטית ההתייחסותית כדי לנתח שאלות ליבה בחקר המוח וההתנהגות בבריאות ובחולי: התפתחות המוח וחלקיו השונים מנקודת מבט אבולוציונית, הקשר להתפתחות שפה, שיתוף פעולה גודל קבוצת התייחסות: אנטומיה וזרימת פעילות במוח מנקודת מבט קונספטואלית: תהליך התפתחות מוח הפרט, סימטריה ראשונית ושירתה באמצעות אינטראקציה עם סביבה: התפתחות ייצוגים ויחסים בין ייצוגיים בלמידה ובאדפטציה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר ולהציג את המסגרת של פיזיולוגיה התייחסותית 2. להסביר ולהדגים אילוצים בחקירת מערכת בעלת טווח רחב של רמות ארגון 3. לתאר התפתחות מוח היונקים מנקודת מבט אבולוציונית. 4. להבחין בין תהליכי אדפטציה ולמידה 5. לתאר את תהליכי התפתחות, אדפטציה ולמידה בממנים של שירת סימטריה.

278494 מבוא לנוירואימונולוגיה ופסיכונולוגיה

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יבחן את היחסים בין המח ומערכת החיסון. הקורס יעסוק במבנים הפיזיולוגיים התומכים בתקשורת בין שתי המערכות. השפעות לחץ ורגשות שליליים על מערכת החיסון. השפעות לחץ ורגשות חיוביים על מערכת החיסון. התניות במערכת החיסון. בסיס נוירולוגי לאוטואימוניות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר את המבנים הפיזיולוגיים שמאפיינים את המפגש בין המח ומערכת החיסון. 2. לתאר את תאי מערכת החיסון במח ואופן פעילותם. 3. לפרט את ההנחות המדעיות (המבוססות על מחקרים עדכניים) המנסות להסביר כיצד מערכת החיסון יכולה להשפיע על תפקודי המח. 4. להסביר מהם המסלולים בהם המח יכול להשפיע על מערכת החיסון (למשל- השפעת לחץ נפשי, רגשות חיוביים ושליליים). 5. להסביר מה התהליכים שמביאים למחלות אוטואימוניות, בהם מערכת החיסון תוקפת את המח (כמו טרשת נפוצה).

278495 גנומיקה פונקציונלית ברפואה

2 - - - 4 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

נושאי הקורס: PHARMACOGENOMICS ויישומה בטיפול בהפרעות שונות בדם וסוכרת. רפואה מונעת (ייעוץ טרום לידתי וייעוץ גנטי). גילוי גנים במחלת כליות. גילוי גן במחלה ניוונית של מערכת עצבים ודמנציה. גילוי גנים במחלות אוטואימוניות. גילוי גן בהפרעות ברשתית. גילוי גנים בסרטן. גילוי סוג האוכלוסייה בעלת סיכון למחלות גנטיות. גנומיקה פונקציונלית של פתוגניות מחלות זיהומיות וברגישות. גילוי גן המעורב בפעילות בלתי תקינה של לב וכלי דם. חשיבות של ערכת הגנום בגנומיקה הפונקציונלית. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להסביר כיצד ניתן להשתמש ולספק טיפול מותאם אישית למטופל. 2. להסביר כיצד גנים של מחלה מזהים במחלות כרוניות. 3. להסביר כיצד ניתן לזהות גנים של מחלות באוכלוסיות לפי מחקרים. 4. להסביר כיצד ניתן להשתמש ב GWAS בגילוי גנים. 5. להסביר עקרונות של אבחון טרום לידתי וייעוץ גנטי. 6. להסביר כיצד עריכה גנטית יכולה לשמש כאמצעי לאימות גנים של מחלות.

278496 גישות כמותיות בביולוגיה מערכתית

2 - - - 2 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הפרדת סקלות זמן, משו, רשתות, מוטיבים ברשת, עמידות והמאסוטיס, שונות ומערכות אקראיות, אינפורמציה, דינמיקה מרחבית, ניתוח של נתוני תפוקה גבוהה, אבולוציה ואופטימליות, משחקים אבולוציוניים, דינמיקה באוכלוסיה. בסיום הקורס הסטודנט - 1. יכיר את הגישות הקיימות לחקירת מרכיבי רשתות תאיות ויחסי הגומלין ביניהן. 2. יכיר את השיטות הקיימות לשילוב מודלים חישוביים עם תוצאות ניסיוניות. 3. יכיר את השיטות הקיימות לניתוח נתונים מניסויים בעלי תפוקה גבוהה. 4. יכיר את השיטות הקיימות לניתוח דינמיקה של מעגלים ביולוגיים פשוטים.

278497 קורס ליבה במדעי המח

3 - - - 3 3.0

מקצועות קדם: 276203

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תפיסה חושית וקוגניציה: ראייה, שמיעה, מערכת סומטו-סנסורית, מערכת אולפכטורית. המערכת המוטורית, האוטונומית, גרעיני הבסיס, זכרון ולמידה, המערכת הלימבית, תפקודי מח גבוהים. הקורס ישים דגש על קריאה ולימוד עצמי ובנוסף על מחקר עכשווי מעבר לרמת ספרי הלימוד. בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו: 1. להשתתף בדיון מדעי בחקר המוח 2. להבין שאלות מרכזיות בתחום 3. לקרוא מאמרים בתחום ולדון בהם.

278498 תאי גזע, רגנרציה ויצירת איברים

לא ינתן השנה

2 - - - 2 2.0

מקצועות קדם: 274244 או 274165 או 134058

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

עקרונות תאי גזע ויצירת איברים, יצירה שושלות תאים ואיברים במהלך התפתחות עוברית ובקרה על גורל תאי. בסיום הקורס הסטודנטים יכירו את העקרונות הבסיסיים בחזית המחקר בנושאים הבאים: 1. אופן יצירת איברים במהלך התפתחות 2. תאי גזע פלורופוטנטיים ותאי גזע בבווגר 3. שיטות המתחקות אחר יצירת איברים בצלחת ושימושם האפשרי ברפואה רגנרטיבית כמודלים לחקר ההתפתחות וחקר מחלות.

278499 נושאים נבחרים בביולוגיה התפתחותית

לא ינתן השנה

1 - - - 2 1.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

בקורס זה יינתנו הרצאות בנושאים נבחרים על ידי חוקרים מובילים בתחום הביולוגיה ההתפתחותית מהפקולטה ומפקולטות אחרות בארץ ובחול. בנוסף כל סטודנט בקורס יידרש להציג במשך שעה את עבודתו המחקרית. בסיום הקורס הסטודנטים יכירו: 1. טעימה מנושאים נבחרים בחזית המחקר בתחום הביולוגיה ההתפתחותית. 2. מודלים של אורגניזמים שונים, יתרונותיהם וחסרונותיהם בביולוגיה ההתפתחותית. 3. שיטות מחקר חדשניות המשמשות למחקר בביולוגיה ההתפתחותית מעקב אחר תאים בחיה השלמה במהלך ההתפתחות, סריקה פונקציונלית לזיהוי גנים

278500 ביומכניקה של תאים מזנכימליים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביומכניקה של תאים חיים-אספקטים כלליים, שיטות מחקר וציוד מעבדתי לחקר מעבר כוחות ביומכניים בתאים, הפעלה מכנית של תאי אב מזנכימליים, הפעלה מכנית של פיברובלסטים, הפעלה מכנית של תאי עצם, הפעלה מכנית של תאי סחוס, תאור של שימוש קליני במערכות יצירת עצם ע"י מתיחה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט: 1. יכיר את המסלולים התוך תאיים המעורבים במעבר כח חיצוני לתהליכים מטבוליים בתאים ממקור מזנכימלי. 2. יכיר את השפעת המבנה של משטחי צמיחת התאים על מעבר הכוחות המכאניים בתאים ממקור מזנכימלי. 3. יכיר את הציוד המעבדתי המקובל במחקר של יחסי גומלין בין כוחות מכאניים ותהליכים תאיים. 4. יחשף לתיאור של שיטות קליניות המבוססות על השפעה מכאנית חיצונית על תאים מזנכימליים לצורך ריפוי פצעים וריפוי עצם.

278501 ביולוגיה התפתחותית

3 - - - 1 א 3.5

מקצועות זהים: 274250

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים בסיסיים בביולוגיה התפתחותית, התפתחות מוקדמת של העובר, יצירת רקמות ואיברים, תאי גזע, רגרציה, אבולוציה והתפתחות, פגמים התפתחותיים בעובר. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ילמדו ויכירו את: 1. יצירת תכנית הגוף של זבוב הדרוזופילה, דג, צפרדע, תרנגול, עכבר והאדם. 2. תפקיד מולקולות סיגנלים ופקטורי שיעתוק חשובים בהתפתחות עוברית. 3. מנגנונים מולקולריים המשפיעים על מורפוגנזה בעובר. 4. תפקיד תאי הגזע בהומאוסטזיס של רקמה. 5. תופעת הרגרציה והבקרה המולקולרית שלו.

278502 פרויקט מחקר 1

7 - - - 2 א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודת מחקר בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, ביולוגיה של התא, מיקרוביולוגיה, מדעי המח, ביולוגיה מערכתית, ביואינפורמטיקה, ביולוגיה התפתחותית, פיסיוולוגיה, אימונולוגיה. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית. בתום הסמסטר יציגו הסטודנטים את עבודתם בהרצאה במסגרת סמינר, וכן יגישו עבודה כתובה בסגנון מאמר מדעי. הקבלה מותנית באישור מרכז/ת הקורס. תוצאות למידה: 1. בסיום הקורס הסטודנטים יוכלו להציג תהליכים תוך תאיים במערכת בה התמקדו. 2. הסטודנטים יהיו מסוגלים לתאר את הטכניקות הרלוונטיות לנושא המחקר. 3. הסטודנטים יוכלו לתכנן ניסויים בתחום שחקרו. 4. הסטודנטים יפגינו כישורי סיכום חומר מדעי ותוצאות ניסיוניות ועריכתם לכדי מסמך מדעי ופרזנטציה אקדמית.

278503 פרויקט מחקר 2

7 - - - 2 א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

עבודת מחקר בנושא ספציפי באחד מן השטחים הבאים: ביוכימיה, ביולוגיה מולקולרית, גנטיקה, ביולוגיה של התא, מיקרוביולוגיה, מדעי המח, ביולוגיה מערכתית, ביואינפורמטיקה, ביולוגיה התפתחותית, פיסיוולוגיה, אימונולוגיה. עבודת המחקר תכלול לימוד שיטות מעבדה מתקדמות, תכנון ניסויים וסיכומם בצורה הנהוגה בספרות המדעית. בתום הסמסטר יציגו הסטודנטים את עבודתם בהרצאה במסגרת סמינר, וכן יגישו עבודה כתובה בסגנון מאמר מדעי. הקבלה מותנית באישור מרכז/ת הקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להציג תהליכים תוך תאיים במערכת בה התמקדו. 2. לתאר את הטכניקות הרלוונטיות לנושא המחקר. 3. לתכנן ניסויים בתחום שחקרו. 4. יפגינו כישורי סיכום חומר מדעי ותוצאות ניסיוניות ועריכתם לכדי מסמך מדעי ופרזנטציה אקדמית.

278504 מודלים מתמטיים בחקר המוח

2 - - - 3 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים מתמטיים בנושאים שונים בחקר המוח. הקורס יכלול כחמישה מודלים שונים, אשר ישתנו משנה לשנה. מודלים לדוגמה: MODEL OF GRID CELLS, RING MODEL, HOPFIELD MODEL. צבירת עדויות צבירת עדויות תלויות הקשר תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ידעו: 1. להסביר משמעות משוואות דיפרנציאליות באופן מילולי. 2. לבצע סימולציה נומרית של משוואות דיפרנציאליות רגילות. 3. לנתח מערכת דינמית בכלים אנליטיים ברמה בסיסית. 4. להסביר את הקשר בין מודל מתמטי מפורט לתוצאות ניסיוניות.

278505 מחקר תרגומי-מהמחקר אל מיטת החולה

לא ינתן השנה

2 - - - 3 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס יילמדו הסטודנטים כיצד המחקר תורם לפיתוח אסטרטגיות טיפולים ולהפך, כיצד סימפטומים אצל מטופלים מנחים את המחקר. רופאים וחוקרים יציגו דוגמאות אמיתיות למחקרים תרגומיים מתחומי רפואה שונים ויחשפו את הסטודנטים לאנליזות ופיתוח של כלי אבחון וטיפולים שונים. בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. להבדיל בין אבחנה קלינית ואבחנה מחקרית ולהבין את הקשר ביניהן. 2. להכיר ולתאר כלים דיאגנוסטיים ואסטרטגיות טיפוליות ולהסביר מהם שלבי הפיתוח ומהן ההשלכות על המטופלים. 3. לבחון ולנתח מקרים של מחקר תרגומי ולהצביע על מחקרים בעלי פוטנציאל יישומי ברפואה מותאמת אישית. 4. לדון בחשיבות של מחקר תרגומי ובהשלכות היישומיות שלו להתקדמות הרפואה והמחקר. 5. לגלות סקרנות, להיות ערני ולהיות מגמות עתידיות בתחום המחקר התרגומי.

278506 נושאים נבחרים בביולוגיה מערכתית

לא ינתן השנה

2 - 1 - 3 א 3.5

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס יחשפו הסטודנטים לשימושים של כלים ושיטות בבעיות בחזית המחקר בביולוגיה מערכתית. כל הרצאה ינתן ע"י חוקר מדיסציפלינה שונה. במהלך הקורס יכתבו הסטודנטים עבודה המנתחת הן את האספקטים הניסיוניים והן את האספקטים הכמותיים במאמרים מדעיים על אחת מבעיות המחקר שהוצגו במהלך הקורס. הסטודנטים יציגו את תוצאות הניתוח בפורמט של סמינר מדעי במהלך הקורס. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להכיר את מגוון הגישות בביולוגיה מערכתית בדגש על השיטות הקיימות לשילוב מודלים חישוביים עם תוצאות ניסיוניות. 2. להכיר את השיטות הניסיוניות לביצוע ניסויים בתפוקה גבוהה ואת השיטות הכמותיות הקיימות לניתוח נתונים מניסויים אלו. 2. להכיר את השיטות הקיימות לניתוח דינמיקה של רשתות ביולוגיות

278507 ביוסטטיסטיקה וניתוח נתונים

2 - - - 2 א 3.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 216033

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסתברות והתפלגויות, סטטיסטיקה תיאורית, מבחני השערות פרמטריים ואפרמטריים, ניתוח שונות, רגרסיה, סיווג, הורדת מימד, אישכול. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יוכל: 1. להציג נתוני מחקר באמצעות מדדים כמותיים וכלים גרפיים מתאימים. 2. לבחור וליישם את שיטת הניתוח הסטטיסטי המתאימה לנתונים. 3. להשתמש בתוכנת R STUDIO לביצוע המבחנים הסטטיסטיים. 4. להבין את תוצאות הניתוחים הסטטיסטיים המוצגים בספרות המחקרית.

278943 מבוא לתארים מתקדמים ברפואה

לא ינתן השנה

1 - - - 4 א 0.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

תכנון ניסוי, קבוצות ביקורת, חזרות ביולוגיות וטכניות, שימוש במאגרי מידע בטרם הניסוי, אנליזה סטטיסטית של תוצאות, בחירת מבחן סטטיסטי נכון, טעויות נפוצות באנליזה של תוצאות, ביולוגיה מבנית, תאוריה וניסיונות בחקר המוח, ביולוגיה התפתחותית ומודל הקסנופוס, מודל הזבוב בביולוגיה התפתחותית, עכברים מהונדסים גנטית, תאי גזע עובריים, הנדסה גנטית בתאים בתרבות, שיטות הדמייה מתקדמות, מיקרוסקופיה מתקדמת, שיטות הדמייה בחייה השלמה, שימוש בוקטורים ויראליים, כלים גנטיים מתקדמים, אנאליזה ביואינפורמטית, חידושים בסריקת תאים (פקס). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים ידעו ויכירו: 1. ליישם גישות מרכזיות בתכנון ואנאליזה של מחקר. 2. חידושים אחרונים בגישות ושיטות של תחומי המחקר הרפואי העיקריים.

278949 וירולוגיה

1 - 1 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (134020 ו- 274241 ו- 274244)

מקצועות צמודים: 274249

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274332

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מנגוני ריפלוקציה של וירוס DNA ו RNA, אינטראקציה עם התא המאחסן, מנגוני התמרה סרטנית ע"י וירוסים, פתוגנה של הדבקות וירליות ותגובת האורגניזם, נגיפים הקשורים במחלות הומניות-כולל היבטים קליניים ואפידמיולוגיים במחלות ויראליות. תרופות אנטיביוטיות. תוצאות למידה: יהיו בעלי היכרות בסיסית עם הביולוגיה של וירוסים והמחלות שהם גורמים. יהיו בעלי הבנה בנוגע למנגוני הריפלוקציה הויראלים ולגבי האינטראקציה הסבוכה בין התא המארח והוירוס. יבינו את המורכבות הגבוהה של יישות (וירוס) הנראית כה פשוטה.

278950 מיקרוסקופ אלקטרוני במחקר ביולוגי

2 - 1 - 1 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למיקרוסקופיית אלקטרוני של דגמים ביולוגיים. הנושאים הנלמדים: חקר מבנים תוך תאיים, לוקליזציה תוך תאית של חלבונים, קורלציה בין מיקרוסקופ אור למיקרוסקופ אלקטרוני, דימות תלת מימדי במיקרוסקופיית אלקטרוני ואנליזה של חלקיקים בודדים. הקורס יסקור יישומים במיקרוסקופ 1. להבין את מגוון היישומים בדוגמאות ביולוגיות בעזרת מיקרוסקופ אלקטרוני 2. לבחור את השיטה המתאימה לדוגמה ולשאלת המחקר. 3. לקרוא בצורה ביקורתית ולהבין מאמרים ביולוגיים המשתמשים ביישומים של מיקרוסקופ אלקטרוני.

278951 יסודות בחינוך רפואי

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתמקד ביסודות החינוך הרפואי ומטרותיו במקצועות הבריאות. הנושאים המרכזיים יכללו עיצוב ופיתוח תכניות לימודים בסביבה הקלינית, שיטות הוראה, הערכה ומתן משוּב בסביבה הקלינית, הנחייה ומנטורינג, הוראה והערכה בסיוע סימולציות ויסודות המחקר בחינוך רפואי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. לעצב ולתכנן תכניות לימודים במקצועות הבריאות. 2. ליישם עקרונות אלו בהדרכה והנחייה, בבחירת שיטות הוראה יחודיות לסביבה הקלינית (הוראה ליד מיטת החולה, הוראה בקבוצות קטנות, הוראת תקשורת בין-אישית, הוראה בעזרת סימולציה).
3. לתת משוּב אפקטיבי לומד והערכה בסביבה הקלינית.
4. יתפתח אישית ומקצועית בתחום זה.

278952 אותות סידן בתאים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס יעסוק בתפקיד הפיזיולוגי של יוני סידן בתאים. הומאוסטזיס של יוני סידן ומנגנונים מולקולריים לויסות של רמות הסידן בתאים. שיטות למדידת אותות סידן בתאים ובאברונים תוך תאיים ושיטות ליצירת אותות סידן. הבסיס המולקולרי ליצירת אותות מורכבים של סידן בתאים. תפקידם של אותות סידן באורגנלות תוך-תאיות. תפקיד אותות סידן בבקרת ביטוי גנים ויצירת תנועה בתאים. נושאים נבחרים בתפקידם של אותות סידן בתהליכים פיזיולוגיים ופתופיזיולוגיים של גוף האדם.

בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לתאר כיצד תאים מווסתים באופן דינמי את רמות הסידן.
2. לפרט את התפקידים התאיים השונים הנשלטים על ידי אותות סידן.
3. להכיר את הטכנולוגיות העדכניות למדידת יוני סידן וליצירת אותות סידן באופן מלאכותי.
4. להכיר את המוערבות של אותות סידן בתהליכי מחלה כגון סרטן וחסר חיסוני.

278953 נושאים עדכניים במדעי הרפואה

2 - - - 1 א 2.0

מקצועות זהים: 278419

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס סמינרים בו בכל שבוע מרצה אחר/ת יעבירו סמינר, הסטודנטים יהיו פעילים במהלך הסמינר וגם ישארו עם המרצה לדיון לאחר ההרצאה. בתום הקורס הסטודנטים יגישו עבודה כתובה בהתאם לשאלות מנחות. הקורס ילמד את הסטודנטים הבנה בסיסית של עבודות מחקר וביקורתיות על מחקרים אקדמיים. בנוסף, הקורס יקנה לסטודנטים מיומנויות תקשורת עם מדענים. תוצאות למידה:

1. הבנה בסיסית של מחקר מדעי.
2. דרכי תקשורת עם מדענים, שאלת שאלות ודיון פתוח.
3. חשיבה ביקורתית על עבודות מדעיות.

278954 מנגנונים מולקולריים של דלקת

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (274167 ו- 274261)

מקצועות זהים: 276419

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מהי דלקת. מעורבות מתווכים בדלקת: תהליכי הדבקה, איקסונואידים, אנזימים פרוטאוליטיים, רדיקלים חופשיים וציטוקינים. רזולוציה ובקרה של דלקת. תיקון והחלמה. דלקת במחלות של איסכמיה והיפוקסיה. דלקת במחלות כרוניות וזיהומיות. תגובת הדלקת המערכתית (TNF, NO, MMPs/TIMPs, SIRs), הצגת אנטיגן כמתווכים מרכזיים בתהליך הדלקתי. תוצאות למידה: %הסטודנטיות והסטודנטים יבינו את התגובה הדלקתית כתגובה כאטית שמעורבים בה מגוון רחב של תאים ושל מתווכים דלקתיים. הסטודנטיות והסטודנטים יעריכו את מנגוני התקשורת בין מערכות מתווכים שונות. ידעו להצביע על מערכות מתווכים מרכזיות הבאות לידי ביטוי במחלות דלקתיות שונות כגון איסכמיה, גידולים סרטניים, מחלות אוטואימוניות. יבינו מנגנונים מולקולריים המבקרים את התוצאה הדלקתית המערכתית ברמת התא הבודד. יבינו את תפקידים המרכזיים של תאי אנדותל ושל מקרופאגים בבקרה על התגובה הדלקתית. יתנסו בלמידת נושא נבחר באופן עצמאי לחלוטין ובהצגתו תוך כדי הדגשת מנגנונים מולקולריים של בקרה על תהליכים דלקתיים.

278955 רדיקלים חופשיים בביולוגיה ורפואה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: (134058 או 274241)

מקצועות זהים: 276431

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הביכומיה של רדיקלים חופשיים, של צורונים מחמצנים אחרים ושל נוגדי חמצון. התגובה התאית לעקה חמצונית: תהליכי יצירת נזק תאי ותיקונו, מנגוני בקרה, אוטופאגיה, ומוות תאי. תפקידם ודרכי פעולתם של צורונים מחמצנים ונוגדי חמצון בגוף, בדגש על מערכת החיסון ויחסי פתוגן-מאכסן. עקה חמצונית בתהליכים פתופיזיולוגיים: דלקת, מחלות כלי דם, מחלות ניווניות של מערכת העצבים, הזדקנות, סרטן.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפרט את הסוגים והתפקידים הפיזיולוגיים של חומרים מחמצנים פעילים ונוגדי חמצון.
2. לפרט אודות התגובה התאית לעקה חמצונית.
3. להכיר את המעורבות של חומרים מחמצנים פעילים בתגובה החיסונית ובמחלות בבני אדם.

278956 חשיבה פילוסופית למדענים

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

עבודתם של חוקרים במדעי הרפואה נשענת על עקרונות פילוסופיים. בסמינר נלמד גישות שונות למדע בהיסטוריה של הפילוסופיה המערבית, החל מהעת העתיקה ועד המאה ה-20. הקורס יתחלק לשני חלקים מרכזיים: לימוד ויישום. בשלב הראשון, נלמד את כתביהם של אריסטו, דקארט, שפינוזה, קאנט, פופר וקוין. בשלב השני כל חוקר וחוקרת צעירה ישווה נקודות דמיון וביקורת של עבודתו המעשית עם אחד ההוגים, לפי בחירתו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יזכו להיכרות עם העקרונות הפילוסופיים העומדים בבסיסו של המדע בן זמננו: * יקבלו כלים לבקר ולתקן הנחות קיימות, תוך הכרה היסטורית מסוימת של הפילוסופיה של המדע. * יקבלו כלים באמצעותם ימישו בעיות בעבודת המחקר שלהם.

* יקבלו כלים לבחינה ולביקורת של נקודת המצב העכשווית בתחום המחקר. שלהם. הן בנוגע לעבודת המחקר והן בנוגע לתחום באופן רחב.

278960 בינה מלאכותית ככלי עזר בכל שלבי המחקר

2 - - - 1 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שימוש נכון בכלי בינה מלאכותית מבחינה אתית ואקדמית, אוריינות בינה מלאכותית, הגדרת שאלת המחקר באמצעות תבניות ובסיוע של כלי בינה מלאכותית, סקר ספרות בעידן של בינה מלאכותית, כתיבת פרומפטים אפקטיביים, שימוש בכלי בינה מלאכותית לקריאה, הבנה סיכום ועריכה של מידע, שימוש בתוכנות לניהול ציטוטים בשילוב של כלי בינה מלאכותית, כלי בינה מלאכותית לאנליזה של תוצאות המחקר ולקידום המחקר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את החשיבות והדרכים לשימוש אחראי ואתי בכלי בינה מלאכותית.
2. להגדיר את שאלת המחקר באופן מדויק תוך שימוש בתבניות ובסיוע של כלי בינה מלאכותית.
3. לבצע סקר ספרות יעיל ומקיף תוך שילוב מאגרי מידע וכלי בינה מלאכותית
4. לנסח פרומפטים באופן מדויק ויעיל לקבלת תוצאות מיטביות מכלי בינה מלאכותית.
5. להשתמש בכלי בינה מלאכותית לקריאה, הבנה, עריכה וניתוח של מידע ונתונים.
6. להשתמש בתוכנות לניהול ציטוטים לצורך ארגון וניהול מקורות המידע, תוך שילוב כלי בינה מלאכותית.
7. להשתמש בכלי בינה מלאכותית בהכנת מצגות, פרסום ברשתות חברתיות ויצירת תוכן ויזואלי לקידום המחקר.

278957 אתיקה ומשפט רפואי

2 - - - 2 ב 2.0

מקצועות זהים: 274320

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס כולל הכרות עם מערכת המושגים הרווחים בתחום האתיקה ברפואה, שינויים שחלו ביחסי מטפל מטופל וההשלכות האתיות שלהם. וכן לימוד הבסיס הפילוסופי להבנת מערכת המחויבויות של אנשי מקצוע הפועלים בחברה דמוקרטית (תורת מוסר דאונטולוגית ותורת מוסר תועלתנית). בנוסף, ילמדו החוקים - חוק יסוד כבוד האדם וחירותו, חוק זכויות החולה וחוק החולה הנוטה למות. וכן עקרונות האתיקה ברפואה - כבוד האדם, אוטונומיה, הטבה, אי גרימת נזק וצדק, סודיות ואמירת אמת.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות התנהגויות תקינות מבחינה אתית.
2. להבחין בין כללי חוק לכללי אתיקה.
3. לנתח סוגיה אתית תוך שימוש בנימוקים רלוונטיים.
4. ליישם את הנימוקים מתאוריות המוסר שנלמדו למצבי דילמה במערכת הבריאות.
5. ליישם פתרון בעיות אתיות באמצעות מודלים.
6. לעצב פתרונות לבעיות מורכבות בתחום הבריאות תוך שימוש בהנמקה אתית.

278958 מבוא למטבולומיקה

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סקירה ועקרונות מדידה של הכלים הנפוצים במחקר מטבולומי: מכשיר הסינהורס, כרומטוגרפיית גז או נוזל מצומדת לספקטרומטריית מסות ותהודה מגנטית גרעינית. שימוש באיזוטופים יציבים לניסויי מטבולומיקה, גישות לביצוע וניתוח נתונים מטבולומיים - גלובלית אל מול ממוקדת, הכרות עם כלים ותוכנות לניתוח מידע מטבולומי.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את היישומים השונים של מטבולומיקה בתחומי מחקר שונים.
2. לדעת ולהבין לעומק מאמרים המציגים מידע מטבולומי.
3. להבין את העקרונות בתכנון ניסוי המשתמש במכשור האנליטי הנדרש לביצוע ניסויי מטבולומיקה.
4. לרכוש ניסיון מעשי בנייתוח נתונים המתקבלים מניסויים במכשיר הסינהורס
5. לרכוש ניסיון מעשי בנייתוח נתונים המתקבלים מניסויים המתקבלים ממכשירי מס-ספקטרומטר שונים.

278959 נושאים מתקדמים בביוולוגיה חישובית

2 - - - 3 א 3.0

מקצועות קדם: (234128 או 278507)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס זה יילמדו עקרונות מתקדמים בביוולוגיה חישובית. תחילה יילמדו נושאים מתקדמים בביוסטטיסטיקה כולל משתנים אקראיים, הסקה סטטיסטית, תלויות, סטטיסטיקה בייזיאנית. בהמשך נדון בנתונים רב מיימדיים והאופנים בהם ניתן לעבוד עמם, כולל אנליזות של נתונים רב מיימדיים. בהמשך יילמדו רשתות ביולוגיות, ועקרונות העומדים מאחורי למידה: למידה מוכוונת (SUPERVISED) כגון אלגוריתמי קלאסיפיקציה, ובלתי-מוכוונת (UNSUPERVISED) נסיים בלמידה עמוקה, העקרונות העומדים מאחורי האלגוריתמים הנפוצים, ושימושים שלהם בשאלות ביולוגיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את העקרונות המתקדמים העומדים מאחורי אלגוריתמים ושיטות ניתוח נתונים הנפוצים בביוולוגיה חישובית.
2. להבין וליישם את שיטות השונות לפתרון בעיות שונות בביוולוגיה חישובית.
3. ליישם את השיטות שלמדו על דאטה ביולוגי רב מיימדי מסוגים שונים.

(31) מדע והנדסה של חומרים

314016 גרפיקה ממוחשבת להנדסת חומרים 1 - 2 - - א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא ליסודות SOLIDWORK, בנייה דו מימדית (D2), אילוצים ויחסים גיאומטריים, בנייה תלת מימדית (D3) יצירת מכלולים, יצירת שרטוטי פרטים ושרטוטי הרכבת חלקים ביישומים שונים בהנדסת חומרים.

314100 עקרונות ודרכי למידה בהנ. חומרים 1 - 1 - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הגדרת המקצוע הנדסת חומרים, תחומי הנדסת חומרים: מטלורגיה, חומרים קרמיים, חומרים פלסטיים, חומרים ביולוגיים וחומרים אלקטרוניים. מבוא והכרה כללית של שיטות האפיון הראשיות לחומרים. מקומו של מהנדס החומרים בתעשייה שימוש בספריות בטכניון ודליית נתונים אלקטרונית. שיטות למידה והכנה לבחינות. הקורס נלמד שעה אחת לשבוע.

314124 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1 1 - 2 - - א+2.5

מקצועות קדם: (314009 ו-314011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

314125 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 3 1 - 2 - - א 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת חומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

314126 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2 1 - 2 - - א+2.0

מקצועות קדם: (314009 ו-314011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

314127 נושאים מתקדמים בהנ.חומרים 4 1 - 2 - - א 2.0

מקצועות קדם: (314009 ו-314011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת חומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

314150 פיזיקה של מצב מוצק 1 - 3 - - א 3.5

מקצועות קדם: (124413 ו-124400) או (114036 ו-115203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127427, 116217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גבישים מחזוריים, תא יחידה ושריגי בראוה (BRAVAIS) שריג הופכי ודיפרקציה, איזור ברילואין. משפט בלוך. אלקטרון חופשי ואלקטרון קשור במוצק. מסה אפקטיבית. פסי אנרגיה. רמת פרמי. משטחי פרמי. מוליכות אלקטרונית. מודל דרודה. מודל זומרפלד. פונונים. תכונות ותרמיות. קיבול חום. מודל דביי. מודל גז אלקטרונים חופשיים. קיבול חום אלקטרוני. מגנטיות.

314200 מבוא להנ.חומרים לתעופה וחלל 1 - 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314733, 314536, 314535, 314530, 314101, 084622

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 314533, 314013, 314011, 314010, 034049

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. עקומת מאמץ-עיבור ותכונות חוזק של חומרים. שריג ומבנה גבישי. פגמים במבנה הגבישי. השפעת גורמים שונים על עקומת מאמץ-עיבור. קשיות. שבר, ניסוי נגיפה, גורמי פריכות, חסינות השבר. זחילה והתעייפות. דיאגרמות שיווי משקל בינאריות. דיאגרמת שיווי משקל ברזל-פחמן. מנגנוני חיזוק בפלדות, עקומות TTT וכושר חיסום, מנגנוני חיזוק בסגסוגות אלומיניום תעופתי. חומרים מתכתיים בתעשיית התעופה והחלל: פלדות, פלדות נתך ופלדות בלתי מחלדות. סגסוגות אלומיניום, נכתי טיטניום וסגסוגות מגנזיום, חומרים לטמפרטורות גבוהות. חומרים קרמיים. פולימרים וחומרים מרוכבים.

314003 מבוא למכניקת המוצקים

1 - 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: 104131

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאמץ ועיבור ממוצע. מאמץ ועיבור בנקודה. טרנספורמציה של מאמצים ועיבורים, מצב מאמץ ועיבור מישורי. מאמצים תלת-מימדיים. חוק HOOK המוכלל. מאמצים בחומר רב שכבתי רב חומרי, כפיפה של קורות. מאמצים בשכבות דקות, פתרון בעית תנאי שפה.

314006 אפיון מבנה והרכב חומרים

2 - 3 - - א 4.0

מקצועות קדם: (115203 ו-314011) או (124400 ו-314011) או (115203 ו-314535)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קשר בין מבנה ומיקרו מבנה החומרים. אנליזת מבנה קריסטלוגרפי: סריג ישר, סריג הופכי, דיפרקציה קרני-X ודיפרקציה אלקטרונית. מיקרוסקופיה אופטית: עקרון יצירת הדמות, רזולוציה וקונטרסט עוצמה, קונטרסט פאזה. מיקרוסקופית אלקרונית: עקרונות יצירת דמות, רזולוציה וקונטרסט במיקרוסקופית אלקטרונית, חודרים, סורקים, יונים. אנליזת הרכב חומרים: ספקטרוסקופית קרני-X, אלקטרוני אוזיה לאנליזת פני השטח.

314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'

1 - 3 - 4 א 1.5

מקצועות קדם: 314011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314012

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מבנה ותכונות של חומרים: שיטות בדיקה של תכונות מכניות, מטלורגיה אופטית, גורמי פריכות, התעייפות. הכרת חומרים הנדסיים והכרת תהליכים: דיאגרמת פאזות, פולימרים, עבודה עם מחשב במדע והנדסה של חומרים, אלסטומרים, חיסום והרפיה, זיקון.

314011 מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים

2 - 3 - 6 א 4.0

מקצועות קדם: (124115 או 124117 או 124120 או 125001)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 14008, 314007, 314002, 314001, 034049

314200, 314935, 314535, 314533, 314302, 314221

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קשרים בין אטומים, המבנה הגבישי, פגמים במיקרומבנה. דיפוזיה. התנהגות מכנית של חומרים, נקעים ומנגנוני חיזוק. החלמה, גיבוש מחדש וגידול גרעינים. תופעות כשל מכני. דיאגרמת פאזות, מעברי פאזה. קרוזיה. חומרים פולימרים ומרוכבים. תכונות חשמליות.

314014 חומרים ביו-רפואיים

1 - 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (134058 ו-314011) או (134128 ו-314011)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

חומרים ביורפואיים מתכתיים. חומרים ביורפואיים קרמיים, זכוכיתיים וזכוכית-קרמיים. חומרים ביורפואיים פולימריים בלתי מתכלים ומתכלים. תגובת הגוף המארח והתאמה ביולוגית. תכונות פני השטח והשפעתן על האינטראקציה עם הסביבה הביולוגית. מטריצה חוף תאית. אימונולוגיה ותגובה אימונית לחומרים ביורפואיים. זיהומים קשורים לחומרים ביורפואיים. מערכות נדבקות רירית (מוקן-דביקות). הנדסת רקמות. תרפיה תאית ואימונו-בידוד.

314015 פיתוח מונחה נתונים למהנדסי חומרים

1 - 2 - - א 2.0

מקצועות קדם: 234128

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

איסוף וייצוג נתונים כשלב מקדים לניתוחם: THEOREM, ניסוח אי-הוודאות של מדידה (JCGM) כלי תכנון וניתוח ניסויים (DOE) לביסוס/הפרכה סטטיסטית של השערות על בסיס כמות נתונים בינונית (עשרות עד אלפי תוצאות). כלי למידת מכונה (ML) המתאימים לניתוח כמות גדולה של תוצאות (מאות עד מיליוני תוצאות) הכלים ייושמו על בעיות מעולם מדע והנדסת החומרים.

314221 מבוא להנדסת חומרים ברפואה

לא יתן השנה

1 2 - - 2.5

מקצועות קדם: 125011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334221

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 14011,314010,314008,314007,034049,314013,3

314535,314533

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, שימוש חומרים בגוף האדם. התנהגות מכנית של חומרים: סוגי מאמצים, עקומות מאמץ-עיבור. שבר משך, תיאורית גריפט לשבר פריך. זחילה והתעייפות בחומרים. הקשר הכימי ותכונות פיסיקליות. המבנה הגבישי ומיקרומבנה החומר, שיטות לאפיון פני השטח, מיקרוסקופיה אופטית, SEM. שיטת אפיון פני שטח AES, AFM, דיאגרמת הפאזות. יסודות אלקטרוכימיים של קורוזיה. בחירת מתכות ושימושיהן: עמידות בפני קורוזיה, בלאי ושחיקה, רעילות. פולימרים ושימושיהם: השפעה הדדית בין פולימרים והגוף. חומרים מרוכבים ושימושיהם: סוגי מטריצה/משריין והשפעת אופי השריין על התכונות. חומרים קרמיים ושימושיהם. חומרים חכמים, חידושים וכיווני התפתחות בעתיד.

314306 עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר

לא יתן השנה

1 2 - - 2.5

מקצועות קדם: (314011 או 314533 או 314535)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עיבוד חומרים בלייזר - עקרונות ושימושים, עקרון פעולת הלייזר, סוגי לייזר בעיבוד חומרים, אינטראקציה של הלייזר עם החומר, טיפולים תרמיים, דיאגרמות תהליכים באמצעות לייזר, תהליכי התכה וריתוך בלייזר, עקרונות תהליכי אבליציה ושימושים.

314309 תהליכי ייצור ועיבוד חומרים

1 2 - - 2.5 א

מקצועות קדם: (314011 או 314533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: שיטות יציקה, התמצקות מהירה, קשר בין קצבי קירור ומיקרומבנה, שיטות ריתוך והלחמה, מיקרומבנה באזורים המושפעים תרמית, זיקוק אזורי וגידול גבישים, טכנולוגיה (מטלורגיה) אבקות, תיאורית הסינטור, סינטור בפאזה נוזלית, שיטות טכנולוגיות אבקות מתקדמת: סגסוג מכני, HIP, חישול אבקות, יצור חומרים מרוכבים, עיצוב בהזרקה, תהליך סול-גל, תהליכים כימיים לייצור אבקות, טיפולי פני שטח: הקשייה, ציפויים נגד קורוזיה, מחסומי דיפוזיה, מחסומים תרמיים. שיטות CVD ו-PVD, השתלת יונים, ליטוגרפיה, חיבורים במיקרואלקטרוניקה, עיבוד שבבי וחיתוך, עיצוב פלסטי, יצור ועיצוב מוצרי זכוכית, חומרים פלסטיים ומרוכבים.

314311 חומרים קרמיים ורפרקטורים

1 2 - - 2.5 ב

מקצועות קדם: (314011 או 314533 או 314535)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה גבישי והרכב חומרים קרמיים. חוקי פאולינג לקשר יוני. אבי טיפוס גבישיים. מבנה הסיליקטים. חוקי זכריאסן לזכוכיות. פגמים בגבישים קרמיים. שווי משקל ודיאגרמות פאזות במערכות קרמיות. תהליכי עיבוד ועיצוב של חומרים קרמיים. יציקה, כבישה קרה וחמה. ייצור ועיצוב הזכוכית. תכונות חומרים קרמיים. תהליכים ומשוואות סינטור. תכונות החומרים הקרמיים: תכונות מכניות, תרמיות וחשמליות ושימושן בהתקנים.

314312 מבוא לחומרים פולימריים

1 2 - - 2.5 ב

מקצועות קדם: (124801 ו- 314011) או (124708 ו- 314011) או (124801 ו- 124801)

314533) או (124708 ו- 314533) או (125800 ו- 125801)

מקצועות צמודים: 315039,084314

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הגדרות, מנגנוני ותהליכי פילמור, משקלים מולקולריים, פולימרים אמורפיים וגבישיים, אפיונים תרמיים, ויסקואלסטיות, תכונות מכניות, ראלולוגיה, עיבוד, בחירת חומרים פולימריים.

314316 תהליכי חיבור של חומרים

1 2 - - 2.5 ב

מקצועות קדם: 314309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טיב גימור ומיקרומבנה פני שטח, כימיה, פיסיקה ותרמודינמיקה של משטחי מוצקים. בדיקת חיבורים ובדיקת חוזקם. חיבורים מכניים, אטמים והברגה. עקרונות תהליכי ריתוך, ריתוך סגסוגות ברזליות ואל-ברזליות. תהליכי הלחמה ואינוד. חיבור ע"י דיפוזיה במצב מוצק, חיבורי קרמיקה ומתכת. חיבורים במערכות ואקום גבוה. חיבורים בהתקנים למיקרואלקטרוניקה.

314317 טיפול תרמי של מתכות

לא יתן השנה

1 2 - - 2.5

מקצועות קדם: 314309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנליזה תרמית, שיטות למדידת טמפרטורה לגילוי שינויי פאזות. קינטיקות של טרנספורמציות איותרמיות, טרנספורמציה עם חימום וקירור רצוף. טרנספורמציה פרליטית, ביניטית ומרטנזיטית. דיאגרמות TTT ו-TCC. עקומות כושר חיסום, הרפייה, פריכות הרפייה, השפעת אלמנטים מסגסים על דיאגרמות שווי-משקל, היווצרות קרבידים. הומוגניזציה ונורמליזציה. זיקון, זיקון יתר, הקשייה עקב התבדלות, טיפול תרמי של סגסוגות אלומיניום, נחושת, מגנזיום וטיטניום, טיפול שטח של פלדות וברזל יציקה. ציפוי דיפוזיוני ומטליזציה. טיפול תרמי של פלדות מסוגסוגות, פלדות כלים. פלדות מראגינג וסגסוגות עליליות. טיפול תרמי של סגסוגות עליליות. עקרונות בחירת חומרים.

314322 פרויקט בטכנולוגיה של חומרים 1

לא יתן השנה

1 2 - - 2.0 3 4

מקצועות קדם: 314309

מקצועות צמודים: 314316,314317

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פרוייקט בנושא טכנולוגיה חומרים כמו יציקה, ריתוך, טיפול תרמי ועיבוד פלסטי של מתכות, סגסוגות ביציקה מהירה.

314323 פרויקט בטכנולוגיה של חומרים 2

לא יתן השנה

1 2 - - 2.0 3 4

מקצועות קדם: 314322

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פרוייקט בנושא טכנולוגיה חומרים כמו יציקה, ריתוך, טיפול תרמי ועיבוד פלסטי של מתכות, סגסוגות ביציקה מהירה.

314326 פרויקט במדעי החומרים 1

לא יתן השנה

1 2 - - 2.0 3 4

מקצועות קדם: 314533

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

פרוייקט בנושא של מדע החומרים הכולל תכונות פיסיקליות של חומרים ומטלורגיה פיסיקלית, שימוש בשיטות חדישות לבדיקות מבנה של חומרים ובדיקות ללא הרס.

314327 פרויקט במדעי החומרים 2

לא יתן השנה

1 2 - - 2.0 3 4

מקצועות קדם: 314326

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

פרוייקט בנושא של מדע החומרים הכולל תכונות פיסיקליות של חומרים ומטלורגיה פיסיקלית. שימוש בשיטות חדישות לבדיקות מבנה של חומרים ובדיקות ללא הרס.

314532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה

1 - 2 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: (314011 או 314200)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314534

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות אלקטרוכימיים ותרמודינמיים של תהליכי קורוזיה: פוטנציאל אלקטרודה, זרם החלפה, קיטוב, פוטנציאל מעורב, תאי קורוזיה, דיאגרמות POURBAIX, מנגנון תהליכי קורוזיה, פסיביות. הגורמים המשפיעים על קצב הקורוזיה ושיטות למדידת הקצב. עמידות סגסוגות שונות בתנאי קורוזיה. תהליכי קורוזיה אופייניים, גימום (PITTING), קורוזיה בין גרעינית, קורוזיה מאמצים. שיטות למניעת קורוזיה: שיטות אלקטרוכימיות, הגנה קתודית ואנודית, טיפול בפני השטח: פסיבציה. טיפול בסביבה הקורוזיבית: אינהיביטורים, סילוק חמצן, בחירת חומרים ותכנון הנדסי מאספקט הקורוזיה.

314533 מבוא להנדסת חומרים מ'1

1 - 3 - 3.5 ב

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334221,314733,314536,314530,314101

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 314535,314221,314200

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 314011,314008,034049

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי הקשרים בין האטומים ומבנה הגביש. דיאגרמת הפאזות. המסיכות. התפתחות מיקרומבנה. דיאגרמת ברזל-פחמן ודיאגרמת TTT. חומרים קרמיים ופולימריים. תכונות מכניות: עקומות מאמץ-עבור. מאמץ הכניעה, הקשיית מעוותים, השפעת הטמפרטורה וקצב העיבור. פגמים בגבישים והקשר בין התכונות המכניות והמיקרומבנה. תיאוריית גריפית לשבר פריך. חסינות השבר. התעיפות. זחילה. עקרונות לבחירת חומרים.

314535 מבוא להנדסת חומרים

1 - 2 - 2.5 א+ב

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334221,314733,314200,314101

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 314221

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 314533,314011,314008,314007,034049

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, סוגי קשרים, מבנה גבישי ופגמים במיקרומבנה. תכונות מכניות: עקומת מאמץ-עבור, תכונות אלסטיות ופלסטיות, שבר משיך ופריך, גורמי פריכות, תאוריית גריפית לשבר פריך, חסינות השבר התעיפות מכנית, זחילה, דיאגרמות הפאזות. סגסוגות ברזליות (דיאגרמת ברזל-פחמן ו-TTT) סגסוגות אל-ברזליות. זיקון, חומרים קרמיים. פולימרים. הערה: הקורס מיועד לסטודנטים בהנדסה אזרחית שלומדים במסלול התשתיות (תחבורה ומים).

314536 מבוא להנדסת חומרים א

1 - 2 - 2.0 א

מקצועות קדם: 125001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314533,314200,314001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, סוגי קשרים, מבנה גבישי ופגמים במיקרומבנה. תכונות מכניות: עקומת מאמץ-עבור, תכונות אלסטיות ופלסטיות, שבר משיך ופריך, גורמי פריכות, תאוריית גריפית לשבר פריך, חסינות השבר התעיפות מכנית, זחילה, דיאגרמות הפאזות. סגסוגות ברזליות (דיאגרמת ברזל-פחמן ו-TTT) סגסוגות אל-ברזליות. זיקון, חומרים קרמיים. פולימרים. הערה: הקורס מיועד לסטודנטים בהנדסה אזרחית שלומדים במסלול התשתיות (תחבורה ומים).

315001 מעבדת חומרים מתקדמת ח1

1 - 4 - 2.0 ב 4

מקצועות קדם: 314006

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: קביעת הציון תיעשה ע"פי הגשת דוחות והצגת פוסטר מסכם. שיטות איפיון: מיקרוסקופיה אופטית, מיקרוסקופית אלקטרונית חודרת, מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת, דיפרקציה קרני-X, מיקרוסקופית כח אטומי. ייצור: נידוף וליטוגרפיה.

315002 מעבדת חומרים מתקדמת ח2

1 - 4 - 2.0 א 4

מקצועות קדם: 315001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הערה: קביעת הציון תיעשה ע"פי הגשת דוחות והצגת פוסטרים. חומרים אלקטרוניים: איפיון גבישי צורן, סיליסידים של שכבות דקות. פולימרים: פולימרים עם מלאנים מוליכי חשמל. אלקטרוכימיה: שיקוע אלקטרוכימיה. התנהגות מכנית: מדידת מקדמים אלסטיים. תכונות אופטיות של חומרים.

315003 תרמודינמיקה של חומרים

2 - 3 - 4.0 ב 6

מקצועות קדם: 314011

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 314314,114213

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכת תרמודינמית, החוק הראשון, השני והשלישי של התרמודינמיקה, גאז אידיאלי ולא אידיאלי, משוואות מצב, קיבול חום, הקשר בין תכונות תרמודינמיות לתכונות מכניות. אנטרופיה, שינוי אנטרופיה ואנטרופיה בעת טרנספורמציות פאזות וריאקציות כימיות, יחסי מקסוול, פוטנציאל כימי ואקטיביות, משוואת קלאוזיוס-קלפירון, גדלים תרמודינמיים חלקיים, תמיסות וסיווגן, קשרי גיבס-דוהם, גישות אטומיסטיות, תלות האנרגיה החופשית בהרכב, בטמפרטורה ובלחץ. אנרגיה חופשית ודיאגרמת שווי משקל, דיאגרמת פאזות של רכיב אחד, דיאגרמות פאזות בינריות וטרנריות.

315008 התנהגות מכנית של חומרים

1 - 3 - 3.5 ב 4

מקצועות קדם: (314003 ו- 314011) או (314003 ו- 314533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אנאיזוטרופיה של גבישים שונים. קריטריוני כשל בחומרים איזוטרופיים. נקעים-מאמצים, כוחות ואנרגיות. אינטרקציה בין נקעים ופגמים אחרים. תופעות כניעה. יסודות תורת השבר, חסינות לשבר של חומרים. חוק סטטיסטי של חומרים. תופעות התעיפות.

315012 בחירת חומרים מתקדמת

1 - 2 - 2.5 א 3

מקצועות קדם: (314311 ו- 314312 ו- 315008 ו- 315030 ו- 315037 ו- 315052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סקירה ומיון של סוגי חומרים ותכונות פיזיקליות. סקירת תהליכי ייצור. פתרון בעיות. בחירת חומרים באמצעות דיאגרמת ASHBY, שימוש בתכנת עזר לבחירת חומרים. היבטים כלכליים וסביבתיים בבחירת חומרים. עמידה בתקנים ורגולציה, חקר מקרים.

315014 פרויקט מתקדם בחומרים

1 - 2 - 3 א+ב 4.0

מקצועות קדם: 315002

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יבצעו מחקר ניסויי או עיוני באחד מתחומי הנדסת החומרים בהנחיית חבר סגל (אפשרי בשיתוף עם התעשייה). על הסטודנט למצוא נושא מחקר לפני תחילת הסמסטר. היקף המחקר הינו 8 שעות שבועיות במשך סמסטר אחד. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתם בפוסטר באירוע כלל פקולטי ולהגיש דו"ח מסכם.

315016 התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים

1 - 2 - 2.5 ב 6

מקצועות קדם: 315030

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכלילים): 044127,044126,044125

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. מעגלים משולבים, קבל מתכת - תחמוצת-מוליך למחצה תלות קיבול במתח לקבל אידיאלי וריאלי. טרנזיסטור MOS: אופיין זרם, מגבר לאות קטן, מהפך לוגי, שערים לוגיים וחישוב בוליאני, טרנזיסטור בעל תעלה קצרה, צילום באמצעות התקני מל"מ, זכרונות נדיפים ובלתי נדיפים, התקני מתח גבוה והתקנים מתקדמים.

315017 תהליכי גימור וציפויים

לא יתן השנה

1 - 2 - 2.5 3

מקצועות קדם: 314532

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות אלקטרוכימיים ותרמודינמיים של תהליכי ציפוי. יסודות פיזיקליים ומטלורגים של תהליכי ציפוי. אפליקציות של ציפויים במיקרואלקטרוניקה. ציפויי נחושת, ניקל, כסף, בדיל, כרום וזהב.

315018 חומרים בהנדסה ביורפואית

2 - - - 3 ב 2.0

מקצועות קדם: (314011 או 314221 או 314533)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הערה: קביעת הציון על פי סמינר עבודה כתובה על נושא בתחום התקנים ביו-רפואיים. חומרים מתכתיים, קרמיים ופלסטיים המושלטים בגוף האדם, קורוזיה של משתלים מתכתיים, מנגנוני הגנה של הגוף, תגובת רקמות רכות, רקמות קשות ודם לחומרים מושלטים, ביוקומפטיביליות, חומרים להחלפת כלי דם ושסתומי לב, מפרקים מלאכותיים ושיטות הקיבוע שלהם, צמנט אקרילי, חומרים קרמיים בעלי אקטיביות ביולוגית, זכוכיות ביולוגיות.

315021 מטלורגית אבקות

לא ינתן השנה

2.5 3 - - 1 2

מקצועות קדם: 314309

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייצור אבקות מתכתיים. אבקות המתקבלות ע"י קרום מהיר. שיטות כימיות וסגסוג מכוני. איפיון ובדיקות של אבקות. ערבוב ודחיסה של אבקות מתכתיים. סינטור-מנגנונים ותיאוריות. סינטור מתכות. סינטור באמצעות פאזה נוזלית. סינטור של מתק"ש. כבישה חמה. כבישה איזוסטטית חמה. חישול אבקות. סינטור קר. איחוי אבקות באמצעות שיטות דינמיות. מטלורגית האבקות של חומרים מרוכבים. אספקטים כלכליים של מטלורגית האבקות.

315025 פרויקט מתקדם בחומרים 2

3.0 6 א+ ב 3.0

מקצועות קדם: 315014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים ימשיכו את המחקר שהתחילו במסגרת המקצוע "פרויקט מתקדם בחומרים", תוך העמקה נוספת בתחום המחקר, ובתום הסמסטר ידווח על עבודתם וממצאיהם בכתב ובע"פ. בנוסף, יהיה עליו להציג את עבודתם בפרויקט באירוע כלל פקולטי. הערה: ההחלטה לגבי הסטודנטים שיוכלו לבצע את המשך הפרויקט בקורס הנ"ל תקבע ע"י מרכזת לימודי הסמכה ומרכזת הפרויקטים לאחר הצגת תוצאות הפרויקט בסמינר המסכם של חלק א'.

315027 אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה

לא ינתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (315016 או 315030)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תיאוריה של אמינות: כימות אמינות, מידול גרפי. מנגנוני כשל במעגלים משולבים: התפרקות אלקטרוסטטית, נדידה חשמלית, מאמצים בשכבות דקות, אלקטרוניס חמים, אפקטי קרינה והתקני זכרון. סטטיסטיקה של אמינות: התפלגות אקספוננציאלית, וויבול, נורמלית ולוגריתמית. בדיקות מואצות: סטטיסטיקה של בדיקות מואצות, מודלי האצה. בניית אמינות לתוך הרכיב: אלמנטי אמינות בתהליך יצור ובתכנון הרכיב. מיסוך, השוואה בין נתוני שדה לנסיונות מעבדה.

315030 תכונות חומרים אלקטרוניים

2.5 3 - - 1 2

מקצועות קדם: 127427 או 116217 או 114217

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא. הולכה חשמלית במתכות: מוליכות חשמלית, תלות בטמפרטורה, במיקרומבנה ובפגמים. מוליכים למחצה: מבנה פסי אנרגיה, ריכוז נושאי מטען בשווי משקל, מוליכות חשמלית ומוביליות, זרמי סחיפה ודיפוזיה, גנרציה ורקומבינציה של נושאי מטען, נושאי מטען בעודף. פגמים במבנה הגבישי והשפעתם על התכונות החשמליות של מוליכים למחצה. צמתים: מגע מתכת-מוליך למחצה, צמת P-N, טרנזיסטור JFET. תכונות אופטו-אלקטרוניות של מוליכים למחצה: בליעה, פוטומוילכות, פוטוולטאיות.

315031 חומרים אלקטרוניים קרמיים

2.5 א 3 - - 1 2

מקצועות קדם: (314311 ו- 315030)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מצב מוצק: מוצקים גבישיים ואמורפיים, פגמים נקודתיים, קורלציה בין הסימטריה הגבישית והתכונות החשמליות. תכונות חשמליות: הולכה יונית, חומרים מבודדים. חומרים דיאלקטרים לינאריים, דיאלקטרים לא לינאריים, חומרים מגנטיים, חומרים אופטיים, חומרים אלקטרו-אופטיים.

315034 תהל עבוד ויצור של חומרים קרמיים

לא ינתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: 314311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חומרים קרמיים מתקדמים, סיווג לפי תיפקוד, חומרי גלם קרמיים, אפיוני האבקה, אפיוני הנקבוביות, תוספים לתהליכי העיבוד, אריות האבקות ואחידות, תהליכי טחינה וערבוב, תהליכי עיצוב יבשים, פלסטיים ותרסיים, יציקה, הזרקה, שיחול, יציקת שכבות, כבישה צירית ואיזוסטטית, עיצוב גוף ירוק, עיצוב בפילמור ממוחשב, כבישה חמה, כבישה איזוסטטית חמה, סינטור במיקרוגל, סינטור בשדה חשמל, שיטות ייצור בתגובה כימית, תהליכי ציפוי והדפסה, מנגנוני סינטור וגידול גרעינים, תהליכי עיבוד סופיים.

315035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים

3.0 6 א+ ב 3.0

מקצועות קדם: 315014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

עבודה עצמאית בהנחיית חבר סגל בטכניון בנושאים ספציפיים (חומרים מתכתיים, חומרים אלקטרוניים, חומרים קרמיים, חומרים פלסטיים, ביו-חומרים, חומרים קוונטיים, חומרים מרוכבים, מדע חישובי של חומרים, וכו'). הערה: סטודנטים שהשלימו את הקורס "פרויקט מתקדם בחומרים 2" לא יוכלו להרשם לקורס זה. בסוף הסמסטר על הסטודנטים להציג את עבודתם בפוסטר באירוע כלל פקולטי ולהגיש דו"ח מסכם.

315037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים

2.5 3 - - 1 2

מקצועות קדם: 314011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 315036, 315033

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטלורגיה פיזיקלית. סגסוגות מגנטיים. סגסוגות אלומיניום. פלדות. יצקות ברזל. פלדות מתקדמות בעלות חוזק גבוה (AHSS)(STRENGTH STEELS). (ADVANCED HIGH).

315038 חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות

לא ינתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: 314011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למערכות מיקרו מכניות, פיזיקה של המיזעור, חומרים לחיישנים. חומרים לאקטואטורים, אופטיקה אדפטיבית, מנועים זעירים, משאבות, ראקטורים. שכבות דקות למערכות מיקרו מכניות משולבות, פיזו-אלקטרויות קרמיות, פולימרים (PVDF), חומרים עם זכרון צורה, חומרים פירואלקטריים, פיזורסיסטיבים. מצעים למערכות מיקרומכניות, תהליכי יצור: עיבוד מצעים, תהליכי יצור שכבות דקות אקטיביות ופסיביות (תהליכים כימיים ומכניים). שיטות להכנת גופים מיקרומכניים תלת ממדים, שיטות איכול, תהליכים להכנת שכבות עבות ורב שכבתיות, תהליכי קיטוב, מדידת תכונות פיזיקליות ומכניות, תהליכי סינטור להתקנים מיקרו מכניים, שיטות חיבור. חומרים ושיטות לארזה במערכות מיקרו מכניות.

315039 מעבר תנע, חום ומסה להנדסת חומרים

4.0 א 2 - - 2 3

מקצועות קדם: 315051

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 054303, 035035, 034041, 034014, 034013, 014214

315029, 054306

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למכאניקה פלואידיים, נפח בקרה, רצף, קווי זרימה, פלואידיים סטאטיים, חוקי שימור אינטגרליים, ברנולי, חוקי שימור דיפרנציאליים, נאויה-סטוקס, אוילר, זרימה צמיגה חיצונית, זרימה למינארית וטורבולנטית, מספר ריינולדס, גרר, שכבת גבול, מבוא למעבר חום, מעבר חום בקרינה, מעבר חום בהולכה, חוק פורייה, משוואת החום, הולכה יציבה חד-ממדית, ייצור חום, הולכה יציבה רב-ממדית והולכה לא יציבה, שיטת קיבול חום המקובץ, מספר ביו, מספר פורייה, הסעה מאולצת, מקדם הסעה, סימילאריות תנע, חום ומסה, מספרי פרנדטל, שמידט, נוסלת ושרוד, זרימה חיצונית ופנימית, הסעה חופשית, רתיחה ועיבוי.

315040 מבוא למדע הזכוכית

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: 314011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מוצקים גבישיים ואמורפיים, מאפיינים ספציפיים של זכוכית, מבנה של זכוכית, הרכבים כימיים, סיליקטים, בורטים, פוספטים, אל-תחמוצות, טכנולוגיות ייצור, תכונות, זכוכית קרמית, יישומים, ספקטרוסקופיה של יוני מעבר במארח מוצק, טווח שקיפות של קרמיקות, בליעה, החזרה, העברה ופיזור קרינה, חומרים קרמיים שקופים, הנדסה, מיגון, חלונות אינפרא-אדום, קרמיקה למערכות לזירה, זרחנים, חומרים פרואלקטריים.

315041 תופעות אופטיות בחומרים

2.5 א - - - 1 2

מקצועות קדם: (114217 או 116217 או 127427)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בליעה במוצקים. אקסיסטרונים. לומינסנציה במוצקים. בליעה ופליטה במוצקים במימדים נמוכים. בליעה ופליטה בחומרים מולקולריים. תהליכים אופטיים בפולימרים מצומדים. מרכזי מבע במוצקים. יונים כמרכזי פליטה במוצקים.

315042 מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

2.0 2 - - - 2

מקצועות קדם: (114217 או 116217 או 127427)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, מיון ננוחומרים, קוהזיה, אנרגיית שטח, ייצור ננוחומרים, ליתוגרפיה וננוליטוגרפיה, אפיון ננוחומרים - מיקרוסקופית סריקה ומיקרוסקופית אלקטרוניים, תכונות ננוחומרים (מבנה פסים, תכונות חשמליות ואופטיות, תכונות מכניות), ננוצינוריות פחמן, גרפין, ננוחומרים של מוליכים למחצה, שימושים של ננוחומרים.

315044 חומרים אופטיים

2.5 א 2 - - - 1 2

מקצועות קדם: (114217 או 114245 או 124414 או 127427) או (116217)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות אופטיות של חומרים והקשר שלהן למבנה החומר, אובדנים אופטיים, מקדם שבירה ודיספרסיה, מקדם אלקטרו-ותרמו-אופטי, מעבר אור בגבישים. חומרים ותהליכי ייצור אופטיים נפוצים. אפיון תכונות אופטיות של חומרים. יישומים: חומרי מבנה למערכות אופטיות בנראה ובאינפרא אדום, ציפויים ופילטרים אופטיים, סיבים אופטיים, שבבים אופטיים.

315045 תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה

3.5 א - - - 1 3

מקצועות קדם: 315030

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 315015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

גידול גבישים, דיפוזיה והשתלת יונים, חמצון, דיפוזיות מעבר מואצת, איכול יבש, איכול רטוב ותהליכי ניקוי, פוטוליטוגרפיה, שקוע שכבות דקות, (פולי סיליקון, אלומיניום, נחושת), טיפולים טרמים מהירים, איכול מכני-כימי, אינטגרציה ותנובה.

315046 מבוא לאריות לרכיבי ולסי מתקדמות

2.0 א - - - 2

מקצועות קדם: (114071 או 314011 או 315030) או (114051 או 314011 או 315030)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקוס מלמד על פיסיקה, חומרים, טכנולוגיה ומידול של האריות לרכיבי VLSI מתקדמים. הקורס מציג את הטכנולוגיות המוכרות כמו אריות WIRE-BOND ו-FLIP-CHIP יחד עם טכנולוגיות חדשות ומתפתחות כמו אריות SCALE-CHIP ו-HYBRID PACKAGE. הקורס מציג את שיטות המידול התרמי, המכני והחשמלי של האריות.

315048 ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים

לא יתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (314006 או 315003 או 315052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לביומינרליזציה, מושגים ומנגנונים בסיסיים, נוקליאציה וגידול של גבישים ביוגניים, סדר לטווח קצר וארוך, מבנה צדפים ימיים, מבנה עצם ושיניים, תכונות מכניות, מגנטיות, אופטיות של חומרים ביולוגיים, הרטבה של משטחים בטבע, ניקוי עצמי של עלים, נושאים חדשניים בתחום.

315049 ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים

2.0 א - - - 2

מקצועות קדם: (314006 או 315003 או 315052)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לביומינרליזציה, מושגים ומנגנונים בסיסיים, נוקליאציה וגידול של גבישים ביוגניים, סדר לטווח קצר וארוך, מבנה צדפים ימיים, מבנה עצם ושיניים, תכונות מכניות, מגנטיות, אופטיות של חומרים ביולוגיים, הרטבה של משטחים בטבע, ניקוי עצמי של עלים, נושאים חדשניים בתחום.

315050 מדע הנשל דבקים ומחברים פולימריים

לא יתן השנה

2.5 3 - - - 1 2

מקצועות קדם: (314003 או 314312 או 315008)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתופעות פני שטח, טיפולי פני שטח ושיטות אפיון פני השטח הקשורים בהדבקות, סוגי דבקים, תכן מחבר הדבקה, מנגנוני כשל במחברי הדבקה, מדידת תכונות מחבר, בחינת תקינות מחבר בעזרת בדיקות לא הרסניות, עמידות בתנאי סביבה והתיישנות, טכנולוגיות הדבקה, יישומים ודוגמאות, נושאים חדשניים (רפיו עצמי, ניטור בריאות מחבר).

315051 דיפוזיה במוצקים

2.5 ב 2 - - - 1 2

מקצועות קדם: (104223 או 314011 או 104216 או 314011) או (104218)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היסטוריה של דיפוזיה. חוקי פיק. פתרונות לתנאי שפה ולתנאי התחלה שונים. שיטות נומריות. סקירה של סוגי הדיפוזיה וערכים של מקדמי הדיפוזיה. מנגנוני הדיפוזיה. העדרויות. פקטור של קורלציה. דיפוזיה כימית. שיטה של מאטאנו. דיפוזיה וסחיפה. אפקט של קירקאנדל. אנליזה של דארקן. תרמודינמיקה של דיפוזיה. פקטור תרמודינמי. דיפוזיה ודיאגרמת פזות. דיפוזיה רב-מרכיבית ורב-פזית, דיפוזיה בפני-השטח ובגבולות הגרעינים.

315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים

2.5 א 2 - - - 1 2

מקצועות קדם: (315003 או 315051)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הכח המניע לטרנספורמציות במוצקים. אנרגיית גיבס ופוטנציאל כימי. שינויי מבנה גבישי, הרכב ושינויים מורפולוגיים. מעברים מסיביים. מעברים דיפוזיוניים. קינטיקה פנומולוגית. מעברים פולימורפיים. נוקליאציה הומוגנית והטרוגנית. השפעת שינוי נפח. התבדלות מתמיסות מוצקות. התבדלות קוהרנטית ולא קוהרנטית. מבנה WIDMANNSTATTEN. פרוק ספינדלי. תופעת ההתגרות. פאזות מטסטביליות. מעברים סלולריים ואוטקטואידיים. החלמה וגיבוש מחדש, גידול גרעינים. מעברים ללא דיפוזיה, טרנספורמציה מרטנסיתית.

315053 הנדסה של פולימרים ביו-רפואיים

2.5 א - - - 1 2

מקצועות קדם: (314011 או 314312)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

חומרים ביו-רפואיים-מבוא כללי, התאמה ביולוגית, סיווג של חומרים ביו-רפואיים, חומרים ביו-רפואיים פולימריים בלתי מתכלים, חומרים ביו-רפואיים פולימריים מתכלים ממקור טבעי, חומרים ביו-רפואיים פולימריים מתכלים סינתטיים, טכנולוגיות חדשות לסיתוז ועיבוד של חומרים ביו-רפואיים, חומרים ביו-רפואיים ניתנים להזרקה בעלי רצף מבני, חומרים ביו-רפואיים ניתנים להזרקה ללא רצף מבני: מיקרו ו-ננו-חלקיקים, מערכות לשחרור מושהה של תרופות, ננו-חלקיקים פולימריים הנוצרים באמצעות תהליכי צבירה עצמית, הטבעה מולקולרית, מערכות פולימריות לטיפול בפצעי עור.

315063 תופעות צימוד במוליכים למחצה

1 2 - 1 א 2.5

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תופעות צימוד של משטרים פיזיקליים שונים בדגש על מוליכים למחצה. סקירה כללית ומיקוד בתופעות אלקטרומכאניות וביטויים בחומרים מוליכים למחצה כדוגמת GAN, גאליום ניטריד. חלקו הראשון עוסק בניסוח התופעות הללו בצורה כללית, וצימודים מסדרים שונים (לינארי, ריבועי) וחלקו השני עוסק בשימוש בהתקני מלי"מ כדוגמת טרנזיסטורים ודיודות מבוססי GAN.

315200 מכנ. רשתות פולימר. בחומרים ביולוגי

1 2 - 1 א 2.5

מקצועות קדם: (314312 או 315053 או 334222 או 338401)

קביעת הציין עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבני רשת פולימריים כגון מברשת, צורת כוכב, מסרק, עם דגש מיוחד על רשתות צולבות, מודל מקסוול לויסקואלסטיות, אלמנטים של נורטון-הוף, מקסוול וקלווין, מודל בורגרים, מנגנון מולקולרי לחילה, הרפיה ומודול יאנג ברשתות, תאורית פלורי-האגניס, איפיון ארכיטקטורות רשת ע"י ננו-אינדנטציה, ראולוגיה, ומיקרוסקופית אלקטרונית ומודלי פלורי וסטוקמאייר ודנג-איסייב

315202 נקודות קוונטיות קולואידיות

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (314006 ו- 315030)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סינטזה של ננו חלקיקים קולואידים, תהליכי נוקלאציה וגידול. מודל לה-מר, התפלגות גודל ושליטה קינטית ותרמודינמית על צורת ננו- גבישים. ייצוב קולואידי סטרי ואלקטרוסטרי. תכונות אופטיות וחשמליות של נקודות קוונטיות. אפקט התיחום הקוונטי ותכונות ספטרסקופיות. ננו חלקיקים מתכתיים ופולמונים. חלקיקים מרוכבים ננומטריים והתאגדות של נקודות קוונטיות.

315203 מכ.רשתות פולימרים בחומ. ביולוגיים

2 - - 3 א 2.0

מקצועות קדם: (314312 או 315053 או 334222 או 338401)

קביעת הציין עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבני רשת פולימריים כגון מברשת, צורת כוכב, מסרק, עם דגש מיוחד על רשתות צולבות, מודל מקסוול לויסקואלסטיות, אלמנטים של נורטון-הוף, מקסוול וקלווין, מודל בורגס, מנגנון מולקולרי לחילה, הרפיה ומודול יאנג ברשתות, תאורית פלורי-האגניס, איפיון ארכיטקטורות רשת ע"י ננו-אינדנטציה, ראולוגיה, ומיקרוסקופית אלקטרונית ומודלי פלורי וסטוקמאייר ודנג-איסייב

315242 הנדסת חומרים מרוכבים

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (314003 ו- 314312 ו- 315008)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 315241

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת סוגים שונים של חומרים מרוכבים ויישומים. מיקרומכניקה: קבועים אלסטיים, חוק, מקדמי התפשטות. סיבים: סוגים ותכונות מכניות. מטריצות: דגש על סוגי מטריצות פולימריות, גיאומטריות שריון. מיקרומכניקה: תכונות אלסטיות של למינה ותכונות אלסטיות של למינט. תהליכי ייצור: כבישה, אוטוקלב, ליפוף סיבים, פולטרוויה. שיקולי תכן בחומרים מרוכבים. שיטות אפיון ובדיקה: שיטות הרסניות. בדיקה ללא הרס.

315301 מכניקה לא ליניארית למהנדסי חומרים

לא יתן השנה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (034029 או 314003 או 334222)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מכניקה של רקמות ביולוגיות, פולימרים וגלים. טנזורי דפורמציה למעוותים גדולים וגרדיאנט הדפורמציה בנקודה. דפורמציה נפחית. הקשר בין מצב התחלתי למצב מעוות. מאמץ נומנלי ומאמץ אמיתי. הטרחות ומשפט קושי. משוואות שיווי משקל. מאמצים דביאטורים והידרוסטטים. מאמצים במתיחה, גזירה ותחת לחץ הידרוסטטי. אובייקטיביות. הקשר בין המאמץ למעוות. פיתרון בעיות בעזרת מודלים היפראלסטיים שונים.

315056 גידול גבישים

לא יתן השנה

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (315003 ו- 315039 ו- 315051)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שימור מסה: חוקי פיק ותנאי סטפן. תנאים קואזי-עמידים לגידול גבישים. מגבלות קצב של פני שטח. רוויית יתר מנקודת מבט של דיאגרמות פאזות. שיטות תעשייתיות של גידול גבישים. פתרונות אנליטיים ואימות ניסויי. מבנה פני שטח: נוכחות מדרגות ושקעים בממדים אטומים ואופן תנועתם. נוקלאציה דו-ממדית (מודל וולמר-סטרנסקי) לעומת מודל גידול ספירלי (מודל ברטון, קבררה ופרנק). היבטים כלליים של גידול גבישים.

315057 מבוא למדע חישובי של חומרים

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (116217 או 127427)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לשיטות חישוביות עבור חומרים, דיוק ומהירות, מגבלות מעשיות, גודל ותנאי גבול, שיטות חישוב מאלמנטים ראשוניים, עיקרון וריאציה, הרטרי-פוק, אינטראקציה קונפיגורציה, תיאורית פונקציונל הצפיפות, צפיפות אלקטרונית, הוהנברג-כהן, קירובים, קוהן-שהם, דינמיקה מולקולרית, פוטנציאלים אמפיריים, משוואות תנועה, צעד זמן וממוצעי צבירה, סימולציות מונטה-קרלו, מיצוע תרמי, שימוש לבחירה והנדסה של חומרים בשיטות אלו.

315058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (234112 או 234127 או 314011)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרמטרים נומריים ופיסיקליים למידול חומרים, אינטרפולציה של פוטנציאלים של חומרים, מציאת שורש עבור יחס דיספרסיה של חומרים, פתרון משוואות אינטגרליות ודיפרנציאליות לחישוב שטף בחומרים, פתרון משוואות דיפרנציאליות רגילות, אלגוריתם מנבא-מתקן, דינמיקה מולקולרית של חומרים ויישום ליצירת פגם מכני, יישום שיטות לפתרון לחוקי התרמודינמיקה ודיפוזיה הקינטית בחומרים.

315059 חומרים פונקציונלים-תכונות והתקנים

1 2 - - א 2.5

מקצועות קדם: (124400 ו- 127427 ו- 314006 ו- 315003) או (115203 ו- 116217 ו- 314006 ו- 315003)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כיצד ניתן להפוך חומר להתקן-בכדי להשיב על שאלה מסקרנות זו, בקורס נכיר את התכונות הפונקציונליות הבסיסיות של חומרים: דיאלקטרויות, מגנטיות, אופטיות. נלמד כיצד מבנה החומר משפיע על תכונות אלו, ואף נלמד את עקרונות הפעולה של מספר התקנים וטכנולוגיות המבוססים על תכונות אלו (למשל, התקני זיכרון, MRI וגלאים שונים- אופטיים, מגנטיים, ביולוגיים).

315060 יסודות האפיטקסיה: מבנה פני השטח

1 2 - - ב 2.5

מקצועות קדם: (054215 או 054316 או 114036 או 124118 או 124414 או 124415 או 124503 או 124510 או 315003)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיטקסיה וחשיבותה במדע ובתעשייה. שיטות גידול אפיטקסיהלי מהנול, מהמוצק ומהגז. פני השטח של מוצקים בשיווי משקל בשכבות הומו- והטרו- אפיטקסיהליות, לרבות צורות של גבישים ופני שטח, אופני גידול והרפיית עיבורי אי-תאום. זרימת מדרגות לעומת גידול איים. דינמיקת ההתפתחות של המורפולוגיה המשטחית במשטרי גידול שונים. אי יציבות בגידול. האפקט של מזהמים וחומרים פעילי שטח.

315061 התקנים אלקטרוניים דו-ממדיים

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (127427 ו- 315030)

קביעת הציין עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רקע תיאורטי ומעשי המאפשר להבין את אופן פעולתם הייחודי של התקנים אלקטרוניים מתקדמים בסלקות ננומטריות (קוונטיות) בדגש על התקנים דו ממדיים. הקורס יתאר את הפיסיקה של מבנים ננומטריים, הולכת מטען בליסטית לעומת דיפוזיונית. חומרים והתקנים דו ממדיים קלאסיים וחדשניים כגון: גרפן, מולבדינום די-סולפיד, בורון-ניטריד וכו'. חומרים דו-ממדיים היברידיים.

316000 מבנה והתנהגות של פולימרים

1 - 1 - 3 א 2.5

מקצועות קדם: 314312

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קונפיגורציה וקונפורמציה של שרשראות. תרמודינמיקה של תמיסות והפרדת פאזות. אלסטיות הגומי ורשתות. ויסקואלסטיות וסופרפוזיציה של זמן וטמפרטורה. כניעה, כשל ושב. כיוונית מועדפת ופולימרים גבישים נוזליים. קופלימור בגידול שרשרת. ירוק : ביופולימרים, דגדציה, קיימות. מבנים הירארכיים במערכות פולימריות.

תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. למצוא את הממסים ותנאי ההמסה המתאימים לפולימר נתון בהתבסס על המבנה המקרומוולקולרי שלו.
2. לפתח מודלים להתנהגות מכנית של גומי על בסיס הנחות תרמודינמיות.
3. לחזות את ההתנהגות המכנית של פולימרים בזמנים שונים בהתבסס על התנהגותם בטמפרטורות שונות.
4. לחזות את ההתנהגות המכנית של פולימרים גבישיים נוזליים על סמך האנאליזות שלהם.
5. למנוע כשל של פולימר על ידי זיהוי התנאים לכניעה-כשל.
6. לחזות הרכב קופולימר על סמך הרכב ההזנה ויחסי הריאקטיביות.
7. ליישם מושגי "ירוק" כדי להפחית את השפעת הפולימרים על הסביבה.
8. ליישם מושגי היררכיה מבנית עבור תכנון מערכות פולימריות מתקדמות.

316001 מבוא למכניקה של חומרים רכים

1 - 1 - 3 ב 2.5

מקצועות קדם: (034029 או 314003 או 334222)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מכניקה של חומרים רכים, פולימרים וגלים. טנזורי דפורמציה למעוותים גדולים וגרדיאנט הדפורמציה בנקודה. דפורמציה נפחית. הקשר בין מצב התחלתי ומעוות. מאמץ נומנלי ואמיתי. הטרחות ומשפט קושי. משוואות שיווי משקל. מאמצים דביאטורים והידרוסטטים. מאמצים במתיחה, גזירה ותחת לחץ הידרוסטטי. אובייקטיביות. היפראלסטיות והקשר בין המאמץ למעוות. פיתרון בעיות בעזרת מודלים היפראלסטיים שונים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח בעיות במכניקה לא לינארית.
2. לנסח את התנאים הדרושים על מנת לקבל מצבי שיווי משקל בחומרים רכים תחת מצבי העמסה שונים.
3. לבצע ניתוח מעמיק לבעיות מורכבות הקשורות לאלסטומרים ורקמות רכות.

316240 יסודות הקריסטלוגרפיה

2 - - - - 2 ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127105

מקצועות זהים: 316241, 318240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סימטריה של גבישים. במרחב ממשי ובמרחב הפכי. השלכת סטראוגרפית וחישובים קריסטלוגרפים. אלמנטים של סימטריה לוקלית וקבוצות נקודתיות. סימטריות של טראנסלציות וסריגי בראוה. סידור אטומי ומספר קורדינאציה. שילוב בין אלמנטים סימטריה לוקלית וטראנסלציות: צירי בורגי ומישורי החלקה. קבוצות מרחביות. סימטריה ותכונות פיזיקליות של גבישים.

316241 יסודות הקריסטלוגרפיה ת

לא ינתן השנה

1 - 1 - 2.5

מקצועות זהים: 316240

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד לסטודנטים מתוכנית GTIT

בלבד.

עיקרי התאוריה של סימטריה, מבנים גבישיים עיקריים, המבנה של גבישים במציאות, גאומטריות השריג ושריג הפוך, אנליזת מבנה של גבישים. תוצאות למידה: הסטודנט יוכל לעבוד באופן מתמטי עם סריגים גבישיים במרחב הישיר וההופכי, יוכל לחשב כיוונים, מישורים, אוריאנטציה, זוויות ויחסים גאומטריים אחרים בסריג גבישי, יכיר כל סריגי ברוה, קבוצות הסימטריה ואופרציות סימטריות, יוכל לבצע טרנספורמציות של טנזורים וחישוב תכונות פיסיקליות

316243 מיכשור לסינכרוטרון ונויטרונים

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (116217 ו- 127427)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההליכי פיזור של קרני X ונויטרונים, מקורות לנויטרונים, מקורות לסינכרוטרון, דיפרקטומטרים לנויטרונים ושימושיהם, דיפרקטומטרים לסינכרוטרון ושימושיהם, מדידות טקסטורה, שיטות IN-SITU, שיטות TIME-RESOLVED, דיפרקציה מחד גביש, מבנים בסקלות גדולות, פיזור אנ-אלסטי של נויטרונים ושל קרני X, שיטות לשימוש באלומת קרני X קוהרנטית, מדידות דיספרסיה של פונונים, דיפוזיה במוצקים, מצבי מינהור, חומרים אמורפיים, שימוש בקיטב, איפיון שכבות דקות, איפיון תופעות מגנטיות. תוצאות למידה: הכרת מיכשור מתקדם ביותר הנמצא רק במספר מרכזי מחקר בעולם - סינכרוטרונים ואלומות נויטרונים, הבנת הפיסיקה הטמונה במיכשור והיכולת ניחודית שלו לאיפיון בלתי קוננציונאלי של חומרים ותהליכים.

316244 תכונות מגנטיות של שכבות דקות

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (116217 ו- 127427)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנים וחומרים מגנטיים, אינטראקציות מגנטיות במבנים מרובדים ננומטריים, דומיינים מגנטיים ומגנטיות בשכבות דקות, תופעות מגנטיות במשטחי ביניים, שיחלוף, סופרמגנטיות, תיאוריית הפיזור וקרוב בורן, רפלקטיביות של קרני X, פיזור בזווית קטנות, פיזור נויטרונים והחזרת נויטרונים מקוטבים, פיזור במשטחי ביניים, החזרת נויטרונים, דוגמאות ממחקרים. תוצאות למידה: הבנת תכונות מגנטיות תוך התמקדות על שכבות דקות ננומטריות להן יש כיום עניין יישומי רב, לימוד שיטות איפיון ייחודיות למערכות כאלה: פיזור נויטרונים ופיזור קרני X (בעיקר בסינכרוטרון).

317627 מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות זהים: 318627, 318628

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות חשמליות של שכבות מתכתיות דקות ואיפיון. מגע מתכת/מוליך למחצה - תכונות חשמליות. שיטות לקביעת גובה מחסום שוטקי. שיטות לאיפיון מגעים אהמיים. אינטראקציות מתכת - סיליקון, יצירת סיליסיידים. מגעים אהמיים בהתקנים. מטליזציה שער (GATE METALLIZATION) בהתקני MOS. טכנולוגיית אלומיניום: LINER/BARRIER, PLUG FILLING, סגסוגות AL. טכנולוגיית נחושת: K, S:02 INTERMETAL DIELECTRICS, FILLING, BARRIER/SEED, DAMASCENE. LOW

318020 אלקטרוניקה מולקולרית ניסיונית

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

מקצועות קדם: (127427 ו- 315030)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לאלקטרוניקה מולקולרית, שיטות מתקדמות ליצור צמתים מולקולריים: צומת חד שכבתי, מנגנוני טרנספורט בסקלה ננומטרית: מנהור, דילוג (HOPPING) עקרונות מוליכות מולקולרית, מודל אנליטי לצמתים מולקולריים, כימות היחס בין מבנה מולקולרי למנהור, מיתוג הולכה בצמתים מולקולריים ע"י שינויים קונפורמליים, מתג מולקולרי, מיישר מולקולרי, טרנזיסטורים מולקולריים, דגשים ואתגרים באלקטרוניקה מולקולרית. תוצאות למידה: 1% הכרה והבנת שיטות ניסיוניות, רקע תיאורטי, ייצור התקנים, מנגנוני הפעולה של התקני אלקטרוניקה מולקולרית. 2) חשיפה למחקר מתקדם בנושאי אלקטרוניקה מולקולרית. 3) הבנת החשיבות של מחקר ושיטות המחקר בננואלקטרוניקה.

318021 חומרים בתנאי לחץ וטמפרטורה גבוהים - ס'

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

מקצועות קדם: (116217 ו- 124414 ו- 315003) או (124414 ו- 127427 ו- 315003)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא והסבר על תנאי טמפרטורה ולחץ קיצוניים.

שיטות נסיוניות לאפיון חומרים תחת תנאים קיצוניים.

התלות של המבנה והתכונות הפיסיקליות של חומרים בלחץ.

התלות של דיאגרמת הפאזות בשיווי-משקל וגדלים תרמודינמיים בלחץ וטמפרטורה בערכים קיצוניים.

תכונות מכניות ומשוואת המצב של חומרים הנפעלים לתנאים תרמודינמיים קיצוניים.

השפעת תנאים תרמודינמיים קיצוניים על נקודת ההיתוך של חומרים מוצקים היבטים של כימיה ומדע החומרים בתנאי לחץ גבוה.

ייצור חומרים בתנאי תרמודינמיים קיצוניים.

תגובה של חומרים לתנאי הלם.

חומרים בעלי תכולת אנרגיה ונפיצות גבוהות.

החשיבות של מאמץ ועיבור בטכנולוגיית חומרים.

השפעת תנאים קיצוניים על חומרים בתחום מדעי כדור הארץ.

תוצאות למידה:

הקורס מיועד להקנות לסטודנטים ולסטודנטיות ידע בהתנהגות של חומרים תחת תנאים קיצוניים של לחץ וטמפרטורה, וכן ידע מעשי כיצד ניתן לנצל תנאים אלה לייצור חומרים בעלי תכונות פיסיקליות רצויות שאינן ניתנות

להשגה בדרכים אחרות.

318101 פולימרים פורוזיביים

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יצירת פורות - גישות רעיוניות: יציב מאקרומולקולרי, הרכבה עצמית, המסה- הפרדה, הרכבת מוצקים כתבניות, הרכבת נוזלים כתבניות. פורוזיביות - גישות חקירה: חודרני, בלתי חודרני, הדמיה. פורוזיביות - השפעה על פולימרים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לזהות את קני המידה ואת המאפיינים המבניים במערכות של פולימרים פורוזיביים. 2. להעריך את היתרונות של פולימרים כחומרים פורוזיביים. 3. להבין את אסטרטגיות

הסינתזה השונות. 4. ליישם את טכניקות האפיון המתאימות ולנתח את התוצאות. 5. לחזות את השפעת פורוזיביות הפולימר על ההתנהגות המכנית. 6. לתאר את השימוש בפולימרים פורוזיביים במגוון יישומים.

318119 סמינר מתקדם בהנדסת חומרים

6.0 א+ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המשתלם יכין עבודה סמינריונית, בהנחיית חבר סגל, בנושא הנדסת חומרים. העבודה תוגש באישור המנחה, כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר "מגיסטר

להנדסה בהנדסת חומרים".

318124 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ו: תכונות

טרנספורט וחומרים תרמואלקטריים. סמסטר א' תשע"ט: תכונות טרנספורט ותרמואלקטריים. סמסטר א' תשפ"א: תאי שמש.

318126 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

318127 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 3

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס. סמסטר ב' תשע"ח:

התליכים וחומרים להתקני זכרון.

318128 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 4

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

318129 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסת החומרים. סילבוס מפורט נקבע באותו סמסטר בו ניתן הקורס.

318130 מידול קוונטי של חומרים

לא יתן השנה

2.0 3 - - - - 2

מקצועות קדם: (115203 או 124400 או 124408)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למדע חישובי של חומרים, דוגמאות משימוש בתיאורית פונקציונל הצפיפות למדעי החומר, פונקציונלים ואינטראקציות של אלקטרונים במכניקת הקוונטים,

חישובי תיאורית פונקציונל הצפיפות עבור מוצקים פשוטים ומשטחים, מבנים בשיווי משקל וויברציות בחומר, תכונות אלסטיות, מבני פסים וספקטרוסקופיה פוטואלקטרונית, פונקציה דיאלקטרית וספקטרא אופטי, תיאורית פונקציונל הצפיפות לחומרים מגנטיים. תוצאות למידה: הקורס ייתן כלים לפרשנות

ביקורתית של תוצאות מתיאורית פונקציונל הצפיפות שמדווחות בספרות. בנוסף, הקורס יאפשר יכולת לבצע חישובי תיאורית פונקציונל הצפיפות מתוך

תרגילי התנסות.

318131 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 5

לא יתן השנה

1.0 - - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאי מחקר מתקדמים מתחום מחקר ומומחיותו של המרצה. סילבוס מפורט ותוצרי למידה יפורסמו לפני תחילת כל סמסטר בו יינתן הקורס.

318220 נוקלאציה וגידול של גבישים

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירה על שיווי משקל בין פאזות. תרמודינמיקה של פאזות "קטנות". יציבות, יציבות-חלקית, אי-יציבות. תאוריית נוקלאציה. מבנה פני שטח גבישיים. מנגנוני גידול. תיאוריה קינטית. מבנים מיקרו ונאנו.

318221 מבנה והרכב פני שטח מוצקים

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, אפיון פני השטח בעזרת אלומת אלקטרונים, דיפרקציה אלקטרונית מהשטח - LEED, REEHR, ספקטרוסקופית אורג. EELS: ספקטרוסקופית

אבודי אנרגיה של אלקטרונים. חקירת פני השטח בעזרת אלומת יונים - פיזור יונים, פיזור רתרפורד, תעול (CHANNELING), התזת (SPUTTERING) SIMS

- ספקטרומטרית מסות של יונים משניים. חקירת פני השטח בעזרת פוטונים: XPS - ספקטרוסקופית פוטואלקטרונית הנוצרים עקב הקרנה בקרני-X ,

UPS ספקטרוסקופית פוטואלקטרונית הנוצרים עקב הקרנה באור אולטרא-סגול. מיקרוסקופית פני השטח ברוזלוציה אטומית: AFM - מיקרוסקופית כוח

אטומי, STM - מיקרוסקופית מנהור (TUNNELING) סורקת.

318222 אפיון ומודיפיקציה של פני שטחים

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון באמצעות ריאקציות גרעיניות, פרופיל עומק באמצעות רוזנס צר, אפיון באמצעות קרני X הנוצרים ע"י אלומת היונים, אפיון ע"י אנרגיות יונים נמוכות,

נוקים לחומר עקב השימוש ביונים, תכנת אפיון IBA, מיקרוסקופית IBA, דוגמאות לשימושים ב IBA, שימוש באלומת יונים לשינוי החומר (קרוב לפני

השטח). תוצאות למידה: הבנה של השימוש באלומות יונים הנוצרות במאיצים כדי לאפייין ולשנות את האזור הקרוב לפני השטח - הבנת הפיסיקה המכשור

והשימושים ליישומים שונים.

318235 תורת דפורמציה פלסטית

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

מקצועות קדם: 315008

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 310225

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פגמים בחומרים גבישיים, הגיאומטריה של פגמים, מאמץ ועיבור סביב פגמים, פעולה הדדית של פגמים, נקעים במבנים גבישיים, דפורמציה של גבישים יחידים, דפורמציה של חומרים רב-גבישיים ופעולה הדדית בין פגמים ומכשולים, השפעת טמפרטורה על תהליכי דפורמציה, השפעת אופי המאמצים על עיבור פלסטי, השפעת דפורמציה פלסטית על מעברי פאזות ותכונות פיזיקליות של חומרים, תפקידם של הפגמים בתהליכים הקשורים בעיבורים.

318242 אנליזת מאמצים בשכבות דקות ובהתקנים מיקרוניים

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מאמצים בשכבות דקות עקב שיטות שיקוע שונות. שיטות מקורבות לחישוב מאמצים בשכבות דקות הנובעים מאי התאמה בפרמטרים. מדידת מאמצים בשכבות דקות על ידי מדידת עקמומיות (משוואת STONEY) שיטת האלמנט הסופי לניתוח מאמצים על פי שיטת ההזזות. פתרון בעיות אופייניות בשיטת האלמנט הסופי.

318244 חומרים לסנסורים

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חושי אנוש, סנסורים ומערכות הפעלה. אפיוני סנסורים: דיוק, רזולוציה, רגישות, זמן תגובה. עקרונות פיסיקליים של חיישנים: התנגדות חשמלית, קיבוליות, מגנטיזם, השראות, אפקטים פיזואלקטריים, תרמיים ואופטיים. חומרי סנסורים: מתכות, מוליכים למחצה, תחמוצות, פולימרים, ביו-חומרים. חיישני לחץ, אקוסטיים, אופטיים, טמפרטורה וכימיים. מערכות גלוי: לוגיקת חיישנים, עקרונות התמרה, עקרונות חיישנות-גלוי-תפעול. בחירת חומרים ליישומי סנסורים.

318319 היסודות הפיזיקליים של התפתחות מיקרומבנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מיקרומבנה סטאטי: אנרגיית משטחי ביניים ומאמצים במשטחי ביניים. צורת משטח ביניים בשיווי משקל, עקומות ו- WULFF. מעברי פאזה (HENING FACETTING AND ROUGH). תנועת משטחי ביניים. נדידת גבולות גרעינים בסגסוגות דו-פאזיות, תיאוריית גרירת ZENER. תרומת אנו-אזוטורופיה בגרירת ZENER. נדידה בגבול משולש. גיבוש מחדש. גידול גרעינים נורמלי וא-נורמלי. תיאוריית HILLERT. סקירת סימולציות מחשב. גידול גרעינים במוצקים רב-מרכיבים. התפתחות מיקרומבנה מושפעת דיפוזיה. תגובות לא-רציפות במצב מוצק. התפתחות מיקרומבנה בשכבות דקות וב-שכבות.

318320 תרמודינמיקה וקינטיקה של משטחי ביניים

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גישת גיבס לתרמודינמיקה של משטחי ביניים. אנרגיית עודף במשטח ביניים. מודלים תרמודינמיים למשטחי ביניים. פוטנציאל כימי ואקטיביות לאלמנטים בשכבות ביניים. הרכב שכבות ביניים. קוים שווי סגרגציה. דיפוזיה בגבולות גרעיניים. מודל פישר: משוואות בסיסיות ופתרון. הערכת דיפוזיביות בגבולות גרעיניים מתוך נתונים ניסיוניים. השפעת הסגרגציה על דיפוזיה בגבולות גרעיניים. דיפוזיה בגבולות בין פאזות. דיפוזיה בשכבות דקות. דיפוזיה ראקטיבית במשטחי ביניים. דיפוזיית פני שטח. משוואה MULLINS. אי-יציבות משטחי ביניים.

318321 נושאים מתקדמים בתרמודינמיקה

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פילוגים סטטיסטיים. אנטרופיה ומרכיביה. המהות הסטטיסטית של הפוטנציאלים התרמודינמיים. דרישות אקסטרמיים לגבי הפוטנציאלים בתנאים שונים. שיווי משקל ותנאי יציבות. עקרון LE CHATELIER. תרמודינמיקה של סגסוגות. תמיסות-המקרה כללי. פלוקטואציות. סדר. תרמודינמיקה של תרכובות כימיות ופאזות ביניים. תרמודינמיקה של תהליכים בלתי הפיכים. כללי ONSANGER. היווצרות. האנטרופיה ומשוואת המאזן. שימוש בתאוריה: דיפוזיה, רלקסציה, דוגמאות.

318336 מעברי פאזה במתכות ובסגסוגות מוצקות

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

דיאגרמות T-P-C. יציבות מבנה וכוחות מניעים למעברים פאזיים: טמפרטורה, לחץ, שדות חשמליים ומגנטיים. מעברים מסדר ראשון ושני. סיווג של טרנספורמציות פאזה מסדר ראשון. רקורסטיזציה, מעברים פולימורפיים, טרנספורמציות מסיביות, טרנספורמציה מרטנסיטית. ריאקציות סדר - אי-סדר והתאוריה של לנדאו. שיקוע מתמיסה מוצקת. טרנספורמציה אוטוקטואידית. טרנספורמציה ספינואידלית. מעברי פאזה בחומרים קרמיים. בעיית STEFAN וגידול פאזה על החזית המתקדמת. מעבר זכוכית-גביש.

318337 דיפוזיה ומעבר מסה במוצקים

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי פיק, תנאי גבול, שיטות מתמטיות בדיפוזיה. מכניזמים אטומים, תנועה אקראית ומקדם קורלציה. שיטות ניסיוניות. דיפוזיה במתכות טהורות. דיפוזיה בנתכים. אפקט קירקנדל, משטחי ביניים בדיפוזיה, דיפוזיה בגבולות הגרעיניים. השפעת שדה מעוותים ושדה חשמלי על דיפוזיה. דיפוזיה במוליכים למחצה, מעגלים אינטגרליים.

318422 חומרים מרוכבים מתקדמים

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכונות של מטריצות פולימריות (תרמוסטיות ותרמופלסטיות) מתכתיות וקרמיות, מבנה ותכונות של סיבים (זכוכית, פחם, סיליקון קרביד), מיקרומכניקה של חומרים מרוכבים, מיקרומכניקה של חומרים מרוכבים פולימריים בעלי סיבים רציפים וסיבים קצוצים, תלות תכונות בהרכב, שכבת ביניים (INTERPHASE) בין המאגד והמילוי, מכניקת השבר של חומרים מרוכבים, תהליכי הכנה של מוצרים מחומרים מרוכבים, תהליכי הזדקנות של חומרים מרוכבים פולימריים.

318520 הנדסת חומרים לאלקטרוניקה אורגנית

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קשרים כימיים ופסים אלקטרוניים. הקשר הכפול. צימוד והיברידיזציה. פולימרים מוליכים ומוליכים למחצה. נשאי מטען ומנגנוני הולכה. מצבים מעוררים ותכונות אופטיות. התקנים אורגניים אלקטרוניים: דיודות, תאים סולריים וטרנזיסטורים. עיבוד וארגון עצמי ושיטות לא-ליטוגרפיות לעיצוב. פולרינים וננו-צינורות מפחמן.

318525 מיקרוסקופית אלקטרונית חודרת

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא, מבנה מיקרוסקופ אלקטרוני חודר, יתרונות, חסרונות, מיגבלות. טכניקות להכנת דגמים. אופן יצירת דמויות ומיקומי דיפרקציה אלקטרונית. יסודות קריסטלוגרפיה הכרחיים לפיענוח דיפרקציה אלקטרונית. תאוריה קינמטית של דיפרקציה אלקטרונית. איפיון וזיהוי מיקרומבנה באמצעות דיפרקציה אלקטרונית. תאוריה קינמטית של קונטרסט דמות. תאוריה דינמית של קונטרסט דמות. זיהוי ואיפיון פגמים במבנה. תאוריה של קונטרסט פאזה. קבלת דמות סריג. שילוב של טכניקות אנאליטיות נוספות במיקרוסקופ אלקטרוני חודר.

318541 יסודות של מיקרוסקופיה סורקת בשדה קרוב

2 - - - 2.0 3

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 316541

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

תורת אלקטרונים של פני שטח מוצקים. מכאניקה קוונטית של אפקט מנהור. עקרונות הפעלת מיקרוסקופ מנהור סורק. ספקטרוסקופית מנהור. מיקרוסקופית כוח סורקת. שיטות הפעלה במגע וללא מגע. מיקרוסקופיות של כוחות אלקטרוסטטיים וכוחות מגנטיים. מיקרוסקופיה אופטית קצרת טווח סורקת. עקרונות נאנואינדנטציה רגישה עומק. מגע בין שני מוצקים (בעיית הרץ). שיטת אוליבר-פיהרר. נאנוליוגרפיה. מדידות תכונות מכניות של שכבות דקות. נאנוטריבולוגיה.

318600 חומרים דיאלקטרים: מבנה תכונות ויישומים

2 - - - 2.0 3 קמ

מקצועות קדם: (314011 או 314200 או 314533 או 314535)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מנגנוני קיטוב, תאוריות מעבר מקיטוב מיקרוסקופי לקיטוב מיקרוסקופי, פרמטיביות קומפלקסית, רלקסציה, רוזנס, חוזק דיאלקטרי, חומרים דיאלקטרים לינאריים ולא לינאריים, שכבות דקות דיאלקטריות, התנהגות דיאלקטרית דו- מימדית, סריגי-על פרואלקטרים, השפעת מיקרומבנה והרכב על תכונות דיאלקטריות, רלקסורים, תכונות אופטיות של חומרים דיאלקטרים, חומרים פיאזואלקטרים, שיטות איפיון תכונות דיאלקטריות, יישומים של חומרים דיאלקטרים כדוגמת קבלים, מפסקים, גלאים, זכרונות ועוד.

318601 חומרים פרואלקטרים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מנגנוני פולריזציה: תאורית שדה ממוצע, מודל אישינג, מודל מצב רך, תאוריה פנומנולוגית של פרואלקטריות. תחומים פרואלקטרים, פגמים, הפיכות פולריזציה חומרים פרואלקטרים מסוג פרובסקיט. מעבר סדר אי-סדר, חומרים פרואלקטרים: מוליכים למחצה ופולימרים. פיירואלקטריות, שיטות איפיון של תכונות פרואלקטריות ופיירואלקטריות. התקנים המבוססים על חומרים פרואלקטרים ופיירואלקטרים.

318621 פרקים נבחרים בהנדסת חומרים פלסטיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא - עקרונות הנדסה של חומרים פלסטיים. חומרים תרמופלסטיים, המסה, ריכוך. מבנה של הרשת המרחבית בחומרים תרמופלסטיים. חומרים מרוכבים עם מילוי גרגרי: קביעת גודל גרגרים, מערכות מונו-פולימדיאליות, צפיפות אריזה, מילוי לא מחזק ומחזק, השפעת מילוי על תכונות מכניות של החומר המורכב. ריאולוגיה של פריפולימרים ושל תרכיבים, פאות ביניים בחומרים מרוכבים. אלסטומרים בלי ועם מילוי. חומרי הדף פלסטיים הומוגניים ומרוכבים. דבקים סטרוקטורליים. חומרים מרוכבים עם מילוי סיבי למטרות סטרוקטורליות. מערכות פלסטיות לטמפרטורות גבוהות. פולימרים פיאזו, פירו-ופוטואלקטריים. תהליכי התישנות. חומרים פלסטיים והסביבה.

318630 מבנה של משטחי ביניים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כלים גיאומטריים, גבישים, סריגים והתמרת קורדינטות. דרגות חופש ושימוש במבנים פשוטים. המישור של משטחי ביניים ומחזוריות. ה- CSL ושימוש. השימוש של סריג ה- O. נקעים ומבנה משטחי הביניים. קוהרנטיות ואנרגיה של משטחי ביניים. מודלים אטומיים וחישובי אנרגיה. מודלים לעומת תוצאות נסיוניות. שיטות נסיוניות לאיפיון של משטחי ביניים.

318721 פני שטח ומשטחי ביניים בפולימרים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 318723

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא תרמודינמיקת פני שטח. מתח פנים. הרטבה ואדהזיה: תאוריות מולקולריות ושיטות נסיוניות. נוזלים, נתכים, ומוצקים פולימריים: משקל מולקולרי, גבישיות, וחומרים אופייניים. מנגנוני אדהזיה, דבקים וטיפולי שטח: פיזיקליים וכימיים. כשל אדהזיבי. מכניקת השבר ושיטות נסיוניות. חיכוך. קולואידים פולימריים.

318526 דיפרקציה קרני-איקס

2 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127105

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקורות קרני-X, פיזור מאלקטרון. קוהירנטיות, פלורוצנטיה, בליעה, סינון. ספקטרום הפליטה, עקרונות הספקטרומטריה. פיזור מאטומים, מקדם פיזור אטומי, מקדמי דיפרקציה, תיקון קומפטון לחישובי העצמה. פיזור ממקבצי אטומים, מקדם מבנה. דיפרקציה מגבישים, תאוריה קינימטית, בית אוולד, משוואות לאוהר וחוק בראג. רוחב ועוצמת סינגל הדיפרקציה. תיאוריה דינמית לגבישים גדולים. תנודות תרמיות ואפקטים של פגמים. שיטות צילום של גביש יחיד. דיפרקטומטריה של גביש יחיד. דיפרקטומטריה של חומרים רב-גבישיים. סוגי דיפרקטומטרים, עקרונות כיוול. הרחבת קווים וסיבותיהם. קביעה ועידון של המבנה הגבישי. זיהוי חומרים. אנליזה כמותית של פאזות. מדידת טכסטורה. מדידה בשכבות דקות. מאמצים שיוריים.

318527 דיפרקציה דינמית ושימושיה בקרני-איקס

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

מקצועות קדם: (316240 או 318526)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סימטריה מרחב וזמן וחוקי שימור. שימור קוואזי-תנע ודיפרקציה. כדור אוולד. שטח דיפרקציה. ROCKING CURVES. אפקט PENDULOSUNG. כבוי. גלים עומדים של קרני-X. דיפרקטומטרים רב גבישיים. החזרה גמורה. הגיאומטריה של דיפרקציה לחיכה. שימושים למבנים שכבתיים.

318529 מיקרוסקופיות אלקטרוניות סורקת אנליטית

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האינטראקציה בין אלומת האלקטרונים וחומר, אלקטרונים משניים, אלקטרונים מוחזרים, מנגנוני פיזור אלקטרוניים, אלקטרונים חודרים, פליטה פוטונית. מיקרוסקופיות אלקטרוניות סורקת (SEM), מקורות אלקטרוניים, עקרון יצירת דמות, אלקטרואופטיקה של קרן סריקה קטנה, יחס של אות לרעש, קונטרסט ומרחק הפרדה, עיבוד אותות, אנליזה פני-שטח חומרים. ספקטרוסקופית קרני-X, אנליזה פיזור אורכי גל ואנליזה פיזור אנרגיה. אנליזה הרכב חומרים. הקורס כולל מעבדה.

318532 מעבר מטען וחום בחומרים

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא: האפקט התרמואלקטרי: יסודות פיזיקליים ויישומים. תרמודינמיקה של התמרה תרמואלקטרית והתקנים. קשרי KELVIN. תכונות טרנספורט אלקטרוניות ותרמיות: גישות מאקרוסקופיות ומיקרוסקופיות. מערכות בעלות סטייה קלה ממצב שיווי משקל תרמודינמי. התיאוריה של BOLTZMANN לייצוג תכונות טרנספורט. פיתוח של מקדמי הטרנספורט האלקטרוניים והתרמיים. מקדמי SEEBECK ו- PELTIER. מספר LORENZ. הפורמליזם של LANDAUER לייצוג תכונות טרנספורט. הולכה תרמית גבישית. מודל CALLAWAY למוליכות תרמית גבישית ומנגנוני פיזור פונונים במצב מוצק. התפקיד של פגמי גביש ומבנים בעלי מימדיות נמוכה. שיטות נסיוניות למדידת תכונות טרנספורט. מיון וסקירה של קבוצות חומרים תרמואלקטריים: קלקוגנידים, תחמוצות וחומרים מסובכי-מבנה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

- להכיר את התופעות התרמואלקטריות וכיצד לנצל אותן להמרת אנרגיה.
- להכיר את המנגנונים המיקרוסקופיים והמאקרוסקופיים האחראים להולכת מטען וחום בחומרים גבישיים.
- לדעת ליישם גישות שונות ליצוגשל אותן תכונות טרנספורט בקירוב של סטיות קלות ממצבי שיווי משקל.
- לדעת כיצד משפיעים פגמי גביש על תכונות טרנספורט אלקטרוניות ותרמיות, וכיצד ניתן לנצל אותם באופן מכוון לעיצוב תכונות פונקציונליות.
- להכיר שיטותבסיסיות של אפיון תכונות טרנספורט.
- להכיר את הסוגים העיקריים של חומרים תרמואלקטריים.

318722 מבנה ותכונות של פולימרים גבישיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

גידול גבישים יחידים. נקעים בגידול גבישים. התגבשות מסה. קנטיקה ותרמודינמיקה של התגבשות. שיטות אפיון מבנה פולימרים. שיטות דיפרקציה קרני-X, פיזור אור, מיקרוסקופיה אופטית, מיקרוסקופית אלקטרונית, אנליזה תרמית. התגבשות בלחצים גבוהים. דפורמציה והכוונה. מיקרו-מבנה. חומרים אמורפיים. הרפיה.

318724 תערובות פולימרים: מבנה ותכונות

2 - - - 3 א קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה, מורפולוגיה, ראלוגיה, מעברים תרמיים, התנהגות מכנית, ערבוב ראקטיבי, משטחי בינפנים, הצפדה (TOUGHENING) מבנה ליבה-קליפה, תופעות מעבר, פולימרים גבישים נוזלים, מלאנים, תערובות בסקלה ננומטרית.

318819 תהליכי קורוזיה במבחר חומרים

2 - - - 3 ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורוזיה מיקרוביאלית: תהליכים כלליים, פולימרים, בטון, עץ. אמצעים כימיים למניעת קורוזיית עץ. קורוזיה מתחת לפני האדמה. קורוזיה: חומרים קרמיים, נחושת, סגסוגות נחושת, מגנזיום, סגסוגות מגנזיום, התקנים אלקטרוניים וחומרים אלקטרוניים.

318820 מערכות אלקטרוכימיות עתירות אנרגיה

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0 קמ

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

סוגי תאים וסוללות. צפיפות אנרגיה: חישובים תיאורטיים. תרמודינמיקה של סוללות. תכונות תרמודינמיות וקינטיות נדרשות מחומר אנודי, קתודי, מאלקטרוליט וספרטור, פוטנציאל אלקטרוכימי של תא. תגובת התא וקינטיקה של התגובה. אלקטרוכימיה מתקדמת של סוללות נטענות (שניוניות) וראשוניות: הכימיה של סוללות ראשוניות, נטענות ותאי דלק. מבנה, תכנון ובניית סוללות ותאי דלק. טעינה, פריקה, פריקה עצמית, מחזור חיים, חי מדף, מתח, מטען והתנגדות התא: חישובים תיאורטיים ומעשיים. יישומים.

318822 תורת החומרים הקרמיים

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות קדם: 314311

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבנה גבישיים קרמיים, מבנה זכוכית, פגמי מבנה, פני שטח וגבולות, תופעות דיפוזיה, שיווי משקל תרמודינמי, מעברי פאזות, תגובות במוצקים, גידול גרעיניים ותהליכי סינטור, מיקרומבנה של חומרים קרמיים.

(32) לימודים הומניסטיים ואומנויות

324052 עברית 2
לא יתן השנה
3.0 3 - - - 6

מקצועות המשך: 324055
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324053
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תוכנית הלימודים כוללת: הרחבת אוצר המילים, שיפור ההבעה בכתב, כתיבת תמצית, דיווח ותכתובת רשמית. הדגש מושם על הבנת מאמרים בנושאים טכניים ומדעיים. המקצוע הוא מקצוע חובה, המיועד לסטודנטים חסרי תעודת בגרות ישראלית ולסטודנטים שנבחנו בבחינה הפסיכומטרית בשפה זרה. הסיווג למקצוע נעשה על סמך בחינת יע"ל. *** סטודנטים המסווגים לרמה זו, חייבים ללמוד את המקצוע בשנה הראשונה ללימודיהם על-מנת למלא את חובותיהם במקצועות העברית הנדרשים בטכניון.

324053 עברית 3
3.0 2 - - - 4

מקצועות המשך: 324055
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324052
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל
תוכנית הלימודים כוללת: שיפור ההבעה בכתב ובעל-פה, כתיבת תמצית, דיווח ותכתובת רשמית. הדגש מושם על הבנת מאמרים בנושאים טכניים ומדעיים. המקצוע הוא מקצוע חובה המיועד לסטודנטים שאין להם תעודת בגרות ישראלית, ולסטודנטים שנבחנו בבחינה הפסיכומטרית בשפה זרה. הסיווג למקצוע נעשה על-סמך בחינת יע"ל. סטודנטים המסווגים לרמה זו, חייבים ללמוד את המקצוע בשנה הראשונה ללימודיהם על-מנת למלא את חובותיהם במקצועות העברית הנדרשים בטכניון.

324061 עברית לרפואה - מתחילים 1
0.0 ג - - - 8

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הציון במקצוע עובר/נכשל

"עברית לרפואה 1" הוא קורס מרוכז המתקיים בתקופת הקיץ ומיועד לסטודנטים חסרי ידע כלשהו בעברית. בתוכנית הקורס: הכרת הא-ב העברי ויסודות הקריאה והכתיבה. הקניית אוצר מילים ראשוני ותבניות לשון בסיסיות שיאפשרו ללומדים קיום תקשורת אלמנטרית בסביבה דוברת עברית.

324062 עברית לרפואה - מתחילים 2
0.0 א - - - 5

מקצועות קדם: 324061
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הציון במקצוע עובר/נכשל

"עברית לרפואה 2" הוא קורס המשך ל"עברית לרפואה - מתחילים 1". בתוכנית הקורס: ביסוס 4 מיומנויות הלשון - הבנה, קריאה, כתיבה ודיבור. הרחבת אוצר המילים הכללינשמות עצם, מילות יחס, מילות קישור, פעלים וצירופי לשון) והקניית תבניות לשון ונושאים לשוניים נוספים כגון: סמיכות, שם המספר, שמות תואר, שמות פעולה, דיבור ישיר ועקיף.

324063 עברית לרפואה - רמה בינונית 3
0.0 א+ב - - - 5

מקצועות קדם: 324062
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הציון במקצוע עובר/נכשל

"עברית לרפואה 3" הוא קורס המשך ל"עברית לרפואה 2". בתוכנית הקורס: הרחבת אוצר המילים העברי הכללי, הקניית אוצר מילים ראשוני בתחום הרפואה, הקניית היכולת לקרוא מאמר בסיסי ולהבין הרצאה בנושאי מדע ורפואה וטיפול התקשורת המילולית ובמיוחד התקשורת בתחום הרפואה.

324064 עברית לרפואה מתקדמים 4
0.0 א+ב - - - 4

מקצועות קדם: 324063
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הציון במקצוע עובר/נכשל

"עברית לרפואה 4" הוא קורס המשך ל"עברית לרפואה 3". בתוכנית הקורס: העשרת המילון הרפואי, פיתוח יכולת ההבנה של הרצאות ומאמרים רפואיים, פענוח וחיבור של מסמכים רפואיים דוגמת רישום תולדות מחלה, קבלה לבית חולים, מכתבי שחרור, הפניה לרופא מקצועי וכדומה.

321000 קורס בסין 1
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321001 קורס בסין 2
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321002 קורס בסין 3
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321003 קורס בסין 4
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321004 קורס בסין 5
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321005 קורס בסין 6
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

321006 קורס בסין 6
0.0 א - - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

324032 אנגלית למתקדמים א'
0.0 א+ב - - - 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324022
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מיועד לסטודנטים שסווגו לאנגלית מתקדמים א' על פי הבחינה הפסיכומטרית או בחינת אמי"ר. הקורס מתרכז באנגלית מקצועית ואקדמית. בקורס נלמדים טקסטים מקצועיים אקדמיים ומושם דגש על מיומנויות תקשורת מקצועית בדיבור, שמיעה, קריאה וכתיבה. דקדוק ומבנה המשפט יילמדו במטרה לתמוך בהבנת הנקרא ובכתיבה. הקורס מכוון לשיפור האנגלית המקצועית וכקדם והכנה לקורס אנגלית מתקדמים ב'.

324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
0.0 א+ב - - - 4

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324012
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד לסטודנטים שסווגו לאנגלית מתקדמים ב' על פי הבחינה הפסיכומטרית או בחינת אמי"ר ולבוגרי אנגלית מתקדמים א'. הקורס מתרכז באנגלית מקצועית ואקדמית. נלמדים טקסטים מקצועיים אקדמיים ומושם דגש על מיומנויות תקשורת מקצועית בדיבור, שמיעה, קריאה וכתיבה. דקדוק ואוצר מילים יילמדו כתמיכה בארבע מיומנויות אלו. הקורס מיועד לשיפור ארבע המיומנויות, לתמיכה באנגלית במקום העבודה והכנה לקורסים שילמדו באנגלית ולאנגלית הנדרשת בתארים מתקדמים.

324065 עברית לביה"ס הבינלאומי 2

1 - - - - 6 א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא המשכו של אולפן הקיץ ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. במסגרת הקורס נלמדים נושאים בסיסיים בלשון העברית.

324066 עברית לביה"ס הבינלאומי 3

1 - - - - 4 א+ב 2.5

מקצועות קדם: 324065

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324069

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא קורס בחירה לסטודנטים שסיימו עברית לבינ"ל 2 (324065) ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. בתוכנית הלימודים: הרחבת אוצר מילים (שמות עצם, מילות יחס, מילות קישור ופעלים) והקניית תבניות לשון בסיסיות.

324067 עברית לביה"ס הבינלאומי 4

1 - - - - 4 א+ב 2.0

מקצועות קדם: 324066

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324070

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא קורס בחירה לסטודנטים שסיימו עברית לבינ"ל 33 (324069) ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. בתוכנית הלימודים: קריאה והבנה של מאמרים בנושאים מדעיים והקניית יסודות הכתיבה בעברית.

324068 עברית לביה"ס הבינלאומי 5

1 - - - - 4 ב 2.0

מקצועות קדם: 324067

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא קורס בחירה לסטודנטים שסיימו עברית לבינ"ל 44 (324070) ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. בתוכנית הלימודים: קריאה והבנה של מאמרים בנושאים מדעיים והקניית יסודות הכתיבה בעברית.

324069 עברית לביה"ס הבינלאומי 33

1 - - - - 6 א 3.0

מקצועות קדם: 324065

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324066

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא המשכו של עברית לבינ"ל 2 (324065) ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. בתוכנית הלימודים: הרחבת אוצר מילים (שמות עצם, מילות יחס, מילות קישור ופעלים) והקניית תבניות לשון בסיסיות.

324070 עברית לביה"ס הבינלאומי 44

1 - - - - 6 א+ב 3.0

מקצועות קדם: 324069

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324067

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס הוא המשכו של עברית לבינ"ל 33 (324069) ומיועד לסטודנטים מביה"ס הבינ"ל בלבד. בתוכנית הלימודים: קריאה והבנה של מאמרים בנושאים מדעיים והקניית יסודות הכתיבה בעברית.

324218 חברה ואמנות בישראל לרפואנים בלבד

1 - - - 2 ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למידה של יצירות מתחומי אמנות שונים באמצעות התבוננות, שיחות וביקורת.

324228 נגינה ואלתור בהרכב ג'אז-למתקדמים

1 - - - 1 א 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס: יצירת הרכב ג'אז פעיל תוך הרחבת והעמקת הידע התיאורטי והמעשי באלתור, פתוח והרגישות לקצב ולהרגשת הזמן, ופתוח האנטראקציה המוזיקלית בין הנגנים כפי שבא לידי ביטוי בהקלטותיהם של הרכבי ג'אז שונים. הנושאים הנלמדים: סולמות ג'אז, הרמוניה מורחבת, שכתוב וניתוח אלתורים של נגני ג'אז ידועים ושילוב אלמנטים מתוכם בנגינה ובאלתור. דרישות קדם: סטודנטים בעלי רקע באלתור שעברו מבחן מיון ראשוני הכולל נגינת קטע קלאסי ושני קטעי ג'אז כולל אלתור.

324235 תקשורת בין-אישית באמצעי תיאטרון

1 - - - - 1 א 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס משלב לימוד עבודות תאורטיקניות בתקשורת האמנותית, מסטניסלבסקי ועד בארבה, עם תרגילים וסצנות קצרות אשר מטרתן פיתוח המודעות החברתית והאישית. גילום דמויות שונות יעשירו את יכולת התקשורת הבין-אישית ויתרום לשיפור המיומנויות הנדרשות צוות ומנהיגות.

324236 תזמורת נשיפה

1 - - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

תזמורת הנשיפה הינה גוף ביצוע המורכב מכלי נשיפה מעץ, מתכת וכלי הקשה. הרפרטואר של תזמורת הנשיפה מגוון ונע בין מוזיקה קלאסית, מוזיקה מקורית לתזמורת נשיפה, מוזיקה לסרטים, ג'אז, מוזיקה פופולרית ושיירי לכת. במהלך הקורס תיפגש התזמורת לחזרה שבועית. על חברי התזמורת להשתתף בחזרות ולהגיע מוכנים עם התפקידים. בכל סוף סמסטר תזמורת הנשיפה תופיע בקונצרט ובו חובת השתתפות. בנוסף, תזמורת הנשיפה של הטכניון מוזמנת להופיע באירועים נוספים- המועדים יועברו בתחילת כל סימסטר.

324241 פילוסופיה בעידן המידע

1 - - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יבחן עמדות פילוסופיות שונות העומדות בלב מהפיכת המידע: כיצד משנה האינטראקציה הקיברנטית את תפיסתנו את המציאות (בין אנשים, עם רובוטים ורובוטים מאונשים), עתיד האינטרנט (מטאורס, מציאות מוגברת), תיאוריות של היקשרות בעידן הדיגיטלי, בינה מלאכותית, האינטרנט של הדברים, שאלת ה"אובייקט" ושאלות אחרות.

324245 המורשת האדריכלית של קריית הטכניון

לא ינתן השנה

1 - - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

קריית הטכניון מהווה מוזיאון פתוח לאדריכלות ישראלית ומטרת הקורס הינה הכרות קרובה של הסטודנטים עם ייחודיות הקרייה. הקורס יכלול הרצאות וסיורים במהלכם נכיר את התפתחותו הפיזית של הקמפוס לאורך השנים, נלמד על אדריכלות המבנים והנוף שבו והמתכננים שפעלו בו וכן נדבר על שיטות הבניה, תנוודע לפינות קסומות ונדון בסוגיות שונות.

324246 חשיפה למחקר בטכניון

1 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד במרכיב המחקר של מודל ה-MERGE להתפתחות מקצועית של מהנדסים ומדענים. מטרת הקורס היא לחשוף את הסטודנטים למגוון מחקרים המתבצעים בטכניון, תוך הדגשת רלוונטיות המחקרים שיוצגו לעבודת הסטודנטים בעתיד בתעשייה ובאקדמיה. בכל שבוע, יוצג מחקר ע"י חבר/ת סגל של הטכניון, כולל רקע מדעי/הנדסי בסיסי, תהליך המחקר, תוצאותיו וחדשנותו.

324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית

1 - - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק באחד התחומים ה"חמים" של עולם הטכנולוגיה והחדשנות: חיבור בין יזמות ועיצוב. חשיבה עיצובית הינה מתולוגיה לפיתוח מוצרים על ידי שימת המשתמשים במרכז. הקורס המוצע הינו חוויתי, מלמד ומיוחד במינו, בו ייחשפו הסטודנטים ליסודות תאורטיים בחשיבה עיצובית ויזמות ויתנסו בעבודה על פרויקטים בצוותים מולטי דיסיפלינאריים.

324248 תקשורת בין-תרבותית

1 - - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

זהו קורס המשלב מיומנויות שמתקדמות בתקשורת בין-תרבותית ופיתוח מיומנויות ויכולת דיון שבו התלמידים ילמדו על תהליך התקשורת הבין-תרבותית והגורמים המשפיעים עליה, איך לבנות מיומנויות ולהגיב למפגשים בין-תרבותיים, ללמוד על היבטים בסיסיים של התרבות המערבית ולבנות מיומנויות למידת תרבות.

324261 אחריות מקצועית: דילמות חוק ואתיקה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מהי אחריות מקצועית ככלל ומהי זו המוטלת על העוסקים במקצועות הטכניונים לעומת משרות ציבוריות למשל, המענה יתייחס לעולמנו הגלובלי, המונע מתחרות על כסף ושלטון, ולעידן הסייבר, האוטומציה והבינה המלאכותית. נבין סוגיות משפטיות כרשלנות, תום לב, הסכמה מדעת ופרטיות ונבדיל בינן לבין חיובים אתיים ואידיאולוגיה. נבחן דילמות בהקשר וניישם התוויות לפתרון.

324262 תולדות הפילוסופיה והמדע בעת החדשה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס היא ללמוד את התהוות של המדע והפילוסופיה המודרנית בעת החדשה באמצעות קריאת הטקסטים של ההוגים המשפיעים ביותר בתקופה. זה יאפשר להבין טוב יותר את האיפיונים המרכזיים של המדע והפילוסופיה בני זמננו, כפי שנדגים באמצעות סוגית היחסים שבין הגוף לנפש.

324265 אקו-פילוסופיה: חשיבה סביבתית

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס היא להעניק את הכלים המחשבתיים לדון באופן מושכל בשאלות הדוחקות הנוגעות למשבר הסביבתי ולערוך היכרות עם העמדות השונות בנוגע אליהן. זאת על-ידי היכרות עם המושגים, הרעיונות והטיעונים המרכזיים שהפתחו במחשבה הסביבתית, כגון משאבי החיים של הטבע, טביעת הרגל האקולוגית, נוסחת I שווה PAT, הטרגדיה של הכלל.

324266 מדע וביקורת המדע

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נלמד להכיר את מאפייניו הייחודיים של המדע, את כוחו, וגם את מגבלותיו. בין השאר, נעסוק בשאלות: מה מבחין תיאוריות מדעיות מתיאוריות אלטרנטיביות, מתי הסבר יחשב למדעי, איך מוכיחים שתיאוריה היא שגויה, האם אפשר להוכיח שתיאוריה היא נכונה, אם לא, האם זה אומר שהמדע הוא בסך הכל השערה כמו כל השערה אחרת.

324267 יחסי גוף נפש: מאפלטון ועד מדעי המוח

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יבחן את סוגית הקשר שבין הגוף לנפש מהיבט פילוסופי. נציג את העמדות המרכזיות מאפלטון ועד ימינו ונתמקד בשאלה כיצד נוצר הפער בין הגוף לנפש בתפיסת טבע האדם בעת החדשה ומהן הדרכים האפשריות לפתרון הבעיה. לקראת סיום הקורס נדון בגישות מדעיות ובגישה פרקטית יותר לבחינת היחסים בין גוף לנפש באמצעות תרגול יוגה.

324268 מעשיות פילוסופיות

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מהווה מבוא לא שגרתי לפילוסופיה וכתובה ספרותית דרך קריאת טקסטים קצרים מסוגה מיוחדת: מעשיות פילוסופיות. מדובר בטקסטים שנבחרו בקפידה מכתביהם של קפקא, תומאס מאן, חורחה לואיס בורחס, איטלו קלונינו, לואיס קרול ואחרים המשלבים איכויות ספרותיות עם איכויות פילוסופיות. באמצעות הטקסטים הללו נדון בסוגיות פילוסופיות קלאסיות ועכשויות.

324269 אתיקה בפעולה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לצמיחה הכלכלית הגלובלית יש גם צד שלילי: השמדה של יערות, הרס המוני של אדמות ובתי גידול ימיים, ירידה במגוון הביולוגי ופליטה מאסיבית של גזי חממה המערערים את היציבות באקלים העולמי. האנושות מתמודדת עם בעיות אקולוגיות חדשות, ועם מחלות זיהומיות חדשות כגון, נגיף ה-19-COVID שמיאים על העולם.

324250 עיצוב גרפי ותקשורת חזותית

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס זה עוסק בעולם העיצוב, היצירתיות והתקשורת החזותית, כולל תהליך העיצוב וכיצד ליישם אותו. הקורס עוסק גם בהבנת ההרכב של יצירה גרפית והכרת העיצוב על התמיכות והפורמטים השונים שלו, וכיצד להשתמש בו כדי לתקשר.

324251 עברית כשפה זרה למתחילים

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

בקורס נלמד אותיות האלף בית, אוצר מילים, הצגה עצמית, שמות עצם, מילות יחס ויסודות הפועל העברי. בנוסף: הקניית כלים לקריאה, כתיבה, הבנת הנשמע ודיבור.

324252 עברית כשפה זרה למתחילים 2

2 - - - - 1.2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עברית למתחילים 2 הינו קורס המשך לעברית למתחילים. בתוכנית הקורס: המשך העמקת יסודות הקריאה, הכתיבה והדיבור. הרחבת אוצר מילים ותבניות לשון שיאפשרו ללומדים קיום תקשורת רחבה יותר בסביבה דוברת עברית.

324253 סוגיות אתיות וחברתיות במדע הנתונים ובבינה

מלאכותית

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכנולוגיות בינה מלאכותית, המבוססות על ניתוח נתונים באמצעות למידת מכונה, חודרות לכל תחומי החיים. מערכות התחבורה, הרפואה, הפיננסים, התקשורת, החינוך, הפוליטיקה ועוד, כולן מושפעות מהטכנולוגיות החדשות. הקורס יעסוק בסוגיות האתיות והחברתיות המלוות את העבודה במדע הנתונים, באמצעות ניתוח מקרים ספציפיים בהם התערור סוגיות כאלו, ועל בסיס מחקרים עדכניים בנושא.

324255 אוטופיות ודיסטופיות ציוניות

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד בקריאת פנטזיות חברתיות שנכתבו על ידי אבות הציונות כמו אייל לוינסקי, ב"ז הרצל, זאב זיבוטינסקי ואחרים. הטקסטים ייקראו על רקע הדיון במסורת האוטופית במחשבה הפוליטית המערבית והעיון בתפיסות פוליטיות וחברתיות שהיו רווחות בתקופת כתיבתם. דרך דיון השוואתי במודלים חברתיים שעולים מהיצירות השונות נדון בשוני בתפיסות העולם של היוצרים ובמאפיינים של תוכניותיהם הפוליטיות.

324256 רוח האדם - היבטים רגשיים חברתיים

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

האדם כיצור חברתי חי בסביבה חברתית בעלת השפעה מכרעת עליו במכלול תחומי החיים. על בסיס התובנה הזאת, בקורס נתמקד בתהליכים ותופעות שהם בלב הקשר בין האדם לחברה תוך דגש על הרגש ככלי מרכזי המסייע לאדם ל"נווט" בסביבתו החברתית הן בספקו מידע על האחרים ועל הסביבה והן בעיצוב התנהגות האדם עצמו.

324258 מבוא להאזנה מודרכת-ענקי התזמורת

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מיועד לחובבי מוסיקה, המעוניינים לרכוש כלים לפיתוח והעשרת יכולות האזנה והכרות עם יצירות המופת התזמורתיות בתרבות המערב. בנוסף, יתמקד הקורס בהכרות עם סגנונות תזמור מגוונים. כן ייבחנו מלחינים פורצי דרך בתחום הכתיבה התזמורתית לצד מנצחים היסטוריים. הקורס ילווה בהאזנה וצפייה בקטעים לצד נגינה חיה. אין צורך בידע מוסיקאלי מוקדם.

324260 הנרטיב הנוצרי באמנות: טקסט ודימוי

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

ההיסטוריה הקדושה הנוצרית, ובמרכזה התגשמותו של ישו בבשר, מותו ותחייתו, מהווה יסוד מרכזי של התרבות המערבית, ושל האמנות המערבית בתקופות השונות. אין ספור יצירות הוקדשו לתיאור רגעי המפתח של חייו של ישו, כמו גם של חייה של המדונה ושל הקדושים השונים.

324271 מוסר, רגשות ומה שביניהם

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מהם רגשות, כיצד הם משפיעים בפועל על התנהגותנו, וכיצד ראוי שישפיעו עליה, האם מדובר בדחפים חייתיים ועיוורים שעלינו לרסן, או שמא הם מהווים מצפן חשוב שצריך להנחות אותנו על מנת שנחיה חיים טובים וראויים, נשאל את השאלות הללו ואחרות, ונבחן באופן ביקורתי תשובות שהוגים שונים הציעו להן לאורך ההיסטוריה.

324272 חישוב קוונטי-מהלכה למעשה

2.0 א - - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 236990,127446,116031

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

המרוץ לבניית מחשב קוונטי, גישות מובילות למימוש בחומרה, עליונות קוונטית, יישומים צפויים של מחשבים קוונטיים, קיוביטים, סופרפוזיציה, משפט האי-שכפול, קריפטוגרפיה קוונטית, שערים קוונטים, שזירות, טלפורטציה, מעגלים קוונטיים, תכנות מעשי של מחשב קוונטי, אלגוריתם דויטש, אלגוריתם גרובר.

324273 טכנולוגיה וחברה:אתגרים אתיים

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הנוכחות הגוברת של טכנולוגיה בחיינו מייצרת צומת חדש ומורכב, בו להחלטותיהם המקצועיות של מדעני מחשב ומהנדסים עשויות להיות השלכות אתיות, משפטיות וחברתיות מרחיקות לכת ולא צפויות. על מנת להתמודד עם האתגרים הללו בתחומי הבינה המלאכותית, ביג דאטא ורשתות, נצטרך לחדד עקרונות אתיים ומוסריים, ולבחון פתרונות נועזים ויצירתיים.

324274 מבוא להאזנה מודרכת-ענקי הפסנתר

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

תמיד היווה הפסנתר משל לתזמורת שלמה. מהו קסמו של הכלי המפואר הזה שגרר אחריה את המספר העצום ביותר של יצירות, הקורס מיועד לחובבי המוסיקה ללא צורך בידע מוסיקאלי מוקדם, המעוניינים לרכוש כלים לפיתוח והעשרת יכולות האזנה. הוא יבחן יצירות מופת לפסנתר מתקופת הבארוק, דרך הקלאסיקה, הרומנטיקה והאימפרסיוניזם ועד המודרניזם והגיאז.

324277 סוגיות באתיקה ופמיניזם

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בקורס נדון, בין השאר, בסוגיות הבאות:הגדרת ההפלייה, העדפה הפלייה מתקנת, הגדרת ההטרדה המינית והדרכים להתמודד איתה, מוסריות או אי המוסריות של הפוליגמיה, הגדרת הפורנוגרפיה והדילמה בדבר הצנזורה שלה, הגדרת הזנות ושאלת הצדקת איסורה, האם יש לשערך כספית ולשלם עבור עבודות-בית, האם, האם האתיקה האקדמית המקובלת היא בעצם גברית.

324278 אתיקת עסקים ומנהל ציבורי

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בקורס נדון, בין השאר, בסוגיות הבאות: מה ההבדל, אם יש, בין דיווח למלשנות וכיצד יש להתייחס לתופעה זו. האם יש זכות לעבודה, לשכר מינימום, ולהתאגדות מקצועית. האם יש זכות לעבודה משמעותית. מהם גבולות האמת וההוואה בפרסום ושיווק. מה צריך להיות היחס בין הון ושלטון. מהי אחריות תאגידית או ארגונית.

324279 סוקרטס וממשיכיו

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מוקדש להשקפותיהם של אחדים מגדולי הפילוסופים היוונים, ובפרט סוקרטס, אפלטון, אריסטו, ואחרים, בנוגע לקשרים העמוקים בין ידיעה לאושר. מטרתנו תהיה להבין מהי ידיעה אמיתית, מה זה להיות טוב, ומהו אושר, ואיך הם קשורים ותלויים זה בזה, לפי תפישות ההוגים האלה.

324280 מבט היהדות על שאלות אתיות בכלכלה

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שאלות במאקרו ומיקרו כלכלה מבטאות מחשבה אתית חברתית. בקורס נעסוק במגוון נושאים כגון: גבולות התחרות והשווק חופשי, קניין רוחני, אי-שוויון כלכלי, צדקה וסיוע, חברות בע"מ, ריבית. נעמוד על מבט היהדות (ודתות נוספות) על נושאים אלו ועל הדרך להקיש מן העולם העתיק למבנים כלכליים מודרניים. כמו כן יוקדש זמן לתרומת תורת המשחקים לשאלות אתיות.

324281 פיתוח חשיבה המצאתית שיטתית

2.0 א - - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעסוק בשיטות לפתרון בעיות טכנולוגיות והנדסיות באמצעות יחשיבה המצאתית שיטתית. בקורס יילמדו תהליכים ממוקדים לפתרון בעיות המצאתיות תוך יישום תיאוריות בחשיבה שיטתית לבעיות מאתגרות מתחומים שונים, הנדסיים וטכנולוגיים. יתורגלו עקרונות לפתרון בעיות באמצעות SCAMPER, ואסטרטגיות פורצות דרך מתחום הפטנטים באמצעות האלגוריתם של ARIZ, מטריצה להתרת ניגודים וסתירות ולפתרונות יצירתיים.

324282 פוליטיקה של זהויות בישראל

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למורכבותה של החברה הישראלית ביטויים יומיומיים רבים ותהליכים דמוגרפיים ותרבותיים מעצבים ומשנים את פניה. שינויים אלה מעלים סוגיות מורכבות כגון מהי תרבות ישראלית והאם יש מקום לתרבות ישראלית אחת דומיננטית. הקורס יעסוק בשלושה תחומים מרכזיים בהם סוגיות אלה באות לידי ביטוי בחיי היומיום בישראל: תקשורת ופוליטיקה, משפחה, חינוך ותרבות פופולארית.

324284 חינוך בסין ובישראל

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בשלושת העשורים האחרונים חווה סין את השפעתו של שיח חדש המדגיש את החשיבות של חינוך ליצירתיות וחופש אישי. יחד עם זאת, מערכת החינוך בסין נתפשת בהיעדר יצירתיות וחדשנות. מהן הסיבות העיקריות לכך, בקורס נעסוק בשינויים שבמקומו של הילד בחברה הסינית העכשווית תוך התבוננות על החברה הישראלית. התבוננות זו מעניינת שכן הן החברה הישראלית והן החברה הסינית, על אף השוני הרב ביניהן, רואות בחינוך כלי מהותי לעיצוב העתיד.

324285 הגירה, עיור ושינוי חברתי בסין

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בשנים האחרונות הפכה ההגירה לתופעה בעלת חשיבות כלל עולמית. ההגירה הפנימית בסין היא מהגדולות בעולם. הקורס יעסוק בהיבטים כלכליים, על פוליטיים וחברתיים של הגירה בתוך סין ומחוצה לה: הגירה מהכפר לעיר, הגירה של סינים מחוץ למדינה והגירה של זרים לסין. נשים גם דגש על המתח שבין חלומות ושאיפות של האינדיבידואל ומדיניות הגירה.

324286 האדם והטבע בפילוסופיה המערבית

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

יחסו של האדם אל הטבע הוא נושא מרכזי בפילוסופיה המערבית מאפלטון ועד ניטשה. הקורס יסקור מבחר כתבים מהעת העתיקה ועד הרומנטיקנים של המאה ה-19, של הוגים כגון דמוקריטוס, אפלטון ואריסטו, אוגוסטינוס, דקארט וספינוזה, שלינג וניטשה. נפרש את התובנות המטאפיזיות, האפיסטמולוגיות והאתיות של כל הוגה על פי הבנתו את היחס בין האדם לטבע.

324288 מוסיקה טכנולוגית

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יבחן את יחסי הגומלין בין טכנולוגיה למוסיקה, ואת התפקיד שממלאים מדענים ומהנדסים בעולם המוסיקה, דרך מגוון נושאים: הבסיס הטכנולוגי של כלי נגינה. המצאת כלים חדשים- גיטרה חשמלית כמקרה בוחן. כלים דיגיטליים. מוסיקה קסנהרמונית. אפקטים וסינתזה. אמצעי אכסון, מהתקליט ועד סטרימינג. סאונד ומוסיקה במציאות מדומה. מוסיקה למייקרים.

324289 קשרים בין דת למדע לאורך ההיסטוריה

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נעמוד על הקשר בין אמונה ומדע משחר ההיסטוריה ועד ימינו, על המתח והפריה ההדדית, על דמויות פורצות דרך העומדות בשני העולמות. ניגע בסדרה של יסתירות' בין דת למדע לאורך השנים כגון: המודל ההליוצנטרי, גיל העולם, אבולוציה, מדעי המוח, בחירה חופשית. נעמוד על הקשרים בין אמונה לפילוסופיה, מדעים מדויקים, ומדעי הטבע.

324310 סוגיות ביחסים בינלאומיים

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בראשית הקורס נעסוק בהתפתחות חקר היחב"ל במאה ה-20 ונציג את שתי התיאוריות הבולטות שפותחו במסגרתו-הומניזם וריאל-פוליטיקה. בהמשך נדון במאפייני המערכת הבינ"ל ונתחקה אחר אחת התופעות הבולטות ביחב"ל - תופעת המלחמה - ואחר סיבותיה והדרכים האפשריות למניעתה. עוד נעסוק בנושאים דוגמת דיפלומטיה ביחב"ל, הפוליטיקה מאחורי המלחמה הקרה, ומירוץ החימוש הגרעיני.

324314 היסטוריה של המדע:המאה ה-20 ומעבר

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור את הצמתים המרכזיים בהיסטוריה של המדע במאה ה-20 ומעבר לה דרך עיון ברעיונות ובצמתים מרכזיים שעיצבו את המדע במאה הקודמת ובתחילת המאה ה-21. נדון בשאלה כיצד המדע השפיע על העולם המודרני, מהם גבולותיו האתיים, ונבחן את השפעתו על הפילוסופיה, התרבות והיום יום.

324315 מיקרובים ואנחנו:רפואה,חקלאות,סביב

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התפתחויות טכנולוגיות בחקר המיקרובים הובילו להבנה לגבי השפעתם המכריעה על מערכות החיים על פני כדור-הארץ. הבנה זו בתחום הביו-רפואה עוררה סערה סביב סוגיות הנוגעות לתפישת האורגניזם (אינדיבידואל), יחסיו עם הסביבה ותפקידי המערכת החיסונית. בקורס נתמקד בסוגיות אלו מבחינה היסטורית, מושגית וטכנולוגית ונבחן דילמות שעולות במחקרים עכשוויים במיקרוביולוגיה, רפואה ואקולוגיה.

324329 פילוסופיה של המדע 1

לא יתן השנה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הפילוסופיה של המדע עוסקת בבחינה ביקורתית של המדעים: שיטותיהם ותוצאותיהם. בקורס זה נערוך היכרות ראשונה עם החשיבה הפילוסופית המודרנית בכלל, עם שאלות יסוד בתורת ההכרה הנוגעות למתודולוגיה מדעית ועם שאלות יסוד במטאפיזיקה הנוגעות למשמעותן של תוצאות מדעיות. כמו כן נעסוק בסוגיית התפתחות המדע.

324385 תקשורת בעל-פה ובכתב באנגלית

4 - - - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם באנגלית לסטודנטים להסמכה שמטרתו לפתח את מיומנויות הדיבור והכתיבה על ידי חשיפה לאותן המיומנויות הנדרשות בעולם הטכנולוגי והמדעי. הקורס כולל מטלות פעילות כגון: הרצאה, הצגת פרויקט, משא ומתן מקצועי, כתיבת דו"חות, הצעת מחקר והתכתבות. הערה: דרישות הקדם הן פטור מאנגלית או ציון 75 באנגלית טכנית.

324390 נגינה בהרכב קאמרי

2 - - - - א 1.5

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נגינה מודרכת באנסמבל של מוסיקה קאמרית: רכישת רפרטואר אופייני, לימוד טכניקות עבודה והובלה בהרכב מסוים זה. מתקבלים נגנים על סמך בחינה מעשית.

324395 מדע טכנולוגיה ומוסר

1 2 - - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324898

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בהיבטים המוסריים של התפתחות המדע והטכנולוגיה בעידן הדיגיטלי. התפתחות המדע והטכנולוגיה מעלה שאלות לגבי עתיד האנושות וההשלכות המוסריות המתלוות אליהן. בקורס יידונו אספקטים שונים של המפגש בין המדע והטכנולוגיה לבין המוסר, ויודגמו באמצעות מדיה קולנועית. במסגרת הקורס יוקרנו סרטים שעוסקים בדילמות מוסריות הנובעות מחידושים במדע ובטכנולוגיה.

324292 משפט, שוויון וצדק חברתי

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא, רקע היסטורי, סוגי צדק במשפט, חלוקת משאבים חברתיים וכלכליים לתושבי המדינה, מאבק האפרו-אמריקאים לשוויון, התפתחות הזכות לשוויון בארץ בחקיקה ובפסיקת הבג"צ, העדפה מתקנת, שוויון למיעוטים בארץ, זרמים בפמיניזם משפטי, שוויון וצדק במשפט הפרטי, שוויון במקום העבודה, הפליה מחמת גיל (גילנות), שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות.

324293 תובנות יסוד בפילוסופיה של הרמב"ם

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנט ייחשף לתפיסת עולמו של הרמב"ם ויעמוד על המתח והשילוב בין ההגות והמעשה תוך הכרת שני החיבורים המרכזיים של הרמב"ם: משנה תורה ומורה נבוכים. נתרגל קריאה בספרים תוך שימת לב לגבי הדרך הראויה לקריאתו ולפתרון סודותיו. נעסוק בנושאי מנהיגות ופרט, סוגיית הטוב והרע בעולם והפולמוס על הרמב"ם.

324296 יסודות באמנות ותרבות סין

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ההיסטוריה הסינית, התפתחות החברה והאמנות במקביל לארגון הממלכה. השפעת הבודהיזם ואסכולות פילוסופיות על האמנות כמו כן נדון בהמצאות ותגליות בסין העתיקה. תוצאות למידה: היכרות עם חברה חדשה ותרבותה, כולל ערכים חדשים, הבנה, הערכה וכבוד לתרבות זו.

324298 מן התנ"ך ועד למשפט הישראלי החדשני

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יסקור את סיפורי התנ"ך המיתולוגיים, איכותיהם הנרטיביות המיוחדות ומארג הקשרים בינם לבין המשפט הישראלי המודרני. תודגם פעילותם של הנרטיבים התנ"כיים בתרבות העכשווית וההבנייה המתרחשת בינם לבין שדות החברה והמשפט בארץ.

324302 מוסר ואחריות חברתית ביהדות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מקורות יהודיים רבים עוסקים ביחסים שבין היחיד וסביבתו. במהלך הקורס נציג מבחר סוגיות מאלו בספרות חז"ל ונעמוד על מרכזיות שיקולי מוסר ואחריות בדיני החכמים שהשפיעו על עיצובן בפרשנות המקרא, ההלכה והאגדה. כמו כן, נדון בדרכי ההתמודדות של חכמים עם מקרים של התנגשות בין ערכים והדרכים השונות שהציעו לפתרון.

324305 היסטוריה של המדע

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יסקור את ההיסטוריה של המדע מהעת העתיקה ועד למאה ה-19 דרך עיון ברעיונות ובצמתים מרכזיים במדע. נדון בשאלה כיצד ידע מדעי מתפתח, מועבר, ומשתנה לאורך הדורות. נעסוק בתפיסת המושג מדע בתקופת שונות בהיסטוריה ונדון במהפכות המדעיות שעיצבו את הדרך בה אנו חושבים על ידע ומדע.

324306 הגנום האנושי-אתיקה, משפט וחברה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ההיבטים האתיים, המשפטיים והחברתיים המלווים את פרויקט הגנום האנושי מראשיתו לפני כשלושים שנה, כולל סוגיות כגון פטנט ובעלות על גנים לעומת שייכותם לכלל המין האנושי, חקיקה והגנה מפני אפליה ברמת הפרט האוכלוסייה, צדק חלוקתי במשאבי רפואה מותאמת אישית, תינוקות מעוצבים גנטית, שייכות ועריכת הגנום בעוברים ורגולציה למניעת מצבי "מדורן חלקלק", ועוד.

324307 צוהר לספרות המדרש והאגדה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס פורס את ספרות המדרש והאגדה של חז"ל על חיבוריו העיקריים והסוגות הספרותיות הנפוצות שבו, תוך קריאה צמודה בטקסטים נבחרים. יושם דגש על התפתחות דרכי המדרש וסגנונו מהמדרש הקלאסי במאות הראשונות לספירה ועד למדרש המאוחר. ספרות זו והתפתחותה תיבחן על רקע ההקשר ההיסטורי והתרבותי שבו נוצרה.

324397 סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים - לרפואנים בלבד

2 - - - 2 א+ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יתמקד בהיבטים המדעיים והפילוסופיים של תאוריית האבולוציה של דרווין ובשינויים ההיסטוריים במדע, בפילוסופיה ובחברה, שאפשרו את עלייתה של התיאוריה במאה ה-19. נדון בייחודו של הארגון הביולוגי ובהסברים האבולוציוניים להתפתחותה של מורכבות ואדפטציה כנגד התקפותיהם של חסידי התכנון העל-טבעי.

324423 דמות הצבר בספרות ובקולנוע

לא ינתן השנה

3 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324214

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דרך עיון בספרות ובקולנוע הישראליים, נבחן את הכוחות החברתיים, התרבותיים והפוליטיים שהובילו לבניית מיתוס הצבר - הגבר החסון, יליד הארץ - בראשית ימיה של המדינה, ולהתפוררותו ולנפילתו בעשורים האחרונים. בקורס נעסוק ביצירות ספרות משל שמיר, יזהר, קניוק, עוז וקרת, ונצפה בעיבודים של יצירות ספרות לקולנוע.

324424 הספרות היהודית בשלהי העת העתיקה

2 - - - 2 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324134

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המשנה, התוספתא, מדרשי הלכה ואגדה, ולאחריהם שני התלמודים - הירושלמי והבבלי מהווים את הקאנון הקלאסי של העם היהודי. ספרות זו חברה במהלך של חמש מאות שנים, למן המאה הראשונה לספירה ועד לשישית, בארץ ישראל ובבבל. בקורס ייסקרו המתודות הלימודיות השונות כגון מדרש, פסיקה ודיון, כמו גם הסוגות השונות. הקורס אינו דורש ידע מוקדם.

324425 מהשכלה ללאומיות ומעבר

2 - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סופה של ההשכלה: לאומיות וציונות כביטוי לחיפוש רוחני. מקרה נגדי: ה'בונד'. מדעי היהדות - שרשים בגרמניה, הקמת האוניברסיטה העברית, דמויות (גרשום שלום, מאגנס, ועוד). היהדות הדתית-מודרנית. רפורמים וקונסרוטיביים - מגרמניה לארצה"ב. חרדיות אשכנזית וחרדיות ספרדית - אידיאולוגיה ופוליטיקה. המסורתיות בישראל. יהדות חילונית.

324431 אמנות ויזואלית בתקופת השואה

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324221

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס, הצגת הפעילות האמנותית הייחודית שהיתה בגטאות ובמחנות בתקופת השואה, באמצעות האוסף העשיר של האמנות הויזואלית ששרד.

324432 פסיכולוגיה של המוזיקה

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324239

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת התחומים השונים הקשורים להשפעות השונות של המוזיקה על התנהגות האדם. הנושאים כוללים יסודות פסיכו-אקוסטיים, האופנים בהם אנו מגיבים למוזיקה, התפתחות יכולת מוזיקלית, יכולות מוזיקליות יוצאות דופן, אלמנטים קוגניטיביים ומוטוריים של ביצוע מוזיקלי והשימוש שנועשה במוזיקה הן למטרות מסחריות והן בתחום הבריאות.

324433 השואה בראי הקולנוע

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324242

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת הדיאלוג המתמשך בין הקולנוע לשואה והצגה של סרטי תעמולה שהופקו בגרמניה הנאצית, לצד סרטים המשקפים מגוון היבטים של החיים בצל השואה כמו ילדות ונעורים, השימוש בהומור כאסטרטגיה של הגנה והישרדות. שאלות החקר העולות בקרב הדור הגרמני הצעיר המתאמת עם העבר.

324434 מבוא היסטורי למוסיקה 1

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324422

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התהוות המוסיקה האומנותית המערבית מימי הביניים עד סוף המאה ה-20, תוך דגש על סגנון, סקירה של תקופת הרנסאנס, הברוק, הקלאסיקה והרומנטיקה, והתייחסות למלחינים הבולטים בתקופות האלה.

324435 מבוא לפילוסופיה הסינית

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324486

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סקירת ראשית הפילוסופיה הסינית במשך תקופות האביב והסתיו (481-772 לפנה"ס) והמדינות הלוחמות (221-481 לפנה"ס). נלמד את הרקע וההתפתחות ההסטורית והאינטלקטואלית, מושגים ונושאים כמו הנפש, טבע האדם, והאנושיות אשר בהם התמקדו הדיונים הפילוסופיים.

324436 עולמות מוסיקליים

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324493

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבט פנורמי על תרבויות מוסיקליות שונות: האינדיאנים בצפון אמריקה, קובה, ברזיל, בוליביה, אירלנד, ספרד, יון, מוסיקה אפריקנית.

324437 מבוא היסטורי למוסיקה 2

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324494

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המוסיקה במאה העשרים. זיאנרים ושפות מוסיקליות, חיפוש דרכים חדשניות להבעה מוסיקלית, סקירה, תוך האזנה מודרכת של המוסיקה האומנותית, התייחסות לסגנונות הרוק והגיאז ויחסי גומלין בינם לבין המוסיקה האמנותית וכן התייחסות לנושא המוסיקה האתנית - "מוסיקת עולם".

324438 היסטוריה ותרבות סין

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324502

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נלמד את ההיסטוריה והתרבות הסינית מראשית מתוך מודעות להתפתחויות בנות זמננו. בתחילת המאה העשרים נפל הסדר הקיסרי ובסופו של דבר הוקם משטר קומוניסטי ומאז 1978 גם משטר זה עבר טלטלה גדולה וסין נפתחת אל העולם. תוכנית הקורס מספקת רקע היסטורי שמאפשר לראות את ההמשכיות ואת השינוי בתהליך של סין המודרנית.

324439 יסודות באמנות יפן

2 - - - 2 ב

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324516

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות באמנות יפן, כפי שהם באים לביטוי בפיסול, בציור ובארכיטקטורה. ההתפתחות ההיסטורית של יפן, תוך הדגשת היסודות האסתטיים, החברתיים והדתיים של תרבות זו.

324440 יסודות המוסיקה

2 - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מבוא להאזנה למוסיקה קלאסית, מושגי יסוד מתחום התזמור, הסגנון והצורה, כולל דוגמאות מיצגות מושמעות וניתוח מוסיקלי.

324441 פרקים נבחרים בתולדות האמנות

2 - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

לימוד השפה החזותית של הרנסנס, בתחום הציור בעיקר, וכן בפיסול ובאדריכלות, תוך התמקדות במרכזי יצירה מובילים ובטיפוסי ייצוג עיקריים: בחינת מאפיינים סגנוניים ותכנים של יצירות האמנות של תקופת הרנסנס האיטלקי. בחינת הפטרונים המובילים משורות האצולה והכנסייה. בדיקת טכניקות הציור והפיסול הרווחות בקרב האמנים המובילים, ובדיקת ההשלכות של הישגי המדעים על האמנות, כמו התפתחות הפרספקטיבה והנטורליזם בציור.

324450 סוגיות יסוד בספרות חז"ל

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נרכוש מיומנות בקריאה ובניתוח של ספרי היסוד של ספרות חז"ל: המשנה והתוספתא, מדרשי ההלכה והאגדה, התלמודים ועוד. נדון במגוון נושאים, ביניהם: סמכות חכמים, בין בבל לארץ ישראל, בין הלכה לאגדה, מחלוקת ופולמוס בבית המדרש ומחוצה לו ומהפכות פרשניות מהמקרא לספרות חז"ל.

324451 מחלוקת ופולמוס בספרות חז"ל

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ספרות חז"ל גדושה במחלוקות ובפולמוסים. חלקם בין חכמים לבין עצמם, חלקם בין חוג החכמים לחוגים אחרים, וחלקם בין חכמים לחכמי אומות העולם, במהלך הקורס נציג ונדון במחלוקות ופולמוסים נבחרים בהלכה ובאגדה. נברר את גבולות המחלוקת ונאפיין את השיח הפולמוסי הגלוי והסמוי כפי שהוא בא לידי ביטוי בחיי העיון והמעשה.

324452 מעקב:טכנולוגיה, תיאוריה ואתיקה

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

טכנולוגיות חדשניות לוקחות חלק חשוב בהיווצרותה של "חברת מעקב" בה אנו נראים כמעט תמיד, וכמעט בכל מקום. בקורס זה נבחן באופן תאורטי את מושג המעקב והשלכותיו על ניראות, פרטיות ובטחון. נחקור את הקשר שבין מעקב לכוח ולהתנגדות ואת האפשרויות לחופש ולבחירה אל מול מאגרי מידע גדולים ומגוונים.

324453 אהבה וחוק בעידן הטכנולוגי

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

לאור פרשיות משפטיות עדכניות המעוררות דילמות חוקיות, מוסריות ופילוסופיות נכיר את עולם ההולדה האולטרא חדשני הכולל הולדה מן המתים, פונדקאות, סחר בתאי רבייה וחלקיהם, ברירות עוברים וגנטיקה. בעולם זה מעורבים אהבות, תקוות, מאבקי כוחות, אינטרסים, פוליטיקה ואף רווחים כספיים. נלמד אודות המשפט הישראלי בהקשרים אלו ואת ההשפעות התרבותיות, החברתיות והבינלאומיות.

324454 מבוא לפילוסופיה של המדע

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מהו מדע ומה מבחין אותו מפרקטיקות אחרות כגון דת, האם המדע שואף לאמת, או שמא, לפיתוח כלים לשליטה בטבע, כיצד מתרחשות מהפכות מדעיות, מה טיב הקשר בין מדעי הטבע למדעי האדם, הקורס יעסוק בשאלות אלה ואחרות תוך הצגתה של המתודה המדעית כפי שזו התפתחה מהעת העתיקה ועד ימינו.

324455 רציונליות ויצירתיות

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

האם רציונליות ניתנת ליצוג פורמלי, הקורס יעסוק בסדרת מהלכים, מימי אריסטו ועד לעבודות המתמטיקאי והלוגיקן קורט גדל, המציעים תשובה שלילית לשאלה זו. במהלך הקורס, נבחן את ההשלכות של תפיסות שונות של רציונליות על עמדות רווחות בתורת הכרעה רציונלית וכלכלה, פסיכולוגיה קוגניטיבית ובמדעי המוח.

324456 חשיבה: ביקורת ויצירה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג חשיבה ביקורתית ויצירתית תוך מתן כלים של לוגיקה לא-פורמלית והתבוננות בנתונים. חקירת שיטות חשיבה ומושג החשיבה עצמו תציג תהליכים, מכשולים וכשלים בצד דרכים בהן ניתן לשפר הערכת נתונים והשגת מסקנות וכן ביטוי עצמי. דיונים כיתתיים ושימוש בקטעים ספרותיים ופילוסופיים קצרים יאפשרו למידה ותרגול ערניים.

324442 משפט העבודה בישראל

2 - - - - ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 324766

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מהנדס/ת, מנהל/ת וזים/ית הייטק זקוקים לידע משפטי בשני נושאים: פטנטים ומשפט העבודה. הקורס יעסוק בתיאוריה, העקרונות והפרקטיקה המשפטית בנושאים אלה תוך שילוב היבטים אתיים, חברתיים והיסטוריים.

324443 תולדות האסלאם

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוקב אחרי התפתחות האסלאם מימי הביניים ועד העת החדשה. הסטודנטים ילמדו נושאים עיקריים בהיסטוריה של המזרח התיכון הקשורים לאסלאם, כגון תולדות הנביא מוחמד, שושלות ואימפריות, פוליטיקה מודרנית, השפעת המעצמות ותנועות אסלאמיות. הקורס כולל גם מבוא לעיקרי דת האסלאם.

324445 הסתגלות למצבי לחץ

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס יבחנו הבטים שונים על לחץ, ובכללן תגובות דחק. נלמד להבחין בתבניות סוציולוגיות ופסיכולוגיות, וחברתיות של דחק ושל התמודדות. במסגרת הקורס הסטודנטים יוכלו לאתר את מקורות הלחץ האישיים, לנתח את דפוסי ההתמודדות שלהם, ולרכוש כלים ומיומנויות להתמודדות אפקטיבית עם לחץ, על מנת לשפר את איכות חייהם כסטודנטים ובכלל.

324446 מבוא להיסטוריה של מוזיקת הג'ז

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג את התפתחותה של מוזיקת הג'ז על סגנונותיה השונים, תוך התייחסות להשפעות התרבותיות, החברתיות והמוסיקליות שתרמו להווצרותה ולהתפתחות של מוזיקה ייחודית זו. כמו כן יוצגו נגני ג'ז החשובים, סגנונם ותרומתם הייחודית. החומר הנלמד ליווה בהאזנה מודרכת להקלטות המייצגות את התקופות, הסגנונות והנגנים השונים.

324447 אמנות יהודית: יצירה יהודית עלומה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

אמנות העם היהודי, למרות המגבלות שהוטלו עליה בדיבר השני, הינה חלק אינטגרלי בתרבות היהודית. הקורס יעסוק באופייה המיוחד של אמנות זו ומבוסס על ארבעה תחומים: עולם בית הכנסת, הספר העברי, מעגל החיים ומעגל השעה העברית. כל נושא ידון מנקודת מבט טקסטואלית וחזותית תוך בחינת השיח בין שני סוגי המקורות הללו.

324448 סמלים ורעיונות באמנות היהודית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

סמלי התרבות היהודית והלאום היהודי נמסרו מדור לדור באמצעות היצירה הספרותית והאמנותית. אולם משמעותם משתנה, מתחדשת ומתפתחת מתקופה לתקופה. שינויי משמעות אלו משקפים את גלגולי ההיסטוריה, רוח הזמן והשפעות מן התרבות הכללית. הקורס ידון במקורותיהם והתפתחותם של סמלים אלה והגורמים השונים שהשפיעו על שימורם בתרבות מצד אחד, והתחדשותם מאידך.

324449 התפתחות מושגי היסוד המדעיים בבבל

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק באסטרונומיה הבבלית העתיקה בדגש על התפתחות מושגים מדעיים בסיסיים. בין השאר נדון בתיאור תופעות טבע באמצעות מספרים, בייצוג מושג הזמן באמצעות יחידות מידה, ביצירת יחידות מדידה מרחביות, ואמצעים למפוי המרחב השמימי. נבין כיצד התופעות האסטרונומיות, כפי שאנו מבינים אותן היום, נראות למתבונן מכדור הארץ ללא עזרים מודרניים.

324458 קריאה ירוקה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היחסים המורכבים והמשנתנים חליפות בין התרבות האנושית לבין הטבע באים לידי ביטוי בטקסטים ספרותיים. תיאורי הטבע משקפים את התרבות ואת יחסיה למרחב ומשתתפים בהבניית זהותה. נקרא שירים וסיפורים קצרים תוך שימוש בתיאוריות הביקורת הירוקה (אקוקריטיסיזם) והאקו פמיניזם על מנת לחשוף ולאפיין את מגוון הגישות והעמדות ביחס החברה בישראל אל הסביבה.

324459 קומיקס כסוכן זכרון השואה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יראה כיצד בעקבות ספרי מאוס של ארט ספיגלמן, שנחשב כחלוץ הקומיקס של טראומות בני הידור השני, השתמשו אמנים רבים במדיום זה כאמצעי להצגת התמודדותם עם משקעי השואה במורשת המשפחתית. כן יוצג הקומיקס ככלי חינוכי, שהפך לנפוץ בשנים האחרונות, להעברת סיפור השואה לבני הדור הצעיר, במדיום הקרוב לליבם.

324460 מחשבה מדינית יהודית עד העת החדשה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנט ייחשף למושגי היסוד "בשתי השלמויות": האינדיבידואלית והחברתית במשנת הוגי הביניים ולמתח ביניהם. יכיר את השפה והמקורות החל מהמקרא ועד לעת החדשה (לא כולל), יתרגל קריאה בספרי הרמב"ם ובני דורו תוך תרגום הטקסט מן השפה "הדתית" לשפה "הפוליטית". בשולי הדברים, יבחן את תרומת הנושא לסוגיות חברתיות בחברה הישראלית בעבר ובווה.

324461 מודרניזם בתיאטרון

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המושג "מודרניזם" מאחד תנועות אמנותיות שונות, שהתפתחו לאורך המחצית השנייה של המאה ה-19 ועד סוף המאה ה-20, ומהוות את התשתית הרעיונית והאסתטית לתיאטרון עד ימינו. הקורס סוקר מגמות מרכזיות בתיאטרון ובמופע החי דרך דוגמאות מיצירותיהם וכתביהם של יוצרים מרכזיים.

324462 ברלין בקולנוע-מהנאציזם ועד ימינו

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יציג את הדרך בה שימש הקולנוע את הממסד הנאצי להעברת מסריו באמצעות סרטים שהציגו את עוצמתו של המנהיג ועליונות הגזע הארי לצד העברת מסרים אנטשימיים בדבר האיום היהודי לשלמות ולבריאות החברה הגרמנית הארית. כן יוצג הדיאלוג המתקיים סביב סרטים אלו בגרמניה העכשווית.

324463 היסטוריה של המזרח התיכון

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את הכוח של הלאומיות הדתית והחילונית במזרח התיכון, כיצד נוצרו קבוצות הלאום ומה היחס בין הקבוצות השונות, בפרט הלאומיות האסלאמית החילונית, הפונדמנטליזם האסלאמי והלאומיות היהודית אשר עודנה בקונפליקט עם החברה הערבית האסלאמית.

324464 סוגיות במשפט עברי לאור זמננו

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במהלך הקורס ניפגש עם מספר סוגיות משפטיות במשפט העברי כגון קנין רוחני וזכויות יוצרים, דיני עבודה, דיני נזיקין ועוד. כמו כן נדון ונתעמק בשאלות כגון: האם המשפט העברי רלוונטי בימינו, האם הוא ניתן ליישום, האם הוא דומה לשיטות המשפט המערביות, במה הוא שונה ועל אילו יסוד ערכים יושב שוני זה.

324465 תרבות וחברה בסין ובישראל

1 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מבקש לחקור את קווי הדמיון וההבדלים שבין החברה והתרבות הסינית והישראלית, תוך שימת דגש על המורכבות והייחודיות של שתי החברות. הקורס מתמקד בשלושה נושאים מרכזיים: 1. קונפוציאניזם ויהדות. 2. אתניות ולאום. 3. חינוך, חדשנות ויצירתיות.

324466 שינויי אקלים

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בקורס ילמדו הנושאים הבאים: מאזן האנרגיה של כדור"א ואפקט החממה, הסיקולציה באטמוספירה ובאוקיינוסים, מיון אקלימי ואזורי אקלים, תופעות המניעות שינויים אקלימיים, מחזור הפחמן, מורכבות המשובים האקלימיים, מודלים אקלימיים ותצפיות, רגישות אקלימית ותיעוד ההיסטוריה האקלימית של כדור"א, השלכות ואי וודאויות של שינויי אקלים, דעות שונות בנושא הקורס מתאים ברמתו לסטודנטים לתואר ראשון ללא ידע מוקדם בנושאי אקלים.

324467 יצירות מופת של ספרות הפסנתר

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הסטודנטים ילמדו היסטוריה של מוסיקה לפסנתר. מבוא לפרטואר המערבי הקלאסי של הפסנתר מתקופת הבארוק ועד היום, עם דגש על פיתוח מיומנות הקשבה אקטיבית. הנושא כולל את הפיתוח של כלי המקלדת. הקשבה לפרטואר גדול, המביא פרספקטיבות מדיסציפלינות שונות, כולל היסטוריה מוזיקלית, פילוסופיה, אסתטיקה, ספרות. מטרת הקורס היא לקבל הבנה טובה יותר של התרבות והאמנות המערבית. לקורס זה אין תנאי קבלה ואין צורך בידע במוסיקה.

324468 פסנתר רפרטואר-תקופ.קלאסית רומנטית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

התלמידים יקבלו הבנה של רפרטואר הפסנתר בעידן הקלאסי והרומנטי. הקדמה של מרכיבי הסגנון הקלאסי והרומנטי והמוסיקאים של התקופה הרומנטית תספק הערכה לוגית ואסתטית לז'אנר זה. מיומנויות הקשבה והבנה מוסיקלית ביחסים עם החברה שלנו יילמדו.

324469 החברה הסינית בקולנוע הסיני עכשווי

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה יחקור את סין במאה ה-20 באמצעות תיאור הקולנוע על ידי הסינים שחוו את האירועים הסוערים והטראגיים של ההיסטוריה המודרנית שלהם. הקורס יתמקד בתקופה הרפורמית, עם סרטים נחשבים ופופולריים ויצירות ספרותיות הקשורות לעידן.

324470 מבוא להיסטוריה סינית

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד להראות הישגים מגוונים ומאפיינים ייחודיים של הציוויליזציה הסינית המסורתית מהמאה ה-19. הוא בוחן את ההתפתחויות הפוליטיות, החברתיות, הכלכליות, הדתיות והתרבותיות הגדולות מהתקופה הפורמטיבית בהיסטוריה הסינית.

324471 מבוא לספרות הסינית

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במהלך קורס זה נעסוק בספרות הסינית המודרנית, כולל מחברים ועבודות חשובים. הקורס מתמקד בסוגיית המודרניות ביחס למסורת ולמהפכה. הקורס מציג סקירה כללית של ספרות הסינית המודרנית כולה, עם דגש על מקורותם של מושגי הספרות המודרניים ויצירות המיינסטרים.

324472 סין מאז 1800

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה מותאם במיוחד לסטודנטים לתואר ראשון מתחומי מדעי הרוח והחברה. הוא בוחן את ההתפתחויות הפוליטיות, החברתיות, הכלכליות, הדתיות והתרבותיות העיקריות של סין בשני המאות הקודמות, ומדבר על מגוון רחב של נושאים חשובים כגון רפורמות, מהפכות ויחסי חוץ.

324473 מבנה חדשנות מדעית ושינוי פרדיגמה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

כל חידוש מדעי איתגר תחילה קהילות מדעיות ובהמשך שינה את הדרך שבה אנשים תופסים את העולם. בקורס נלמד מבנה מהפכות מדעיות ופרדיגמות, ונבחן שרעגים פורצי-דרך והתפתחות מדעית. הם תוצאה של חשיבה משבשת ושינוי פרדיגמות קיימות בניגוד לאמונה הרווחת כי פריצת דרך מדעית היא תוצאה של חיפוש אחר האמת וההתקדמות ההדרגתית.

324474 אתיקה: יסודות, נורמה ויישום

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא ללמוד את תחום האתיקה בשלושה מישורים עיקריים: שאלות מהותיות של אתיקה (מטה-אתיקה), אתיקה נורמטיבית ואתיקה יישומית. נדון בנושאים- התיאוריות האתיות המשמעותיות ביותר, סוגיות מפתח בנושאים כמו זכויות בעלי חיים, פרטיות, המתת חסד, הפלות ועונש מוות. בסיום הקורס יהיה לסטודנט הבנה טובה יותר, ויכולת להתעמת ולחשוב באופן ביקורתי על שאלות מוסריות קשות שכולנו נתקלים בהן לעתים קרובות בחיים.

324475 מדעי המדינה - סקירה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא ללמוד את תחום מדעי המדינה באמצעות סקירה של הנושאים, השאלות והרעיונות הפוליטיים העיקריים מנקודת מבט השוואתית ובינלאומית. שאלות מהותיות כמו הסיבה שבגללן אנשים מתנהגים, כמו בתהליך המדיני. הקורס משווה בין דרכי שלטון שונות, לבין תפקיד הפרט והמדינה. תיערך השוואה בין מוסדות ותהליכי שליטה השונים בין מדינות שונות. כמו כן יהיו גם שיחות לגבי הפוליטיקה הבינלאומית.

324476 מדע ובידה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יעשיר אוצר מילים טכני תוך קריאה וניתוח ספרו של ליו סיצין בעיית שלוש הגופים. נבחן הבדלים בין פנטזיה ומדע בדיוני, נעקוב אחר אמיתות מדעיות, נבחן קריאה אינטרסקטואלית של הטקסט, נבדוק מונחי יסוד, נציע אלטרנטיבות לבעיות הנידונות בטקסט, ונתח דמויות מרכזיות בספר.

324481 רישום למתחילים

2 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת המקצוע: פיתוח היכולת הראשונית ברישום המעשי. תוכן הקורס: לימוד תיאורטי של מערכת מושגים ועקרונות בסיסיים ברישום - הטכניקה הבסיסית לכל תחומי האמנות: הקניית יכולת בסיסית ברישום אובייקטים שונים: צורות בסיסיות, דומם, קומפוזיציה מורכבת. יישומים: אפשרות יישום מידי בתחום הטכנולוגיה ובסיס ללימודי אמנות מתקדמים (ציור וכו').

324482 רישום ביד חופשית למתקדמים

לא ינתן השנה

2 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס: המשך פיתוח יכולת הרישום המעשי. לימוד תיאורטי מתקדם של מערכת עקרונות הרישום, הקניית יכולת לרישום אובייקטים מורכבים, הצגת אור וצל, שילוב פרספקטיבה אווירית, הכרת טכניקות שונות ברישום, כולל אקורל מונוכרום, וכו'.

324483 ציור למתחילים

2 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס: פיתוח יכולת ראשונית לציור המעשי, לימוד תיאורטי של מערכת המושגים והעקרונות באמנות הציור, הקניית יכולת בסיסית לציור אובייקטים שונים: צורות בסיסיות, דומם, אובייקטים מורכבים (נוף), הצגת אור וצל, פרספקטיבה אווירית, קומפוזיציה, וכו'. לימוד הטכניקה של אקורל (צבע מים).

324485 ניהול עסקים

2 - - - - 2 א

מקצועות קדם: 324385

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בקורס לומדים את התפקידים והאחריות של ההנהלה, את הכישורים והתכונות הדרושים כדי להיות מנהל אפקטיבי. מתמקד כיצד הניהול מסייע לארגון להשיג את יעדיו הכלליים ומתייחס למגוון ארגונים ועמדות ניהול, כולל היסטוריה של ניהול, קבלת החלטות, שיווק, צוותים ומוטיבציה, מנהיגות ואסטרטגיה. פרופסורים ילמדו ויהיו בדיונים בכיתה, מטלות אישיות, מצגות צוות ומרצים אורחים.

324487 חשיבה ופיתוח בתלת מימד

2 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מפיתרון קיפולי המבנה של חלבונים ועד תכנון פרמטרי של מערכות מורכבות - ההדמיה התלת מימדית הפכה לכלי מחקר וביטוי אפקטיבי והכרחי המאפשר נקודות מבט חדשות במגוון תחומי הנדסה מדעים עיצוב ואמנות. הקורס יתן בסיס תיאורטי ומעשי לביטוי, פיתוח ובחינה של רעיונות, אובייקטים, מערכות והתנהגויות בתלת-מימד-וירטואלי באמצעות ממשק "בלנדר" (תוכנת תלת-מימד בקוד פתוח המוכרת בסין). נכיר מגוון גישות למידול בתלת מימד, חומריות דיגיטלית, תאורה וצילום במרחב וירטואלי. נתנסה בבחינת תהליכים בעזרת אנימציה וסימולציה פיזיקלית. נתנסה בייצוא הפרוייקט כדימוי וכהדפסה תלת מימדית.

324489 המעצב הטוב בעולם-למידה מהטבע

2 - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יאפשר תרגול מעשי של תהליך מחקר ופיתוח של מוצר שירות תוך יישום שיטות של חשיבה עיצובית. הקורס מתאים לסטודנטים להנדסה היות והוא מאפשר בחינה ושילוב בין קונספט, מבנה, תפקוד וצורה. נתח תהליכים ביולוגיים ופיזיקליים ונראה כיצד להגדיר ולמצות מהם "ד.נ.א" עיצובי ופונקציונלי. נתנסה בשיטות פיתוח קונספטואלי וחזותי כדי להמציא מוצר שירות המיישם את תוצאות המחקר.

324490 כתיבה אקדמית לתואר ראשון

2 - - - 2 א

מקצועות קדם: (324032 ו-324033)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס היא לספק ולפתח כלים לכתיבה אקדמיים לסטודנטים המעוניינים להגיש עבודת מחקר במהלך לימודיהם לתואר ראשון. נתמקד במבנה של טקסט אקדמי המבוסס על מקורות מדעיים, ונלמד כיצד לכתוב אותו בצורה קוהרנטית.

324495 רישום ציור וצבע

3 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יקנה לסטודנט ידע בסיסי ביסודות הציור ומיומנויות בציור פיגורטיבי של עצמים ונופים תוך שימוש בצבע.

324497 אנסמבל ווקלי קאמרי 1

2 - - - - 1.5 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

רכישת ידע תיאורטי ומעשי לביצוע מוסיקה ווקלית בקבוצה קאמרית: פיתוח קול אינדיבידואלי, סולפג'י, לימוד רפרטואר והכנת הופעות. מתקבלים סטודנטים אך ורק עם נסיון שירה במקלה, ידע בתווים חובה. מותנה בחינה מעשית בזמרה.

324513 מחזה-הצגה-מופע

1 - - - 1.5 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הקורס מיועד לסטודנטים שמעוניינים לקחת חלק במופע תיאטרלי. מטרת הקורס, לאפשר התנסות חווייתית בתהליכי עבודה באמצעות נבנה אירוע תיאטרוני. העבודה היצירתית תתבסס על הכירות עם בין מרכיבי היצירה הבימתית ויחסי הגומלין ביניהם שחקן, במאי, טקסט, חלל וקהל. נתנסה במגוון טכניקות מופע ונעבד קטעים ספרותיים מתוך מחזות ספרים וסרטים, ונשלב ביצירה חומרים מעולמם הרגשי/ אישי והתרבותי של המשתתפים. מתוך כך יבנה אנסמבל קשוב וחקרני שיצור מופע תיאטרוני ייחודי. המופע יעלה במחלקה בסוף הסמסטר.

324520 יזמות עסקית

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס עוסק בהצגת התפיסה הכוללת של מיזם עסקי, בדגש על שלב היזום וההקמה. במהלך הקורס יקונו הידע והמיומנויות הבסיסיות הנדרשים לבניית תכנית עסקית למיזם בהקמה. במסגרת הקורס יוצגו לסטודנטים תכניות עסקיות חלקיות ושלמות, כאשר ההצגה תתבסס על החומר התיאורטי הנלמד בקורס, ויתבצע ניתוח משותף של התכניות ע"י המרצה והסטודנטים.

324521 יזמות בארגונים-התפתחויות ומגמות

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוסק בארגונים על סוגיהם השונים, הקשר בין ארגון וסביבה בכלל ובחינת המקרה הישראלי בפרט. בקורס ידונו מגוון נושאים הנוגעים לסוגיות תיאוריות בחקר ארגונים, תהליכים ושינויים ארגוניים, תרבות של ארגון, קבלת החלטות בארגונים, ארגון גלובליזציה ופוסט פורדיזם, הארגון והפרט, עבודה ומשמעות ופוסט ביורוקרטיה ואחריות חברתית.

324524 התיאטרון הקלאסי: מיתוס מקבל גוף

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

התיאטרון, כפי שאנחנו מכירים אותו עד היום, קיבל את צורתו לפני כ-2500 שנה, ומאז לא חדל להשתנות ולהתפתח, אך מספר עקרונות יסוד בו נשמרו לאורך השנים. מהי דרמה, מדוע לא כל אסון הוא "טרגדיה", מהו תפקיד השחקן, המחזאי, הקהל, הבמה, מה קרה לתיאטרון, אמנות בת אלפי שנים, במפגש עם מדיה מאוחרות יותר (קולנוע, טלוויזיה ואפילו אינטרנט), כל אלה יסקרו ויבחנו לאור מחזות מיוון העתיקה ועד למאה ה-19, לצד התבוננות עכשווית בעקרונות ובמחזות הקלאסיים.

324526 שיווק ליזמים

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

השיווק הינו אחד המרכיבים החשובים בהקמתו ובניהולו של כל עסק. הקורס יציג כלים שיווקיים בדגש על יישומם בעולם היזמות. בין היתר יעסוק בנושאים כגון: אסטרטגיה שיווקית, בידול ומיצוב, ניתוח פעילות המתחרים, התנהגות הלקוחות ועוד. הקורס ידגיש במיוחד את תחום השיווק הדיגיטלי: אתרים, קידום, רשתות חברתיות, מדידה.

324527 יסודות היזמות

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס כיתת אומן ביזמות (NNOVATION MASTERCLASS), הינו קורס ליזמות ולחשיבה יזמית. הקורס נועד להקנות ארגו-כלים של חשיבה יזמית, בדגש על יזמות טכנולוגית, בינתחומית, דיסרפטבית ובעלת-אימפקט. מאז הקמתו, הטכניון מצטיין בהכשרת מהנדסים שהובילו ומובילים מהפכות טכנולוגיות בתחומים אלה. הקורס מעניק היכרות ותרגול בסיסי של עקרונות החשיבה היזמית שהינם חיוניים על מנת להגיע למצוינות זו. מטרת הקורס אינה מוגבלת להכשרת יזמים עסקיים. אף שהקורס בנוי סביב הקמת מיזם עסקי, מטרתו להקנות כלים של חשיבה יזמית שהינם חיוניים למצוינות בוגרי טכניון באשר הם: בתעשייה, בניהול, ובאקדמיה, וביזום.

324528 מנהיגות יזמית

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מטרת הקורס היא להקנות יכולות הובלה למנהיגות יזמית, תוך רכישה ושילוב של כלים למנהיגות, וחשיבה יזמית ויצירתית: כלים המוכוונים לפתרון אתגרים הנדסיים, טכנולוגיים, ומדעיים, במהלך הקריירה המקצועית - בחברת הזנק, בתעשייה האזרחית או הביטחונית. הקורס יעניק תפישה רחבה ומבואר לחינוך ובנייה של מהנדסים ומדענים שיהיו את שדרת המנהיגות לחדשנות טכנולוגית.

324530 יזמות בינלאומית

2 - - - - 2.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס נועד להקנות גישה חדשנית בחינוך סטודנטים להנדסה וחשיפתם לתרבות היזמית הבינלאומית. הלימודים יתקיימו במסגרת לימודים משותפת לסטודנטים בטכניון וסטודנטים הלומדים ב-U, TORONTO CANADA LASSONDE SCHOOL OF ENGINEERING, YORK. הסטודנטים ירכשו כלים לחשיבה יזמית בינלאומית ויתנסו בסדנא חווייתית.

324536 הייטק בישראל: כיצד להוביל עולמית

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יסקור את ענף ההיי-טק הישראלי: ראשית יוצג מבנהו, הדינמיקה הפנימית בו, עוצמותיו וחולשותיו, והכוחות המאקרו-כלכליים המעצבים אותו. בהמשך, ידון הקורס בהשפעתה של הממשלה ובכלים העומדים לרשותה ולרשות המגזר הפרטי בכדי לשמר את מעמדו המוביל בעולם של הענף. לבסוף ידונו הקשיים והאתגרים העומדים בפני הענף בעידן הנוכחי ובעתיד.

324539 מחקרי שוק

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרתו העיקרית של הקורס היא לחשוף את הסטודנטים לתהליך מובנה של חקר שווקים. במסגרת הקורס יילמדו הנושאים: הגדרת בעיית המחקר, תכנון המחקר, שיטות לאיסוף נתונים, תכנון שאלון, שיטות דגימה וניתוח נתונים

324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

תחום "המשפט המסחרי" הוא אחד מתחומי המשפט המקיפים והעיקריים, והוא מאגד בתוכו מגוון רחב של דינים שיש להם השפעה רבה על חיי היום יום של כלנו. קורס זה יעסוק בסוגיות המרכזיות המרכיבות את דיני העסקים והיזמות העסקית בישראל, ובמסגרת זאת נכיר את העקרונות היסודיים של דיני החוזים, הקניין, התאגידים, המכרזים וההגבלים העסקיים של מדינת ישראל, זאת בנוסף להכרת מערכת המשפט האזרחי מסחרי של מדינת ישראל.

324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יכסה את הכרת הכלים והתהליכים שעומדים לרשות אנשי הפיתוח העסקי בארגון. מתי וכיצד משתמשים בכלים אלה בכדי לרתום את המערכת האקולוגית העסקית להשגת המטרות האסטרטגיות והעסקיות של הארגון.

324542 מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התוכנית פותחת את האפשרות לגלות את ההיבטים השונים של העולם התעשייתי והעסקי. התמודדות מול בעיות והצעת פתרונות - ובאותה עת תדגיש את הערכים הנחוצים להצלחה. התוכנית בנויה על פי מתודולוגיית 'חקר מקרה' (CASE STUDY). מתודולוגיה זו כוללת לימוד אישי לניתוח מקרים, ומפגשי מליאה לפתרון מקרה ודיון בקבוצה.

324543 מרעיון לאקזיט

2 - - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מטרת הקורס להקנות ידע והתנסות בהפיכת רעיון גולמי לחברת הזנק מצליחה. בקורס ילמדו כלים המכוונים להענקת יכולת להקמת חברה, הגדלת פעילותה, עד לאקזיט או הנפקה מוצלחת. יוצגו סיפורי הצלחה וכישלון של מייסדים ומנהלים בכירים בחברות מגוונות ומהתובנות שצברו. הקורס יעניק תפישה רחבה בהקמת חברת הזנק המהוות שדרת החדשנות הטכנולוגית בישראל.

324567 סדנת צילום: שפה וכלים

2 - - - - 2 א+ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

סדנה זו תתמקד בהתפתחות יכולת ההסתכלות והיישום שלה לצילום, שפת הצילום והטכניקות שלה כגון אור, נקודת המבט, תזמון וקומפוזיציה, יחד עם תיקון ומניפולציה של התמונה. הסדנה תשלב תרגול מונחה בכיתה ובחוץ ותציג מגוון של נושאים הכוללים דיוקן, דיוקן עצמי, טבע דומם, צילומי טבע וצילומי סביבה עירונית.

324571 סדנת יצירה בצילום 2

2 - - - - 2 א ג 1.5

מקצועות קדם: 324567

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס המשך לסדנת יצירה בצילום 1. לא יתקבל סטודנט אשר לא למד 324567. דגש על הכנת פורטפוליו אישי.

324580 יפנית 2

2 - - - - 2 א+ב 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יכלול העמקת הידע של כללי דיקדוק עיקריים, למוד מערכת כתב פונטית נוספת (הירגנה), המשך לימוד קנגייס מרכזיים (כ-100 סימנים), המשך רכישת יכולת שיחה בסיסית.

324607 גרמנית 6
 3 - - - 2 א 2.0
מקצועות קדם: 324606
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

324608 צרפתית 1
 1 - - - 1 א 1.5
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 מיומנויות קריאה בסיסיות. מבנים דקדוקיים בסיסיים לצורך בניית משפט נכון. אוצר מילים של כ- 500 מילים שימושיות. מיומנויות שיחה בסיסיות. קריאת טקסטים ברמה בסיסית.

324609 צרפתית 11
 4 - - - 2 א 2.5
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית ידיעה ראשית של הלשון. הקורס מיועד למתחילים בלבד.

324611 צרפתית 22
 4 - - - 2 א+ב 2.5
 הקניית השפה ברמת מתחילים. הקורס מיועד לתלמידים אשר למדו צרפתית בבית-ספר תיכון או סיימו את הקורס צרפתית 11.

324612 ערבית למתקדמים: שיח תקשורת המזה"ת
 2 - - - - א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקורס מיועד לסטודנטים שהשלימו את הקורס ערבית מדוברת למתחילים או לסטודנטים בעלי ידע בסיסי. בקורס יושם דגש על העשרת אוצר המילים. בנוסף, יילמדו מבני משפט שיאפשרו לסטודנטים קריאת טקסטים ברמת מורכבות הולכת וגדלה והעשרת היכולת לנהל שיחה. הטקסטים יעסקו בסוגיות חברתיות עכשוויות שעולות באמצעי התקשורת כגון: נזורה, מגדר, הקורונה וכלכלה.

324613 פרסית למתחילים
 2 - - - - א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקורס הינו קורס בסיסי ויכלול שיעורים בלימוד הכתב הפרסי לצד התנסויות בקריאת טקסטים וכתביה של השפה הפרסית, וכן הכרת הדקדוק והתחביר.

324614 צרפתית 3
 3 - - - 2 א+ב 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית ידיעה אלמנטרית של הלשון המדוברת והכתובה. הכרת הספרות הצרפתית.

324621 רוסית למתחילים 1
 3 - - - 2 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית יסודות השפה.

324625 רוסית למתקדמים 1
 2 - - - 1 א+ב 1.5
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית השפה ברמה מתקדמת. קביעת הציון ע"פ מעקב במשך הסמסטר ובחינה.

324626 ערבית (כשפה זרה) 1
 3 - - - 2 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 לשון העתונות, הטלוויזיה והרדיו.

324627 ערבית (כשפה זרה) 2
 לא ינתן השנה
 2 - - - 1.5 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית שליטה בשפה המדוברת ברמה בסיסית (המשך למתחילים 1).

324590 סדנת תיאטרון למתקדמים
 לא ינתן השנה
 2 - - - 1.5 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 תלמידים שרכשו יסודות בקורסים "משחק ובימוי" ו"חוג לדרמה", לפחות במשך סמסטר אחד, יוכלו להשתתף בסדנא זו המיועדת להעלאת מחזות: עבודת דיוק מירבית עם טקסטים ותהליך הפקתם על במה: תינתן אפשרות לרעיונות הסטודנטים ולהצגות מעולות שהתגבשו להופיע בפני קהל. שיעורים נוספים השייכים לנושא התיאטרון, לבחירתך: 324588, 324589, 324593, 324597, 394581, 394584.

324593 סדנת תיאטרון למתקדמים 2
 לא ינתן השנה
 2 - - - 1.5 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 תלמידים שרכשו יסודות בקורסים "משחק ובימוי" ו"חוג לדרמה", לפחות במשך סמסטר אחד, יוכלו להשתתף בסדנא זו המיועדת להעלאת מחזות: עבודת דיוק מירבית עם טקסטים ותהליך הפקתם על במה: תינתן אפשרות לרעיונות הסטודנטים ולהצגות מעולות שהתגבשו להופיע בפני קהל - קורס המשך לסדנת תיאטרון.

324597 סדנת תיאטרון למתקדמים 3
 לא ינתן השנה
 2 - - - 1.5 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 תלמידים שרכשו יסודות בקורסים "משחק ובימוי" ו"חוג לדרמה", לפחות במשך סמסטר אחד, יוכלו להשתתף בסדנא זו המיועדת להעלאת מחזות: עבודת דיוק מירבית עם טקסטים ותהליך הפקתם על במה: תינתן אפשרות לרעיונות הסטודנטים ולהצגות מעולות שהתגבשו להופיע בפני קהל. קורס המשך לסדנת תיאטרון 2.

324600 גרמנית 1
 3 - - - 2 א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקניית יסודות השפה המדוברת, הקריאה, הכתיבה והדקדוק הבסיסי.

324602 יפנית למתחילים
 3 - - - - א 2.0
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקורס יכלול הקדמה לגבי השפה היפנית, לימוד שיטות הכתב הפונטיות, לימוד של כ- 100 - 50 סימונים סינים, הסבר על מבנה המשפט היפני, תרגול שיחה לגבי מצבים בסיסיים, וקריאה של דיאלוגים קצרים.

324603 גרמנית 2
 3 - - - 2 א 2.0
מקצועות קדם: 324600
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 הקורס מיועד לסטודנטים אשר סיימו גרמנית מתחילים 1, ובעלי ידע בסיסי בקריאה, בכתיבה ובדקדוק.

324604 גרמנית 3
 3 - - - 2 א 2.0
מקצועות קדם: 324603
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

324605 גרמנית 4
 3 - - - 2 א+ב 2.0
מקצועות קדם: 324604
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.
 קורס זה מיועד לסטודנטים אשר סיימו את שני הקורסים למתחילים ויש להם ידע בקריאה, בכתיבה ובדקדוק.

324606 גרמנית 5
 3 - - - 2 א+ב 2.0
מקצועות קדם: 324605
קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

324628 ערבית מדוברת

לא יתן השנה

2 - - - 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד להקניית ערבית מדוברת בלהג הפלסטיני, כולל תקשורת בסיסית בשמיעה ודיבור. הקורס מיועד למתחילים בלבד. ההוראה באותיות עבריות כולל הקנייה ראשונית של יכולת קריאה בערבית. בין נושאי השיחות הנלמדים: ברכות, נימוסים ומנהגים, שיחה בשוק, היכרות, התמצאות בשטח, המשפחה ועבודה. הקורס מקנה הכרה של הדקדוק והכנה להמשך לימוד השפה באופן עצמאי.

324630 איטלקית למתחילים 1

2 - - - 1.5 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית יסודות הלשון.

324631 איטלקית למתקדמים

2 - - - 1.5 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית יסודות הלשון (המשך למתחילים 1).

324632 איטלקית לבינוניים 1

לא יתן השנה

2 - - - 1.5 א

מקצועות קדם: (324630 ו-324631)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

איטלקית לבינוניים 1 - אין שינוי.

324675 ספרדית למתחילים

2 - - - 1.5 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית יסודות השפה הספרדית.

324679 ספרדית ברמה בינונית

2 - - - 1.5 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקניית השפה הספרדית ברמה בינונית.

324685 שיחה באנגלית למתקדמים

3 - 1 - 2 א

מקצועות קדם: (324012 או 324033)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הפגישות בכיתה יכללו שיחה ספונטנית באנגלית אידיומטית ותחביר תואם. בנוסף תדרש עבודה אישית במעבדה הלשונית, בעזרת תוכניות מוקלטות מראש, התואמות את שטח התמחות הסטודנטים. השיחה הקבוצתית בנויה על גירויים חברתיים, קלטות וידאו, טקסטים הבודקים ניבים ומילים שימושיות. מיועד למתקדמים, וההרשמה לקורס רק לאחר ראיון.

324692 סינית למתחילים

3 - - - 2.0 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מיועד למתחילים ומטרתו היא לאפשר לסטודנט לתקשר בסינית לצרכים פרקטיים יום-יומיים. תוך הדגשת התקשורת בעל-פה. הוא יקנה לסטודנט את הידע הבסיסי הנחוץ ללימוד מתקדם של השפה.

324693 ערבית ספרותית 1 (למתחילים)

לא יתן השנה

2 - - - 1.5 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לשון העתונות, הטלוויזיה והרדיו (לשון התקשורת) תילמד בהדרגה, תוך לימוד הכתב הערבי והדיקדוק. ייעשה שמוש בעזרים אקוסטיים (קלטות שמע) לשיפור הבנת הנשמע.

324694 סינית למתקדמים

3 - - - 2.0 א+ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

חזרה על החומר שנלמד בקורס המקדים, כולל הכנה מבחינת הידע בכללי הדיקדוק של השפה הסינית. הלימוד יתמקד בהגדלת אוצר המילים של הסטודנטים ותרגול השימוש במבנים דיקדוקיים ישנים כחדשים. הדגש ימשיך להיות על שפת הדיבור ויחד עם זאת נתרגל ברמה מצומצמת, גם קריאה וכתביה.

324696 שפת סימנים ישראלית

2 - - - 1.5 א+ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רכישת יכולות הבנה והפקה של מבנים בסיסיים בשפת הסימנים, ואוצר מילים בסיסי. פתוח יכולת תקשורת עם אנשים חרשים דוברי שפת סימנים. בנוסף, יובהרו נושאים כלליים הקשורים בתרבות קהילת החרשים.

324697 עקרונות מעשיים לעיבוד תמונה

2 - 1 - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק בעקרונות של עיבוד ותיקון צילומים, בעזרת תוכנות עיבוד תמונה. במהלכו יחשפו הסטודנטים למגוון נושאים אשר יעניקו יכולות מקצועיות מתקדמות בתחום עיבוד התמונה, תוך מתן דגש על גישות נכונות לשיפור צילומים והצגת הכלים אותם צריך צלם בעבודתו, וכן כלים לעיבוד תמונה בתחום הכנת צילומים למאמרים ולפוסטרים אקדמיים.

324704 ערבים במדינה היהודית

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נועד לבחון סוגיות הנוגעות למעמדם של הערבים בישראל, המדיניות כלפיהם, וקשריהם עם הרוב היהודי, העם הפלסטיני והעולם הערבי בכללו. באופן ספציפי, מטרת הקורס היא לדון במאפייני החברתיים, הכלכליים והפוליטיים של האוכלוסייה הערבית בישראל בקונטקסט של יחסי מיעוט ורוב.

324705 שסעים ומחלוקות בחברה הישראלית

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החברה הישראלית מאופיינת כחברה שסועה. מאז הקמת המדינה אנו עדים למגמות מנוגדות: גיבוש של קבוצות מסוימות מחד גיסא והחרפת הפילוג בקרב קבוצות אחרות מאידך גיסא. הקורס יעסוק בתהליכים השונים שגרמו להיווצרותם של השסעים השונים המפלגים את החברה הישראלית ויבקש לרדת לעומקם של השינויים שהתחוללו בהם לאורך זמן.

324706 רב-תרבותיות בישראל

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רב-תרבותיות בישראל היא עובדה שאין עליה עוררין, אולם השיח סביבה נשאר כך שאינו מצליח אפילו לגרד את פני השטח של מגוון האתגרים שעובדה זו מציבה בפני עיצובה של מדיניות ציבורית בתחומים רבים. מטרת הקורס היא לנתח את התופעה של רב-תרבותיות בישראל ואיך זו באה לידי ביטוי בחברה, בכלכלה, בפוליטיקה ובמדיניות הציבורית.

324707 החברה הישראלית במבט גלובלי

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכים דמוגרפיים ותרבותיים ותרבותיים משנים ומעצבים את פניה של החברה הישראלית. קורס זה מציע בחינת ייחודיות החברה הישראלית באמצעות השוואה לחברות ותרבויות ברחבי העולם בהן מתקיימים תהליכים עכשוויים דומים. תהליך הלמידה על תרבויות אחרות תוך השוואה והתבוננות על החברה והתרבות הישראלית יתרמו לפתיחות ושיפור כישורים בין-תרבותיים של הסטודנטים.

324710 יצירת מיקרו סרט-אני והמשפחה שלי

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מאפשר לסטודנטים התנסות בסיסית עם העולם של יצירת סרטים באמצעות הטלפון הסלולרי, למן כתיבת התסריט, ההכנות לצילומים, הצילומים והעריכה. בכל מקצוע או תפקיד עתידי, יוכלו הסטודנטים להשתמש בידע זה הן כמי שמבינים את שפת הקולנוע ויכולים "לקרוא אותה והן כמי שיועדים להשתמש בשפה זו ויכולים גם "לכתוב" באמצעותה. * נלמד בסין.

324711 תולדות הקולנוע המערבי

2 - - - 2.0 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור את ההיסטוריה של הקולנוע האירופי והאמריקאי. התלמידים ירכשו הבנה בסיסית של התהליכים המרכזיים שהשפיעו על אמנות זו, ויבינו את ההקשר ההיסטורי של התהליכים אלו ויכירו זרמים מרכזיים, יוצרים חשובים וגישות תיאורטיות מרכזיות להבנת התחום. * נלמד בסין.

324864 יזמות 1

2 - - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מומחים ירצו בנושאים הבאים: מקום היוזמות במשק הישראלי, חדשנות, טכנולוגיה וצמיחה, עריכת סקר ישימות, מערכות תמיכה, דיני עסקים, חדשנות טכנולוגית, פטנטים ורישום פטנטים, הנעה ליוזמות, חשיבה יוצרת, מקורות מידע וסקר שווקים, ניתוח ארועים.

324879 סוגיות נבחרות בחברה הישראלית-מרכז בינ"ל

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה נלמד באנגלית. בשיעור יידונו נושאים בעלי עניין חברתי בישראל. עליה וקליטה, מבנה חברתי ומעמדי, בעית עדות ומיעוטים, סוציאליזציה וחינוך, בעיות דת, תרבות וזהות, המשפחה ומעמד האשה, תנועות פוליטיות, הקיבוץ, הצבא, סטייה ועבריינות, משק ותעסוקה.

324880 ארץ ישראל בראי הארכיאולוגיה-מרכז בינ"ל

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה נלמד באנגלית הצגת פרקים נבחרים של תולדות א"י במסגרת המזה"ת בתקופות הקדומות. הקורס יכלול סיורים למגידו ובית שערם ועבודת בית שתחשב לבחינה. תכנית הלימודים: הארכיאולוגיה כמדע. המצאת החקלאות. הביות וכלי החרס. יריחו - העיר העתיקה בעולם והישובים בני זמנה. השימוש בנחושת והשלכותיו. האומנות המזרח תיכונית. ראשית העיור בארץ-ישראל. המשבר הכלכלי-חברתי של תקופת הביניים בא"י סביבות 2000 לפנה"ס. האלף השני בכנען - פריחה וחורבן. תקופת המלוכה.

324900 גבולותיה של החשיבה המדעית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרדוקס שני העולמות של אדינגטון: העולם התפיסתי והעולם המדעי. תפקיד ההנחות הקודמות בהכרה האנושית. המשקל הקרטוגרפי וגבולותיו. בקרטוגרפיה, ניתן להשוות בין התוצאות המתקבלות משיטות ההיטל לבין הגלובוס. זה לא המקרה במדע, לא עומד לרשותנו משהו דומה ל"גלובוס" כדי להחליט על ממשותו של הטבע.

324902 מפגש עם דמויות בשירה העברית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס יציג וידון בכמה מן הדמויות הבולטות בשירה הישראלית בחמשת העשורים האחרונים. המשוררים הנדונים כוללים את דליה רביקוביץ, יהודה עמיחי, דוד אבידן ויונה וולך.

324903 מוסיקה של העיר הגדולה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בהשתקפות האורבניזציה ביצירות מוסיקליות תיאוריות לאורך ההיסטוריה, יעסוק במוסיקה שנכתבה במרכזים עירוניים בולטים כדוגמת וינה, ברלין, פריז, סנט פטרסבורג וניו יורק ויתמקד במאפייניה של מוסיקה אורבאנית, העיר המודרנית כמקום יצירה, משאת נפש, נקודת מפגש בין זרמים ולאומים שונים ומושא ליצירות אומנות תעמוד במרכז הקורס.

324904 המזרח התיכון בעת החדשה: תמורות ותהליכי שינוי

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס נועד להפגיש את הסטודנטים עם חשיבה הסטורית, לבנות בסיס ידע ראשוני של ההיסטוריה של המזרח התיכון בעת החדשה ולהקנות מושגים בסיסיים להבנת האזור. להבהיר קווי מתאר כלליים של האירועים הפוליטיים והתהליכים החברתיים באזור. הידע הנרכש בקורס זה נועד להוות בסיס להעמקה והרחבה בקורסים מתקדמים יותר. הקורס יתמקד במאה ה-19 וה-20, מאז ראשית המודרניזציה והמפגש עם המערב ועד שלהי המאה ה-20. יחד עם זאת הפגישות הראשונות יוקדשו לסקירה כללית של התפתחות האזור מאז עליית האיסלם כדת, כתרבות וכשיח. בנוסף לתהליכים כלל אזוריים יידונו ההתפתחויות הספציפיות במספר מדינות באזור.

324905 הדת הנוצרית והכנסייה הקתולית: אידאולוגיה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הדת הנוצרית היוותה גורם דומיננטי בעיצוב דמותה ומהותה של החברה המערבית. כיצד מחאה שצמחה בקרב היהדות- במקום ובזמן מסוים- ארץ ישראל תחת הכיבוש הרומי, המאה הראשונה לספירה- הצליחה לשרוד במהלך אלפיים שנה בתנאים שונים לחלוטין. מה היה ומה הינו סוד קסמה של הנצרות, על ביטוייה השונים. הקורס יתמודד עם בעיות אלו, תוך הרחבת האופקים וחתירה לראיה נכונה יותר של הדת הנוצרית בהתפתחותה ההיסטורית ותוך כדי השוואה מתמדת בין עקרונות נוצריים לבין יהודיים תוך הקפדה על גישה ביקורתית ויחד עם זאת, רגישות לעמדות השונות.

324906 היסטוריה ופוליטיקה של קוריאה המודרנית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא לעמוד על התהליכים, האירועים והחקנים המרכזיים שעיצבו את קוריאה המודרנית משלהי המאה ה-19 ועד ימינו. נדון בשנותיה האחרונות של השושלת הקוריאנית האחרונה, בתקופת הקולוניאליזם היפני, בנסיבות חלוקת קוריאה לשתי מדינות נפרדות, ובהתפתחותן ומאפייניהן של דרום קוריאה וצפון קוריאה ובמערכת היחסים בין המדינות.

324908 תולדות הצילום:מהלשכה האפלה לסמרטפון

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

המצאת הצילום באמצע המאה ה-19 הביאה לעולם מדיום חדש. מיד עם המצאתה של המצלמה יצאו אנשים לתעד את המציאות ומיד נאלצו להתמודד עם שאלות טכניות ואסתטיות חדשות. הצילום נעשה למדיום מרכזי בהווה המודרנית אשר יש לו השפעה עצומה על עולם הדימויים שלנו. במפגשים נעקוב אחר התפתחות הצילום כאמנות ונבחן את יחסי הגומלין בין הצילום למדיה האחרת.

324909 ההיטק של העולם הקדום: פרקים בארכיאולוגיה-מטלורגיה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בהיסטוריה של המטלורגיה בעולם הקדום מתחילת השימוש במתכות לפני כשש אלפים שנה, ייצור חפצי נחושת וסגסוגות מיוחדות כבר בתקופה הכלקוליתית, המהפכה התעשייתית הראשונה בתקופת הברונזה הקדומה, המעבר משימוש בנחושת ארסנית לסגסוגת של נחושת ובדיל בתקופת הברונזה התיכונה, מטילים וחפצים בברונזה המאוחרת וראשית השימוש בברזל.

324910 סדר ואי סדר כמושגים

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יוקדש לבחינת המושגים של סדר ואי סדר בחשיבה מדעית, לוגית, מוסרית ואסתטית. השאלות המרכזיות הן: מהו סדר ומדוע הוא חיוני לחשיבה האנושית, מהו אי-סדר ומדוע לפעמים הוא רצוי, מה היחסים בין סדר לאי-סדר, מה הם הסדרים הטיפוסיים לתחומי החשיבה השונים. הדיון ילווה בקריאת טקסטים נבחרים מתוך כתבי פילוסופים קלאסיים ובני זמננו.

324911 הבעיה הפסיכו-פיזיולוגית:גוף ונפש

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס זה עוסק בקשר בין הגוף והנפש. ידוע כי אדם מסוגל להפעיל אך ורק את גופו בכח רצונו, כמו כן אנו יודעים כי רגשות כגון פחדים יכולים לגרום לתופעות פיזיולוגיות, ומנגד, שמצבים פיזיולוגיים יכולים לגרום לתופעות נפשיות כגון חרדה או דיכאון. תחומים רלבנטיים הם הניוירו-פיזיולוגיה והניוירו-פסיכולוגיה. נושאים אלה ואחרים יידונו בקורס.

324912 מקורותיה של תרבות המערב

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יתרום פרספקטיבה רחבת היקף להתפתחות תרבות המערב, החל ביוון העתיקה, האימפריה הרומית, וכן פלישות העמים הגרמנים. כמו כן יבדוק הקורס את השפעתה של הכנסייה הקתולית, עליית האוניברסיטאות, התפתחותה של שיטת הייצוג והיווסד של פרלמנטים, מסעי הצלב, כל אלו תהליכים ומוסדות שהתפתחו בימי הביניים ועיצבו את מושגי היסוד של תרבות המערב.

324914 המדע:הכרה, ישויות, הגיון וערכים

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נסקור את תחומי העיון של הפילוסופיה ונבחן את אופי המחשבה הפילוסופית. ברקע זה נשאל מה היא פילוסופיה של המדע. נדון בהנחות היסוד על פי גישות שונות: רציונליזם (דקרט), אמפיריציזם (לאונרדו דה וינצ'י), ריאליזם מדעי (ניוטון וקפלר), אינסטרומנטליזם (קופרניקוס ואוסטיאנדר). נבחן את אופן הבניה של תורה מדעית ושימושה: ניבוי והסבר.

324916 המוסיקה של המאה ה-20

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס נסקור את המהפכות, הסערות והשינויים במוסיקה של המאה ה-20 שמקורם במאורעות היסטוריים, חברתיים וטכנולוגיים. מלחמת העולם הראשונה טרפה את המוסיקה של המאה ה-19, הביאה שפה חדשה, מנוכרת ולא קומוניקטיבית. מלחמת העולם השניה אף היא הביאה שינויים מפליגים בתפיסות אסתטיות. כניסת המוסיקה האלקטרונית וכניסת המחשב שינתה בצורה דרמטית את המוסיקה.

324917 ארץ הקודש בראי האמנות

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יתמקד באחת התקופות המרתקות ביותר בתולדות הנצרות בארץ הקודש והשינויים שעבר האזור כולו בעקבות התחזקותה של הדת החדשה. נעקוב אחר שינוי הסטטוס של ירושלים, נבחן את היחסים בין היהודים לנוצרים ונבדוק מה קרה לקהילה הנוצרית עם עליית האיסלאם. נעלה שאלות בדבר חשיבות התרבות החומרית להבנת סוגיות פוליטיות, דתיות והיסטוריות, ונעזר בממצאים ארכיאולוגיים ואמנותיים לצורך הבנת רוח התקופה.

324918 ספרות ערבית מודרנית ופוליטיקה

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק בספרות הערבית, החל מאמצע המאה הקודמת, בשני מישורים עיקריים: אסתטי ותמטי. הזיקה ההדדית בין פואטיקה לפוליטיקה תעמוד במרכז הדיון תוך שימת דגש מיוחד על מושגים שונים כגון: צנזורה, חופש, אירוניה, סאטירה, גרוטסקה, דזורמציה, הזרה, הומור שחור וכו'. יידונו טקסטים מייצגים עם דגש מיוחד על הספרות הסורית המודרנית.

324919 הולדת תרבות המערב-מהמבול עד מוחמד

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס סוקר ממעוף הציפור את תולדות תרבות המערב, מאיראן ועד האוקיינוס האטלנטי, מהמהפכה החקלאית, דרך המצאת הכתב (שחר ההיסטוריה), עליית האימפריות הקדומות, תרבויות יוון ורומא, ועליית הדתות המונותאיסטיות. מטרת הקורס היא לערוך היכרות עם העולם העתיק, לראות כיצד התפתחו בו הרעיונות והמוסדות המרכזיים, ולשאול כיצד משפיעים כל אלה עלינו היום.

324923 חנוך לוין: מהסאטירי לפוסט דרמטי

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל
אין עוד מחזאי ובמאי ישראלי שיצירותיו זכו לקריאות פרשניות כה רבות ומגוונות כמו חנוך לוין. בין חוקרי עולמו הדרמטי-תיאטרוני קיימת הסכמה שיצירתו גדולה כמו יצירתו של סמואל בקט, אחד מחשובי היצרים במאה העשרים. בקורס נתוודע ליצירתו הדרמטית, נכיר את דפוסי פעולתו כבמאי-מחבר ונעמוד על השינויים בדיאלוג שקיים עם קהלו.

324924 הספור הלאומי בספרות העברית

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הספרות העברית החדשה הייתה קשורה מראשיתה לתהליכים היסטוריים חברתיים ופוליטיים בגולה ובארץ. עם זאת, ביצירות ספרות רבות משתקפת ביקורת על הפרט, על החברה ועל הממסד. בקורס תיבחנה יצירות ביקורתיות שנכתבו לאורך השנים מימי טרום המדינה ועד ימינו בצמתים היסטוריים מרכזיים תוך בחינת תפקידה של הספרות בהקשר זה.

324925 שגעון, אובססיה וטירוף בספרות

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לשגעון פנים רבות, כל שכן בספרות. הוא המניע להתפתחות עלילות רבות והתנהגויות של גיבורים, אם כי הגדרתו בספרות רחבה ועמומה מן ההגדרה הקלינית, שאף היא אינה אחידה. בקורס נבחן טקסטים שונים בהם השגעון הוא המניע המרכזי של העלילה מראשית המאה העשרים ועד ימינו, בספרות בכלל ובספרות העברית בכלל.

324926 מוסיקת הרנסנס והבארוק

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יסקור את ההתפתחויות המרכזיות במוסיקה המערבית בשנים 1750-1400 תוך התמקדות בהקשרה החברתי והתרבותי של המוסיקה - בכנייה, בחצר ובפאב. יושם דגש על החייאת המוסיקה המוקדמת והמקום שהיא ממלאת בעולם הביצוע המוסיקלי כיום.

324927 היסטוריה של שירי אהבה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס ידון בנושאים, סמלים, מוטיבים ורעיונות העוברים כחוט השני בשירי האהבה של תרבות המערב מימי הביניים ועד ימינו, ומנגד - יעמוד על השוני בין שירי האהבה של התקופות השונות. הקורס יעניק היכרות עם מבחר שירים ממשורת הטובדורים, אהבת החצר, שירי הלאוטה האליזבתני, השיר האמנותי הגרמני ומסורת הזמר-יוצר (סינגרסונגרייטר) בן זמננו.

324928 מבט על התלמוד והמדרש

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס יינתן מבט פנורמי על ספרות התלמוד. בקורס ניגש עם מאפיינייה היסודיים של ספרות זאת בשני שלבים. תחילה באמצעות סיפורים קטנים, אנקדוטיאליים לכאורה, הפזורים בה. בהמשך נעיין במספר סוגיות יסוד, אשר עומדות עד היום במרכזם של מתחים בחברה היהודית והישראלית בת-זמננו. נרכוש כלים בסיסיים ללימוד הספרות התלמודית, ונלמד להתמצא בכלים הממוחשבים והאינטרנטיים.

324929 צליינות צילומית:הארץ בעין המצלמה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בצילומים של ארץ הקודש במאה ה-19 וראשית המאה ה-20 שנוצרו על ידי צלמים שהגיעו מאירופה ומאמצות הברית. הסוגיה המרכזית לדיון תעסוק במסרים שביקשו הצלמים להעביר באמצעות צילומיהם ועד כמה היו אלה עדות אמיתית למתרחש במרחב או שמה בראו מציאות אלטרנטיבית "מגויסת" שהתאימה לתפישת עולמם ולמטרותיהם.

324930 אלוהי הפילוסופים

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

למושג האלוהים נודעה חשיבות מיוחדת במטאפיזיקות הגדולות של המאה השבע עשרה. מושג זה יש לו תפקיד של סיבה מחוללת של היקום אבל משמעותו שונה מזו הרווחת בתפיסות הדתיות-מסורתיות. בקורס נעמוד על הבעיות המיוחדות למטאפיזיקה הרציונאליסטית והסיבות להשענותה על מושג האלוהים. נדון בעיקר במשנותיהם של דקארט, שפינוזה, לייבניץ וברקלי.

324931 עלייתו ונפילתו של האימפריאליזם

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס נועד להקנות ידע והבנה בתהליכי השתלטותה של אירופה על שטחים נרחבים ביבשות אחרות והתפרקותה מנכסיה הריטוריאליים מתחילת עידן התגליות במאה ה-15 ועד קריסת ברית המועצות. נדון בהגירה אל הקולוניות, בהשפעות הגומלין בין השולטים והנשלטים, בסחר העבדים, במיסיונריות, בהיבטים של מגדר ובייצוג האימפריאליזם בספרות ובקולנוע. במהלך הקורס נתייחס להשלכות האימפריאליזם האירופי על המרחש בעולם כיום.

324932 הבית הים תיכוני במבט היסטורי

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר פרקים מתוך סיפור תולדות הארכיטקטורה של הבית סביב מזרח הים-התיכון מהעת העתיקה עד זמננו. בתוך כך, יעקוב הקורס אחרי התהליכים ההיסטוריים והמגשיים התרבותיים שעיצבו את תרבות המגורים באזורנו. יוקדש דיון לשאלת האחדות ההיסטורית של הים התיכון ולמושג הרגיונליזם בארכיטקטורה.

324933 צמיחת האדם המודרני וביטוייה באמנות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בתמורות התרבותיות שעברה אירופה במאות 14-15 ובביטויין באמנות תוך התמקדות באמנות איטלקית. הקורס יבהיר דרך דיון באמנות מדוע הוגדר הרנסנס כ"גילוי העולם וגילוי האדם". בין הנושאים שידונו בקורס: פלאטוניזם ואריסטוטליות והשפעתם על האמנות, צמיחת ההומניזם באיטליה וביטוייו באמנות, "האמנות החדשה" של ארצות השפלה.

324934 ממודרניות למרדנות: אמנות המאה ה-16

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בתמורות שעברה אירופה המאה ה-16 ובביטויין באמנות. יידונו בו נושאים כצמיחת האידיאל של הביטוי האישי, הרפורמציה והשלכותיה על התרבות והאמנות. תודגש המודרניות המפתיעה של אמנות המניירה, שגונתה במשך מאות שנים והיום נחשבת לאחת מתקופות היצירה המרעננות והחדשניות ביותר בהיסטוריה. בין האמנים שידונו בקורס: רפאל, מיכאלאנג'לו, טיצ'אן.

324937 משמעות החיים: סוגיות פילוסופיות

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יציג סוגיות מרכזיות בדיונים על משמעות - או חוסר משמעות - החיים. בין השאר נדון במובן המושג "חיים משמעותיים", דטרמיניזם ומשמעות החיים, היחס בין חיים משמעותיים לאושר, היחס בין מוסר למשמעותיות, מוות ומשמעות החיים, משמעות החיים ורלטיביזם, משמעות החיים ומזל, דרכים למציאת והגברת משמעות החיים.

324940 חלומות - פולקלור ופסיכואנליזה

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בקורס נבחן את זיקות הגומלין שבין חלומות ומעשיות. תיבחן האפשרות להסתייג בחומר העולה ממחקר הפולקלור לצורך פירוש חלומות. נכיר את ז'אנר המעשייה, על אופיו הפנטסטי, הראשוני והאוניברסלי, ונבחן את הדיאלוג שהוא מנהל עם חלומות מסוגים שונים. תוצאות למידה: הסטודנטים ידעו לזהות את המאפיינים המשותפים לחלומות ולמעשיות עממיות. הסטודנטים ידעו להחיל על סיפורי חלום דרכי פירוש והתייחסות הלקוחים ממחקר הפולקלור. הסטודנטים ידעו לפרש מעשיות עממיות תוך התייחסות להיבטים הקשורים בחלומות של בני אדם.

324941 תפיסות המוות בתרבויות העולם

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

באמצעות הגישות האנתרופולוגיות, הארכיאולוגיות של חקר הדתות, נלמד על תפיסות העולם, הקוסמולוגיה, והפרקטיקות השגורות בעבר ובהווה בקרב חברות המזרח והמערב בכל הנוגע לאמונות בעולם המתים, לטיפול במתים, למנהגי הקבורה, ולתיחומים שבין עולם החיים לעולם המתים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים יהיו מסוגלים לזהות את תפיסות העולם והפרקטיקות של הטיפול במתים בעבר ובהווה. הסטודנטים ידעו לפרש תופעות תרבותיות הקשורות בפולחן המוות תוך התייחסות להיבטים אנתרופולוגיים וארכיאולוגיים.

324942 מבוא למיקרו כלכלה

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא למיקרו כלכלה הינו קורס על ענף של כלכלה העוסק בהתנהגות משקי בית ופיזמות, באינטראקציה בין קונים למוכרים בסוגים שונים של שווקים ובאופן שבו המפגש בין מוכרים וקונים קובע את מחירי השוק ואת הקצאת המשאבים בין הענפים השונים.

324944 התקשורת בעידן המידע

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יציג את השינויים בעולם התקשורת בדגש על סביבת המדיה הדיגיטלית. יבחנו השפעות הרשתות החברתיות על שלל תחומיהם. תוצאות למידה: הסטודנטים יוכלו לנתח ולהבין אירועי תקשורת בעיקר כאלו בסביבת המדיה הדיגיטלית.

324945 הסכסוך הסוני - שיעי באסלאם

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בפילוג המרכזי שחל בעולם המוסלמי בין הסונים המהווים רוב ובין המיעוט השיעי. התלמידים יכירו את ההבדלים התיאולוגיים המרכזיים בין שני הזרמים. הקורס עוקב אחר שורשי הסכסוך במאות הראשונות לאסלאם (המאות ה-7 עד ה-12), תוך ניתוח של השלכותיו על ההיסטוריה המודרנית של המזרח התיכון. תוצאות למידה: הכרה מעמיקה של סיבות הפילוג באסלאם ותוצאותיו הפוליטיים בעת החדשה.

324946 הרנסנס באיטליה: מסע אמנותי ותרבותי

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הרנסנס מהווה את תקופת המעבר בין ימי הביניים לעת החדשה, בה התחולל שינוי מהותי בזהותו והשקפתו של האדם, בסביבתו החומרית, האריגונית והגיאוגרפית. הקורס סוקר את "תרבות החצר", כציר שסביבו התפתחה תרבות הרנסנס ומתמקד בחצרות באורבינו, פיררה, מנטואה, פירנצה, מילנו ורומא, תוך התייחסות לאומנות, האדריכלות, תכנון הערים, הגנים והחקלאות. תוצאות למידה: בוגרי הקורס ירכשו מושגי יסוד וידע על תקופת הרנסנס באיטליה, דרך תיאור וניתוח מידגם מייצג של תרבות החצר. הם יהיו מסוגלים לזהות את יצירות האומנות, האדריכלות והגנים המובחרים בתקופה זו. בנוסף, תורחבנה התובנות לגבי הרקע ההיסטורי, הפילוסופי, החברתי והמדעי האפייני לתקופת הרנסנס, המהווה חלק משמעותי בתולדות התרבות.

324947 תורת הסמיוטיקה של הספרות והתרבות

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יעסוק בתורת הסמיוטיקה, מהי סמיוטיקה בכלל, מהי סמיוטיקה של הספרות והתרבות בפרט, יחסי סימן-מסומן, איך נבנית משמעות בטקסט. יידונו טקסטים מייצגים.

324948 "משחקי גבורה" - מלחמה בקולנוע

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקולנוע שנוגד בראשית המאה העשרים תיעד את המלחמות הגדולות שעיצבו את עולמנו והפכו את העולם המערבי למה שאנו מכירים היום. הקורס יעסוק בתיאורי המלחמה שהונצחו בסרטי תעודה, סרטי תעמולה, רומן רומטי, ריגול וכו'. ניתן לסמן סרטים בעלי מסר פוליטי, תעמולתי וכו'.

324949 הקולנוע האירופאי של המאה העשרים

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

במהלך המאה העשרים עברה אירופה תהפוכות אידיאולוגיות, חברתיות, תרבותיות, פוליטיות וכלכליות עצומות, הקולנוע הציג להמונים את הביקורת האינטלקטואלית והרהורי החרטה על אירופה הקולוניאליסטית, הפאשיסטית והכנונה תמיד אלי קרב. בקורס נתבונן בסוגיות מרכזיות של המאה העשרים מתוך הפריזמה הקולנועית: עידן האידיאולוגיות, המלחמות הגדולות, שואה.

324951 עמי כנען-סיפורה של אמנות ישראלית

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוסק בסקירה היסטורית של יצירות האמנות שנעשו בארץ, לאורך התקופות השונות ב-15,000 השנים האחרונות, עם הקבלות לאמנות הישראלית המודרנית והפוסט-מודרנית. הקורס משלב ידע מתחומי הארכיאולוגיה, ההיסטוריה והאמנות, ונותן מושג כללי על ההתפתחויות התרבותיות בארץ, מטרום המהפכה החקלאית ועד לימינו אנו.

324952 גוף, בריאות וחולי במדעי החברה
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס מתמקד בסוגיות בבריאות וחולי ובמנגנונים החברתיים-תרבותיים המעצבים את הגדרתם. בקורס נתבונן בתפיסת הגוף המיני והגוף הפורה ובמגמות למיטור ומשמוע הגוף. בין מגוון הנושאים המועלים במסגרת הקורס: תפיסת כאב, מעמד חברתי ובריאות והגדרת הנורמלי.

324953 יהדות ופמיניזם-הילכו שניהם יחד
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

בקורס נתוודע למפגש בין הפמיניזם והיהדות, תוך עיון במעמקי הספרות הקדומה-המקרא וספרות חז"ל. נבחן מהי קריאה פמיניסטית בטקסטים קאנוניים: קריאת המחאה, הקריאה הפמיניסטית "האופטימית", המחלצת דגמים שווינויים מטקסטים עתיקים, וביקורת התרבות, המבררת כיצד משתתפים הטקסטים הקדומים בתהליכים המתרחשים בהווה, מכוננים מבנים חברתיים, מושגי יסוד ותפיסות יסוד מגדריות.

324954 דת ומדינה בישראל
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

במהלך הקורס נבחן היבטים שונים של יחסי הדת והמדינה החל בסקירה תיאורטית תוך עיון בהגות הימני-ביניימית והמודרנית, דרך הסדרים פוליטיים וקונפליקטים מרכזיים ואקטואליים אשר הדגישו את השסע העמוק בין חילוניים לדתיים בישראל.

324955 תולדות המחשבה המדינית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס סוקר את התפתחות ההגות הפוליטית החל מתקופת יוון הקלאסית וכלה בהגות פוליטית בעת החדשה. נתחקה הן אחר מושגי היסוד של הפילוסופיה הפוליטית: צדק, חירות, שוויון, ועוד, והן בהגותם של הוגים מרכזיים במחשבה הפוליטית: אפלטון, אריסטו, מקיאוולי ואחרים.

324956 "קלאסיקות" של הזמר הישראלי
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היכרות מעמיקה עם נכסי צאן ברזל של הזמר העברי לדורותיו. הקורס יציע מתווה ניתוחי מובנה לחומרי זמר עיברי פופולארי תוך דיאלוג עם הנסיבות ההיסטוריות והתרבותיות בהן נוצר.

324957 מערכת פוליטית ישראלית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המערכת הפוליטית בישראל היא ייחודית ומורכבת. מן הצד האחד, המשטר בישראל עונה על יסודות אזרחיים ודמוקרטיים. יחד עם זאת, השסעים החברתיים והאתניים מקשים על קיומם של עקרונות דמוקרטיים מהותיים. בקורס זה יכיר הסטודנט את עקרונותיו של המשטר בישראל תוך עמידה על סמכויות הרשויות השונות, אפיונה של המערכת המפלגתית והכרת הקשר בין המערכת הפוליטית למערכות הסובבות אותה.

324961 מדע ונצרות: קונפליקט או דו-קיום
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס זה יעמיד בסימן שאלה את הקביעה שהעימות בין דת למדע מהותי והכרחי, באמצעות סקירת המאבק שנחשב להמחשה ההיסטורית האולטימטיבית של הסתירה בין דת למדע: המערכה סביב תורתו של ניקולאס קופרניקוס, שטען - בניגוד לפרשנות כתבי הקודש - כי כדור הארץ הוא כוכב לכת הסובב סביב השמש הניצבת במרכז היקום.

324962 מבוא לפסיכולוגיה
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מציג את הפסיכולוגיה, ונועד להכיר לתלמידיו מהי חשיבה פסיכולוגית. בקורס נסקור את הגישות המרכזיות בפסיכולוגיה המודרנית, ונכיר את שטחי העניין המרכזיים שלה. נשאל האם הפסיכולוגיה היא מדע, ונכיר את תחומי העניין המעסיקים פסיכולוגים בני זמננו-אישיות, פסיכופתולוגיה, התפתחות, למידה, זיכרון, רגשות ועוד. ההוראה תיעשה באמצעות הרצאות וקריאת החומר המלווה.

324965 הקריירה האנושית, תולדות אדם הקדמון
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס עוסק בתולדות האדם מאז ראשית התפתחותו מיצור דמוי שימפנזה ועד התיישבות הקבע והקמת הכפרים הראשונים. הנושאים העיקריים כוללים את מוצא האדם באפריקה, מוצא האדם המודרני והקשר לאדם הניאנדרטאלי, האתרים הארכיאולוגיים הקדומים בעולם, ראשית השימוש באש, הקניבלים הראשונים, מנהגי הקבורה הקדומים בעולם, התרבויות הפרהיסטוריות בישראל, האמנות הפרהיסטורית באירופה וראשית החקלאות.

324966 התבוננות בחוויה המוסיקלית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה נשאל על החוויה המוסיקלית, מה על המאזין המוסיקאלי לעשות/ לחשוב/להרגיש כאשר הוא מאזין למוסיקה. תשובות אפשריות לשאלה זו יעלו דרך הנגדה לחוויות ואמנויות אחרות: הספרות, הקולנוע, השירה, המחול ועוד. מפגשים בהם המוסיקה לא תהא מוכנה להפוך לפסקול או רקע אלא תנסה לברר את ייחודה למולם, מפגשים באסתטיקה של החוויה המוסיקלית.

324967 התחייה האסלאמית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תחיית האסלאם היא אחת ההתפתחויות הדתיות-פוליטיות המרכזיות במזה"ת המודרני וברמה הגלובלית. בקורס זה ננתח את סוגי השיח האסלאמיסטי, נלמד דוגמאות בולטות שלו מהאחים המוסלמים והמהפכה האסלאמית באיראן לאינת'פאדה ואל-קאעידה, ונציג כמה מסגרות תיאורטיות להבנתו.

324969 נשים במזה"ת: תהליכי שינוי
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס ידון בסוגיות נבחרות מתולדות הנשים במזה"ת מאזוריו השונים. סוגיות אלה יהוו מעין כלי מחקר וניתוחי ללמידת מעמד האישה והשינויים שהתרחשו בעניין זה במזרח התיכון המודרני. הקורס יציג סוגיות אסלאמיות שדנות במעמד האישה. סוגיות אלה ידונו במעמד על-פי החוק הדתי (שריעה), פרשנויות חברתיות ופרקטיקה יומיומית. הקורס יעמוד על הבדלי הגישות האזוריות, המרחביות הבין עדתיות. יוצגו דילמות חברתיות, דתיות ומודרניות.

324970 סוגיות יסוד בחברה הישראלית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס בוחן את גורמי העיצוב ההיסטוריים והארכיוניים של המערכת הפוליטית בישראל תוך סקירה וניתוח של סוגיית הלאומיות היהודית ושל שסעים מרכזיים בחברה הישראלית: השסע העדתי, השסע הדתי, השסע הלאומי והשסע המעמדי. כמו כן נתמקד במהלך הקורס במאפייניה של מערכת המשפט בישראל ונדון בשאלה האם אכן התחוללה במערכת זו מהפכה חוקתית.

324971 אשנב לעולמה של המיסטיקה המוסלמית
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס זה נועד לחשוף את הסטודנטים לעולמה העשיר של המיסטיקה המוסלמית שנודעה בשם "צופיות". תנועה רוחנית זו שהופיעה באסלאם בשלהי המאה השמינית תרמה רבות לעיצוב חיי החברה. מבין השאלות שיועמדו לדיון במסגרת הקורס: מהי תרומתה של הצופיות לעולם האסלאם, מהם עקרונותיה הבסיסיים, ומה היו יחסי הגומלין בינה לבין האסלאם הפורמאלי.

324972 לידת המדע החדש: מאריסטו לניוטון
2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס יסקור את עיקרי התהליך הממושך והמסקרן שעבר המדע המערבי החל מאימוץ פילוסופיית אריסטו בסוף המאה השתים-עשרה ועד להתגבשות תורת ניוטון בסוף המאה השבע-עשרה, שסתמה את הגולל על הפיזיקה והאסטרונומיה הישנות והולידה את המדע המודרני.

324973 שפת המוזיקה התחביר של הצליל

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

בקורס זה נתבונן באפשרויות התחביר המוסיקאלי על כל גווניו והמשמעויות שהוא מאפשר. בקורס נבחר ונחקר את הארגון התחבירי של הצליל המוסיקאלי: המשך, הגובה, הגוון והעוצמה והיחסים הנוצרים ביניהם וזאת דרך יצירות מופת מוסיקאליות מתקופות שונות וזאנרים שונים.

324975 מדיניות החוץ של ישראל

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק במדיניות החוץ של ישראל כפי שהתגבשה מאז קום המדינה ועד ימינו. בין הנושאים בהם נעסוק יוזכרו מהות הדיפלומטיה ויחסי הגומלין בין מדיניות חוץ ובטחון, היסטוריה, מבנה ויעדים של משרד החוץ הישראלי, תפישות, עקרונות והנחות יסוד במדיניות החוץ של ישראל ומערכת היחסים בין ישראל לבין מדינות נבחרות בעולם בעבר ובהווה.

324976 רבגוניות החיים: תיאור. פרקטיק. אתיקה

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

רבגוניות החיים הוא תחום ידע המהדר בין מחקר בסיסי באקולוגיה ואבולוציה לניהול שרתי סביבה ותרבות, ולכן שרוי בצומת שבין עובדות לערכים ובין מדע למדיניות. בקורס נכיר את מושגי היסוד האתיים הרלוונטיים לתחום, נתנסה בדיגום בשטח (גישות עקבות), ונתמודד עם דילמות עדכניות בשמירת טבע תוך כדי הבעת עמדה מנומקת בכתב ובעל פה.

324977 הנדסה ומדע בתרבות המאה ה-21

2.0 א + ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתמקד בשינויים של המדע וההנדסה בתרבות המאה ה-21, תוך התייחסות לכישורים חברתיים, ארגוניים וקוגניטיביים הנדרשים ממדענים ומהנדסים בכלל, ובפרט: מיומנויות ניהול (למשל, אתיקה, ניהול זמנים ועבודת צוות), הוראה (למשל, תקשורת בכתב ובעל-פה), מחקר (למשל, איסוף נתונים וניתוחם). הסטודנטים יתחוו וידונו באירועים הלקוחים מניסיונם האישי בפיתוח פרויקטים בטכניון ובתעשייה.

324978 תפישת הביטחון הלאומית בישראל

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יעסוק בתפישת הביטחון הלאומית של ישראל, התגבשותה לאורך השנים והגורמים המעצבים אותה. בראשית הקורס נגדיר מהי תפישת ביטחון ומהם מרכיביה, הצבאיים והאזרחיים. בהמשך נעסוק בעקרונות תפישת הביטחון כפי שהוגדרו בידי דוד בן-גוריון ונסביר מדוע אלו נותרו מקובעים לאורך השנים. תשומת לב מיוחדת נקדיש למסד הביטחוני בישראל ומאפייניו הייחודיים, ובכללם המרכיבות הרבה של צה"ל בחברה, בפוליטיקה, בקביעת המדיניות ובגיבוש הערכת המודיעין הלאומית בישראל.

324979 מדע וערכים

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לידת המדע ומעמדו כיום נטועים בהקשרים ערכיים מורכבים, שאת חלקם נברר בקורס. נשאל על אודות המשמעות הפרקטית של אובייקטיביות מדעית, על האחריות המוטלת על החוקר, ועל סוגי הערכים, אם בכלל, המכוננים את הפרקטיקה המדעית. בעיקר נתבונן איך -אם בכלל- מודעות לקשר בין מדע לערכים -אם ישנו - רלוונטי לתחום לימודי או עבודתי.

324980 עלייתה של הדמוקרטיה האמריקאית

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

השיעור סוקר את ההיסטוריה של ארה"ב עד למלחמת האזרחים, תוך התמקדות באחד ממאפייניה החשובים של ההיסטוריה הזו, התפתחותם של מוסדות ותרבות דמוקרטית באמריקה. במהלך הקורס נדגיש את התהליכים החברתיים, כלכליים פוליטיים ואידאולוגיים שהביאו ליצירת התרבות הדמוקרטית באמריקה, תופעה ייחודית ומכרעת בהיסטוריה העולמית.

324981 טכנולוגיה וערכים

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה נבחן את ההשלכות המוסריות של כמה מן ההמצאות הטכנולוגיות החשובות של ימינו ביניהן הכור הגרעיני, ההנדסה הגנטית ורשתות מחשב. מטרת הקורס היא לסייע לסטודנטים לחשוב באופן ביקורתי על היחסים בין הטכני לאתי.

324983 הקומוניזם אידיאולוגיה ופרקטיקות

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטיו של הקומוניזם: אידיאל חברתי אוטופי, אידיאולוגיה, תנועה פוליטית ופרקטיקה היסטורית-ממשית של המאה ה-20. הניסיונות לבנות חברות קומוניסטיות ברוסיה ("הקומוניזם המלחמתי", הסטליניזם, "הסוציאליזם המפותח"), במזרח אירופה ובאסיה. אנט-קומוניזם. כשלון הקומוניזם: הסיבות והתולדות. השפעת הרעיונות והפרקטיקות של הקומוניזם על התרבות המודרנית.

324984 תרבות, חברה, מדינה בקוריאה בת זמננו

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא לערוך הכרות עם קוריאה העכשווית על הסוגיות המרכזיות המעסיקות אותה ועל רקע השינויים שהיא עברה, ועדיין עוברת, מאז הקמתה. נדון בסוגיות כגון התרבות הפופולרית, מצב הדמוקרטיה והדת ושינויים במבנה המשפחה ובמעמד האישה, וכן בבעיות הקשורות ליחסיה של קוריאה עם יפן ועם צפון קוריאה.

324985 החברה בישראל

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

החברה הישראלית היא חברה הטרוגנית ומורכבת שעוצבה תחת נסיבות היסטוריות מורכבות. הקורס שלפנינו יספק לסטודנט כלים של ידע מופשט לשם עמידה על נושאים מרכזיים שיתרמו להבנת ההשלכות הפוליטיות והתרבותיות על החברה בישראל תוך הכרת מאפייניה האידאולוגיים והפרגמאטיים.

324986 מודיעין וביטחון לאומי

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נסקור את יסודות עבודת המודיעין, תוך התמקדות בקהילת המודיעין הישראלית והתפתחותה - תפקידי המודיעין, אמצעי האיסוף המודיעיניים הבולטים ועבודת המחקר וההערכה ואת היסטורית קהילת המודיעין הישראלית ופרשיות מפתח בגופי המודיעין המרכזיים. עוד נעסוק ביחסים המורכבים בין המודיעין לקבינט, ובכלל זה מודיעין שלום. היבטים מוסריים במודיעין ואתגרי המודיעין הניצבים בפני ישראל.

324987 הסטוריה של פיסיקה מודרנית

2.0 א - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיקה בתחילת המאה העשרים - פרדיגמות חדשות: תפיסה אטומית, תורת היחסות, פיזיקה קוונטית - אבות המייסדים: בולצמן, איינשטיין, פלאנק ובוהר - העולם הקוונטי והמציאות החדשה - יישומים והתפתחויות חדשות: אנרגיה גרעינית וחלקיקים, אסטרופיזיקה, לייזר, מבנה החומר.

324988 ארכיאולוגיה של התקופה הצלבנית

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את הארכיאולוגיה, התרבות החומרית לאורך התקופה הצלבנית. חיי היומיום בימי הביניים הושפעו מתרבויות שונות, ולכן קורס זה ינסה לזהות שרידים ארכיאולוגיים ימי ביניים לפי מאפיינים מסוימים ויבדוק אם היו השפעות הדדיות בין-תרבותיות. הקורס יסקור את השפעת תנאי הטבע על חיי היומיום באזורים שונים תחת שלטון הפרנקים.

324989 ארה"ב במאה ה-20

2.0 ב - - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס מבוא זה נסקור את ההיסטוריה של ארה"ב במאה ה-20 מהיבט כלכלי, חברתי, פוליטי ותרבותי. אנו נתמקד במגוון נושאים הקשורים למגדר, גזע, קפיטליזם, צרכנות, חיים בעיר ובפרבר, מלחמות עולם, משברים כלכליים, ההיפס של שנות ה-60 והיאפים של שנות ה-80.

324990 תורת הצבע - תיאוריה ויישום

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מהות הצבע, ממדי הצבע, מופעי הצבע ותפקידיו בתרבות ובטבע. ראייה ותפיסת צבעים כבסיס לשימוש בצבע, לניהול תשומת הלב ולהשפעה על תחושות. יישומי צבע באמנות, תכנון, עיצוב, ויזואליזציה של תכנים, מפות, הדמיות ועוד - בהתאם לקונבנציות תרבותיות, מאפייני התפיסה החזותית ומאפייני הצבע בטבע.

324991 המדע שמאחורי הצלילים

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מוזיקה היא אמנות המשיקה לכמה מדעים, ביניהם פיזיקה, מתמטיקה, פיזיולוגיה, פסיכולוגיה ואבולוציה. הקורס סוקר את הקשרים בין מדעים אלה לבין מוזיקה, תוך הדגשת הדרכים שבהם נוצרת החוויה האמנותית, ובאמצעות המחשות מוזיקליות ממגוון סגנונות, תרבויות ותקופות.

324992 סוגיות אתיות במרחב האישי והציבורי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס היא לדון בהיבטים הפרקטיים של המוסר באמצעות דיון בסוגיות פילוסופיות מוסריות. הדיונים יתמקדו בענפי האתיקה היישומית ובסוגיות הנוגעות לצד האפל של פריצות דרך טכנולוגיות, בהקשר האישי והציבורי. בין הנושאים שיידונו: סחר וחופש המידע, אבטחת מידע, עיבוד מידע מוטא מטר, השלכות אתיות של בינה מלאכותית, וההשלכות של הצטברות מאגרי הדאטה על האינדיבידואל ופרטיותו.

324993 יחסי חוץ וביטחון לאומי במזרח אסיה

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס זה בוחן התפתחויות מדיניות ואסטרטגיות במזרח אסיה בת-זמננו, תוך שילוב של ניתוח היסטורי מדויק ותיאוריות מתחום היחסים הבינלאומיים. מטרת הקורס להקנות לסטודנטים ידע על אזור חשוב, אך יחסית בלתי מוכר זה, תוך חשיפתם לעולם המושגים ושיטות המחקר של היחסים הבינלאומיים.

324994 פוליטיקה וחברה במזרח אסיה

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

במהלך קורס זה נעסוק במספר סוגיות פוליטיות וחברתיות מרכזיות במזרח אסיה העכשווית ובעיקר בסין, יפן, חצי האי הקוריאני, טאיוואן והונג קונג. כפי שנראה, רבות מן הסוגיות הללו קשורות זו בזו, הן באופן אזורי והן באופן גלובלי, באופנים מורכבים ומרתקים.

324995 מחוות, הבעות ושפת גוף

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

שפת האמנות המערבית גיבשה קודים מורכבים לתיאור מחוות, הבעות ושפת גוף אשר היוו סמלים וסימנים מוכרים למעצב ולקורא כאחד ושמשו לאפיון הדימויים, משמעויותיהם ותפקידם. הקורס יבקש ללמוד שפה חזותית זו למן האמנות היוונית ועד הרנסאנס ואת האופן בו יש לקרוא ולפענח אותה מתוך צורותיה עצמה.

324996 מלחמה ומדע בדיוני בסוף המאה ה-19

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בסיפורים קצרים על המלחמה העתידית שהיו פופולריים בפרוש המאה העשרים במערב אירופה ובאר"ב, ואשר יפן וסין מככבות בהם. מטרתו לבחון כיצד הסופרים דימינו את המציאות הגיאופוליטית בתקופתם. לאחר שחזר היסטורי של מבני הכוח העולמיים בתקופה נעבור לניתוח סיפורים נבחרים, ונסיים בדיון מה ניתן ללמוד מהם ובאיזו מידה הם רלבנטיים לנו.

324997 יוון הקלאסית: ערש תרבות המערב

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היוונים שיחקו תפקיד מרכזי בבניית תרבות המערב כפי שהיא מוכרת לנו היום. היבטים רבים של תרבות המערב מגיעים הישר מיוון העתיקה: שירה, טרגדיה וקומדיה, היסטוריוגרפיה, פילוסופיה, ארכיטקטורה, פוליטיקה ועוד. בקורס אנחנו נסקור את תולדות יוון העתיקה, החל מתקופת הברונזה המאוחרת ועד למותו של אלכסנדר הגדול בשנת 323 לפנה"ס.

325000 מניעת הטרדה מינית

2 - - - 2 א+ב 0.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הציון במקצוע עובר/נכשל

325001 סטודיו אומן בקמפוס 1

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325011, 325012, 325013, 325014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325002 סטודיו אומן בקמפוס 2

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325011, 325012, 325013, 325014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325003 סוגיות במדע וסביבה

2 - - 1 2 א 5 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

קורס זה יתמקד בנושאים שונים הקשורים לסביבה, בנושאים הסביבתיים הדוחקים העומדים בפני העולם. נתמקד בסוגיות גלובליות של ייצור והפצה באמצעות דיון, ותיאורי מקרה שימחישו את הממדים הטכנולוגיים, הפוליטיים, הכלכליים והאתיים של הבעיה.

325004 סוגיות במדע ופסיכולוגיה

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס בוחן את הקשר בין מדע ופסיכולוגיה על ידי מפגש עם המדענים והממציאים הגדולים של התקופה המודרנית. נבחן את אישיותם והשכלתם, כיצד התמודדו עם קשיים וכישלונות, מאיפה שאבו רעיונות ומה היה יוצא דופן בנקודת המבט שלהם.

325005 יזמות מפי היזמים

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מורכב מהרצאות שבועיות הניתנות על ידי יזמים מנוסים ומובילים בתחום - החולקים עם התלמידים מניסיונם, הצלחות לצד כישלונות והלמד מהם. בין הנושאים הנלמדים, חדשנות בטכניון, האקו-סיסטם היזמי, שיווק וגיוס כספים, כלים להרצאה אפקטיבית, כתיבת תוכנית עסקית למיזם חדש ועוד. ההרצאות בדגש על לקחים לזים המתחיל ויישומם בתרגיל מסכם בסוף הקורס.

325006 מבוא לארכיאולוגיה במאה ה-21

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס זה מהווה מבוא מקיף למקצוע הארכיאולוגיה. נלמד כיצד ארכאולוגים חוקרים את העבר מתהליך איסוף הנתונים, ניתוחם ועד שיחזור העבר האנושי. באמצעות הרצאות ומטלות בית, הקורס מקנה רקע רחב בתמורות חשובות בהתפתחות המין האנושי, כלים לניתוח ביקורתי והבנה כיצד משמש העבר בסדר היום הפוליטי והחברתי המודרני.

325007 מודיעין ואתיקה

2 - - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יסקור דילמות מוסריות המתלוות לפעילותם של שירותי מודיעין, תוך התמקדות במקרה הישראלי. ראשית נניח את התשתית התיאורטית להתמודדות מדעית עם דילמות שכאלו, ובהמשך נתמקד בדילמות בולטות הנוגעות באיסוף מודיעיני ובמבצעים מודיעיניים. לבסוף יסקר, כמקרה בוחן, התהליך שעבר השב"כ מהקמתו ועד לימינו בכל הקשור להכפפתו לשלטון החוק ולעקרונות הדמוקרטיה בישראל.

325016 נושאים נבחרים בהיסטוריה 2

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נושאים נבחרים בהיסטוריה" בוחרן תקופות ונושאים ספציפיים בהיסטוריה. הקורס מציע בחינה מפרספקטיבה היסטורית של תחום נבחר (למשל, היסטוריה של המדע, או היסטוריה של הפילוסופיה), וכן של חברות ותרבויות נבחרים. בחינה כזו של תחום חושפת תובנות לגבי תהליכים ותבניות שמתגלות ממבט-על על התחום.

325017 נושאים נבחרים בהיסטוריה 3

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נושאים נבחרים בהיסטוריה" בוחרן תקופות ונושאים ספציפיים בהיסטוריה. הקורס מציע בחינה מפרספקטיבה היסטורית של תחום נבחר (למשל, היסטוריה של המדע, או היסטוריה של הפילוסופיה), וכן של חברות ותרבויות נבחרים. בחינה כזו של תחום חושפת תובנות לגבי תהליכים ותבניות שמתגלות ממבט-על על התחום.

325018 נושאים נבחרים בהיסטוריה 4

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נושאים נבחרים בהיסטוריה" בוחרן תקופות ונושאים ספציפיים בהיסטוריה. הקורס מציע בחינה מפרספקטיבה היסטורית של תחום נבחר (למשל, היסטוריה של המדע, או היסטוריה של הפילוסופיה), וכן של חברות ותרבויות נבחרים. בחינה כזו של תחום חושפת תובנות לגבי תהליכים ותבניות שמתגלות ממבט-על על התחום.

325019 נושאים נבחרים באתיקה 1

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס בחירה שיעסוק בסוגיות נבחרות באתיקה, מוסר וערכים, והביטוי שלהן בתחומים כגון: טכנולוגיה, מדע, כלכלה, משפטים, סביבה, אמנות, תרבות ופוליטיקה. נושאי הקורס ישאבו ממגוון מסורות ודיסציפלינות בפילוסופיה, כגון: פילוסופיה אנליטית, פילוסופיה קונטיננטלית, פילוסופיה של המדע, ומסורות פילוסופיות מחוץ לעולם המערבי.

325020 נושאים נבחרים באתיקה 2

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס בחירה שיעסוק בסוגיות נבחרות באתיקה, מוסר וערכים, והביטוי שלהן בתחומים כגון: טכנולוגיה, מדע, כלכלה, משפטים, סביבה, אמנות, תרבות ופוליטיקה. נושאי הקורס ישאבו ממגוון מסורות ודיסציפלינות בפילוסופיה, כגון: פילוסופיה אנליטית, פילוסופיה קונטיננטלית, פילוסופיה של המדע, ומסורות פילוסופיות מחוץ לעולם המערבי.

325021 נושאים נבחרים במדעי הרוח 1

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס בחירה שיעסוק בסוגיות נבחרות באתיקה, מוסר וערכים, והביטוי שלהן בתחומים כגון: טכנולוגיה, מדע, כלכלה, משפטים, סביבה, אמנות, תרבות ופוליטיקה. נושאי הקורס ישאבו ממגוון מסורות ודיסציפלינות בפילוסופיה, כגון: פילוסופיה אנליטית, פילוסופיה קונטיננטלית, פילוסופיה של המדע, ומסורות פילוסופיות מחוץ לעולם המערבי.

325022 נושאים נבחרים במדעי הרוח 2

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

קורס בחירה שיעסוק בסוגיות נבחרות באתיקה, מוסר וערכים, והביטוי שלהן בתחומים כגון: טכנולוגיה, מדע, כלכלה, משפטים, סביבה, אמנות, תרבות ופוליטיקה. נושאי הקורס ישאבו ממגוון מסורות ודיסציפלינות בפילוסופיה, כגון: פילוסופיה אנליטית, פילוסופיה קונטיננטלית, פילוסופיה של המדע, ומסורות פילוסופיות מחוץ לעולם המערבי.

325008 מבוא ליזמות והון סיכון

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

יצירת טכנולוגיות חדשות ומסחרן הן יתרון תחרותי מרכזי של ישראל. קורס זה יחקור את האתגרים העומדים בפני יזמים ויתמקד בסוגיות המפתח ובשאלות הבסיסיות שיש לטפל בהן בתהליך המיזם הפורמלי: יצירה, הערכה, פיתוח, השקה ומימון של מיזם חדש.

325009 להשאייר חותם במדע ובאמנות

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

אמני במה ומוזיקאים בפרט מתמודדים ללא הרף עם דילמות שונות ומשימות וירטואליות. הם יכולים להעניק ערך ותובנות חשובות לדיסציפלינות אחרות ובפרט למדענים כדי להפגין מנהיגות, ליצור ולהנגיש עצמם באופן נהיר יותר. קורס זה מנוהל על ידי שלושה עקרונות ליבה: התנסות, מחקר ויישום כדי לחשוף את האלמנטים של אלו המותירים חותם.

325010 מדע דת ופילוסופיה

2 - - - - 2 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מפגש בין היהדות לעולם המדעי מתרחש לאורך שנים רבות. בקורס זה נסקור מספר נושאים הנפרשים על תקופות שונות, החל מימי הביניים דרך תקופת הרנסנס, תקופת ההשכלה והמאה העשרים (ואחד). הקורס יציג מספר סוגיות כאלה מתוך קריאה בכתביהם של הוגי הדעות היהודים המרכזיים בתקופות אלו ומתוך קריאה של חוקרים בני זמננו.

325011 סטודיו אומן בקמפוס 3

2 - - - - 2 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325014,325013,325012,325002,325001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325012 סטודיו אומן בקמפוס 4

2 - - - - 2 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325014,325013,325011,325002,325001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325013 סטודיו אומן בקמפוס 5

2 - - - - 2 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325014,325012,325011,325002,325001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325014 סטודיו אומן בקמפוס 6

2 - - - - 2 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 325013,325012,325011,325002,325001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תכנית אמן בקמפוס מציעה קורס אמנות או מוזיקה המשתנה בכל סמסטר. הקורס מציע חשיפה הן לרקע התיאורטי והן להתנסות המעשית בהתמחות המקצועית של האמן האורח. הקורס יכלול תחומי מוזיקה, פיסול, רישום ו/או כל צורה אחרת של אמנות.

325015 נושאים נבחרים בהיסטוריה 1

2 - - - - 2 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס נושאים נבחרים בהיסטוריה" בוחרן תקופות ונושאים ספציפיים בהיסטוריה. הקורס מציע בחינה מפרספקטיבה היסטורית של תחום נבחר (למשל, היסטוריה של המדע, או היסטוריה של הפילוסופיה), וכן של חברות ותרבויות נבחרים. בחינה כזו של תחום חושפת תובנות לגבי תהליכים ותבניות שמתגלות ממבט-על על התחום.

325024 אתיקה רפואית וביואתיקה ישראלית

2 - - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

ביואתיקה היא תחום דעת המוקדש לחקר פילוסופי-אתי של סוגיות המתעוררות במסגרת הטיפול הרפואי, הסיעודי והפרה-רפואי, במחקר בחומרים ביולוגיים והשפעתם על אורגניזמים שונים ובעיצוב מדיניות ציבורית. נתמקד במספר סוגיות ביואתיות מרכזיות הנוגעות לטיפול בבני אדם החל משלב ההפריה ועד סיום החיים. נכיר טקסטים פילוסופיים ונבחן באופן ביקורתי את החקיקה והפסיקה בישראל.

326000 פרקים בהיסטוריה ופילוסופיה מראשית המחשוב ועד

לאינטרנט

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מהו בעצם מחשב. מהו האינטרנט. כמה רחוק בעבר נוכל לאתר את האותות המזכירים של הטכנולוגיות שאנו לוקחים כיום כמובנות מאליהן. אילו מחויבויות פילוסופיות הובילו לפיתוח טכנולוגיות אלה. ומה נוכל ללמוד מההיסטוריה ומהפילוסופיה של המחשוב על האתגרים האתיים והפוליטיים שהמציאות הטכנולוגית החדשה מציבה בפנינו. בקורס נלמד טקסטים מרכזיים היסטוריים (מליבניץ, פסקל, באבג', לובליס, טיורינג ואחרים), כמו גם ספרות מדעית עכשווית על פילוסופיה של בינה מלאכותית, אתיקה של AI ונושאים קשורים נוספים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1%. יכירו טוב יותר את ההיסטוריה של החישוביות ומדע המידע, כמו גם על תקדימים ביולוגיים וטכנולוגיים של מערכות תקשורת מורכבות.

- יערכו היכרות עם מבחר מכתביהם של מייסדי תורת המידע כליבניץ, פסקל, באבג', לאלנס, וטיורינג.
- ילמדו על השפעת ההיסטוריה של אינטרנט על דילמות וסוגיות עכשוויות.

326001 סוגיות נבח. בהיסט. ופילו. של המדע: על מנגנונים

ושימוש

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מדעים והנדסה מתייחסים למנגנונים כל הזמן. אנו מדברים על מנגנוני העברה סינפטיים, או על מנגנוני פוטולומינסנציה בנקודות קוונטיות, או על מנגנוני עגינה בחלליות וכי'. אך מהו מנגנון. מדוע מנגנונים כל כך שימושיים בהסברים. ואיך הגענו לכך שאנו משתמשים במונחים האלה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- הבנה מדויקת יותר של מהם מנגנונים באופן כללי (היאונטולוגיה של מנגנונים).
- הבנה של מה הופך מנגנונים להסברים.
- ידע רחב על היסטוריית השימוש במונחי מנגנונים, מהעולם העתיק ועד ימינו
- הבנה מסוימת של מגבלות השימוש במונחי מנגנונים. 5. היכרות עם גישות לא מכניות ל STEM.

326002 אתיקה של טכנולוגיות חדשניות

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

לטכנולוגיות חדשניות כמו בינה מלאכותית, האינטרנט של הדברים (IOT) וטכנולוגיית הבלוקצ'יין יש השפעה הולכת וגוברת על אנשים פרטיים ועל החברה. בקורס זה נכיר דרכים שונות לחשוב על טכנולוגיות, נחשוב יחד על השלכותיה האתיות, ונעשה שימוש בכלים מעשיים על מנת לשלב חשיבה אתית בפרויקטים יומיומיים.

תוצאות למידה: הרחבת הידע של הסטודנטים על הגישות העיקריות באתיקה נורמטיבית ובפילוסופיה של הטכנולוגיה.

- הבנה מדויקת יותר של נושאים עכשוויים באתיקה של טכנולוגיה, תוך התמקדות באתיקה של בינה מלאכותית ועקרונות בינה מלאכותית למשל, פרטיות, הוגנות, יכולת הסבר. - הבנה כיצד ההשפעות האתיות של טכנולוגיות מתפתחות מתרחשות בפועל (למשל, הטיה במערכות בינה מלאכותית, קונפורמיזם במערכות אשראי חברתי).

ידע רחב של גישות באתיקה טכנולוגית לתרגום רפלקציה לפעולה.

- יכולת מסוימת ליישם כלים מעשיים באתיקה יישומית בפרויקטים של חדשנות כדי להרהר ולהפחית סוגיות אתיות.

326003 היסטורית כאב בעיני פילוסופים

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יסקור את התפיסות המרכזיות של כאב כדוגמא להמשגת היחסים שבין הגוף לנפש מהעת העתיקה ועד ימינו. נציג את העמדות המרכזיות בסוגית היחסים שבין גוף לנפש של רופאים ופילוסופים מהעת העתיקה ועד ימינו תוך מיקוד בשאלה כיצד מובן הכאב בתוך המסגרות המושגיות הללו. תוצאות למידה: היכרות עם התפיסות המרכזיות בסוגית הכאב לאור היחסים שבין גוף לנפש.

היכרות עם ההתפתחות ההיסטורית של הסוגיה כפי שנתפסה על ידי רופאים ופילוסופים.

באמצעות הסקירה ההיסטורית ירויחו התלמידים מבוא מזורז להיסטוריה של הפילוסופיה.

היכרות עם גישות עכשוויות לסוגית היחסים בין גוף ונפש והמקום שיש להבנת הכאב בתוכן.

הסטודנטים יקבלו תובנות על היחסים המורכבים בין רפואה לפילוסופיה.

326004 פילוסופיה של זמן ומרחב

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יחקור סוגיות פילוסופיות בנוגע לזמן ולמרחב, לאור תיאוריות פיסיקליות מודרניות. החל מהוויכוח בין ניוטון ללייבניץ, עבור בחוק השני של התרמודינמיקה, ועד לתורת היחסות הפרטית והכללית. תוצאות למידה: 1%. הבנת סוגיות ומושגים פילוסופיים בנוגע למטפיזיקה של זמן ומרחב.

2. הבנת האופן שבו תיאוריות פיזיקליות שונות עיצבו את תפיסותינו לגבי זמן ומרחב.

3. רכישה ו/או שיפור הידע של מושגי יסוד בפיזיקה אוקלידית ובגיאומטריה לא-אוקלידית, במכניקה ניוטונית, במכניקה סטטיסטית וביחסות של איינשטיין.

4. העמקת הידע בנוגע ליחס שבין המציאות כפי שאנו חווים אותה לבין התיאור המדעי של המציאות.

5. הבנה בסיסית של בעיית הגוף-נפש, בעיית הרצון החופשי ובעיית זהות האישיות.

326005 פריצות דרך בתולדות החשיבה המתמטית

2 - - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יחקור את ההיסטוריה של המתמטיקה והקשר שלה לפילוסופיה באמצעות סדרה של נקודות ציון, החל מגילוי חוסר-אמת-המידה-המשותפת ((INCOMMENSURABILITY של הפיתגוראים ועד משפט אי-השלמות של גדל. נושא שיחזור על עצמו לאורך הקורס הוא האופן שבו מושג האינסוף אתגר את גבולות ההבנה האנושית. תוצאות למידה: 1%. ידע בסיסי בהיסטוריה של המתמטיקה.

2. ידע בסיסי בפילוסופיה של המתמטיקה.

3. הבנה של תוצאות פורצות דרך בהיסטוריה של המתמטיקה.

4. הבנה של האופנים השונים שבהם ההיסטוריה של המתמטיקה עיצבה את המתמטיקה המודרנית.

5. הערכה עמוקה יותר של המתמטיקה ושל מקומה במדע, בטכנולוגיה ובפילוסופיה.

6. עיון בטבעם של מושג האמת ומושג הידיעה.

3260009 תיאוריות אנתרופולוגיות

2 - - - 3 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

באמצעות מחקר השוואתי של תרבויות, אנתרופולוגיה עוסקת במשמעויות השונות של מה זה להיות אדם. הקורס מציג מושגים אנתרופולוגיים מרכזיים תוך שילוב נקודת מבטה הייחודית של הדיסציפלינה על חברה ותרבות. פרספקטיבה זו תומחש על ידי בחינת מספר סוגיות חברתיות וטכנולוגיות עכשוויות. הקורס יכלול ארבעה נושאים מרכזיים: הצגת שאלות אנתרופולוגיות (בסיסיות. 2) ההגדרה של תרבות ותיאוריות תרבותיות. (3) נושאים קנוניים במחקר אנתרופולוגי. (4) אתנוגרפיה, עבודת שדה וייצוג.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את דיסציפלינת האנתרופולוגיה ואת המתודולוגיות שלה.
2. לפתח מיומנות חשיבה אנליטית, תקשורתית וביקורתית תוך שימוש בידע אנתרופולוגי.
3. לשאול שאלות אנתרופולוגיות משמעותיות.
4. להבין כיצד בני אדם מבנים את עולמם.
5. לחשוב בביקורתיות על נושאים חברתיים שיטאו נקודות מבט מגוונות.
6. ליישם חשיבה אנתרופולוגית להבנת בעיות (חברתיות וטכנולוגיות).

326010 אופקיים אתיים: חקר נוף המטאורוס

2 - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מגוון הסוגיות האתיות הקשות שקיימות בהנדסה עבור המטאורוס. הסטודנטים יטפלו בנושאים כגון פרטיות נתונים, זהויות וירטואליות, עיוותים אלגוריתמיים, בעלות דיגיטלית והשפעות חברתיות. באמצעות עיונים במקרים ודיונים, הם יפתחו אסטרטגיות לניהול אתי של קיום תכנותי וליישום במרחבים וירטואליים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין דילמות האתיות המורכבות בהנדסה עבור המטאורוס.
2. להכיר את חשיבות הפרטיות של נתונים בסביבות וירטואליות.
3. לחקור את הקושי בניהול זהויות וירטואליות והשלכותיהן.
4. לזהות ולטפל בעיוותים אלגוריתמיים שמוטבעים במערכות המטאורוס.
5. לנתח את המושג "בעלות דיגיטלית" והשפעותיה על המשתמשים.
6. לחקור את השפעות חברתיות רחבות של טכנולוגיות המטאורוס.
7. לפתח מיומנויות חשיבה ביקורתית לניתוח אתגרים אתיים בהנדסה.
8. לפתח אסטרטגיות לעיצוב והטמעה אחראים במרחבים וירטואליים.

326011 הגות וטקסטים לא מערבית

2 - - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (324262 או 324265 או 324266 או 324305 או 326000 או 326001)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס זה קוראים מתוך מבחר רחב של טקסטים קלאסיים מאסיה, אפריקה, אמריקה הדרומית והצפונית, ועוד. מטרת בקורס אינה להדגיש הבדלים אלא ללמוד מה שניתן על דברים משותפים למסורות הספרותיות והאינטלקטואליות המרכזיות בעולם. מהן הסוגיות האנושיות האוניברסליות המשותפות לטקסטים אלו. כיצד מחבריהם חוצים את גבולות הזמן והמקום שלהם באופנים שמאפשרים להם להיות רלבנטיים לקוראים בני ימינו בכל מקום בעולם. מה אומרים הטקסטים הללו, בעד או נגד, ההבחנה הרווחת בין המערב לבין כל השאר. האם ניתן לגלות בטקסטים אלו הבדלים משמעותיים שנוגעים בבסיס ההבחנה הזו או האם הם מעלים ספקות לגבי ההבחנה (בין המערב לבין כל השאר). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לזהות ולדבר מתוך ידע על מספר דמויות ורעיונות מפתח מהמסורות האינטלקטואליות שמחוץ למערב.
2. להכיר את אמות המידה והערכים של מחקר הומניסטי כמובחן משיטות הלימוד הכמותיות המאפיינות את נושאי הלימוד בתחומי ה-STEM.
3. להתבונן על תפקידו של הכוח בעיצוב תפיסתנו הנוכחית את ההיסטוריה האינטלקטואלית הגלובלית.

328013 אנגלית מורחבת לתארים מתקדמים

2 - - - 2 א + ב 2.0

מקצועות ללא יזכוי נוסף(מכילים): 328014

מקצועות זהים: 328011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס נועד לפתח מיומנויות מתקדמות של הבנה, הנדרשות להתמודדות יעילה עם קריאת חומרים אקדמיים באנגלית. יושם דגש על קריאה וניתוח של טקסטים אקדמיים, העשרת אוצר המילים ותרגול של מבנים דקדוקיים. לצד זאת, תינתן תשומת לב גם לטיפול יכולות הבנת הנשמע והביטוי בעל-פה בשפה תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יגיעו לרמת שליטה באנגלית המקבילה לרמת B ב-2 או B-2 OF REFERENCE FOR LANGUAGES OF EUROPEAN FRAMEWORK, ויהיו מסוגלים:

1. לקרוא טקסטים אקדמיים באנגלית בתחומי המדע ולהפיק מהם את הרעיונות העיקריים ואת הפרטים ברמות הבנה שונות - מפורשות ומרומזות.
2. להבין טקסטים מושמעים באנגלית בתחומי המדע ולהפיק מהם את הרעיונות העיקריים ואת הפרטים ברמות הבנה שונות - מפורשות ומרומזות.

326006 תורת הקוואנטים: מבט פילוסופי

2 - - - 2 ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

למרות ההצלחה המרשימה של מכניקת הקוונטים, ישנן מחלוקות עיקשות על הפרשנות הנכונה לפורמליזם של תיאוריה זו ועל "הפרדוקסים" השונים שהיא מעלה. הקורס יספק מבוא עדכני ליסודות של מכניקת הקוונטים, תוך התייחסות מיוחדת לשאלה מה בעצם אומרות תיאוריות הקוונטים השונות על העולם.

תוצאות למידה:

1. הבנת מושגי היסוד והחידושים של מכניקת הקוונטים.
2. הבנת תוצאות הבסיסיות של מכניקת הקוונטים, ובמיוחד בעיית המדידה ופותרונותיה האפשריים.
3. רכישת ידע בסיסי של ניסוחים עכשוויים ("פרשנויות") של מכניקת הקוואנטים, כגון מכניקה בוח מית, תיאוריות קריסה אובייקטיביות ותיאוריות של עולמות מרובים, שאינן חלק מתוכנית לימודים סטנדרטית בפיזיקה.
4. הבנת המחלוקות הפיזיקליות והפילוסופיות בנוגע לאונטולוגיה של מכניקת הבנת מושגי היסוד והחידושים של מכניקת הקוונטים. 5. הבנת התוצאות הניסוייות (חריץ כפול, שטרן-גרלאך, EPRB) כמו גם התיאורטיות המרכזיות (פרדוקס, איינשטיין - פודולסקי-רוזן, משפט בל, משתנים חבוים) והשלכותיהן.
6. חידוד היכולת לחשוב באופן ביקורתי וזהיר על הפרשנות של תוצאות ניסויים ושל תוצאות מתמטיות, באופן כללי.
7. הערכת סוגיות מרכזיות בפילוסופיה של המדע דרך הדיונים של מכניקת הקוונטים: ריאליזם מדעי מול אנטי-ריאליזם, תת-היקבעות אמפירית ומעמדם של ישים תיאורטיים.

326007 על טבע היקום של לוקריציוס

2 - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס חוקר את הפיזיקה האטומיסטית של האסכולה האפיקוראית, ובוחן את ההסבר המדעי שהיא מציעה לעולם ברמה המקרוסקופית והמיקרוסקופית. זאת דרך קריאת הפואמה רבת ההשפעה של לוקריציוס 'על טבע הדברים' (המאה הראשונה לפני הספירה). הקורס יבחן את מידת קבלתה והשפעתה על המדע העכשווי על ידי התבוננות בדמויות כגון דרווין, איינשטיין והייזנברג.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. כיצד לקרוא טקסט פילוסופי וכיצד להבין את חוקיו ומינוחיו, מטרותיו, שיטותיו, הנחותיו, והמבנה/הרכבו וסגנונו.
2. לרכוש וליישם מיומנויות טיעון/פרשנות אשר יקנו לסטודנט יכולת חשיבה לוגית וקוהרנטית ולהגן על פרשנות אישית של לוקריציוס, תוך הדגשת היתרונות והחולשות של טיעונו בצורה מושכלת וביקורתית
3. להבין את מקורותיה של הפיזיקה האטומיסטית ועל רוחה השיטתית (הקשר המהותי שלה עם אפיסטמולוגיה, פסיכולוגיה ואתיקה) אשר יאפשרו לו לפתח יכולת למציאת קשרים בין תחום ההתמחות שלו לבין תחומי לימוד אחרים.
4. להבין על הקבלה של האטומיזם האפיקוריאני במדע העכשווי וקבלת תפיסה של קווי הדמיון וההבדלים העיקריים בין פיזיקה עתיקה ועכשווית, רכישת הכישורים הדרושים לדיון ביקורתי ברעיונות מדעיים נוכחיים ומקורותיהם.
5. לרכוש ידע בסיסי על כל המבנה/הפרויקט המדעי של על טבע הדברים של לוקריציוס והבנה מפורטת של כמה מהסעיפים המכריעים ביותר שלו, ובכך לפתח מיומנויות שיאפשרו לסטודנט ללמוד באופן עצמאי טקסטים פילוסופיים שונים בעתיד.

326008 תרבות המערב: ספרי יסוד

2 - - 2 א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יבחן מגוון רחב של טקסטים קלאסיים שמכוננים את מורשת ההשכלה והלמידה במערב, החל מהעת העתיקה ודרך תקופת הרנסאנס. אלו טקסטים שנבחרו ממגוון תחומים וסוגות שכוללים היסטוריה, פילוסופיה, אוטוביוגרפיה, וחליפות מכתבים. הקורס מדגיש קריאה קפדנית, ניתוח ביקורתי, והבנת הרקע ההיסטורי של כל טקסט. הקורס יעמיק את הבנת קוי המחשבה העיקריים שמתוכם את מסורת המערב ונבחן אותם לאור הנסיבות המדיניות, החברתיות, והכלכליות. בעוד שהקורס יבחן את השפעת הטקסטים הנלמדים על עיצוב ההווה, הקורס ידגיש את החשיבות של קריאת טקסטים בהקשרם ההיסטורי המדויק. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפתח כישורי קריאה מדוקדקת של טקסטים קלאסיים: להתוודע לטקסטים קלאסיים בהיסטוריה, בפילוסופיה, באוטוביוגרפיה שיעצבו את המסורת המערבית. 2. להעריך טקסטים קלאסיים ולמדע לנתח אותם באופן ביקורתי בעתיד: להכיר ולהעריך את גוף הספרות שנחשב (באופן מוצדק או לא) מרכזי ומכונן עבור התרבות ההומניסטית באירופה ובחלקי העולם שהיו תחת השפעה אירופית.
3. הסטודנט ירכוש כלים לניתוח ביקורתי של טקסטים בתחומים שונים: לרכוש באמצעות קריאת הטקסטים הללו מבוא חשוב לתרבות המערב.

328014 העשרה - אנגלית מורחבת לתארים מתקדמים

2 - - - א + ב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 328013

מקצועות זהים: 328011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס נועד לפתח מיומנויות מתקדמות של הבנה והפקה, הנדרשות לתקשורת אקדמית באנגלית. קריאה וניתוח של טקסטים אקדמיים, העשרת אוצר המילים ותרגול של מבנים דקדוקיים ייערכו, כמו גם צפייה בקטעי וידאו רלוונטיים ודיון בהם. לאחר שלב הלימוד של כל אחת משש המודולות של הקורס, הסטודנטים והסטודנטיות יבטאו את עמדתם, יפתחו טיעונים ביחס לנושאים הנלמדים וישו בוניהם, תוך שימוש במיומנויות הנלמדות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יגיעו לרמת שליטה באנגלית המקבילה לרמה B 2 ב- OF REFERENCE FOR LANGUAGES EUROPEAN FRAMEWORK, ויהיו מסוגלים:

1. לקרוא טקסטים אקדמיים באנגלית בתחומי המדע ולהפיק מהם את הרעיונות העיקריים ואת הפרטים ברמות הבנה שונות - מפורשות ומרומזות.
2. להבין טקסטים מושמעים באנגלית בתחומי המדע ולהפיק מהם את הרעיונות העיקריים ואת הפרטים ברמות הבנה שונות - מפורשות ומרומזות.
3. לערוך איטרציה בין מידע ממקורות שונות לכדי מידע עצמי, תוך נקיטת חשיבה ביקורתית. 4. להתבטא ביתר חפזיות, שטף וקוהרנטיות בנושאים מדעיים, תוך שימוש בקובוציות של תיאור תהליך, תיאור מנגנון פעולה, הסבר של סיבה ותוצאה, הצגת מידע המוצג בגרפים, נימוקים בעד ונגד גישה והבעת דעה המושתת על נימוקי מדעיים.

328015 תקשורת מדעית ומקצועית

2 - - - א 2.0

מקצועות קדם: (328013 או 328014)

מקצועות זהים: 328053

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס תקשורת לסטודנטים לתארים מתקדמים נועד לשפר את כישורי התקשורת האקדמיים והמקצועיים בעל פה, תוך הקניית מיומנויות בהכנה ובהעברה של מצגות, ריאיונות, ניהול פגישות, והתייחסות של תקשורת בין-תרבותית. במיוחד, הקורס יעניק הזדמנות לתרגילים מעשיים, המתבצעים באופן פרטי ועבודה בקבוצות / עם עמיתים. בנוסף, יוקצב זמן למשוב מצד עמיתים ומצד המרצה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לכתוב ולהציג בעל פה מצגות מדעית ומקצועיות.

2. להפיק ולהציג מצגת אקדמית בעל פה בסגנון מקצועי תוך שמירה על מבנה אקדמי.
3. להציג את עצמם ב ELEVATOR PITCH - כלומר להציג את עצמם בדקה אחת בצורה מקצועית.
4. לנהל שיחה מקצועית- רשמית ובלתי פורמלית - ולנהל פגישות באנגלית.
5. לשתף ולדון ברעיונות ובטיעונים (מדעיים) בצורה אפקטיבית.
6. לכתוב דואר רשמי ומכתבים באנגלית בצורה מנומסת ומקצועית.
7. לנסח בצורה אקדמית מועמדות ללימודים לתארים מתקדמים, התמחות ומשרות שונות, ולשתף פעולה עם חוקרים במעבדות ובאוניברסיטאות אחרות.
8. לנהל תקשורת מקצועית קבועה בצורה מנומסת ומקובלת.
9. להפיק טקסטים ונאוים עבור קהלים שונים - קהלים מקצועיים, אקדמיים ולא מקצועיים.

328049 כתיבה אקדמית באנגלית למסטרנטים

2 - - - א + ב 0.0

מקצועות קדם: 328011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 328050

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מבנה המאמר האקדמי בשטחי מחקר שונים. דגש מושם על נושאים דקדוקיים ותחביריים אופייניים. הקורס כולל פגישה כללית של שתיים בשבוע וכן פגישות אישיות עם כל סטודנט.

328050 כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים

4 - - - א + ב 0.0

מקצועות קדם: 328011

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 328049

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס מנתח ומסביר את מבנה המאמר האקדמי בשטחי מחקר שונים. דגש מושם גם על בעיות דקדוקיות ותחביריות אופייניות. הקורס כולל פגישה פרונטלית כללית של שתיים בשבוע וכן פגישות אישיות שבהן מתרכזים בבעיות הספציפיות בכתבתו של כל תלמיד.

329000 סמינר פילוסופי: טכנולוגיה הומניסט

2 - - - ב 2.0

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס, במתכונת סמינריונית, יעסוק בשאלות פילוסופיות עמוקות על מציאות ותודעה בהקשר של מהפכות טכנולוגיות נוכחיות או קרובות כמו מציאות מדומה ובינה מלאכותית. הוא ינתח כיצד הטכנולוגיה המודרנית השפיעה על ההבנה שלנו של מה זה אומר להיות אדם. הוא ידון בפילוסופיות (או אידיאולוגיות) שעיצבו את העולם הדיגיטלי ויחקור כיצד יכולה להיראות גישה הומניסטית יותר לטכנולוגיה. בכך אנו מתכוונים לגישה שמעמידה את בני האדם - לא נתונים או "מערכות" או "הענף" - במרכז ההתפתחויות הטכנולוגיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח, לסכם ולדון בטקסטים פילוסופיים.
2. לזהות, להגדיר וליישם מושגי מפתח ותיאוריות מהמטאפיזיקה, הפילוסופיה של התודעה והפילוסופיה של הטכנולוגיה.
3. להעריך ולדון בשאלות פילוסופיות ואתיות הנובעות מטכנולוגיות מהפכניות כמו בינה מלאכותית ומציאות מדומה. לקשר את השאלות הללו לתחום המחקר שלהם.
4. לזהות ולבקר פילוסופיות טרנס-הומניסטיות והשפעתן על התפתחויות טכנולוגיות.
5. לבחון את הקשר בין בני אדם לטכנולוגיה. לשלב ערכים הומניסטיים בגישה שלהם למחקר והנדסה.

394580 פיתוח קול

2 - - - א 1.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394587

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

יסודות המוסיקה הווקלית ופיתוח קול.

394581 חוג לדרמה

לא ינתן השנה

2 - - - 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ביצוע תרגילי משחק בשני מימדים: האישי והקולקטיבי. באמצעותם ילמדו המשתתפים על עצמם, על קבוצתם ויפתחו את דימונם. היצירתיות האישית והקבוצתית מבוססת על רגישות הדדית ומיומנות טכנית נרכשת. הקשבה וכבוד הדדי הכרחיים לקבוצה הבונה את ההצגה של עצמה. ידע מוקדם, בתחום התיאטרון, איננו הכרחי. מתקבלים רק על סמך בחינה מעשית.

394582 תזמורת

4 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד מיומנות בנגינה תזמורתית והבאת יצירות סימפוניות לביצוע. הכנת רפרטואר מגוון כולל ליווי סולנים ומקהלה. מתקבלים רק נגנים בכלי תזמורת, ועל סמך בחינה מעשית. חובה להשתתף החל מהשיעור הראשון.

394584 משחק ובימוי בתאטרון

לא ינתן השנה

3 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות המשחק, לימוד בסיסי של מקום, עבודה על דמות, חפצים, דיוק, עבודה על טיפוסים. ניסיון להעלות קטעים מקוריים של התלמידים. עבודה בקבוצות תוך כדי רכישת ידע בבימוי, עבודה עם שחקנים, איגון הבמה, עבודה קבוצתית, וניסיון לבצועה במקום, כאשר כל אחד מהתלמידים יכול לעסוק באחד מהתחומים. מטרה: העלאת הצגה בסוף השנה.

394587 מקהלה 3

3 - - - א 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394580

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד שירה אמנותית במקהלה אורטורית. ידע בסולפג'ו ורפרטואר סגנוני מגוון כולל הבאת יצירות לביצוע. מתקבלים על סמך בחינה מעשית. חובה להשתתף החל מהשיעור הראשון. במבחנים - חובה להכין קטע שירה ורצוי ידע בתווים.

394803 חינוך גופני - משחקי כדור

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: קט רגל מתחילים, קט רגל מתקדמים, כדור עף-מתחילים, כדור עף מתקדמים, כדור סל-מתחילים, כדור סל-מתקדמים, כדור יד, כדור עף חופים, כדורת דשא, כדורת דשא מתקדמים.

394804 חינוך גופני - משחקי מחבט

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: טניס-מתחילים ומתקדמים, טניס שולחן - מתחילים ומתקדמים, סקווש - מתחילים ומתקדמים, בדמינגטון.

394805 חינוך גופני - אתלטיקה קלה

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: ניווט ספורטיבי - מתחילים ומתקדמים, אופני הרים, ריצות ארוכות, ריצת לילה, פלדנקרייז, יוגה, טיפוס ספורטיבי, שחמט.

394806 חינוך גופני - הגנה עצמית

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: הישרדות, קרב מגע - מתחילים ומתקדמים, גידוד, קארטה - מתחילים ומתקדמים, טאיקוונדו - מתחילים ומתקדמים, גייג'טסו וסייף.

394808 חינוך גופני-מיועד לסטודנטים חדשים

2 - - - א+ב 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: שחיה מתקדמים, טיאראקס, אקווה פורסה, פילאטיס, זומבה, חדר כושר, שחיה שלב ב', כדור עף בנות, חיוזק ומתיחות, יוגה מתקדמים.

394589 משחק ובימוי בתיאטרון

לא ינתן השנה

3 1 - - - 2.5

מקצועות קדם: 394584

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות המשחק, לימוד בסיסי של מקום, עבודה על דמות, חפצים, דיוק, עבודה על טיפוסים. ניסיון להעלות קטעים מקוריים של התלמידים. עבודה בקבוצות תוך כדי רכישת ידע בבימוי, עבודה עם שחקנים, אירגון הבמה, עבודה קבוצתית, וניסיון לבצע במקום, כאשר כל אחד מהתלמידים יכול לעסוק באחד מהתחומים. מטרה: העלאת הצגה בסוף השנה.

394590 מקהלה 2

3 1 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

לימוד אמנות המוסיקה והשירה בשיטה משולבת של תיאוריה והמחשה. תיאוריה, הרמוניה, קונטרפונקט הסטוריה, סולפג'ו, פיתוח קול, דיקציה ופיתוח שמיעה, ניתוח יצירות. מתקבלים רק קוראי תווים ועל סמך בחינה מעשית. חובה להשתתף החל מהשעור הראשון. מקצוע זה ינתן כאשר יצירה בהיקף רחב במיוחד מיועדת לביצוע.

394591 פיתוח קול 2

2 - - - - 1.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות המוסיקה הווקאלית ופיתוח קול (קורס למתקדמים).

394800 חינוך גופני-כושר בנים

2 - - - - 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: חינוך גופני, כושר גופני, היט אנד ראן, אימון פונקציונלי, חדר כושר, חיוזק ומתיחות, פילאטיס, טי.אר.אקס, קורפייטנס, הליכה ספורטיבית ומודעות תנועתית.

394801 חינוך גופני - התעמלות כללית בנות

2 - - - - 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: כושר גופני בקצב אישי, חיוזק ועיצוב, אימון פונקציונלי, היט אנד ראן, פילאטיס, אירובי, חדר כושר, טי.אר.אקס, חיוזק ומתיחות, מודעות תנועתית, הליכה ספורטיבית.

394802 חינוך גופני - שחיה

2 - - - - 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805, 394806, 394807, 394808, 394900, 394901, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: שחיה - מתחילים, שלב ב', בינוניים, מתקדמים, שחיה לבנים דתיים, שחיה לבנות דתיות, שייט, קייאקים, סנונית, סאפ וגלישת גלים, אקוופורסה.

394820 חינוך גופני - תנועה ומחול

- - - 2 א 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805,

394806, 394807, 394808, 394902

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. תאוריה ותירגול מיומנויות. קיימות קבוצות מעורבות ומופרדות לבנים ולבנות. כל סטודנט חייב לצבור במהלך לימודיו שתי נקודות מתוך הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. נוכחות חובה בכל השיעורים. אחריות רישום וביטול קורסים רגילים חלה על הסטודנט בלבד. להלן פירוט הקבוצות במקצוע: בלט, מחול אירובי, זומבה, סלסה - מתחילים ומתקדמים, ריקוד ספורטיבי.

394902 נבחרת ספורט

- - - 4 א+ ב 1.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 394800, 394801, 394802, 394803, 394804, 394805,

394806, 394807, 394808, 394820

הציון ייקבע עפ"י מעקב והערכה במשך הסמסטר ו/או מבחני מיומנות. הרישום לנבחרת מתבצע ע"י המאמן לאחר בחינת רמתו הספורטיבית של המועמד במהלך שלושת השיעורים הראשונים של הסמסטר. סטודנט שיתקבל לאחת הנבחרות או קורסי המתקדמים חייב לבטל מיידית את רישומו למקצוע ספורט אחר, אחרת לא ייקלט רישומו. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר מאחד ממקצועות החינוך הגופני והנבחרות באותו סמסטר. נוכחות חובה בכל השיעורים. להלן פירוט הנבחרות: כדור עף - אולמות וחופים, כדור סל, כדור רגל, טניס, טניס שולחן, ריצות ארוכות, כדור יד, סקווש, ג'ודו, שייט, שחמט, קראטה, סלסה, שחייה, להקת מחול, סקווש, ניווט, אופני הרים, גלישת רוח, קיאקים, סנונית, להקת מעודדות.

(33) הנדסה ביו-רפואית

334015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 - יזמי

לא יתן השנה

4.0 - - - 12

מקצועות קדם: 334014

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט 2 הוא קורס המשך לקורס פרויקט 1 הכולל לימוד ההיבטים הזימיים בפרויקט. הקורס כולל: חישובים הדרושים לתכן, בחירת חומרים, תכן מפורט של חלקי המכשיר ואבזורים הקשורים בו, תכן של מערכות הבקרה, הפקוד וההפעלה, הכנת תיק יצור, בניית אב-טיפוס, בדיקתו והסקת מסקנות לגבי התכן. ההיבט הזימי כולל: שיקולים מסחריים הקשורים לבחינת הכדאיות העסקית, הדרך הנדרשת לפיתוח ומסחר הפרויקט, והצגתו כמיזם להשקעה. בסוף הסמסטר תוצג מצגת ותוגש עבודה כתובה על הפרויקט. בנוסף, תוגש מצגת עסקית בסיסית, ודף תקציר למשקיעים.

334016 פרויקט קליני-הנדסי

לא יתן השנה

1 - 3 - 4 2.0

מקצועות קדם: 334013

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס תיערך הכרות עם מערכות מכשור במחלקות השונות בבתי החולים. יודגמו השימושים והבעיות הקליניות הנדסיות הכרוכות בהפעלת המכשור במערכת חולה-מכשיר-מפעיל, והמיומנות הנדרשת בהפעלתו. פרויקטים יוטלו על קבוצות עבודה קטנות במסגרת הפעילות הקלינית הרגילה.

334019 מעבדה מתקדמת בהנדסה ביו-רפואית 1

2.0 - 6 - 4 א

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לאפשר לסטודנטים מצטיינים להשתלב במעבדת מחקר בהנדסה ביו-רפואית בתחומים שונים כגון הנדסת רקמות, ביו-חומרים ואותות ביולוגיים, תוך לימוד שיטות מחקר וחשיבה מחקרית. על הסטודנט ללמוד את הרקע ולתאר בכתב את הניסויים בהם ישתלב ולקבל אישור מאיש הסגל האחראי על המעבדה. בסוף הסמסטר יסכם הסטודנט את פעילותו במעבדה ויגיש דו"ח כתוב וסמינר.

334020 מעבדה מתקדמת בהנדסה ביו-רפואית 2

2.0 - 6 - 4 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לאפשר לסטודנטים מצטיינים להשתלב במעבדת מחקר בהנדסה ביו-רפואית בתחומים שונים כגון הנדסת רקמות, ביו-חומרים ואותות ביולוגיים, תוך לימוד שיטות מחקר וחשיבה מחקרית. על הסטודנט ללמוד את הרקע ולתאר בכתב את הניסויים בהם ישתלב ולקבל אישור מאיש הסגל האחראי על המעבדה. בסוף הסמסטר יסכם הסטודנט את פעילותו במעבדה ויגיש דו"ח כתוב וסמינר.

334021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית

1 - - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס יחשוף את הסטודנטים לתחומי הפעילות השונים בהנדסה ביו-רפואית ולנושאים אותם ילמדו בצורה יסודית יותר בסמסטרים מתקדמים. במהלך הקורס תינתנה הרצאות על ידי חוקרים מהפקולטה שיעניקו הצצה להוראה והמחקר בתחומים השונים בפקולטה כגון ביו-מכניקה, ביו-חומרים, אופטיקה ביו-רפואית, הנדסת רקמות, דימות ומכשור רפואי ועוד.

334022 יסודות תכן ביו-חשמלי

לא יתן השנה

1 3 - 6 3.5

מקצועות קדם: (044130 או 044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335011, 334011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות מיכשור רפואי, קריטריוני תכן. אופייניים סטטיים ודינמיים של מתמרים המשמשים ברפואה, פיסיקה של מוליכים למחצה, עקרונות צומת וטרנזיסטור בי-פולרי, FET ו-CMOS. תכן מעגלים ומגברים לינאריים ע"י מעגלי תמורה ושיטות תכן. דפי מפרט, שימושים סטנדרטיים ומיוחדים לציד רפואי. תכן של מערכת מדידה רפואית, התאמת אימפדנסים ושיפור יחס אות לרעש, שיקולי תכן.

334009 מכניקת זורמים ביולוגיים

2 - 2 - 6 א 4.0

מקצועות קדם: (104013 ו-104136 ו-334274 או 104013 ו-104135 ו-334274)

(334274)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335009, 116027

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המושג של ביו-זורמים, מכניקת הרצף, דימות ואנליזה בלתי ממדית, משתנים לגרזים לעומת משתנים אולריים, שימור מסה, משפט רינולדס, שימור מומנטום, משוואת השימור הקוניסטטיביות, משוואות אולר וברנולי, נוייה-סטוקס, קינמטיקה של נוזלים, משפט פאוסל, זרימה צמיגה ניוטונית, זורמים לא ניוטונים, שכבות גבול, טורבולנציה, מעבר מסה, דיפוזיה משתנה בזמן, משוואת הסעה-דיפוזיה.

334010 תכן ביומכני בסיסי

לא יתן השנה

2 - 2 - 4 א 4.0

מקצועות קדם: 274001 או 334222 או 334274

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335010, 034054, 034015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קריטריוני כשל ומשמעותם, התעייפות, ריכוז מאמצים, טולרנסים, בחירת חומרים, שלבי ייצור. אנליזה ותכן של: מחברים (הדבקה, ברגים), קפיצים, אמצעי מיסוב, תמסורות, מצמדים. דוגמא: מיסוב ונעילה של מפרק בפרותזה חיצונית, תכן מכניזמים ומתמרים פשוטים. מערכות הנעה ומקורות אנרגיה: סוגים ותכונות של מנועים חשמליים, מערכות הידראוליות ופנאומטיות. דוגמאות: תכן תמסורת ומערכת הנע לכסא גלגלים ממונע ולמערכת הדמיה דינמית.

334011 יסודות תכן ביו-חשמלי

2 - 2 - 4 א+ב 4.0

מקצועות קדם: (044105 ו-044130 או 044105 ו-044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335011, 334022

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיקה של מוליכים למחצה, התקני מוליכים למחצה, צומת PN, קבל MOS, טרנזיסטור MOSFET. גלאים לתחום הרפואה, עקרונות מכשור רפואי, ניתוח מעגלים אנלוגיים באות קטן, תכן מגברי MOSFET, מגברים הפרשיים, ניתוח מעגלים אלקטרוניים בתחום התדר, ושיפור יחס אות לרעש, ושיקולי עיבוד אותות משובה שלילי. תכן מסננים אנלוגיים מסדר ראשון ושני, מסננים מיוחדים. שערים ומעגלי מיתוג.

334014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1

4.0 - 12 - - - א

מקצועות קדם: (276011 ו-334011 ו-335010 או 334011 ו-335010)

(336100)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 335014

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

מיועד לסטודנטים במצב אקדמי תקין, שצברו 110 נק' לפחות. פרויקט 1 נעשה בקבוצות סטודנטים. כל קבוצה בוחרת נושא מתוך רשימת פרויקטים המפורסמת בתחילת הסמסטר. הפרויקט עוסק בתכן מכשור או מערכת לאבחנה או טיפול בתחום הרפואי. העבודה כוללת: סקר ספרות ואיסוף מידע רלבנטי, ניתוח כלכלי של הבעיה כולל סקר שוק, סקירת האפשרויות לפתרון, ניתוח פונקציונלי של האפשרויות, בחירת הפתרון האופטימלי והכנת תכן ראשוני. בסוף הסמסטר תוצג מצגת ותוגש עבודה כתובה על הפרויקט.

334023 מבוא לסטטיסטיקה להנ. ביו-רפואית

1 - 1 - 3.5 ב

מקצועות קדם: 104034

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 094423

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 094481

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 046010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סטטיסטיקה תיאורית, ניתוח נתונים והצגה גרפית, אומדן פרמטרים של הסתברות, אומדן לא פרמטרי, בדיקת השערות, הסקה סטטיסטית על משתנה בודד, השוואת אוכלוסיות, בדיקת קורלציה בין משתנים סטטיסטיים שונים, רגרסיה ליניארית, תכונות של פונקציות סטטיסטיות שכיחות. שימוש בתוכנה לניתוח סטטיסטי והצגת נתונים.

334221 יסודות של חומרים רפואיים

1 - 1 - 2.5 ב

מקצועות קדם: (125001 ו- 334274) או (124120 ו- 334274)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 314221,314013,314010,314008,314007,034049

314535,314533

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת מגוון חומרים לשימושים ביו-רפואיים כולל פולימרים טבעיים ומלאכותיים, הידרוגלים, חומרים קרמיים, זכוכית חומרים מרכיבים, וסגסוגות מתכתיות. מדידות של תכונות מכאניות של חומרים, מודלים של התנהגות ויסקר-אלסטית, זחילה והרפיית מאמצים, שבר ומצבי כשל של התעייפות ביו-חומרים - אתגרים באפיון ומידול התנהגותם, תכונות פני השטח והתאמתם, פירוק ותאימות של ביו-חומרים ומודלים מתמטיים המתארים את התהליך. מערכת לשחרור מבוקר של תרופות ותאור מתמטי של שחרור מבוקר.

334222 מכניקת מוצקים להנ. ביו-רפואית

2 - 2 - 3.0 ב

מקצועות קדם: 114071 או 114074

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 034053,034029

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 084505

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כוח, מאמץ, דפורמציה, עיבוד, חוק הוק המוכלל, חומר אלסטי וויסקואלסטי, מוטות במתיחה, קורות בכפיפה, צינורות בפיתול, מיכלי לחץ, מתח פנים, שיטות אנרגיה, קריסת מוטות ותמט צינורות דקי דופן, קריטריוני כשל, קינמטיקה ודינמיקה של גוף קשיח, מערכות צירים סובבות, דוגמאות מגוף האדם, מפרקים, שרירים.

334274 מבוא לאנטומיה של האדם

2 - - - - 2.0 א

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 337004,278408,274001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטרת הקורס לתת מבוא למבנה גוף האדם, על מנת לספק בסיס ידע באנטומיה מנקודת מבט תפקודית. בסיס הקורס הלומדים יהיו מסוגלים: לתאר את האנטומיה האזורית של הגוף מבחינת הבאים: מבנה גרמי, שרירים ומפרקים עיקריים, איברים פנימיים עיקריים ויחסיהם המרחביים, עקרונות העצבוב, אספקה דמית וניקוז ורידי ולימפתי. להכיר את עיקרי האנטומיה הרדיולוגית באמצעי הדימות השכיחים ברפואה. להשתמש בבסיס הידע הנרכש על מנת לגשת באופן בסיסי לבעיות קליניות יסודיות.

334303 המח והמחשב

לא ינתן השנה

2 - - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אינטליגנציה אנושית ומלאכותית - הגדרת טורינג, הגדרות אופרטיביות לאינטליגנציה מלאכותית. התפתחות אינטליגנציה ביולוגית. המיוחד למבנה וארגון מערכת העצבים. שאלת הגוף - נפש. מחשב ספרתי ופתרון אלגוריתמים לבעיות חשיבה. האינטליגנציה המלאכותית והמח האנושי. משל החדר הסיני לפתרונות אלגוריתמיים. רשתות נוירונים וחישוב מקבילי במח הראייה. יתרונות וחסרונות של מח לעומת מחשב. הייתכנו מכוונת חושבות. תרגול בעקרונות פעולה של רשת נוירונים.

334305 פרויקט מחקרי לסטודנטים מצטיינים

- - - 4.0 א

מקצועות קדם: (334019 או 334020)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הקורס מיועד לסטודנטים בתוכנית מצויינים הפקולטית. הסטודנט יונחה באופן אישי ע"י אחד מחברי הסגל בפקולטה ויתמחה באחד מהנושאים בחזית המדע הביו רפואי בהיקף נרחב. הסטודנט יעבוד באופן עצמאי בסיום הקורס יערוך הסטודנט סמינר לקבוצה של חבר הסגל ויגיש דוח.

334331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית

1 - - - 1.0 ב

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

מומחים מהתעשייה הביו-רפואית בארץ ירצו על שטחי פעילותם, תוך הצגה מפורטת של פתרונות עתירי טכנולוגיה לצרכים רפואיים. יושב דגש על היבטים מדעיים / טכנולוגיים וכן על דרישות רגולטוריות וחדשנות בהתפתחות ההנדסה הביו-רפואית.

335001 מעבדה להכרת מכשור ושיטות

- - 4 - 4 א+ב+ג 2.0

מקצועות קדם: (044102 ו- 044105 ו- 334222)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334012,334013

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 335005

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המעבדה מתמקדת בהכרה והפעלה של ציוד מדידה בסיסי בתחום החשמל, מכניקה וביו-חומרים, שיטות מדידה וחישובי שגיאות. קביעת ציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחני הכנה, הגשת דו"חות ובחינה סופית.

335002 מעבדת ניסיון הנדסי וניסוי

- - 4 - 4 א+ב+ג 2.0

מקצועות קדם: (334011 ו- 335001 ו- 335010) או (334010 ו- 334011

ו- 335001) או (334022 ו- 335001 ו- 335010) או (334010 ו- 334022 ו- 335001

(335001

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334012,334013

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת מעבדה זו סטודנטים מבצעים 6 ניסויים מתקדמים בתחומים של הדמיה ואותות רפואיים, ביומכניקה וזרימה והנדסת רקמות וביו-חומרים. קביעת ציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחני הכנה, הגשת דו"חות ובחינה סופית.

335003 מעבדת התמחות בהנדסה ביו-רפואית

- - 4 - 4 א+ב+ג 2.0

מקצועות קדם: (334023 ו- 335002) או (094423 ו- 335002)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

במסגרת מעבדה זו סטודנטים מבצעים 5 ניסויים מתקדמים בתחומים של הדמיה ואותות רפואיים, ביומכניקה וזרימה והנדסת רקמות וביו-חומרים. קביעת ציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחני הכנה, הגשת דו"חות ובחינה סופית.

335004 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 4

לא ינתן השנה

- - 4 - 4 א

מקצועות קדם: 335001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קביעת ציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחני הכנה, הגשת דו"חות ובחינה סופית. המעבדה מתמקדת באחד מהתחומים: אותות והדמיה, ביומכניקה וזרימה או רקמות וביו-חומרים. על הסטודנט לבחור שישה ניסויים מרשימת הניסויים המתפרסמת בתחילת כל סמסטר, באחד התחומים שלא למד במעבדות הקודמות. חלק מהניסויים מורכבים משתי פגישות של 4 שעות כל אחת, כמו כן לכל ניסוי מטלות הכנה וכתובת דו"ח מסכם.

335005 מעבדה בהנ. ביו-רפואית 1 לפיזיקאים

2 - - - 1.0 ב

מקצועות קדם: (044102 ו- 044105 ו- 334222)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 335001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

המעבדה מתמקדת בהכרה והפעלה של ציוד מדידה בסיסי בתחום החשמל, מכניקה וביו-חומרים, שיטות מדידה וחישובי שגיאות. קביעת ציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר, בחני הכנה, הגשת דו"חות ובחינה סופית.

336001 רגולציה ומחקר קליני במכשור רפואי

2 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

רגולציה של מכשור רפואי בארה"ב, אירופה וישראל. הערכה של מסלול רגולטורי ודרישות תכן בהתאם לשימוש המיועד. מערכת איכות. ניתוח סיכונים. בקרת ציוד רפואי רשום. מחקרים קליניים בבני אדם. מבנה ותכנון פרוטוקול מחקר, לוגיסטיקה, דרישות מקדמות וחוקיות למחקר קליני, הגשה וקבלת אישור מועדת האתיקה (הלסינקי). תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט:

1. יכיר מושגים יסודיים ברגולציה ומחקר קליני.
2. יכיר את הדרישות בנוגע לתיעוד של תהליכי פיתוח של מכשור רפואי.
3. יהיה מסוגל לתכנן ולכתוב פרוטוקול מחקר קליני בסיסי.
4. ידע להכין בקשה למחקר קליני לוועדת הלסינקי בארץ.
5. ידע לקבוע מהי הקלסיפיקציה המתאימה למכשיר רפואי נתון.
6. ידע להעריך חלופות למסלול רגולטורי נדרש למכשיר רפואי חדש.
7. יוכל לבחון באופן ביקורת יישומות ופוטנציאל הצלחה של מחקר קליני על בסיס פרוטוקול המחקר.

336004 תהליכים ביולוגיים

לא ינתן השנה

2 - - - 1 2.5

מקצועות קדם: 134019

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 134113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מטבוליזם, פירוק ויצור מולקולות אבני בנין בגוף, צריכה ויצור אנרגיה ומסלולי העברת אנרגיה, תהליכים פוטו-ביולוגיים, תהליכי העברת סיגנלים, שעונים ביולוגיים ותהליכי הזדקנות.

336011 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 6

2 - - - א+ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם אשר נועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר בו ינתן הקורס.

336014 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 1

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר. סמסטר ב' תשי"ף: סמינר בדימוע וגרייה של מוח האדם. סמסטר א' תשפ"א: שיטות ביו-רפואיות לאבחון וטיפול בסרטן. סמסטר ב' תשפ"א: גרייה ודימוע מוח

336016 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 2

2 - - - א+ב 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר.

336017 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 3

2 - - - א+ב 2.5 קמ

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. סילבוס מפורט נקבע בשנה בה ינתן הקורס.

סמסטר ב' תשע"ז בשרונה: עיבוד וניתוח תמונות. סמסטר ב' תשע"ז בחיפה: רובוטיקה. סמסטר א' תשע"ח: רובוטיקה. סמסטר ב' תשע"ח: מבוא למערכות לומדות סמסטר א' תשע"ט: עיבוד תמונה. סמסטר ב' תשע"ט: MRI להנדסה ביו-רפואית

סמסטר ב' תשי"ף: הדמיית תהודה מגנטית מוחית (MRI) - תפקוד ומבנה. סמסטר ב' תשפ"א: הדמיית תהודה מגנטית מוחית (MRI) סמסטר א' תשפ"ב: ביו-חומרים

336018 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 4

2 - - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר. סמסטר א' תשע"ח: דימות אופטי חישובי. סמסטר ב' תשע"ח: תכן מכשור רפואי ממוחשב מתקדם. סמסטר א' תשע"ט: מדעי המידע ולמידת מכונה בהנדסה ביו-רפואית. סמסטר ב' תשע"ט: תכן מכשור רפואי ממוחשב מתקדם. סמסטר ב' תשפ"א: ביופיזיקה מולקולרית סמסטר א' תשפ"ב: ביופיזיקה מולקולרית

335009 מכניקת זורמים ביולוגיים

לא ינתן השנה

2 - - - 4 3.0

מקצועות קדם: (104013 ו- 104135 ו- 274001) או (104013 ו- 104135 ו- 274167)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס הקדמה המשתמש בעקרונות הרצף לתיאור חומרים ביולוגיים. הנושאים שידונו בקורס הם: מושג הרצף, תכונות נוזלים, מאמץ גזירה ולחץ, הידרוסטטיקה, תיאור התנועה, קווי זרם. שימוש בעקרונות שימור החומר, שימור המומנטום והאנרגיה למערכות זרימה. תכונות ריאולוגיות של חומרים ביולוגיים-תאים, זורמים ורקמות, תנאי שפה. פיתוח משוואות הזרימה (נוייה-סטוקס) זרימות ניוטוניות ולא ניוטוניות.

335010 תכן ביומכני בסיסי

2 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (334274 ו- 334222)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334010, 034054, 034015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קריטריוני כשל ומשמעותם, התעייפות, ריכוז מאמצים, טולרנסיים, בחירת חומרים, שחבי ייצור. אנליזה ותכן של: מחברים (הדבקה/ברגים), קפיצים, אמצעי מיסוך, תמסורות, מצמדים. דוגמא: מיסוך ונעילה של מפרק בפרתזה חיצונית, תכן מכניזמים ומתמרים פשוטים. מערכות הנעה ומקורות אנרגיה: סוגים ותכונות של מנועים חשמליים, מערכות הידראוליות ופנאומטיות. דוגמאות: תכן תמסורת ומערכת הנע לכסא גלגלים ממונע ולמערכת הדמיה דינמיות.

335011 יסודות תכן ביו-חשמלי

לא ינתן השנה

2 - - - 4 3.0

מקצועות קדם: (044105 ו- 044130) או (044105 ו- 044131)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334022, 334011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות מיכשור רפואי, קריטריוני תכן. אופייניים סטטיים ודינמיים של מתמרים המשמשים ברפואה, פיסיקה של מוליכים למחצה, עקרונות צומת וטרנזיסטור ביי-פולרי, FET ו-CMOS. תכן מעגלים ומגברים לינאריים ע"י מעגלי תמורה ושיטות תכן. דפי מפרט, שימושים סטנדרטיים ומיוחדים לציוד רפואי. תכן של מערכות מדידה רפואית, התאמת אימפדנסים ושיפור יחס אות לרעש, שיקולי תכן.

335015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2

2 - - - 9 - 3.0

מקצועות קדם: (334014 או 335014)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334015

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פרויקט 2 הוא קורס המשך לקורס פרויקט 1. הקורס כולל: חישובים הדרושים לתכן, בחירת חומרים, תכן מפורט של חלקי המכשיר ואבזורים הקשורים בו, תכן של מערכות הבקרה, התפקוד וההפעלה, הכנת תיק יצור, בניית אב-טיפוס, בדיקת והסקת מסקנות לגבי התכן. בסוף הסמסטר תוצג מצגת ותוגש עבודה כתובה על הפרויקט.

335016 פרויקט קליני-הנדסי

2 - - - 4 ב 1.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334016

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

במסגרת הקורס תיערך הכרות עם מערכות מכשור במחלקות השונות בבתי החולים. יודגמו השימושים והבעיות הקליניות הנדסיות הכרוכות בהפעלת המכשור במערכת חולה-מכשיר-מפעיל, והמיומנות הנדרשת בהפעלתו. פרויקטים יוטלו על קבוצות עבודה קטנות במסגרת הפעילות הקלינית הרגילה.

335334 מבוא לביומכניקה של התנועה

לא ינתן השנה

2 - - - 4 4.0

מקצועות קדם: (104014 ו- 104135 ו- 274001)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 334334, 334018, 034010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ייצוג גוף האדם כמערכת רב-חוליתית עם גופים קשיחים. נתונים אנתרופומטריים. קינמטיקה ודינמיקה של חוליה. משוואת ניוטון-אויילר ולגרנז' למערכת רב-חוליתית. מומנטים וכוחות במפרקים. מערכות בלתי מסויימות. תנודות חד-ציריות ויישום לאימפדנס הביומכני.

336019 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 5
2 2 - - א+ ב 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסיבוב יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר.

336020 תופעות ביו-חשמליות

1 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 044131

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים הנדסיים ומודלים של תכונות הממברנה, פוטנציאל הפעולה, מודל הודג'קין-האקסלי וליו-רודי. פתרונות נומריים של התקדמות פוטנציאל הפעולה בסיב עצב וברקמה דו-מימדית. הגדרת מקורות, מודל מקורות - דיפולים, מונופולים. תיאורית גאוס וגרין, מוליך נפחי. הבעיה הישירה והבעיה ההפוכה. השפעות ביולוגיות של שדות אלקטרו-מגנטיים בתדר נמוך וגבוה (מדידה), השפעות תאיות ולגוף כולו, השפעות טיפוליות). אלקטרופורציה - השפעות השדה על ממברנה, הסעה של מולקולות, תרופות וחומרים גנטיים, יישומים מעבדתיים וברקמות חיות.

336021 ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוגיה

לא ינתן השנה

1 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (134058 ו-134009) או (134058 ו-335009)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ננו-חלקיקים ומולקולות כסמנים בביולוגיה. סוגים שונים של ננו-חלקיקים, תהליכי יצור, הרכב וכימיות ננו-חלקיקים. תאימות ביולוגית. ננו-חלקיקים כנשאים וכמטרות לטיפול רפואי. תנועתיות מאולצת ופלקטואציות תרמיות בתמיסה. מבוא לריאולוגיה ומשוואות קונסטיטטיביות. ננו-חלקיקים במדידות מכניות וריאולוגיות ברמת תא יחיד.

336022 מתא לרקמה

1 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: 134019

מקצועות צמודים: 134113

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תאים ממוינים ומבנה רקמות. נדידת תאים ומגעים בין תאים. המטריקס החוץ תאי. קולטנים והעברת אותות בתקשורת בין תאים. התחדשות ומוות תאים ברקמות. התמיינות תאים ורקמות בהתפתחות העוברית.

336023 יישומי אופטיקה בה. ביו-רפואית

1 1 - 4 א 2.5

מקצועות קדם: (114210 או 336533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התקדמות אור ברקמה, קירוב הדיפוזיה, סימולציה נומרית, טומוגרפיה דיפוזיבית, טיפול פוטו-דינמי, יישומי לייזרים בהנדסה ביו-רפואית, ניתוחי לייזר, קוהרנטיות באופטיקה, טומוגרפיה אופטית קוהרנטית, טומוגרפיה במרחב הזמן והתדר, סיבים אופטיים, אנדוסקופיה רפואית, אנדוסקופיה מיניאטורית, אנדוסקופיה באמצעות קידוד ספקטראלי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. לדמות התקדמות אור בתווך מפזר
2. לחשב השפעת קרן לייזר על רקמה.
3. לתכנן מערכת OCT פשוטה.
4. לחשב מאפייני דימות של מערכת OCT
5. לחשב מבנה והתקדמות של קרן לייזר
6. לתכנן אנדוסקופ סיבים אופטיים פשוט.

336024 חדשנות רפואית במודל ביוזיין 1

2 2 - - א 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יבחרו, יאפיינו ויבססו צורך קליני ויחלו בסיעור מוחות לגבי פתרונות טכנולוגיים אפשריים. בהמשך, הסטודנטים יעריכו את הפתרונות הטכנולוגיים שהוצעו ויבחרו בפתרון מוביל אותו יפתחו באמצעות בניית אבות-טיפוס, הפחתת הסיכון הטכני, אסטרטגיות לטיפול בדרישות ספציפיות לבריאות (רגולציה, שיפוי), ואסטרטגיה עסקית (קניין רוחני, מימון, מסחור). תוצאות למידה: הקורס מספק מבוא אינטנסיבי לתהליך של חדשנות טכנולוגית בתחום הרפואי. כחלק מצוות רב-תחומי פרוייקט, ילמד התלמיד: כיצד לזהות צורך קליני משמעותי ללא פתרון קיים. לתכנן פתרון טכנולוגי לייצר אב-טיפוס כדי לענות על הצורך הרפואי שזוהה. להכין תכנית להבאת הפתרון לשוק (כולל התייחסות גיוס מימון, קניין רוחני, רגולציה, שיפוי ומודלים עסקיים).

336025 חדשנות רפואית במודל ביוזיין 2

2 2 - - ב 3.0

מקצועות קדם: 336024

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יבחרו, יאפיינו ויבססו צורך קליני ויחלו בסיעור מוחות לגבי פתרונות טכנולוגיים אפשריים. בהמשך, הסטודנטים יעריכו את הפתרונות הטכנולוגיים שהוצעו ויבחרו בפתרון מוביל אותו יפתחו באמצעות בניית אבות-טיפוס, הפחתת הסיכון הטכני, אסטרטגיות לטיפול בדרישות ספציפיות לבריאות (רגולציה, שיפוי) ואסטרטגיה עסקית (קניין רוחני, מימון, מסחור). תוצאות למידה

הקורס מספק מבוא אינטנסיבי לתהליך של חדשנות טכנולוגית בתחום הרפואי. כחלק מצוות רב-תחומי של פרוייקט, ילמד התלמיד: כיצד לזהות צורך קליני משמעותי ללא פתרון קיים.

לתכנן פתרון טכנולוגי לייצר אב-טיפוס כדי לענות על הצורך הרפואי שזוהה. להכין תכנית להבאת הפתרון לשוק (כולל התייחסות גיוס מימון, קניין רוחני, רגולציה, שיפוי ומודלים עסקיים).

336026 מחקרים עדכניים בהנדסה ביו-רפואית

1 1 - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הקורס יחשוף בפני סטודנטים להסמכה בשנה האחרונה בתואר (עם ממוצע מעל 82) את מגוון נושאי המחקר בפקולטה וכיווני מחקר עכשוויים על מנת לעזור בבחירת נושא מחקר ומנחה בלימודים מתקדמים.

הקורס יהיה מורכב מהרצאה שבועית שתניח על ידי חבר סגל בפקולטה, ויכלול כתיבת הצעת מחקר קצרה לפרויקט מחקרית לתואר מתקדם בהנחיית חבר הסגל תוצאות למידה

בסוף הקורס הסטודנט: 1. יכיר את נושאי המחקר השונים בפקולטה. 2. ירכוש כלים עבור בחירת נושא מחקר ומנחה לתואר גבוה.

336027 עיבוד תמונות רפואיות (עתר)

לא ינתן השנה

1 1 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: (044131 ו-094423) או (044131 ו-334023)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתחום של עיבוד תמונות רפואיות וישומי, עיבוד אותות דו-מימדיים, התמרה פורייה דיסקרטית דו-מימדית וישומיה בדימות רפואי, שיפור איכות תמונה, טרנספורמציות גיאומטריות, קונבולוציה דו-מימדית, קוונטיזציה של תמונות, שיפור איכות תמונה (פעולות על היסטוגרמה, ניקוי רעש, חידוד), שחזור תמונות, פורמט DICOM לשמירה של תמונות רפואיות, דחיסה. שיטות למידה עמוקה לעיבוד תמונות רפואיות, שפת פייתון ככלי לעיבוד תמונות רפואיות. תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1%. ליישם אלגוריתמים של עיבוד תמונות רפואיות בשפת פייתון.

2. להחליט איזה אלגוריתם יהיה מתאים לצורך פתרון של אתגר ספציפי בעיבוד תמונות רפואיות. 3. לפתח אלגוריתם לפתרון בעיה נתונה בעיבוד תמונות רפואיות.

336028 יישומי למידה עמוקה בדימות תהודה מגנטית

2 2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: (336027 ו-336207 ו-336502 ו-336546) או (336195 ו-336027 ו-336207 ו-336504) או (336504 ו-046200) או (336504 ו-046195)

מקצועות קדם: (336504 ו-046200) או (336027 ו-336207 ו-336504 ו-046195)

מקצועות קדם: (336504 ו-046200) או (336504 ו-046195)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס יספק סקירה על הפיתוחים העדכניים של יישומי למידה עמוקה לפתרון בעיות בדימות תהודה מגנטית (MRI). נציג בקצרה את ההיבטים התיאורטיים והמעשיים של דימות תהודה מגנטית. לאחר מכן נדון כיצד למידה עמוקה יכולה להיות מיושמת לפתרון אתגרים בכל שרשרת עיבוד ה-MRI כולל רכישה, שחזור, שיפור, רגיסטראציה, סגמנטציה ואבחון קליני. תוצאות למידה: %בסיום הקורס הסטודנטים ידעו:

1. כיצד להגדיר בעיה בתחום ה-MRI בעזרת רשתות נוירונים עמוקות.
2. כיצד לממש רשת נוירונים עמוקה לפתרון אתגר בתחום ה-MRI כגון א. סגמנטציה. ב. רגיסטראציה. ג. שחזור/שיפור איכות תמונה. ד. אנליזה כמותית של סיגנל ה-MRI. ה. אבחנה קלינית.
3. כיצד לאמן להעריך רשת-נוירונים-עמוקה לפתרון אתגרים בתחום ה-MRI.

336030 נוש. מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 01

1 2 - - א+ב 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. סילבוס מפורט יקבע ע"י המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר.

336031 נושא נבחרים בהנ. ביו-רפואית: תכונות מכניות של

חלבונים

לא ינתן השנה

1 - - 3 1.0

מקצועות קדם: (104013 ו- 114052) או (104013 ו- 114076)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החלבונים הם הפועלים שאחראים לרוב הפעילות והעבודה שנעשית בתאי הגוף. תרכובות ביוכימיות של חלבונים נמצאות בשימוש מאז שהאדם החל לבשל ביצים על אש. למרות זאת, יש עדיין נעלמים רבים שקשורים להתנהגות המכנית של חלבונים, האופן שבו הם מתקפלים ונפרשים בהשפעת כוחות חיצוניים ויחסי הגומלין של צבר של חלבונים. תכונות מכניות אלו, מעוררות סקרנות רבה במחקר, וכדי לחקור אותם, לא ניתן להשתמש בשיטות ביוכימיות מקובלות. בקורס זה נלמד את נקודת המבט הקלסית כמו גם את נקודת המבט שעוברת דרך התכונות המכניות של חלבונים, ונדגים זאת בניסויים. הקורס גם מתאים לסטודנטים ללא רקע בביופיזיקה או ביולוגיה, במידה והם סקרנים להכיר את אופן הפעולה של התאים בגופנו.

הסטודנטים ילמדו את הנושאים הבאים וידעו לפתור בעיות בנושאים אלו:

1. הבסיס הביופיזיקלי, והביולוגי (ברמת התא) הדרוש להבנת תכונות החלבונים
2. מבנה ושלבי הקיפול של חלבונים מנקודת מבט מבנית ומכנית.
3. קיפול ופריסה של חלבונים בהשפעת כוח חיצוני, ושדה האנרגיה הרב מימדי של חלבונים.
4. שיטות מדידה של ספקטרום הכוחות של חלבונים בודדים.
5. שיטות מדידה IN VIVO ושיטות המבוססות על חומרים ביולוגיים לחקר פריסת חלבונים.
6. תכונות הקיפול והפריסה של חלבונים במערכות חיות ובשרירים.
7. רגולציה של ה- CYTOSKELETON והעברה בין תאית של מאמץ.
8. אופן התרגום של גלי קול באוזן, והעברת המידע כסיגנל למוח.
9. אופן השליטה בצימוד בקטריות על ידי הפעלת כוחות.
10. הקשר שבין פירוק חלבונים לפריסה מכנית של המבנה הרבעוני שלהם.

336032 נושאים נבחרים בהנדסה ביו-רפואית - הדמיה

מולקולרית

2 - - - ב 2.0

מקצועות קדם: 336502

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הדימות המולקולרי לחידוש ולקידום אסטרטגיות חדשות לזיהוי אירועים ברמה מולקולרית ותאית באורגניזם חי. המנגנונים המולקולריים שמאחורי הביולוגיה והמחלות. הזדמנויות ליצירת שיטות דימות מולקולרי חדשות (טומוגרפיית פליטת פוזיטרון PET-POSITRON EMISSION TOMOGRAPHY, דימות תהודה מגנטית RESONANCE IMAGING), SPECT AND SPECT/CT), MRI-MAGNETIC, טומוגרפיה ממוחשבת בקרני רנטגן, הדמיה פונקציונלית באמצעות גנים מדווחים של ביולומינסנציה, מיקרוסקופיה תוך-ויטלית INTRAVITAL MICROSCOPY, - אולטרסאונד, הדמיה מולקולרית פוטואקוסטית) יכולות ייחודיות לחקירה לא פולשנית של אירועים מולקולריים באורגניזם חי מבלי לגרום לו נזק. העשרת תחום הדימות המולקולרי על ידי שיתוף פעולה בינתחומי מרחבי בעולם הביומדיצינה והמדע עקרונות הדימות המולקולרי והאסטרטגיות לחקר תהליכים, הן הפשוטים והן המורכבים, תוך שמירה על הקשר הביולוגי הטבעי של התאים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לבצע דימות לאירועים מולקולריים ותאיים באורגניזם חי.
2. ליישם ולבחור את שיטת ההדמיה המולקולרית הטובה ביותר למחקר.
3. לפתח טכניקות הדמיה מולקולריות חדשות.

336100 פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים

3 1 - - א 3.5

מקצועות קדם: (334274 ו- 336537)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 337002

מקצועות זהים: 276011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיולוגיה של הלב, מחזור הדם, המודינמיקה, נשימה, כליה, עיכול וויסות הורמונלי של הסיבה הפנימית של הגוף. ניתוח כמותי של תפקוד מערכות הגוף. זרימה בכלי דם ובדרכי האוויר, פעילות מכנית וחשמלית של הלב, מחזור הדם הכלילי, הריאתי וההיקפי, בקרת הלב ומחזור הדם, שיחלוף גזים בריאה וברקמה, נשיאת חמצן ודו-תחמוצת הפחמן בדם, מכניקה של הנשימה, בקרת הנשימה, מאזן הנוזלים, האלקטרוליטים ויון מימן בגוף, הפרשת חומרים על ידי הכליה, בקרת תפקוד הכליה, ספיגת חומרי מזון במערכת העיכול, מכניקה של תנועתיות מעי העיכול, בקרת מערכת העיכול, ויסות הורמונלי של מערכת הגוף - בלוטות ההפרשה הפנימית ומערכות משוב פיזיולוגיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את אופן פעולת המערכות הפיזיולוגיות העיקריות בגוף.
2. לזהות את מאפייני המערכות הפיזיולוגיות העיקריות בגוף (לב ומחזור הדם, נשימה, כליה ומאזן חומצה-בסיס) ואת אופן פעולתן בבריאות ובחולי.

336207 עיבוד תמונות רפואיות

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (044131 ו- 234128 ו- 334023) או (044131 ו- 094423 ו- 234128)

מקצועות זהים: 046200

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לתחום של עיבוד תמונות רפואיות וישומיו, עיבוד אותות דו-מימדיים, התמרה פורייה דיסקרטית דו-מימדית וישומיה בדימות רפואי, שיפור איכות תמונה, טרנספורמציות גיאומטריות, קונבולוציה דו-מימדית, קוונטיזציה של תמונות, שיפור איכות תמונה (פעולות על היסטוגרמה, ניקוי רעש, חידוד), שחזור תמונות, פורמט DICOM לשמירה של תמונות רפואיות, דחיסה. שיטות למידה עמוקה לעיבוד תמונות רפואיות, שפת פייתון ככלי לעיבוד תמונות רפואיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. ליישם אלגוריתמים של עיבוד תמונות רפואיות בשפת פייתון.
2. להחליט איזה אלגוריתם יהיה מתאים לצורך פתרון של אתגר ספציפי בעיבוד תמונות רפואיות.
3. לפתח אלגוריתם לפתרון בעיה נתונה בעיבוד תמונות רפואיות.

336208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

2 2 - - ב 3.0

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אפיון ואנליזה של אותות רציפים או דגימים ע"י סינון, אוטוקורספיקציה, ספקטרום הספק וכו'. דוגמאות מאלקטרוקרדיוגרפיה, אלקטרואנצפלוגרפיה, אלקטרומיוגרפיה. אפיון של עבוד של תהליכים נקודתיים. סטטיסטיקה של מאורעות ושל אינטרולים, אינטראקציה בין מאורעות ובין אינטרולים למאורעות. דוגמאות מאותות נירופיסיולוגיים. זיהוי פולסים בשיטת TEMPLATE MATCHING, דוגמאות מנירופיסיולוגיה.

336209 למידה עמוקה לאותות פיזיולוגיים

2 1 - - ב 2.5

מקצועות קדם: (234128 ו- 336546)

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המשימה לגילוי ידע רפואי חדש מתוך נתוני מטופלים פיזיולוגיים מורכבים, בקנה מידה גדול ובממדים גבוהים, שנאספו בזמן טיפול רפואי, היא חיונית להתפתחות החדשנות ברפואה. הסטודנטיות והסטודנטים ירכשו מיומנויות של הוצאת משמעות רפואית חדשות מנתוני מטופלים מורכבים בקנה מידה גדול ובממדים גבוהים שנאספו בזמן הטיפול הרפואי ואשר חיוניות להתפתחות החדשנות ברפואה. יתנסו ביישום של למידת מכונה בהקשר של ניתוח סדרות עתיות פיזיולוגיות, יתעמקו במקורות נפוצים של אותות פיזיולוגיים שקיימים בפרקטיקה הרפואית ויחקרו שיטות למידה עמוקה לניתוחם. בפרט, יתמקדו בשימוש ברשתות נירונים מסוג RNN ו-CNN, כגון LSTM ו-GRU לצורך ניתוח אותות ממושכים של נתונים פיזיולוגיים התלויים בזמן. ינתנו דגש מיוחד על אסטרטגיות לפיתוח מודלים המאפשרים יכולות הכללה רחבות. במהלך הקורס ינתנו יסודות תיאורטיים מקיפים. הערכת הקורס תתבסס על פרויקט מחקרי שבו הסטודנטים ישתמשו במאגרי נתונים פתוחים של נתונים פיזיולוגיים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לנתח סדרות עתיות פיזיולוגיות בתחום הבריאות.
2. לייצג סדרות עתיות פיזיולוגיות ועיבוד מקדים.
3. להנדס פיצורים: זמן, תדר, אנליזה פרקטלית, אנטרופיה.
4. להשתמש בכניסה של אות רציף. (RNN/TCN)
5. להתאים דומיין.
6. להתמודד עם אתגרים/תחרויות באנליזה של סדרות עתיות.

336214 נתוח תהליכים במערכת הראיה

לא יתן השנה
2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 336537

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הבסיס הפיסיולוגי של אותות במערכת הראיה: תגובות תאים בודדים ותגובות אוכלוסית תאים (פוטנציאלים ראייתיים מעוררים) לינאריות ואי-לינאריות במערכת הראיה, ברמה הפיסיולוגית והפיסיולוגית. שימוש במחשב לשם דגימה, סינון, מיצוץ, שמירה ועיבוד של אותות בראיה. שימוש בטכניקות של ניתוח מערכות כגון: פונקציות תמסורת זמנית ומרחבית והתועלת בהן לפיסיולוגיה ולרפואה.

336325 אולטרסאונד ברפואה - עקרונות וישומים

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (044131 או 034032)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מיועד לסטודנטים שצברו 90 נקודות לפחות.

הכרת תופעת הגלים. סוגי הגלים, התפשטות גלים אקוסטיים בתווך נוזלי ובתווך מוצק. גלי אורך, גלי שטח, החזרות והעברות ממשטחי גבול. משדרים אקוסטיים ושדות שידור, עדשות ומראות. תכונות אקוסטיות של רקמות, טכניקות הדמיה, מדידה ואפיון ברפואה.

336326 נתוח נתונים ושערוך פרמטרים בהנדסה ביו רפואית

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (094423 או 334023)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מודלים וסוגים, שיערוך כאופטימיזציה. שגיאות ושאריות. הנחות סטטיסטיות סטנדרטיות. גרסיה לינארית, משערכי מינימום ריבועים רגילים וממושקלים. תוחלת ושונות לפרמטרים ולחזוי. גרסיה לינארית מרובת משתנים. גרסיה אי לינארית שיטות חיפוש, אילוצים. מודלים דינמיים סטנדרטיים - משוואות רגישות. תכנון ניסויים. ניתוח השיערוך.

336404 ביו-חומרים לממשקים ביואלקטרוניים

2.5 2 - - 1 2

מקצועות קדם: (334011 או 334022 או 335011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות וחומרים המשמשים ליצירת ממשקים ביו-חשמליים לצורך ניתוח וגירוי חשמלי של מערכות ביולוגיות מרמת האברון, דרך רמת התא והרקמה ועד לאיבר השלם בגוף. עקרונות של ממשקים אלו מבחינה חשמלית ומכנית, ברמת החומר (מתכות, מוליכים למחצה וגולים), השפעות גודל ומורפולוגיה על הקיבוליות וההתנגדות, תגובות ביולוגיות של הנוף, שיטות אופטיות ונגטיות לסטימולציה וניתוח, שיטות אל חוטיות לא גנטיות וכן שיטות מיקרו-פבריקציה שונות. הבנה של עקרונות התחום של ביואלקטרוניקה תוך חשיפה לשיקולים השונים שיש להתחשב בהם לצורך תכנון ופיתוח מערכות אלו. מבוא לתחומים משיקים המאפשרים ממשק ביו-חשמלי בשיטות אחרות תוך מתן דגש על היתרונות והחסרונות של כל שיטה והתאמתה לאפליקציות ביו-רפואיות ומחקריות שונות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין את הממשק שבין חומרים אלקטרוניים לסביבה הביולוגית.
2. להכיר ולדעת ליישם סוגים שונים של ממשקים כאלו.
3. להשתמש בכלים לתכנון (באופן תיאורטי) מערכת ביואלקטרונית שתותאם לצרכים ספציפיים, מכלים למחקר בסיסי ועד לפיתוח חומרים ושיטות בעלות ישומים קליניים. כל זאת תוך התחשבות בעקרונות השונים שילמדו בקורס (חומר, גודל, צורה, פני שטח וכו').
4. להבין גישות שונות לישומים ביו-חשמליים הכוללים שיטות הקלטה (מיקרו-נוו-אלקטרודות, FET, PATCH CLAMP, וצבענים רגישי סידן ומתח), וסטימולציה (מגנטיקה, אופטיקה, ומכאניקה).
5. יכירו שיטות מיקרו ונוו-פבריקציה שונות המקובלות בתחום.

336405 יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה

2.5 4 - - 1 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336542

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

1. ביוטכנולוגיה כמערך ביולוגי - כימופיסיקלי - הנדסי משולב. תחומי יישום.
2. ריאקציה אנזימטית כתהליך יסוד בביוטכנולוגיה. תהליכים רב-שלביים.
3. ביוריאקטורים: יסודות תכנון והפעלה.
4. אנזימים מקובעים: הכנה ואפיון.
5. אינאקטיבציה של ביוקטלזטורים: מנגנונים ודרכי מניעה.
6. פיקוח ובקרה של תהליכים ביוטכנולוגיים. גלאים ביוכימיים.
7. הפרדת תוצרים מביומאסה.

336501 סיווג ואישכול בזיהוי תבניות ביולוגיות

לא יתן השנה
2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 044202

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בעית זיהוי תבניות של אותות ביולוגיים. סיווג ואישכול. למידה מודרכת ולמידה בלתי מודרכת. סוגי נתונים, נירמול ואינדקסים של קירבה. אישכול הירארכי ואישכול לפי חלוקה של אותות ביולוגיים. אישכול מעורפל, ותקפות האישכול. נתוח נתונים מקרדיולוגיה, EEG, מערכת העצבים המרכזית (ראיה) וכו'.

336502 עקרונות הדמיה ברפואה

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (044131 ו- 104214 ו- 104220) או (044131 ו- 104214 ו- 104220)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: המקצוע מיועד לסטודנטים אשר צברו 110 נקודות לפחות.

מבוא: הגדרות יסוד בהדמיה רפואית. הדמיה בעזרת קרני X. עקרונות הטומוגרפיה הממוחשבת ושימושיה. הדמיה באמצעות רדיו-איזוטופים. מצלמת גמא, SPECT, PET. הדמיה באמצעות אולטרסאונד. הדמיה באמצעות תהודה מגנטית גרעינית MRI.

336504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

2.5 2 - - 1 2

מקצועות קדם: (044140 או 336502)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: מיועד לסטודנטים שצברו 120 נקודות לפחות.

תופעת התהודה המגנטית, גרדיאנטים מגנטיים, הקשר בין דעיכת האינדוקציה החופשית ומישור התדר המרחבי, קידוד תמונה בשניים ובשלושה ממדים, הדמיית מהירות, תהליכי הדמיה ופרוטוקולי פולסים, סימון ומודולציה מרחבית של מגנטיזציה ושימושיהם בקרדיולוגיה, חמרי ניגוד בהדמיה רפואית, עקרונות תכנון ומבנה חומרה, יישומים ברפואה.

336506 ביומכניקה שיקומית

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 334222

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות להערכת תפקוד הגפיים: בדיקות עמידה והליכה, כוחות ומומנטים המופעלים במפרקים ובשרירים, אלקטרומיוגרפיה. התייחסות לפתופיזיולוגיות שונות של הגפיים במקרים כגון קטיעות, פגיעות ראש ועמוד שדרה וכן שבץ מוחי. פרמטרים של התעייפות שרירי שלד. עקרונות בתכן מכשירי עזר לנכים, גפיים מלאכותיות ומפרקים מלאכותיים. שיקום גפיים משותקות באמצעות גירוי חשמלי פונקציונלי, מערכות הליכה היברידיים.

336509 ביומכניקה של רקמות

לא יתן השנה

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: (334010 או 335010)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס עוסק באספקט ההנדסי של מכניקת רקמות ופיתוח כלים אנאליטיים לניתוח דפורמציות ומאמצים במערכות ביולוגיות. הנושאים שידונו: תפקיד מבנה ואפנים מכניים של רקמות. חזרה על מושגי יסוד באלסטיות לינארית, אלסטיות אנאזוטרופית בעצם. אלסטיות אי-לינארית בדפורמציות גדולות, משוואות קונסטיטטיביות לרקמות, יחסי מבנה-תפקוד ברקמות, ניתוח מאמצים. מודלים ויסקואלסטיים, ויסקואלסטיות לינארית, קוואזי-לינארית ואי-לינארית ברקמות, התנית קדם. מכנתת סחוס ודיסק כחמרים רב-פאזיים תופחים.

336517 ביו הנדסה של התא

2.5 4 - - 1 2

מקצועות קדם: 334274

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

סוגי תאים, מבנה התא, הסביבה המכנית של תאים ניחים ותאי דם, אינטראקציה תא-מטריצה, מעבר מסה דרך ממברנת התא, העברת סיגנלים מכניים בתא, השפעת עמיסה על חילוף חומרים, סינטזה וביטוי גני בתא, היבטים הנדסיים של תנועה, שינוי צורה וחלוקת תאים, צימוד מכנו-כימי ויצירת כח, תכונות מכניות של תאי דם, השפעת הזרימה על מבנה ותפקוד תאי דם, השלכות על תכן של ביו חומרים, שתלים פנימיים ואיברים מלאכותיים.

336518 מעבר חום במערכות ביולוגיות

לא ינתן השנה

2 2 - - 3.0 4

מקצועות קדם: (104223 ו- 274001 ו- 337403) או (104223 ו- 334274 ו- 337403)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

החוק הראשון של התרמודינמיקה, הולכת חום במצב יציב ומשתנה, הסעה טבעית ומאלוצת, קרינה בין גופים שחורים ואפורים, משואת הביו-חום, שווי משקל, בקרת טמפרטורה של גוף האדם. מודלים אנלוגיים לחישוב מעברי חום ברקמות. שימושים קליניים בתרמוגרפיה. שימושים מעשיים במשוואת הביו-חום לטיפול בחום ובקור. כירורגיה בעזרת הקפאה. הסטודנטים משתתפים בפיתוח מודלים בשיעורי הבית ובסקר ספרות ודוחות.

336520 שתלים אורתופדיים ותחליפי רקמה

2 1 - - 2.5 4 ב

מקצועות קדם: (134058 ו- 334222) או (034028 ו- 134058) או (084505 ו- 134058)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

כשל מכני של מפרקים, מפרקים מלאכותיים: שיקולים ביומכניים בתכנון בגפה העליונה והתחתונה, שברים בעצמות ארוכות וקיצוץ שברים בשיטות שונות. מבנים העשויים משני חומרים בעצמות ובמפרקים ובעיות בלתי מסוימות בעמיסות שונות. מאמצים מורכבים, חומרים תחליפי עצם, רצועות וצנורות דם.

336521 עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיווסקולרית

3 1 - - 4 א

מקצועות קדם: (334009 ו- 336522)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

שיטות מחקר של המערכת הקרדיווסקולרית. אקסיטביליות: יוניות, צימוד בין תאי. צימוד חשמלי-מכני. דינמיקה ואנרגטיקה של הסרכומר. מלחח-לייזר. חוק פרנק-סטרלינג. רלקסציה ותפקוד דיאסטולי. זרימה קורונרית והצרויות קורונריות. שונות בקצב הלב. בקרת הזרימה הסיסטמית. הפרעות קצב והולכה כשלון לב מכני. שיטות לכימות תפקוד וחיות הלב. לב מלאכותי.

336522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות

3 0 - - 2 4 ב

מקצועות קדם: (044130 ו- 336537) או (044131 ו- 336537)

מקצועות צמודים: 336100, 276011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הצגת מערכת. אפיון מערכות בקרה, יציבות. בקרי PID. ניתוח מערכות לא ליניאריות. אנליזה במישור הפאזה. לינאריות ויציבות מקומית. תיאורית ליאפונוב. מערכות בקרה אדפטיביות. בקרה אדפטיביות מונחת מודל MRAS. בקר כמונחן עצמית (STR). כאוס במערכות ביולוגיות. אפליקציות: שונות בקצב לב. תפקוד שריר מגורה. הפרעות קצב. בקרת לחץ דם. בקרת שחרור תרופות.

336523 מכשור רפואי, סטנדרטים ובטיחות

לא ינתן השנה

2 1 - - 2.5 4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בטיחות וסטנדרטים, תכנון ללא תקלות, זיהוי סיכונים בטיחותיים, תהליכי הערכת תאמות, בחירת רכיבים, מפרטי בניה, בטיחות ובדיקות EMC, מבדקי קרינה וחיסון. שיקולי המשתמש והנבדק בתהליך התכנון, השפעת התהליכי אישור FDA ו- EC על שיקולי התכנון. סטנדרטי ביצועי שתלים רפואיים ISO-TC-150 והערכת תאמות ביולוגיות של התקנים רפואיים ISO-TC-194. סיווג התקנים רפואיים. תרגול שיטות תכנון עפ"י שיקולי הבטיחות השונים.

336527 מבוא למערכת מחזור הדם

לא ינתן השנה

2 2 - - 3.0 4

מקצועות קדם: (046326 או 276011)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 336013, 334302

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פיזיולוגיה ופתולוגיה של מערכת מחזור הדם. כימות תפקוד הלב. בקרת הצימוד החשמלי מכני של שריר הלב. מודלים של שריר הלב. אלקטרודיוגרם. תכונות הדם. מודלים אנלוגיים לכלי הדם. הזרימה הכללית. מחלת לב איסכמית. הידרוסטטיקה. חוקי השימור. זרימה פועמת. התקדמות גלים בעורקים. מיקרוצירקולציה. מכשירי עזר ללב הכושל.

336528 שחרור מבוקר של תרופות

לא ינתן השנה

2 1 - - 2.5 4

מקצועות קדם: (124708 ו- 334009) או (124801 ו- 334009) או (125801 ו- 334009) או (125803 ו- 334009) או (125800 ו- 334009) או (064115 ו- 124708) או (064115 ו- 124801) או (125801 ו- 064115)

מקצועות צמודים: 334009, 064115

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היבטים מולקולריים: מחלה כהפרעה מטבולית. מנגנוני פעולה של תרופות. תרופות וטרם-תרופות: תכנון מולקולרי, מינון וריכוז בדם. קופולימרים וצמידים פולימר-תרופה. מיקרו-חלקיקים וננו-חלקיקים נושאי תרופות. היבטים אנימיטיים. פרמקוקינטיקה והתפלגות תרופות בגוף. הכוונת תרופות. מערכות הפעלה: מושגים ועקרונות. מנגנוני פעולה. מערכות הפעלות תחת בקרה פיזיולוגית. היבטים הנדסיים, יישומים.

336529 הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים

2 1 - - 2.5 4 ב

מקצועות קדם: (334009 ו- 334221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 068521, 066521

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

אינטגרציה של עקרונות בהנדסה ומדעי החיים בהקשר לפתוח תחליפים ביולוגיים. תאים וביומולקולות: בקרה של התרבות התא וההתמיינות שלו, תאי גזע, מעבר גנים, פקטורי גדילה וחלבונים בתהליכי התפתחות. ביוחומרים: פיגומים- ביולוגיים ממקור סינתטי או ביולוגי, חיקויים לחומרים ביולוגיים. הנדסה: טכנולוגיית שימור תאים בביוראקטור, רקמות מהונדסות, מעבר חומר וביומכניקה. יישומים קליניים: השתלת של רקמות ואיברים מלאכותיים, התחדשות רקמה IN-VIVO.

336531 עקרונות של חיישנים ביוכימיים בהנדסה ביו-רפואית

לא ינתן השנה

2 1 - - 2.5 3

מקצועות קדם: (094423 ו- 134019) או (134019 ו- 334023)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: ניתן ללמוד את מקצועות הקדם 094423 או 334023 בצמוד.

חשיבות נוזלי גוף באיבחון רפואי ומיגבולותיהם. עקרונות באיבחון - בחירה של הסמן הביולוגי (מרכיב מטבולי, אימונולוגי, מעביר אותות ועוד), הפרמטרים הנמדדים, רגישות, ספציפיות, ועוצמת חיזוי לשלילה או חיובי. מדידת הרמות של מרכיבים ביולוגיים תוך שימוש בתהליכים ביוכימיים וביולוגיים. חיישנים - העברת אותות ביולוגיים למדדים מכניים או אלקטרוניים. מדידה חד פעמית או רציפה. מדידה איכותית ו/או כמותית. סטיות במדידה ובתוצאה של החיישן. ביו-סנסורים וכלים חדשים באיבחון - דוגמאות מטכנולוגיות חדשניות, למשל ניטור רמות גלוקוז, זיהוי אנטיגנים ונוגדנים, מדידת רמות הורמונים.

336533 יסודות אופטיקה ופוטוניקה ביו-רפואית

2 2 - - 3.0 ב

מקצועות קדם: 114076 או 114052

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 114210

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות מקסוול, גלים אלקטרומגנטיים, קרינים גאוסייניות, פולסים אופטיים, דיפרסיה, אופטיקה גיאומטרית, רמות אנרגיה באטומים ובמולקולות, פיזור, בליעה, אינטראקציה אור-רקמה, מולקולות פלואורסנטיות, לייזרים, אופטיקת פרייה, קירובי פרנל ופראונהופר, העדשה, דימות אופטי, גילוי אור, המצלמה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

1. לתכנן מערכות אופטיות פשוטות.
2. לחשב כושר הפרדה של מערכת אופטית
3. לחשב מבנה והתקדמות של קרן לייזר
4. לבצע אנליזה פורייה של תמונה אופטית
5. להעריך יחס אות-רעש של אות אופטי.

336535 אולטראסאונד טיפולי

2 1 - - 2.5 ב

מקצועות קדם: 334009

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: דינמיקה של בועות וקויטציה, תופעות מסדר שני, לחץ קרינה וזרימות תמיידיות מושרות אולטראסאונד, אולטראסאונד בעוצמה גבוהה ואי לינאריות, גלי הלם. שיטות למיקוד האלומה. השפעות על רקמות ותאים. יישומים.

336536 שיטות במדעי העצב

2 1 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: (274325 או 336537)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 338536

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות ומערכות אלקטרופיזיולוגיות לרישום וגירוי חשמלי של פעילות עצבית. שיטות ומערכות אופטיות לרישום ולגירוי פעילות עצבית. ניסויי IN VIVO, IN VITRO וניסויים התנהגותיים. ניתוח סטטיסטי של אותות עצביים.

336537 ביופיסיקה ונירופיסיולוגיה למהנדסים

2 1 - - - ב 3.0

מקצועות קדם: (124503 ו-134058)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 276010

מקצועות זהים: 337001

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: דיפוזיה, אוסמוזה, שווי משקל יוני, חדירות והעברה דרך קרומים, תופעות ביו-חשמליות, קרומים אקטיביים, האימפולס העיצבי, משוואות הודג'קין-הקסלי, סימולציה של פוטנציאל הפעולה, העברה סינפטית, נירורטרנסמיטרים, נירומודולטורים, הפעילות החשמלית והמכנית של תאי שריר שלד, עקרונות אירגוניים של המוח, מערכות חישה - עקרונות התמרה ויצוג מידע מרכזי, מערכת הראיה, מערכת השמיעה, עקרונות פעולה של המערכת המוטורית, פונקציונלי.

336538 עקרונות ביוהנדסיים לחישת מולקולות

2 2 - - א 3.0

מקצועות קדם: (104034 ו-136533 ו-336537)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הקורס מתאר את היסודות הפיסיקליים מאחורי הכימות של תהליכים ביולוגיים ברמת המולקולה והתא הבודד. טכניקות מתקדמות לריצוף ד.נ.א., דימוי תאים במיקרוסקופיה באמצעות "ספר-רזולוציה", שימוש במעבר אנרגיה פלורסנטית למדידת מרחקים מולקולריים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. יסודות ועקרונות הביו-פיזיקליים אשר מאפשרים מדידת ברמת המולקולה הבודדת. 2. העקרונות הביו-הנדסיים של טכניקות מדידה של מולקולות בודדות. 3. ליישם את ההבנה של עקרונות אלו במסגרת אפליקציות ביו-רפואיות כגון ריצוף מהיר של ד.נ.א., מדידות תוך תאיות בסופר-רזולוציה ואפיון כוחות ומאמצים של מולקולות ביולוגיות בודדות. 4. כיצד לקרוא מאמרים בתחום, להציג בצורה תמציתית אך ברורה ולבקור את החומר המוצג בצורה מדעית.

336539 זרימה במערכת הנשימה ומתן תרופות בשאיפה

2 1 - - - ב 4 2.5

מקצועות קדם: (014211 או 016206 או 034013 או 084311 או 104013 או 334009)

מקצועות קדם: 104135

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

זרימת אוויר במערכת הנשימה ויסודות של מתן תרופות בשאיפה. בין נושאי הקורס: מכניקת זורמים רספירטורית, מעבר חמצן ותפקיד מתח הפנים בריאות. המנגנונים העיקריים למעבר ושקיעת חלקיקים בדרכי השימה (התנגשות, שיקוע, דיפוזיה), תכנונים רפואיים של התקנים למתן תרופות בשאיפה. יושם דגש על אנליזה ממדית ושערוך פרמטרים לצורך הבנה פיזיקלית של זרימה ומעבר חלקיקים בריאות.

336540 תכן מיכשור רפואי ממוחשב

2 1 - - - א+ב 2.5

מקצועות קדם: 334011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

יסודות תכן מיכשור רפואי מבוסס מחשב (וירטואלי). מבוא לתוכנת LABVIEW. שיטות נוספות לתקשורת בין ציוד אלקטרוני לבין מחשבים (232RS, GPIB), USB, שיטות תיזומן של תוכנה מקבילה (דגימה, ניתוח, תצוגה ושמירה של אותות). תכן של מכשירים וירטואליים לניטור פרמטרים פיזיולוגיים ורפואיים.

336541 זרימה במערכות הקרדיווסקולרית וסירקולציה של הדם

לא ינתן השנה

2 1 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 034013 או (276011 ו-334009)

מקצועות צמודים: 336539

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למכניקת הזורמים של המערכת הקרדיווסקולרית והקשר בין זרימת דם והתפתחות מחלות עורקים. נדון במדדי זרימה לצורך ניטור קליני של מחלות מערכת מחזור הדם. על בסיס מכניקת הזורמים. נפתח כלים להערכה של חומרת מחלות כלי דם כגון: היצרות עורקים ומפרצות. נדון בשיטות טיפול ביניהן: שתלים במערכת מחזור הדם, כדוגמת מסתמי לב מלאכותיים, ושתלים בתוך כלי הדם. יבוצעו חישובים של דינמיקת זרימה ממוחשבת (CFD) תוך שימוש בתכנת COMSOL MULTIPHYSICS לביצוע סימולציות של זרימת דם.

336542 שיטות באנליזה של ביומולקולות

לא ינתן השנה

2 1 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: 336004

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336405

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תהליכי הפרדה של חומרים פעילים ביולוגיים: הבסיס הכימו-פיזיקלי להפרדה, תהליכים כרומטוגרפיים - עקרונות, תיאוריה ושימושים. אינטראקציות ליגנד-רצפטור: מודל הקישור, שיטות לקביעת זיקת קישור, דיאליות שיווי משקל, שיקוע ותיאוריית השריג, אימונודיפוזיה. עקרונות ושיטות אנליטיות באפיון, בזיהוי וכימות של חלבונים: אלקטרופורזה, ספקטרוסקופיית מאסות, בסיסי נתונים. קיבוע אנזימיים. שיטות הכנה ואפיון. שימושים של פלאורסנציה בביוטכנולוגיה, שיטות אימוניות, כימיה של סימון נוגדנים, ציטומטריה הזרימה (FACS). תוצאות למידה: הסטודנט יכיר עקרונות ותהליכים בהפרדה ואנליזה של ביומולקולות ככלי מחקר, דיאגנוסטי ומעשי, הכוללים: 1. הכרת שיטות הפרדה ואנליזה המבוססות על כרומטוגרפיה, אלקטרופורזה ו-ELISA, 2. הכרת שיטות להפקת נוגדנים ולחישוב קבועי קישור. 3. הכרת סוגים ושיטות שונות לקיבוע של ביומולקולות ולחישוב פרמטרים המשפיעים על הקיבוע ועל פעילותן, 4. הכרת עקרונות תיאורטיים ומעשיים של ציטומטריה זרימה ופענוח הנתונים המתקבלים.

336543 יזמות - מרעיון למוצר

2 1 - - - א 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: הקורס מיועד לסטודנטים אשר צברו 100 נק"ז לפחות ובמצב אקדמי תקין.

חשיפה לעולם היזמות הטכנולוגית בתחום ההנדסה הביו-רפואית על כל גווני המפגיש באופן חווייתי את הסטודנטים עם היבטיו השונים והייחודיים - טכנולוגיים, עסקיים, כספיים, משפטיים (רגולטוריים) אנושיים ואתיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לדעת מה הם עקרונות הבניה של תכנית עסקית. 2. מה הן הפונקציות המרכזיות בתהליך שבין רעיון למוצר. 3. להכיר אתגרים הנקרים בדרכו של יזם.

336544 תכן ומימוש של מעגלים גנטיים

2 1 - - - ב 2.5

מקצועות קדם: (134058 ו-334022) או (134058 ו-334011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מתאר את היסודות המדעיים וההנדסיים לתכנון ובניית מעגלים ומערכות גנטיות בתאים חיים. הקורס מחולק לשלושה חלקים: בחלק הראשון הסטודנט ילמד למדל מערכות בקרה גנטיות שקיימות בטבע, כדוגמת מעגלים גנטיים עם חוג פתוח, משוב שלילי וחיובי וכן, ילמד על תהליכים ביולוגיים אקראיים. בחלק השני הסטודנט ילמד להשתמש בעקרונות הנדסיים, כמו תכנון ספרתי ואנלוגי, כדי לבנות מעגלים גנטיים. בחלק השלישי הסטודנט ילמד על שיטות שונות של יצירה ומדידה של מעגלים גנטיים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לבנות מודלים הנדסיים המאפשרים בניית מעגלים גנטיים בחיידקים. 2. לבנות מודלים ביופיזיקליים כדי למדל אותות ורעשים גנטיים ביולוגיים (שיטת מונטה-קרלו). 3. להשתמש בכלים אוטומטיים - כדי לתכנן פרימרים של PCR ולפענח ריצוף של ד.נ.א.

336545 הפיזיקה של הרפואה הגרעינית והרדיותרפיה

2.0 ב - - - 2

מקצועות קדם: (114052 ו- 276011) או (114076 ו- 276011) או (114052 ו- 336100)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס סוקר את היסודות המדעיים והנדסיים והקליניים של הרפואה הגרעינית ושל הטיפול הקרינתי. הקורס יקיף את הנושאים הבאים: הפיזיקה של הקרינה והרדיואיוטופים, אינטראקציה של קרינה עם חומר, עקרונות תכנון הטיפול הקרינתי והדווימטריה, מדידה וניטור של קרינה מייננת, מכונת הקרינה לרדיותרפיה, כיוול של קרני פוטונים וקרני אלקטרונים, בטיחות בקרינה, תרופות נושאות רדיואיוטופים, ברכתרפיה, הדמיה רפואית ושילוב של PET ו-SPECT עם CT. הקורס יכלול ביקורים בבתי חולים להכרת המכשור ושיטות הטיפול. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע:

- את הבסיס המדעי של שיטות האבחון והטיפול.
- את המכשור ושיטות המדידה. 3. דרישות הבטיחות. 4. שיטות תכנון טיפול קרינתי.

336546 מערכות לומדות בתחום הבריאות

3.0 א 1 - 2 1 2

מקצועות קדם: (044131 ו- 104034 ו- 234112) או (044131 ו- 104034 ו- 234128)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

למידת תחומי עיבוד מידע בנושא של הסקת נתונים מהמערכות הרפואיות. התחומים הנלמדים: עיבוד מקדים למידע, גרפיקה למידע, גרסיה למידע, הורדת מימדים (PCA, ICA), בחירת תכונות רלוונטיות במידע, אלגוריתמי סיווג (LR, SVM, NN) רשתות נירונים עמוקות.

תוצאות למידה: שימוש בפיתוח במערכות לומדות, בניית פרויקטים במערכות לומדות, הכרת תחומים נרחבים במערכות לומדות ומסווגים פופולריים רשתות לומדות עמוקות, אנליזת מערכות רפואיות בהיבטי מערכות לומדות.

336547 דימות אופטי חישובי בהנדסה ביו-רפואית

לא ינתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (044198 ו- 114210) או (044198 ו- 336533)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

בעיות הופכיות לינאריות: שיטות גולריזציה, דלילות ודגימה מכוונת, דימות דרך תווך מפורס/סיב אופטי. אופטיקה פורייה: פונקציית תמסורת קוהרנטית/לא קוהרנטית, מערכת F 4, מודל נומרי של עדשה ומיקרוסקופ. מיקרוסקופיית מיקום: שיטות דימות קיימות, שיטות למיקום חלקיקים, ניתוח עפ"י תורת השערך, שימוש במדידות על ציר הזמן. עקיבה מיקרוסקופית אחרי חלקיקים: אלגוריתמי עקיבה, מסנן קלמן, טשטוש. עיבוד מידע אופטי: שחזור פאזה, אופטיקה אדפטיבית, מדידת חזית-גל. דימות תלת מימדי: הבדלים בין דימות מיקרוסקופי למיקרוסקופי, דימות רב-מוקדי, שדה-אור, עיצוב תגובת הלם אופטי, מיקום באמצעות התאבכות. תוצאות למידה: עם סיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין ולבצע חישובים בתחום הדימות החישובי האופטי.

- לבצע סימולציות נומריות בסיסיות בתחום המיקרוסקופייה החישובית.
- להבין את המגבלות הניסיוניות והחישוביות של השיטות השונות.

336548 מעבדה לתכן מעגלים גנטיים

2.0 א+ב - 4 6 - -

מקצועות קדם: 336544

מקצועות קדם: (066526 ו- נוסף)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס מחולק לשני חלקים: ייצור ואפיון מעגלים גנטיים בחיידקים. בחלק הראשון שילוב של שיטות בביו-לוגיה מולקולרית ליצירת פלסמידים חדשים כגון: תכנון פריימרים, PCR, שיבוט גבסון, אלקטרופורזה בג'ל, ריצוף DNA, טרנספורמציה של פלסמידים לתוך חיידקים וגידול חייקים. בחלק השני אפיון ובדיקת מעגלים גנטיים בעזרת שימוש באלקטרוכימיה, מיקרוסקופ, חלבונים פלורסנטים, BIOLUMINESCENCE, ציטומטרית זרימה לאפיון ומיון תאים. הסטודנטים יתכננו, יבנו, ימדדו ויבדקו מעגלים גנטיים שונים: 1. משוב חיובי שמגביר אותות ביולוגיים. 2. משוב קדמי שמוריד אפקט הדדי בין אותות שונים. 3. מתנד ביולוגי תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לעבוד בכלים ממוחשבים כדי לתכנן פריימרים לשיבוט וחיבור מקטעי DNA. 2. ליישם מודלים הנדסיים בביו-לוגיה סינטטית. 3. להשתמש בכלים פיזיקליים למדוד סיגנלים ביולוגיים בתוך תא חי.

336549 טכניקות ריצוף ד.נ.א. מסנגר עד ננו-חרירים

2 2 - - - 3.0

מקצועות קדם: (094423 ו- 134058) או (134058 ו- 334023)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

ענף הריצוף-מבט כללי והיסטורי. ביולוגיה מולקולרית- חזרה. ריצוף מהדור הבא. וריאציות גנטיות. מבוא לביו-סטטיסטיקה. טכניקות ריצוף מדור א. טכניקות אסמבלי. ריצוף דור ב. בעיות די-פוינג. גילוי מולקולות בודדות. ריצוף ע"י סינטז. ננו-חרירים. ריצוף ע"י מיין-איון. אפליקציות לריצוף במין-איון. מעבר לריצוף D.N.A. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל:

- להבין את טכניקות ריצוף ה-D.N.A. על צורותיה השונות. 2. להבין את הבסיס הפיזיקלי לתהליכי ריצוף ה-D.N.A. 3. להעריך את הייתכנות של טכניקות ריצוף חדשות. 4. להבין את האימפקט של שוק ריצוף ה-D.N.A. על הרפואה.

336550 ביופיזיקה חישובית

2 5 א - - - 1 2

מקצועות קדם: (094423 ו- 114052) או (114052 ו- 334023) או (094423 ו- 114076)

מקצועות קדם: (114076 ו- 334023)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 116321,116029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הביופיזיקה היא מדע בינ-תחומי שמסביר תופעות ביולוגיות ורפואיות בעזרת מודלים פיזיקליים. בקורס נעבור על עקרונות הביופיזיקה ונלמד נושאים בסיסיים שחשובים למערכות רבות שנמצאות בטבע: מבנה ה-DNA, התנהגות סטטיסטית של מערכות שונות, תנועה אקראית, דינמיקה של חלקיקים שנעים בפוטנציאל אנרגיה. בנוסף, נכיר שיטות מחקר שונות של מערכות ביופיזיקליות. תוצאות למידה: הסטודנטיות והסטודנטים יפתרו ויעריכו אתהמימדים, הזמנים והאנרגיה של מבנים ותהליכים ביולוגיים.

ינסחו את המשוואות של תהליכים אקראיים על ידי שימוש במשוואות פיק, לנגוין וסמולוכובסקי.

יפתרו בעיות של תנועה אקראית, כולל הערכת סיכוי למיקום, חישוב ממוצעים ושיטות תקן וסימולציה של תהליכים.

יפרטו את אופן יצירת החלבון בתאים והמשפט המרכזי של הביולוגיה.

ינתחו מבנים של חלבונים, יפרטו את תכונותיהם וישמשו ביישומים לניתוח מבנה ותכונות של חלבונים.

יחשבו את זמני התנועה של מולקולות במערכות זרימה שונות.

יחשבו את התכונות החשמליות של מערכת ביולוגית.

יחשבו את מצב שיווי המשקל של תהליך ביוכימי ואת הסיכוי לתהליך ספונטני

יחשבו תכונות פיסיקליות של פולימר בתנאים שונים.

יבחרו את שיטת המדידה המתאימה לחקר מערכת ביופיזיקלית.

ילמדו נושא נבחר בביופיזיקה, יכינו סמינר ויעבירו אותו לכיתה.

337001 ביופיסיקה וניורופיסיקה למהנדסים

2 5 א - - - 1 2

מקצועות קדם: (124503 ו- 134058)

מקצועות קדם: 336537,276010

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: קורס השלמה למוסמכים בלבד.

נושאים: דיפוזיה, אוסמוזה, שיווי משקל יוני, חדירות והעברה דרך קרומים, תופעות ביו-חשמליות, קרומים אקסיטביליים, האימפולס העיצבי, משוואות הודג'קין-הקסלי, סימולציה של פוטנציאל הפעולה, העברה סינפטית, ניורטרנסמיטרים, ניורומודולטורים, הפעילות החשמלית והמכנית של תאי שריר שלד, עקרונות אירגוניים של המוח: תהיה בחירה בנושא אחד מתוך הנושאים מערכות חישה- עקרונות התמרה וייצוג מידע מרכזי, מערכת הראיה, מערכת השמיעה, עקרונות פעולה של המערכת המוטורית, דימות פונקציונלי.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. לבנות מודלים בסיסיים בפיזיקה של התא. 2. לאפיין פעילות חשמלית של תא עצב. 3. להבין כיצד מערכת העצבים מתקשרת עם שאר מערכות הגוף. %

337002 פיזיולוגיה מערכות הגוף למהנדסים

3 - - - - א 3.0

מקצועות קדם: (274001 ו- 336537) או (334274 ו- 336537)

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מכילים): 336100

מקצועות זהים: 276011

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הערה: קורס השלמה למוסמכים בלבד

פיזיולוגיה של הלב, מחזור הדם, חקר זרימת הדם, נשימה, כליה, עיכול וויסות הורמונלי של הסביבה הפנימית של הגוף. זרימה בכלי דם ובדרכי אוויר, פעילות מכנית וחשמלית של הלב, מחזור הדם הכלילי, הריאתי וההיקפי, בקרת הלב ומחזור הדם, שיחלוף גזים בריאה וברקמה, נשימת חמצן ודו-תחמוצת הפחמן בדם, מכניקה של הנשימה, בקרת הנשימה, מאזן הנוזלים, האלקטרוליטים ויוני מימן בגוף, הפרשת חומרים על ידי הכליה, בקרת תפקוד הכליה, ספיגת חומרי מזון במערכת העיכול, ויסות הורמונלי של מערכות הגוף - בלוטות להפרשה הפנימית ומערכת משוב פיזיולוגיות.

תוצאות למידה: הסטודנט בסיום הקורס: 1%. יהיה בעל ידע רחב בפיזיולוגיה של יונקים עם דגש לבני אדם. 2. יהיה בעל הבנה על תפקוד מערכותפיזיולוגיות בדגש על מערכת הנשימה, לב וכליות. 3. יבין אינטראקציה בין המערכות. 4. יוכל לעשות ניתוח אותותפיזיולוגיים.

337004 אנטומיה למהנדסים

1 - - - - א 1.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 274001,334274

מקצועות קדם: עפ"י בחינה סופית בלבד.

הגשת ידע בסיסי בצורה מרוכזת ומדוייקת במבנה גוף האדם. ההוראה מוקדשת לאספקטים תיאוריים ופונקציונליים של המערכות השונות בגוף. תוצאות למידה

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. הסטודנט יוכל לזהות את השרירים והעצמות בגוף האדם. 2. הסטודנט יוכל לזהות את הפעילות של האברים בגוף.

337403 תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות

לא יתן השנה

2 - - 3 3.0

מקצועות קדם: (335009 ו- 336537) או (334009 ו- 336537)

מקצועות זהים: 336403

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

חוקי היסוד של מעבר מומנטום, חם וחומר. עקרונות הדמיות במערכות למיניריות וטורבולנטיות. דיפוזיה ומעבר דרך ממברנות. מעבר חומר בהסעה. דיאליזה, אולטרפילטריציה. פרמקוקינטיקה של תרופות ורעלים עוקבים במחזור הדם. מודלים למעבר בין הגוף ומערכת טיפול חיזונית. כליה וכבד מלאכותיים.

338001 בקרת ביואנרגטיקה תאית

1 - - 3 2.5

מקצועות קדם: (044130 ו- 336537)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבנה ותפקוד של המיטוכונדריה. נשימה תאית וזרחון חמצני. קומפלקס V: מבנה, תפקוד ותכונות מכניות. ממברנת המיטוכונדריה: מדידה ושינוי תכונות בזמן איסכמיה. שיטות מדידה בביואנרגטיקה. שינוי ממדי המיטוכונדריה ומנגנוני הגנה. בקרת יצור האנרגיה: מנגנונים ומודלים מתמטיים. בקרת אנרגיה בתאי קוצב ותאי גזע. אנרגטיקה בתנאים פתולוגיים (סכרת, סרטן, אלצהיימר). אבחון רפואי מבוסס ביו-אנרגטיקה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין תהליכים בבקרת האנרגיה בתא. 2. לכמת מדדי אנרגטיקה והבנת כלים ניסויים למדדים אנרגטיים. 3. לבנות מודלים חישוביים פיזיקאליים וסימולציות מתמטיות (פתרון משוואות מתמטיות) של המיטוכונדריה וסביבתה באמצעות נתונים שיאספו בסקר ספרות. 4. לבנות מודלים אנליטיים המתארים בקרים של אנרגיה. 5. להעריך ולבקר את הרמה המקצועית של עבודות שפורסמו בנושאים הרלבנטיים.

338002 מרעיון קליני לפתרון בהנדסה ביו-רפואית

1 - - - - א 1.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הסטודנטים יחשפו לבעיות בעולם הקליני ויציעו פתרונות וישימום לבעיה. הקורס יכלול מפגש ראשוני בהם יחשפו הסטודנטים לסט בעיות ספציפיות בעולם הקליני. לאחר בחירת הבעיה, הסטודנטים יבקרו במחלקה להתרשם מהאמצעים העומדים לרשותה. במהלך 3 ימים מרוכזים ייערך האקתון, בו הסטודנטים יעבדו על פתרון הבעיה וכן יחשפו להרצאות על בניית תוכנית עסקית.

תוצאות למידה

בסיום הקורס, הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להבין את היתרונות של פתרונותדיגיטליים ויזמות בהנדסה ביו רפואית. 2. לבנות תוכנית עסקית לרעיונותביו-רפואיים.

338003 שיטות מתקדמות לטיפול בסרטן

2 - - - - א 2.0

מקצועות קדם: (134019 ו- 276011)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לסרטן ולרפואה מותאמת אישית לסרטן, הדמיה וגילוי סרטן: מעקב רדיואקטיבי חדשני ואמצעי הדמיה. חזית המחקר ברדיותרפיה וכימותרפיה: היפרתרמיה, אולטרסאונד ממוקד בעוצמה גבוהה, חלקיקי אלפא ו"סכין גאמא", טיפולים ממוקדים: מעכבי קינאז ותרופות ממוקדות, נגיפים אונקולטיים ואימונותרפיה, טיפולים ננו-רפואיים וטיפול פוטודינמי, טיפולים אנטי-אנגיוגניים ורפואה אינטגרטיבית לסרטן נתונים גדולים, מאגרים ופרטלים לחקר הסרטן, טיפולים קומבינטוריים וניתוח מטא ספרותי בחקר הסרטן. תוצאות למידה:

התלמידים יוכלו לנווט בעולם המורכב של רפואה בסרטן באמצעות כלים חדשניים ומאגרי מידע ציבוריים כמו אטלס חלבונים האנושי ומאגר הגנים של מכון ברוד. תוצאת הלמידה הסופית תהיה לכתוב ולהציג הצעה לטיפוליל שילוב חדשים בהתאמה אישית לחולי מקרה היפותטיים.

338014 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 7

2 - - - - א+ב קמ 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר. סמסטר א' תשפ"ב: שיטות ביו-רפואיות לאיבחון וטיפול בסרטן.

338017 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 8

1 - - - - א+ב קמ 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר.

338019 נושאים מתקדמים בהנדסה ביו-רפואית 9

2 - - - - א+ב קמ 3.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד לאפשר התמחות בשטח ספציפי. הסילבוס יקבע על ידי המרצה ויאושר לפני תחילת הסמסטר.

338319 פרויקט מתקדם בהנדסה ביו-רפואית

10 - - - - א+ב 6.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הערה: הפרויקט מיועד לסטודנטים במסגרת ה- ME בלבד.

הקורס מאפשר למשתלמים ללמוד באופן יסודי נושא ספציפי בתחום הבעיות השייכות להנדסה ביו-רפואית, ולרכז את המידע הקיים בקשר לאותו נושא ולהגיש את החומר בצורה מסודרת כדו"ח בכתב ובדרך כלל גם ע"י הרצאה סמינריונית.

338328 שיטות מתקדמות של אולטראסאונד ברפואה

לא יתן השנה

2 - 3 - 2.0

מקצועות קדם: (044130 ו- 336325)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

פיזור בחומר הטרוגני: סטטיסטיקות של "חברברות" (SPECKLES), שיטות להערכת תכונותיהן, גודלן ושיטות לסינון ולמעקב. דימות ע"י מערך פאזי: מיקוד בשידור, בקליטה ומפתח מלאכותי. דימות פיזור (BACKSCATTER): רזולוציה מרחבית, "חברברות" וצפיפות האלומה, מסננים הופכיים ושיחזור תמונה. שיערוך התפלגות מהירויות זרימת הדם: ע"י מדידות דופלר, דופלר צבע (גורמי רעש וביצועי מערכות), שיערוך הצפיפות הספקטראלית. השפעות פרמטרי המערכת על שיערוך המהירויות. תופעות מסדר שני - אולטרסאונד לא-ליניארי: תופעות ועיוותים לא-ליניאריים, פיזור באלומה ממוקדת, פיזור מחומרי ניגוד, שיטות טיפול (HIFUS) ומדידת עיוותים לא-ליניאריים.

338534 שיטות במיקרוסקופיה אופטית ביו-רפ

לא יתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: 336533

מקצועות צמודים: 278031,136034

מקצועות זהים: 338535,336534

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מיקרוסקופיה פלואורסנטית מתקדמת, מיקרוסקופית תלת-מימד, סופר-רזולוציה בהדמיה ביורפואית, אופטיקה לא-ליניארית, מיקרוסקופית סריקת לייזר, מיקרוסקופית לא-ליניארית, מיקרוסקופית לייזר ללא סריקה, טכניקות עיבוד תמונה.

338535 מיקרוסקופיה אופטית ביו-רפואית

1 2 - - - 5 2.5

מקצועות קדם: 336533

מקצועות זהים: 338534

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

המיקרוסקופ האופטי, מיקרוסקופיה קונפוקלית, מיקרוסקופיה לא-ליניארית, מיקרוסקופיה תלת-ממדית, מיקרוסקופיה פלואורסנטית מתקדמת, סופר-רזולוציה במיקרוסקופיה ביו-רפואית, עיבוד תמונה בסיסי, דה-קונבולוציה.

תוצאות למידה:

הסטודנטים והסטודנטיות יקבלו ידע רחב במיקרוסקופיה אופטית על סוגיה השונים. הסטודנטים יבינו את העקרונות האופטיים שבבסיס כל סוג של מיקרוסקופ אופטי. הסטודנטים והסטודנטיות יבינו ויוכלו להסביר כיצד עובד מיקרוסקופ אופטי. יוכלו להשתמש בכל סוג של מיקרוסקופ אופטי למחקר שבו הם עוסקים. הסטודנטים והסטודנטיות יוכלו לפתח סוגים חדשים של מיקרוסקופיה ולהתאימם לצרכיהם.

338536 שיטות במדעי העצב

לא יתן השנה

2 3 - - - 5 2.5

מקצועות קדם: 274325 או 336537

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336536

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

שיטות ומערכות אלקטרופיזיולוגיות לרישום וגירוי חשמלי של פעילות עצבית. שיטות ומערכות אופטיות לרישום ולגירוי פעילות עצבית. ניסויי IN VIVO, IN VITRO וניסויים התנהגותיים. ניתוח סטטיסטי של אותות עצביים.

338401 ביו-חומרים

לא יתן השנה

2 - - - 3 2.0

מקצועות קדם: (125801 או 124801 או 124708)

מקצועות זהים: 336402,336401

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

1. חומרים בעלי ענין רפואי: פולימרים, חומרים קרמיים, מתכות, היבטים כימיים וכימיו-פיסיקליים. 2. חומרים מבניים חדשים ברפואה: חומרים נקבוביים, חומרים מרוכבים. 3. התנהגות החומרים בתנאים פיסיולוגיים, ביוקומפטיביליות. 4. הפרדת בין-חומרים, שיטות קלסיות ושיטות מתקדמות. 5. פולימרים נושאי תרופות. תרופות "מונחות". 6. מערכות לשחרור תרופות בקצב מבוקר: תכונות והיבטים הנדסיים. 7. קטליזטורים ומספחים בלתי מסיסים ובעלי ספציפיות ביולוגית, תכשירים לטיהור דם מרעלים ומטבוליטים. 8. הנדסה מולקולרית. 9. מערכות ביוכימיות לעיבוד מידע: מתגים, שערים לוגיים, רשתות עצביות.

338402 ביומכניקה של מערכת הדם

לא יתן השנה

2 5 - - - 1 2.5

מקצועות קדם: 334222 או 034029

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא למכניקת הרצף, מכניקה של רקמות רכות: מודלים וויסקואלסטיים, מודלים היפר-אלסטיים (ניו-הוקיאן), מכניקה של כלי דם, מידול מכני של כלי דם, מכניקת תאים: כדוריות דם אדומות, מידול ממברנת התא וניסויים לקביעת תוכנות הממברנה, מכניקת תאי אנדותיל, מידול אדזיה של תאים וחלקיקים תחת זרימה, מכניקה וקרישה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1%. ליישם מודלים וויסקואלסטיים לבעיות ביומכניקה של רקמות רכות. 2. ליישם מודלים היפר אלסטיים לבעיות עעם רקמות רכות. 3. להכיר את העקרונות הביו-פיזיקליים המנחים את ההתנהגות המכנית של כלי דם. 4. ליישם מודלים בסיסיים לתאור ההתנהגות המכנית של ממברנת תאי דם אדומים. 5. ליישם מודלים בסיסיים לתאור ההדבקות של תאים תחת זרימת דם.

338500 סמינר מתקדם בהנדסה רפואית וביולוגית

2 - - - 0 + א 1.0

מקצועות זהים: 336500

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

הצגת נושא בהנדסה ביו-רפואית וכתבת מאמר סקירה שישלח לפרסום בעיתון בתחום. הסטודנט משתלם בנושא באופן עצמאי ומגיש את סיכומו בצורת המאמר הסופי.

תוצאות למידה: במהלך הקורס הסטודנט:

1. יתנסה באיסוף וסיכום חומר למאמר בתחום.

2. יתנסה בכתיבה מדעית

3. יתנסה בעריכת המאמר לפרסום.

338515 הצימוד החשמלי-מכני בשרירי הלב והשלד

2 - - - 2 2.0

מקצועות קדם: (276011 ו- 336522 ו- 336537)

מקצועות זהים: 336515

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

פיזיולוגיה של שרירי הלב והשלד, תוך שימת דגש על מנגוני בקרה תוך-תאיים של הצימוד החשמלי-מכני ותפקוד הלב השלם. מבנה תא שריר. מבנה הסיבים המתכווצים. חקר התנועתיות של מולקולות מיוזין ואקטין מבודדות. המודל של הקסלי ומודלים ביוכימיים של גשרי האקטין-מיוזין. הרטיקולום האנדופלסמתי. יחסי כוח-אורך. חוק פרנק-סטרלינג. בקרת מהירות התכווצות ויחסי כוח-מהירות של השריר. בקרת התמרת האנרגיה הכימית. לאנרגיה מכנית התכונות המכניות של שריר לב כושל. השוני במבנה, בבקרה ובתפקוד. של סוגי שריר שונים. הבקרה העצבית וההומורלית.

(64) ננומדעים וננוטכנולוגיה

648006 מעבדה בננומדעים וננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

3.0 - - 6 - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

סינתזה של ננו-חלקיקים וקולואידים (מתכות, מוליכים למחצה, חומרים קרמים). פולימרים מוליכים, קומפלקסים של פוליאלקטרוליטים וחומרים פעילי שטח (DNA-LIPOLEX). מיקרוסקופ כוח אטומי ומיקרוסקופ מינהור סרוק. מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת וחודרת. גודל חלקיקים - פיזור או דינמי. פיזור קרני X בזווית קטנות. פוטולומיניסציה של ננו-חלקיקים. ספקטרומטריה מסות של מולקולות גדולות.

648007 פרוייקט מחקר בננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

2.5 6 - 8 - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

דיון בשאלות מחקריות בתחומי הננומדעים והננוטכנולוגיה ויישומן. הסטודנט יבצע פרוייקט ניסויי בהיקף מצומצם במעבדת מחקר בטכניון. בסיום המחקר יוגש דו"ח מדעי מסכם שיכלול סקר ספרות, מערך הניסויים וניתוח נתונים בקורות.

648008 נושאים בננו מדעים וננו טכנולוגיה

לא יתן השנה

1.0 - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בננו מדעים וננו טכנולוגיה ע"י פרופסורים אורחים מאוניברסיטאות בעלות שם בעולם. הסילבוס יסמך באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. ההרצאות יתנו במסגרת כנס שנמשך שבוע ימים. חובת נוכחות בלפחות מ-90 אחוז מההרצאות.

648009 נושאים בננו מדעים וננו טכנולוגיה

לא יתן השנה

1.0 - - - 1

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר.

הציון במקצוע עובר/נכשל

הרצאות בנושאים מתקדמים בננו מדעים וננו טכנולוגיה ע"י פרופסורים אורחים מאוניברסיטאות בעלות שם בעולם. הסילבוס יסמך באישור הוועדה לפני תחילת הסמסטר בו יתן המקצוע. ההרצאות יתנו במסגרת כנס שנמשך שבוע ימים וחובת השתתפות של לפחות 90 אחוז מההרצאות.

648010 מכניקת קוונטים בננומדעים וננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

2.5 - - - 1 2

מקצועות קדם: (104004 ו- 104006 ו- 114052 ו- 114054) או (104004 ו- 104006 ו- 114052 ו- 125001)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

עקרונות קוונטים - מכניים המשמשים לתאור ולפרוש מערכות בסקאלת הננו. פיתוח כלי ניתוח ושיטות. מצבים קוונטים, גדלים מדידים ומדידות, משוואת שרדינגר, מערכות קשורות, עקרון הוואריאציה, מודלים בדידים וגישות סמי - אמפיריות, מערכות מחזוריות ומבנה פסים, חיתום קוונטי, דינמיקה של מערכת שתי רמות, כלל הזהב של פרמי, מעברים אופטיים.

648011 יסודות הבינוטכנולוגיה

3.5 א 3 - - 1 3

מקצועות קדם: (114052 או 125801 או 134058 או 134128)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לבינוטכנולוגיה וסקירה של נוביחומרים: ביומולקולות, מבנה ופעולה של התא, השפעת גודל ננומטרי על תכונות והתארגנות עצמית. שיטות הכנה ואיפיון של ביונומבנים: עיצוב ופונקציונליזציה של משטחים, ליתוגרפיה רכה. עקרונות ויישומים של ביונוטכנולוגיה: נורפואה- איבחון ודימות, הנדסת מערכות ננומטריות מולטיפונקציונליות להובלת תרופות, רעילות של ננו חומרים, עקרונות ביונאוואלקטרוניקה, ביוננוחיישנים, מעבדה על שבב, ביו תיבנות, מכשירים אנאורגאניים תואמים ביולוגית, ננומבנים חלבוניים. ננומוניעים ביוניקים ובחידקים, ננו הדפסה של DNA, RNA וחלבונים, ננוטכנולוגיה בהנדסת רקמות.

648001 סימנר בננומדעים וננוטכנולוגיה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מטרת הקורס לסקור יישומים של ננומדעים וננוטכנולוגיה בתחומים שונים כגון עיבוד אותות חשמליים ואופטיים וחישוב, זיכרון, רפואה, ניטור וטיפול בסביבה ואטמוספירה, ודיון בחיזוי יישומים עתידיים. הקורס יורכב מהרצאות של חברי סגל ואורחים הפעילים בתחום זה ומהרצאות של סטודנטים על בסיס הספרות הרלוונטית. על סטודנט להציג נושא מהספרות, לנתח בהרצאה סימניונית ולהגיש דו"ח מקיף.

648002 פיסיקה וכימיה של מערכות קטנות

לא יתן השנה

3.5 4 - 1 3

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 127442

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נקודות וחוסים קוונטים - פתרון משוואת שרדינגר בלי ועם אינטרקציה קולומבית, חישוב ספקטרום ופונקציות גל בגבול הבליסטי ובגבול הדיפוזיבי, אינטרקציות אלקטרו-אלקטרון וקוהרנטיות אלקטרונית, שיחלוף ותופעות ספין, סטטיסטיקה של רמות אנרגיה, תכונות טרנספורט, תכונות אופטיות - אקסטינטיביות וביאקסטינטיביות, צימוד בין נושאי מטען ופונונים. ייצור וסינתזה של נקודות וחוסים קוונטים - הגדרה אלקטרוסטטית, טכניקות הקשורות למיקרואלקטרוניקה, סינתזה כימית ושיטות קולואידליות, חוסים ונקודות מתכתיות, C60, שפופרות פחמן, פולימרים מוליכים. מדידות חשמליות, אופטיות, ומגנטיות של חוסים ונקודות קוונטיות. התקנים: לייזרים, דיודות וגלאים המבוססים על נקודות קוונטיות, חוסים מוליכים, טרנזיסטורים חד אלקטרוניים, מיתוג מבוסס ספין. בנייה עצמית של מבנים מורכבים.

648003 שיטות אפיון בננומדעים וננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

2.5 4 - 1 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

בקורס יסקרו שיטות אפיון עם דגש על מערכות קטנות וחומרים ביולוגיים - מיקרוסקופיה וספקטרוסקופיה של אור, אלקטרוניקה פני שטח, ושיטת פזר קרינה. מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת - יצירת דמויות ע"י אלקטרוניקה מישניים ואלקטרוניקה מתפזרים לאחור, כושר הפרדה גבוה, דיפרקציות אלקטרוניות מפני השטח, שילוב של זיהוי הרכב כימי ע"י אנליזה אנרגית קרני X. מיקרוסקופית אלקטרונית חודרת - יצירת דמויות במנגנון של קונטרסט דיפרקציה וקונטרסט פאזה, זיהוי פגמים, זיהוי הרכב כימי ע"י מנגנון איבוד אנרגית אלקטרונית חודרים. דיפרקציות קרני X - זיהוי פאזות. פיזור קרני X וניוטרוניום בזווית קטנות. פרופילי הרכב עומק - ספקטרוסקופיות אופטית וקרני X. אנליזה קשרים כימיים-ספקטרוסקופית אינפרא אדום.

648004 תופעות מעבר וזרימה במדדים ננומטריים

לא יתן השנה

3.0 4 - - - 3

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

היווצרות ותפקוד מערכות סינטטיות וטבעיות בממדים ננומטריים תלויה בתופעות של זרימה ומעבר חום וחומר בקנה מידה בו אורך הדרך החופשית מתקרב לממדי המערכת. בתנאים אלו חוקי היסוד מתחום הרצף (משוואות NAVIER-STOKES, FOURIER, FICK, וכיו) אינן ישימות בהכרח. מטרת הקורס להציג את העקרונות הפיזיקליים, שיטות החישוב והסימולציה בניתוח תופעות מעבר בממדים קטנים וזמנים קצרים. הקורס יכלול: פונקציות פילוג, תורה קינטית, BOLTZMANN TRANSPORT EQUATION, דיפוזיה בליסטית, מעבר חום בשכבות דקות, קרינת חום מננו-מבנים. זרימה צמיגה בסביבה מוגבלת ובסמוך למשטחים הטרוגניים, נוזלים לא ניוטוניים ומיקרו-גילים. זרימה ותנועה במספרי רנולדס נמוכים. תופעות תרמו-אלקטריות בננו-מבנים, שיטות סימולציה: דינמיקת שריג, מונטה קרלו ועוד.

648005 מננו-ביולוגיה לננוטכנולוגיה

לא יתן השנה

2.0 - - - 2

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מנגנוני הפעולה של מערכות ביולוגיות כמודל והשראה למערכות ננוטכנולוגיות. בקורס תיערכנה הרצאות בנושאים הביולוגיים ותתקיימנה קבוצות דיון ביישומים אפשריים במערכות סינטטיות. (1) הכלים של המנוע המולקולרי למעבר תוך-תאי: (2) כוח ותנועה במנועי מיוסין, כוץ שרירים. (3) מנועי FLAGELLAE המונעים ע"י יוני נתרן ופרוטונים.

התכנית הבין יחידתית להנדסת פולימרים (85)

858120 סמינר מתקדם בהנדסת פולימרים

6.0 א+ב - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

המשתלם יכין עבודה סמינריונית, בהנחיית חבר סגל, בנושא הנדסת פולימרים. העבודה תוגש באישור המנחה, כחלק ממילוי הדרישות לקבלת התואר "מגיסטר בהנדסת פולימרים"

858121 ריאולוגיה פולימרים

לא ינתן השנה

2.0 2 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משוואות מכניקת הזורמים. טנסור המאמצים וקצבי העיבורים. הנוזל הניוטוני. תופעות לא ניוטוניות. משוואות קונסטיטויביות. זרימה לא ניוטונית. מדידה נסיונית של צמיגות ומאמצים נורמליים. זרימת התארכות. הפסדי כניסה. התנפחות סילון ושבר התך. זרימה לא ניוטונית דרך פיות שונות ובתבניות. ערבוב נוזלים צמיגים. תיאוריות מולקולריות. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לתאר את ההנחות וההשלכות של היפותזות הרציפות. 2. ליישם משוואות קונסטיטויביות שפותחו משימור מסה ותנע. 3. לפענח תוצאות ריאומטריה במצב מתמיד. 4. לתאר ויסקואלסטיות בצורה פנומנולוגית. 5. לפתור בעיות זרימה ויסקואלסטיות ע"י מודלים פשוטים. 6. להשתמש בפונקציות חומריות ולתאר נוזלים פולימריים. 7. ליישם מודלים מולקולריים ולתאר זרימת פולימרים. 8. לתאר השפעת הריכוז על הזרימה של שרשרות גמישות ושל מוטות קשיחים.

858124 נושאים מתקדמים בהנדסת פולימרים 1

לא ינתן השנה

2.0 - - -

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

קורס מתקדם שנועד ללימוד מעמיק בשטח ספציפי במדע והנדסה של פולימרים. הסילבוס יקבע ע"י המורה באישור הועדה לפני תחילת הסמסטר בו ניתן המקצוע.

648012 תרמודינמיקה סטטיסטית בנומדיעים ונוטכנולוגיה

לא ינתן השנה

2.5 - - -

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 058186,056378

מקצועות ללא זיכוי נוסף(מוכלים): 124413,115211

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא לתרמודינמיקה סטטיסטית קלאסית וקוואנטית. צברי גיבס, סטטיסטיקה בולצמנית, סטטיסטיקת פרמי- דירק ובוזה- איינשטיין, פונקציות חלוקה של גזים אידיאלים ונוזלים אמיתיים. נושאים מתקדמים ונבחרים בנוטכנולוגיה: ריאקציות כימיות, ספיחה, התארגנות עצמית, פגמים על גבי משטחים ונוזלים מוגבלים.

648013 תופעות מעבר ננו מטריות

לא ינתן השנה

2.5 3 - - -

מקצועות קדם: (046241 או 114073)

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

תופעות מעבר אנרגיה, מסה, ותנע מסקלת הננו עד סקלת המאקרו. איכלוס רמות אנרגיה בחומר, נשיאת אנרגיה על ידי גלים אלקטרו מגנטיים, פונונים וחלקיקים. תופעות פיזור, דיפוזיה, משוואת בולצמן לטרנספורט, חוקי טרנספורט קלאסיים והשפעת המימדים הקטנים על סטייה מחוקים אלו. יישומים מעולם הננו והמיקרו.

(510) אנרגיה**518005 אנרגיה סולרית ופוטו-וולטאית**

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הקורס הוא מבוא לתחום האנרגיה הסולארית ונותן סקירה רחבה על הפיזיקה והתרמודינמיקה של מנגנוני המרת אנרגיה סולארית. נושאים: קרינת השמש, תרמודינמיקה של אנרגיה סולארית, תאים פוטוולטאיים, אנרגיה שמש תרמית, אחסון אנרגיה, מחקר וקונספטים חדשים בתחום. תוצאות הלמידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. ליישם עקרונות מתמטיים, מדעיים והנדסיים ליישומי אנרגיה סולארית. 2. לתכנן ולערוך ניסויים, לנתח ולפרש נתונים הקשורים לקרינת אנרגיה סולארית. 3. להבין ולנתח מערכות קצינת אנרגיה סולארית (PV, CSP) ועוד. 4. להבין את היתרונות והמגבלות של מנגנוני המרת אנרגיה סולארית קיימים. 5. להבין שיקולים מעשיים של מערכות סולאריות. 6. לרכוש ידע של מחקרים קיימים בנושא אנרגיה סולארית.

518006 אנרגיה של ביו-מסה

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

עקרונות בסיסיים של ביו-דלקים. ביו-אנרגיה, הזנה ממוחזרת, יתכנות ההפקה של ביו-דלקים, סוגי ביו-מסה, אנזימולוגיה תהליכית, כימיה ופיזיקה של פחמימנים וליגו-צלולוז, המרה ביו-כימית של ביו-מסה, הפקת ביו-דיוזל, השפעות סביבתיות של הפקת ביו-דלקים, היבטים כלכליים בביו-דלקים, היבטים כלכליים של שאריות הפקה, דיון בהפקות מעשיות של ביו-דלקים.

518007 מערכות מתקדמות להולכת אנרגיה

לא יתן השנה

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

ייצור, הולכה וחלוקה של אנרגיה חשמלית, ניתוח מערכת הספק במצב מתמיד ותחת תופעות מעבר איטיות, יישומי רשת נבונה בייצור.

518008 חדשנות אנרגיה

לא יתן השנה

2.0 2 - - - 2

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098788,098799,098788,096815,066525,276004

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר.

מבוא לחדשנות: סקירה, הגדרת חדשנות, מודלים לחדשנות, סוגי חדשנות. ישראל כמקרה בוחן. ניהול חדשנות במדינה מול ניהול חדשנות בארגון. מבוא לחדשנות אנרגיה: הדומה והשונה בין אנרגיה להי טק, הזדמנויות ואתגרים, חסמים להצלחה. הרעיון היזמי, צרכים ויצירת ערך: כיצד מזהים צורך ויצירת ערך, הבנת הצרכים העיקריים המשפיעים על תחום האנרגיה: גיאופוליטיים, כלכליים, סביבתיים, ואנושיים. מתודולוגיות למציאת פתרונות, טכנולוגיים ואחרים, שימוש בכלי תרשימים, עקומות פער, בסקרים וכדומה. ניתוח צרכים מול יצירת ערך בר קיימא. הבנת מודלים של ביקוש והיצע בתחום האנרגיה. מודלים עסקיים באנרגיה. דע את השוק, תאוריה ומעשה: מתחרים, חסמי כניסה, חוזקים, חולשות הזדמנויות איומים, פוליטיים, כלכליים חברתיים וטכנולוגיים. בעלי עניין, לקוחות, מדיניות אנרגיה ורגולציה. מבוא לתכנית העסקית. מבנה ותוכן. מימון: מקורות מימון תמריצים ממשלתיים ומדיניות ממשלתית ומדיניות ממשלתית תומכת, בסיס לתכנית הפיננסית, מבנה הפיננסים במזים אנרגיה, מבנה הדיווחים הנדרשים, בניית תכנית פיננסית. תכנית פיננסית.

518009 נושאים נבחרים באנרגיה 1

2.0 - - - - 2

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

נושאי הקורס בתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע על ידי המרצה באישור הוועדה לתארים מתקדמים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן הקורס.

518010 נושאים מתקדמים באנרגיה 2

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

נושאי הקורס בתחום מחקרו ומומחיותו של המרצה. הסילבוס יקבע על ידי המרצה באישור הוועדה לתארים מתקדמים לפני תחילת הסמסטר בו ניתן הקורס.

516101 מבוא לגיאולוגיה למהנדסי נפט

לא יתן השנה

2.0 - - - - 4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגי יסוד בגיאולוגיה ושיטות מחקר הרלוונטיים בעיקר לסביבות פחמימנים: מבנה כדור הארץ ותכונותיו, יסודות הטקטוניקה, הזמן הגיאולוגי ותיארוך, הרשימות הנ"ל. סטודנט אינו רשאי להירשם ליותר ממקצוע ספורט אחד באותו סמסטר או לקחת בנוסף נבחרת ספורט. מחזורי חומרים, מינרלים, סלעים וסביבות היווצרותם, מושגי יסוד בגיאולוגיה מבנית ובסטרטיגרפיה, התפתחות פחמימנים לסוגיהם וסביבות פחמימנים בעולם, גיאולוגיה של משאבי אנרגיה בישראל.

516102 מבוא לגיאופיזיקה שימושית

לא יתן השנה

2.0 - - - - 4

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

עקרונות השימוש בגיאופיזיקה, מדידות וניתוח (דגימה, רזולוציה, אי-יחידות). הבנה מעשית של השימוש בשיטות פוטנציאל (לדוגמה כבידה מגנטית), הדמיה (סיסמי, א"מ), ורישום לוגים של בארות, עם התמקדות בגו טבעי, נפט ותעשיית התשתיות.

518001 טכנולוגיות לאנרגיה נקיה

2.0 א 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

נושאים, כללי: אתגר האנרגיה, דלקים טבעיים, מבוא לאנרגיות מתחדשות: אנרגיה שמש, רוח, גיאותרמית, זרמי נהרות, ימים ואוקיינוסים. ניצול תרמי ופוטוולטאי של אנרגיית השמש, התמרת אנרגיה, תרמודינמיקה של התמרת אנרגיה, מכונות, חום, מחזורי עבודה, נצילות תרמית. בעיות בתכנון משק אנרגיה. בטריות ותאי דלק: מהי סוללה, עקרונות תרמודינמיים וקינטיים, מה בין סוללה לרכבים חשמליים מול סוללות לישומים נייחים. עלות מול תועלת. PV : עקרונות פעולת תאים פוטוולטאיים, לכידת אור והפקת אנרגיה, מעבר מטען, מוגבלות תרמודינמית, מבנה אלקטרוני של התקן, דיון בהתקנים מדור 1-3 ננו מבנים וחומרים ותרומתם ל-PV. ביו-דלקים: הפקת אנרגיה מתגובות של ביו-דלקים, הזנה של ביו-דלקים, הפקה של אתנול, ביו-דיוזל, מקורות שמן.

518002 סמינר באתגרים לאומיים וגלובליים באנרגיה

2.0 5 - - - 2

מקצועות קדם: 518001**קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.**

נושאים בטכנולוגיות אנרגיה נקיה ובחסמים למימושן. המשתתפים יתנסו באיסוף אינפורמציה רלוונטית וניתוח ביקורתי שלה. לאחר דיון ראשוני בהיקף הבעיות, יידונו אפשרויות שיכולות לתרום לעתיד עם אנרגיה ברמת קיימא. נוכחות פעילה בכל הדיונים תהווה מרכיב מרכזי בהערכה.

518003 כלכלה וניהול של מערכות אנרגיה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

ניתוח כדאיות לעומת עלות תועלת. שווקים תחרותיים ולא תחרותיים. יעילות דינמית ופיתוח בר-קיימא. אנרגיה, המעבר ממקורות מתכלים למקורות מתחדשים. תועלות ועלויות בתקופות שונות. ערך נוכחי וערך עתיד, ערך שיעור התשואה. זיהום אויר מקומי וגלובלי, שיטות לקביעת רמת זיהום אויר אופטימלית, צווים ממשלתיים, מסים, סובסידיות, מסחר בהפחתת זיהום אויר, מתן ערך כספי לזיהום אויר והשימוש בסקרים, CVM, מחירים הדוניים - HPM, פונקצית ייצור בריאות, ערך חיי אדם, ערך מחלה. תועלות של דורות עתידיים. תועלות ועלויות של קבוצות שונות. עלויות של מסחר באנרגיה. חיזוי מחירי אנרגיה, תחזיות לפדיון צפוי, כדאיות השקעה במתקנים שונים, תעריפי חשמל, אי ודאות.

518004 קורס מתקדם בקטליזה הטרוגנית

לא יתן השנה

2.0 3 - - - 2

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

מבוא: מדע פני שטח וקטליזה, מדע: ספיחה, אנרגיות ומנגנון, קטליזה: מבנה, אפינון, מחקר קינטי, יישומים: דלקים ממקורות מתחדשים (ביו-דלקים ודיוזל), הפקת מימן (באווירה יבשה וקיטור, חימצון דה-הידרוגנזה), אגירת אנרגיה ולכידת פחמן דו-חמצני, קטליזה בתאי דלק.

518103 גיאולוגיה של גז טבעי ונפט

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

מקצועות קדם: 516101

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניתוח אגנים, יצירת פרוספקטים באמצעות מערכת מידול, סלעי מקור, יצירה והבשלה של נפט, נדידה של נוזלים, מבנה ואיטום. בנוסף לכך, סיסמולוגיה, לוגים, מיתאם לוגים, הערכת סיכונים.

518104 חומרים ותקנים בגז טבעי ונפט

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תיאוריה ופרקטיקה של חומרי לחץ גבוה ונמוך של ציוד ואביזרים לקידוחים, פלדה דלת פחם, בעד ונגד, מגבלות ויכולות של פלדת אל-חלד, סגסוגות ללא תפרים מחוסמות ורפוינות, סגסוגות שפותחו במיוחד לקידוחים, אחסון וטרנספורמציה. קורוזיה בשרשרת הגז הטבעי והנפט, ההשפעות של קורוזיה ודליפות על הסביבה, תקני API, ANSI, ASME, ISO ויישומם.

518105 תרמודינמיקה וקינטיקה כימית

לא ינתן השנה

4 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תרמודינמיקה: דיאגרמת פאזות של מרכיב בודד. מערכות בינריות. דיאגרמות פאזות עם מספר מרכיבים. שיווי משקל כימי מתקדם בגזים ובתמיסות. סטיות מאידיאליות, מתח פנים, תופעות הרטבה וקפילריות. קינטיקה: ריאקציות מורכבות, ריאקציות שרשרת, השפעת לחץ וטמפרטורה. משטחים אנרגטיים, קטליזה הומוגנית והטרוגנית. כימיה מתקדמת של פני שטח.

518106 הפקה, אחסון, הובלה ובטיחות

לא ינתן השנה

4 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

תיאוריה ופרקטיקה בתכנון השלמות של בדיקות, השלמות בקרקע היס, צינורות, הקצב היעיל ביותר - MER, תכנון מצערות, יישומים אופקיים, מערכות הפקה, מערכות מיוחדות, מדדות גז ונפט, חשבונאות הפקה, מערכות בקרה, מערכות בטיחות, סוגי מערכות ויישומי הפקה, מיטוב, תפעול, זרימה חד ורב פאזית בצנרת, תכנון וקודים, בנייה, קורוזיה, תחזוקה, תקנות.

518107 זרימה דו-פאזית

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 036033

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

זרימה דו-פאזית של גז נוזלי, משטרי זרימה, מפות משטרי זרימה של גז ונפט, ירידת לחץ. משוואות בסיסיות, מידול, פתרונות נומריים, כושר הרטבה ונימיות, לחץ נימי, חדירות יחסיות, רוויה של פאזה לכודה, מאגרי פחמימנים תת קרקעיים, חוק דרסי בורמה בתוך נקבובי. רוויות של נוזלים, דחיסות ותופעות ממשקיות. תכנון יסודיות של המיתאם המרובה בין נוזלים לתכונות סלעים. משוואת הדיפוזיביות, מצב יציב, מצב דמוי יציב וזרימה חולפת, זרימה רדיאלית ומודלים של בארות.

518108 פיתוח והפעלה של שדות גז ימיים

לא ינתן השנה

4 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הקורס עוסק בהיבטים הטכניים, תהליכי העבודה וההחלטות הטכניות החשובות הכרוכות בפיתוח והפעלת שדות גז ימיים. הקורס סוקר את מחזור החיים של שדה גז ימי מזהי הפרוספקט והשגת גישת חיפוש ורישיון הפקה בלעדי, דרך הגילוי, ההערכה, הוכחת המסחריות, התכנון הרעיוני, ההנדסה ופיתוח הפרוייקט, הרצה והתחלת ההפקה, תקופת נקודת המפנה בהפקה, הירידה בהפקה, וההפקה הסופית, השבתת ההפקה, נטישת השדה והוצאת המתקנים משימוש.

518109 פעולות קידוח 1

לא ינתן השנה

4 - - - 2.5

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מבוא לטכניקות והנדסת קידוחים, תכנון מתקני קידוח, תכנון צינורות סטרינג, מקדחים, הידראוליקה, מערכות נוזלים, תכנון הדיפון, זיהוי לחצים, קידוח אופקי, שליטה בסיסית על בארות, אמצעי זיהור סביבתיים, תקצוב, פיסיקה של זרימה בתוך נקבובי, ציוד, תהליכים ונהלים רלוונטיים, ההיבטים הסביבתיים של פעולות קידוח והשלמה.

518110 קידוח והפקה של בארות מים עמוקים

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פלטפורמות מים עמוקים, כלי שיט לקידוחים צפים, סוגי תנועה, שמירה על המיקום, ראשי באר ומנועי התפוצצות, צינורות קידוחים זקופים, קיזוז תנועה, בעיות מיוחדות בקידוחים צפים, זרימות מים רדודים, שיפוע כפול, קידוח במים עמוקים, נוזלי קידוח, הידראוליקה של קידוחים, צינורות זקופים בלחץ גבוה, חיזוי לחץ נקבובי ולחץ שבר, נוהלי תכנון והפעלת דיפון במים עמוקים, חיזוק במלט במים עמוקים, שליטה על בארות במים עמוקים.

518111 זרימה בתוך נקבובי

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מושגים באיזון חומרים: (גזירות, משוואות עבודה, בעיות לדוגמא), מקרה של נפט עם דחיסות קבועה, מקרה של גז יבש, מושגים בזרימת מצב יציב: (עם פיזור לחץ במערכות לינאריות ורדיאליות), מערכות נוזלים (מקרה של לחץ), מערכות גז (מקרים של לחץ מדומה ולחץ ריבועי), פיתוח גורם הקליפה (SKIN) של הזרימה הרדיאלית, מושגים בזרימת מצב דמוי-יציב: גזירה, דוגמאות של יישומים, ניתוח של נתוני זרימה כשהגבול דומיננטי, פיתוח משוואת הדיפוזיביות: מערכות נוזלים (מקרים של לחץ מדומה וזמן מדומה), מערכות גז (מקרים של לחץ מדומה וזמן מדומה).

518112 הנדסת הפקת גז

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מאגרי גז, תכנון של גזים טבעיים, ביצועי הקידוח של באר גז, ביצועי המשנק של ראש באר גז, יכולת ההספקה של בארות גז, תהליך הפרדת נוזלים של גזים טבעיים, דחיסה וקירור של גזים טבעיים, תהליך הוצאת מים מגז טבעי, טכניקות למדידת גז, הובלה של גזים טבעיים, בעיות מיוחדות בפעולות הפקת גז טבעי, ניתוח התחשיב הכלכלי של ההפקה.

518113 הפקה תת קרקעית ותת ימית

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

הפקה תת קרקעית: ביצועי ספיקה נכנסת ויוצאת, ניתוח מערכת בפעולות הפקה תת קרקעית, פעולות ונהלים להשלמת באר, תקנים, תכנון והתקנת צינורות, שיטות ותכנון ניקוב באמצעות חומרי נפץ ושיטות של התפשטות גזים, נזק במבנה, מגבלות זרימה, תהליך השבירה, יצירת לחץ בתחתית חור הקידוח, העלאת גז, מערכות שאיבה. הפקה תת ימית: הפקה בים, תכנון ואבני בנייה של הנדסה תת ימית, סוגים שונים של השלמות באר מתחת למים, הבטחת זרימה, מערכות וציוד להפקה תת-ימית, מערכות לבקרת הפקה ובקרת קידוח. עלויות ציוד תת ימי, תפעול תחזוקה ושלמות של מערכות תת ימיות, טכנולוגיות תת ימיות.

518114 אכשור ועיבוד גז טבעי

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

מערכות לעיבוד גז, התכונות הפיזיקליות של פחמימנים, התנהגות איכותית של פאזה, שיווי משקל נוזל-אדים, התנהגות של פאזה מים-פחמימן, מושגים בסיסיים בתרמודינמיקה, תרמודינמיקה של תהליכי גז טבעי נוזלי, ציוד הפרדה, טיפול בגז, סילוק CO₂ ו-H₂S, הפרדה וספיחה, שיווי אנרגיה כלליים במערכת ותהליכי קצב, יסודות בקרת תהליכים, הידראוליקה של נוזלים, העברת חום, משאבות, מדחסים, קירור, הפרדה או זיקוק, הוצאת מים מגז טבעי, טכנולוגיות לניזול גז טבעי.

518115 הנדסת מאגרים 1

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

התנהגות של פאזה, סוגי מאגרים, חדירות וחדירות יחסית, נקובות, מנגנוני דחיקה של מאגרים, קביעת מאגרים, טכניקות דטרמיניסטיות (מדידות נפח ואיזון חומרים) והסתברותיות, חיזוי תפוקה באמצעות שיטות אמפיריות של ניתוח התמטות, מאגרי גז לא קונבנציונליים, זרימה בתוכים נקוביים, תכנון וניתוח בדיקת בארות, נזקים במאגרים, יצירת חרוטים בנוזלים וזרימה נכנסת של מים, שיוב שני ושלישי, סכמות, הצפת מים: תכנון, חיזוי, שיוב וביצועי נפט, ניטור יישומי באר אופקית.

518116 פרויקט בהנדסת גז ונפט

לא ינתן השנה

10 - - - 5.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

פרויקט אישי או קבוצתי ומטרתו לשלב את הנושאים שנלמדו בקורסים. אפשרות אחת היא לזהות פרוספקט ימי, תיאורטי או אמיתי ולתאר את החיפוש והניצול של הפרוספקט, יחד עם תוכנית להפקה המבוססת על אמצעים קיימים להפקה, הובלה ושיווק של הפחמימנים. אפשרות אחרת היא לעבוד ולדווח בפרויקט אמיתי שישופק על ידי חברת אנרגיה. הפרויקט יכלול מסמך של כ-50 עמודים ויכלול התייחסויות לגיאולוגיה, הנדסה, כלכלה ותהליכי ההפקה.

518117 משפט וכלכלה של גז טבעי ונפט

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

משפט: ההסטוריה וההתפתחות של חוקי נפט וגז, חקר מקרים, חוק הנפט הישראלי, גופי רגולציה, הסכמים לשיתוף בתפוקה, הסכמים להפעלה משותפת, הסכמי איחוד, יסודות חוקי החוזים ושיווק. כלכלה: רכיבי תזרים המזומנים ואינדיקטורים כלכליים, הכלכלה של חיפוש והפקת נפט, כלכלת תשתיות והולכה, הזיקוק והשיווק של נפט, ניהול והפחתת אי ודאות וסיכונים, ניתוח רגישויות, סימולציות והחלטות, קביעת שווי של נכסי נפט, תיקי השקעה וחברות.

518120 בקרת הסביבה והנדסת גז ונפט

לא ינתן השנה

4 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

נושאים: בקרת סביבה בתעשיית הגז והנפט, קידוח והפקה, השפעת קידוחים והפקה על הסביבה, היבטים סביבתיים של העברת גז ונפט ושל אחסנה, העברה וסילוק פסולת גז ונפט. תיכנון ובקרה של הגנת הסביבה, הבראה ושיווק אתרים מזהמים, תקנות סביבתיות, הגנת החי והצומח.

518121 ניהול ומנהיגות בגז ונפט

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 098719,096809,096808

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר ובחינה סופית.

ניהול ומנהיגות עקרונית ותפיסה ניהולית ומנהיגותית. שיעורי מנהיגות על פי ניסיון חיים. מבנה/תכנון הארגון והתפיסות השונות. שיתוף עובדים בקבלת החלטות ועבודת צוות. תוצאות ודגש לאחריות ומחויבות. שינוי ניהולי. עקרונות איכות ניהול. פרויקטים בעלי קנה מידה כלכלי רחב- עקרונות ניהול הפעלה ראשונית - עקרונות ניהול. תוצאות למידה: בתום הקורס הסטודנט יוכל לממש תפקידים ניהוליים ומנהיגותיים, תוך הבנת תהליכים פנים ארגוניים בניהול והנעת עובדים.

518122 ריאקציות ונגזרותיהן בגז טבעי

לא ינתן השנה

2 - - - 2.0

קביעת הציון עפ"י בחינה סופית בלבד.

הכרת התהליכים המסחריים העיקריים והשוק הרלוונטי. התהליכים העיקריים לייצור גז: מימן, אמוניה, מתנול וייצור אולפינים ודלקים נוזליים. הכימיה של התהליכים, התרמודינמיקה, הקטליזטורים הקטליזטורים, הקינטיקה, והציוד העיקרי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. להכיר את שוק האנרגיה ואת אפשרויות הפיתוח שלו. 2. להכיר את התהליכים השונים לייצור גז הסינטזה. 3. להכיר את תהליכי הייצור של מימן, מתנול, אמוניה וריאקציות פישור טרופס. 4. להכיר את התהליכים המתפתחים של ייצור דלקים ואולפינים ממתנול.

(511) התכנית הבין יחידתית למערכות אוטומטיות ורובוטיקה

738001 פרויקט במערכות אוטונומיות

5.0 - א+ ב - - -

קביעת הציון עפ"י הגשת עבודת גמר.

הפרויקט יהיה בעל אופי אנליטי עיוני או ניסוי. על הסטודנט למצוא מנחה לפרויקט ולתאם עמו נושא. המנחה יהיה מבין חברי הסגל הבכירים בטכניון, הרשומים כחברים בתכנית הטכניונית למערכות אוטונומיות ורובוטיקה.

(520) התכנית הבין יחידתית הנדסה ימית

528001 מבוא להנדסה ימית

2 - - 2 א 2.0

מקצועות קדם: (014211 או 014214 או 016206 או 034013 או 084311 או 315039)

קביעת הציון עפ"י מעקב במשך הסמסטר והגשת עבודת גמר. הציון במקצוע עובר/נכשל

סקירת יישומים בהנדסה ימית בציון היבטים הנדסיים בסיסיים, רקע תיאורטי, הנחות, ושיטות לתכן מעשי: כלי שייט, מבנים צפים, מבנים מבוססים על קרקע הים, שוברי גלים, קווי צינור תת ימיים, מבנים גמישים לחקלאות ימית. מאפייני הסביבה הימית: לחץ הידרוסטאטי, גלים, זרמים ותהליכי הסעת חולות. מדריכי תכן פרקטיקה מומלצת ותקנים.

תוצאות למידה:הסטודנט יכיר מגוון של יישומים של הנדסה ימית. מאפייני הסביבה הימית בהיבטים של תכן, עקרונות תכן בהנדסה ימית, פילוסופית מבנה קליפה לכלי שייט או אסדות צפות. הסטודנט יתמצא בתיאוריות ושיטות הנדסיות מעשיות לצכן בסביבה ימית וההנחות שבבסיסן.

