

הטכניון
מכון טכנולוגי
לישראל

פרשיות לימודים

לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים

20262027

חורף תשפ"ז

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 1ב'
2 1 3 5 4 א+ג קמ 3.5
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 - מזון 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 1ב'". 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 פיסיקה 3א', פיסיקה 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
אות(יות) שישית 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 ופירוש 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.

הפקולטה לכימיה

1240107 כימיה לפיזיקאים מ'

3 1 1 - - חורף 4.0

מקצועות קדם: (01150203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01250001, 01250013

אטומים רבי אלקטרונים וקרוב האורביטל (הרטרי-פוק). המערכת המחזורית של היסודות. מתכות ואל-מתכות, חומרים יוניים ומולקולריים. מספר אבוגדרו, נוסחה אמפירית ונוסחת מבנה. משוואות כימיות וסטוכיומרטיה. ההמילטוניאן של מולקולות וקרוב בורן-אופנהיימר. ואריאציה לינארית ואורביטלים מולקולריים. יון מולקולת 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 אמינים וחומצות קרבוכסיליות.תמיסות, ריכוזים, מהירות תגובה, תלות ארהניוס, פרופיל אנרגיה של תגובה. שיווי משקל כימי, שיווי משקל של מים. חומצות ובסיסים חזקים וחלשים , HP. תאים חשמליים, משוואת נרנסט, תאי ריכוז. הקורס יכלול כחמישה מפגשי מעבדות בנושאים: תגובות כימיות וסטוכיומטריה, קינטיקה כימית, חומצות ובסיסים, תאים חשמליים.

1240108 כימיה לפיסיקאים

3 1 - - - חורף 3.5

מקצועות קדם: (01150203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01250001, 01250013

אטומים רבי אלקטרונים וקרוב האורביטל (הרטרי-פוק). המערכת המחזורית של היסודות. חומרים יוניים ומולקולריים. מספר אבוגדרו, נוסחה אמפיריתונוסחת מבנה. משוואות כימיות וסטוכיומרטיה. ההמילטוניאן של מולקולות וקרוב בורן-אופנהיימר. ואריאציה לינארית ואורביטלים מולקולריים. יוןמולקולת 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 אמינים וחומצות קרבוכסיליות. תמיסות, ריכוזים,מהירות תגובה, תלות ארהניוס, פרופיל אנרגיה של תגובה. שיווי משקל כימי, שיווי משקל של מים. חומצות ובסיסים חזקים וחלשים, HP. תאים חשמליי ם, משוואת נרנסט, תאי ריכוז. הקורס יכלול כחמישה מפגשי מעבדות בנושאים: תגובות כימיות וסטוכיומטריה, קינטיקה כימית, חומצות ובסיסים, תאים חשמליים.

1240120 יסודות הכימיה

4 2 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01230015)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240507

אטומים, מולקולות ויונים. התורה הקוונטית והמבנה האלקטרוני של אטומים. הטבלה המחזורית. הקשר הכימי. גיאומטריה של מולקולות ואורביטלים מולקולרים. תרמוכימיה. מצב הצבירה הגזי. כוחות בין מולקולריים, נוזלים ומוצקים. תכונות פיסיקליות של תמיסות. קינטיקה כימית. שווי משקל כימי. חומצות ובסיסים. אלקטרוכימיה.

1240210 כימיה ביו-אי אורגנית

2 1 - - 4 חורף 2.5

מקצועות קדם: (01240305 ו- 01240120) או (01240116 ו- 01240115 ו- 01240305) או (01240118 ו- 01240117 ו- 01240305)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240300

הקורס יעסוק במודלים המרכזיים לתיאור הקישור בקומפלקסים של מתכות מעבר, תוך שימת דגש על אלו המתארים.חוזים בצורה הטובה ביותר את התכונותהמגנטיות והפוט-פיסיקליות של קומפלקסים אלה. התייחסות מיוחדת תינתן למעורבותם של מתכות מעבר במערכות ביולוגיות חיוניות ביניהן מערכת הנשימה, שרשרת מעבר אלקטרונים ומערכות אנזימטיות.

1240212 מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב

- - 5 - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01250102, 01250105

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 לבדיקות מים.

1240214 מעבדה בכימיה אנליטית 2 מורחב

- - 6 - 3 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01240212 ו- 01240213) או (01240213 ו- 01250102)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240217

ספקטרופוטמטריה: קביעת ריכוזים, אנליזה של תערובות. פלואורסנציה: אנליזה של כינין במשקאות, אנליזה של אספירין. בליעה ופליטת אטומים. כרומטוגרפית גזים: סדרות הומולוגיות, אנליזה של לימונן. גז כרומטוגרפיה עם גלאי ספקטרוסקופית מאסות (.(CG-SM כרומטוגרפית נוזל CLPH. וולטמטריה ציקלית.

1240305 כימיה אי-אורגנית

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01240116 ו- 01240115) או (01240114) או (01240118 ו- 01240117)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240300, 01240707

הקורס יעסוק בסקירת הטבלה המחזורית. נדגים את המחזוריות והשוני בהתנהגות של חומרים אי אורגניים ע"י תיאוריות 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.

1240353 פרויקט מחקר בכימיה

- - 9 - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01240605 ו- 01240416) או (01240711 ו- 01240911)

במסגרת דרישות הקדם על הסטודנט לסיים סמסטר 4 לתואר תלת שנתי. עבודה במעבדות מחקר במוסדות 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'.

1240355 פרוייקט מחקר מיוחד בכימיה

- - - 5 - חורף + אביב + קיץ 6.0

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 להצגהבפורום פקולטי, ודו"ח מסכם אותו יגיש באישור המנחה לועדת ההוראה. היקף העבודה הוא כ- 240 שעות. הרישום מותנה בצבירה של 75 נק'.

1240356 מבוא למחקר בכימיה

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01240415 ו- 01240708 ו- 01240408)

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.

1240400 כימיה קוונטית 1

4 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01240118 ו- 01240117 ו- 01040004 ו- 01140052 ו- 01040131) או (01040131 ו- 01240118 ו- 01240117 ו- 01140078 ו- 01040004) או (01040004 ו- 01240116 ו- 01240115 ו- 01040131 ו- 01140052) או (01240120 ו- 01040004 ו- 01040131 ו- 01040004)

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 בתיבה, הרוטור דו מימדי וישומיהן. אפקט המנהרה במערכות כימיות. ויברציות מולקולריות. הסתברויות מעבר וספקטרום RI, משפט הפריקות. פוטנציאל מרכזי. הרוטור הקשיח. רוטציה של מולקולות דו אטומיות. אטום דמוי מימן. תורת ההפרעות. עקרון האוריאציה. שעטת השדה הממוצע. אטום ההליום. הספיק האלקטרוני. מערכות של חלקיקים זהים. מצבי סינגלט וטריפלט. קרוב הרטרי-פוק. דטרמיננט סלייטר ועקרון פאולי. המערכה המחזורית. קרוב בורן-אופנהיימר. יון מולקולת המימן. אורביטלים מולקולרים. שיטת ה יקל.

1240415 כימיה פיסיקלית-תרמודינמיקה כימית

3 2 - - 5 חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01240118 ו- 01240117 ו- 01040004 ו- 01040131 ו- 01140052) או (01040004 ו- 01140078 ו- 01240118 ו- 01240117 ו- 01040131) או (01040131 ו- 01140078 ו- 01040004 ו- 01240120) או (01240120 ו- 01140052 ו- 01040131 ו- 01040004)

שיווי משקל, מערכת וסביבה, משתני מצב ופונקציות מצב, גזים אידיאלים וסטיות מאידאליות, החוק הראשון: האנרגיה הפנימית, חום ועבודה, פונקציות מסילה, תהליכים הפיכים ולא הפיכים, קיבול חום. פונקציית האנטלפיה, החוק השני ופונקציית האטרופיה, אנטרופיית הסביבה. המשמעות הסטטיסטיתוהחוק השלישי. מכונת קרנו וניסוח קלאוזיוס. האנרגיה החופשית, יחסי מכסוול ומשוואות מצב. דיאגרמת פאזות, רתיחה, לחץ אדים, הפוטנציאל הכימי, חוק הפאזות. תמיסות אידאליות וחוק ראול. סטיות מאידאליות וחוק הנרי. תכונות קולגטיביות, דיאגרמות פאזות בינאריות, זיקוק, שיווי משקל כימי, סטיות מאידאליות: אקטיביות לממס ומומס. תאים חשמליים ומשוואת נרסט.

1240416 אלקטרומגנטיות וחומר

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01040004 ו- 01140052)

אנאליזה 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 ומהיונוספירה, תדירות הפלסמה. תרמודינמיקה של תמיסות אלקטרוליטיות-תאריית דביי-היקל. נוזלים דיאלקטריים-נוסחת קלאוזיוס-מוסוטי. מוצקים דיאלקטריים- פרואלקטריות ופיזואלקטריות. מגנטו-סטטיקה, פוטנציאל וקטורי. מומנט מגנטי, אינטראקציה דיפולרית מגנטית, פרצסיה בשדה מגנטי, פרמגנטיות. תנועה ציקלוטרונית, דיאמגנטיות.

1240503 כימיה פיסיקלית 1ב'

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01040004 ו- 01040003 ו- 01240120) או (01240114 ו- 01040004 ו- 01040003) או (01040004 ו- 01040003 ו- 01250001) או (01250011 ו- 01040004 ו- 01040003)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240415

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240507, 01240510

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 קולקטיביות ולחצים אוסמוטיים.

1240507 כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה

4 2 - - - חורף 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01240510, 01250001

קורס זה מבוסס על חומר רקע שידיעתו 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 קוליגטיביות! מלחים קשיתמס! חומצות ובסיסים! בופרים! טיטרציות! אלקטרוכימיה.

1240510 כימיה פיסיקלית

3 2 - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01040004 ו- 01040003 ו- 01250001) או (01040004 ו- 01040003 ו- 01240120)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240415

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 קוליגטיביות ולחצים אוסמוטיים. קינטיקה כימית: סדר ומולקולריות של תגובות, תגובות מורכבות, קטליזה הומוגנית והטרוגנית. מבוא למכניקת קוונטים וספקטרוסקופיה: קוונטיזציה, דואליות גל חלקיק, פתרונות של משוואת שרדינגר עבור חלקיק בבור פוטנציאל, אוסצילטור הרמוני (ספקטרום ויברציה) ורוטור קשיח (ספקטרום רוטציה).

1240611 מעבדת מבוא לפיסיקה כימית

- - 4 - 4 חורף 1.5

מקצועות קדם: (01240220 ו- 01240118 ו- 01140052 ו- 01140051) או (01240220 ו- 01240118 ו- 01140078 ו- 01140077)

תנודה במערכות מכנית דו-גרפית (הרמוני.אנהרמוני). זיהוי אופני תנודה במערכת תלת גופית, סיגנל 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 ומדידתספקטרום ויברציה של מולקולה תלת אטומית.

1240613 מעבדה בכימיה פיזיקלית 2

- - 8 - - חורף 3.0

מקצועות קדם: (01240417 ו- 01240415 ו- 01240610 ו- 01240414 ו- 01240400 ו- 01240413) או (01240408 ו- 01240415 ו- 01240413 ו- 01240610 ו- 01240417 ו- 01240414)

לימוד שיטות מדידה מתקדמות בכימיה פיסקלית. עיבוד תוצאות ניסויות והכרת מודלים תיאורטיים שמתארים את הניסויים בנושאים הבאים: התורה הקינטית של הגזים, תרמוכימיה, שיווי משקל כימי, קינטיקה כימית, אלקטרוכימיה, כימיית שטח ואלקטרומגנטיות של חומר. ספקטרוסקופיה בתחומים ספקטראלי האולטרה-סגול, הנראה והאינפרה-אדום, ספקטרוסקופיה מגנטית של ספין אלקטרוני, מדידות תרמיות ואקוסטיות

1240618 מע. בכימיה פיסיקלית להנ. חומרים

- - 8 - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01240414 ו- 01240413 ו- 01240400 ו- 01270427)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240601

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 והאולטרא-סגול. הכרת שיטות מתקדמות תוך כדי שימת דגש על עבודה עצמאית, שימוש בטכניקות ואקום מתקדמות.

1240703 מבנה ופעילות בכימיה אורגנית

2 1 - - 4 חורף 2.5

מקצועות קדם: (01240711 ו- 01240414 ו- 01240911)

משטחי פוטנציאל, פרופיל תגובה, מנגנון וקינטיקה. תרמוכימיה. הנחת המונד, יחסי ריאקטיביות - סלקטיביות, משוואות לינאריות באנרגיה חפשית (כגון משואת המט). גופי ביניים פעילים בכימיה אורגנית כגון: יוני קרבוניום, קרבניונים, וקרבנים ותפקידם בסינתזה אורגנית.

1240708 כימיה אורגנית מורחב 1

4 2 - - 6 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01240118 ו- 01240117)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240701, 01250800, 01250801

מבוא - קישור, מבנה, אנרגיות קשר, תגובות אורגניות: תרמודינמיקה, קינטיקה, דיאגרמת ריאקציה, חומציות ובסיסיות. אלקאנים. מחסומים לסיבוב,ציקלואלקאנים, מתח. תגובות שרשרת, הלוגנציות. סטריאוכימיה: אננטיומרים, דיאסטראואיזומרים, אלקיל הלידים, . E1 , E2 , SN1 , SN2 כהלים ואתרים. אלקנים. תהודה מגנטית גרעינית. אלקינים וניטרילים. אלדהידים, קטונים, צימוד וארומטיות.

1240911 מעבדה כימיה אורגנית 1

- - 8 - 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01240708)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240901

סינתזות אורגניות פשוטות המבוססות על ההרצאות של כימיה אורגנית 1 ו-2, תוך הדגשת לימוד הטכניקות המעבדתיות. לימוד המנגנון לתגובות אורגניות.

1240912 מעבדה בכימיה אורגנית 2מ

- - 8 - 4 חורף 3.0

מקצועות קדם: (01240911 ו- 01240711)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240910

לימוד וביצוע של סינתזות מורכבות ורבות שלבים כולל פרויקט לקראת סוף המעבדה. שימוש במערכות מעבדתיות מורכבות, בשיטות ספקטרוסקופיות (אינפרה-אדום, אולטרה-סגול, ת.מ.ג.).

1250001 כימיה כללית

2 2 - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240001, 01240010, 01240011, 01240114, 01240115, 01240116, 01240117, 01240118, 01240120, 01240122

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 האידאליים, 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.

1250013 מעבדה בכימיה כללית

- - 3 - 4 חורף + אביב + קיץ 0.5

מקצועות קדם: (01250001)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240122

תדריך בטיחות, כלי מדידה ודיוק מדידה, תגובות שריפה (בונזן) קביעת ריכוז נעלם ע"י טיטרציה, קביעת מי גבש בנחושת-סולפאט. שיווי משקל כימיועיקרון ל-שטלייה. קביעת שקולת אבץ (NZ) בשיטת הדחייה (חוק הגזים האידאליים). ספקטרום פליטה.בליעה אטומי. זהות יסודות בלהבה. חוקי הבליעה, דיאגרמות פזות מצבי הצבירה. מדידת אנתלפיית האידוי. מחליפי יונים. חומצות ובסיסים עקומי אלוציה.

1250102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים

- - 5 - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01250101)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01240102

ניסויים בשטחים השונים של הכימיה האנליטית. במסגרת המעבדה ינתנו הרצאות מקדימות בנושאים הקשורים למעבדה.

1260303 מעבדה מתקדמת בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית

- - 8 - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01240305) או (01240210)

פיתוח מיומנויות עבודה בכימיה אי-אורגנית וכימיה אורגנומתכתית מתקדמת טכנולוגיות ואקום ושלנק. הנסויים יתקיימו באוירה אינרטית ובתאי כפפות.

1260304 ביולוגיה מבנית

2 - - - 2 חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (01340019) או (01240415)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01280716

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01340138, 01340148

עקרונות, שיטות וחידושים בתחום הביולוגיה המבנית. הבסיס הכימי של מבנים מקרומולקולריים, שיטות לקביעת מבנה: שיטות דיפרקציה של קרני ,X אלקטרונים ניוטרונים, קריסטלוגרפיה בזמנים קצרים. ,RMN שיטות ספקטרוסקופיות, יצירת קומפלקסים, הקשר בין מבנה לתפקוד. נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית.

1260600 מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית

- - 8 - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01240416 ו- 01240605 ו- 01240417)

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 נסיוניות בחקר משטחים ונושאים נבחרים בחקר תהליכים משטחיים.

1260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א

- - 5 - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00460243) או (01160031) או (01270446) או (02360990) ו- (00440157) או 00440158 או 01140020 או 01140032 או 01140081 או 01240601 או 01240610)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01260605

2 מתוך 4 ניסויים במערכות קוונטיות שונות. ניסוי יתבצע על ידי זוג סטודנטים. משך כל ניסוי יהיה 3 שבועות.

פירוט הניסויים:

NV ביהלום כמדיד שדה מגנטי מדידות

. RMDO התאבכות מפוטונים בודדים וניסויים באופטיקה קוונטית עם פוטונים בודדים.

מחשוב קוונטי עם תהודה מגנטית גרעינית - ניסיונות בקיוביט בודד.

NV ביהלום כקיוביט יחיד - מדידות RMDO עם גלאי פוטונים בודדים.

תוצאות למידה: הקורס מיועד לסטודנטים בעלי רקע בסיסי באינפורמציה טכנולוגיה קוונטיצת 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 את הבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונ טיות בעולם האמיתי ולהתנסות בצימצום המגבלות.

יש לקחת לפחות מעבדה ניסויית אחת כקדם.

1260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

- - 10 - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (00440157 או 00440158 או 01140020 או 01140032 או 01140081 או 01240601 או 01240610) ו- (00460243 או 01160031 או 01270446 או 02360990)

2 מתוך 4 ניסויים במערכות קוונטיות שונות.

קוונטיות שונות. כל ניסוי יתבצע במשך 6 שבועות.

, VN ביהלום כמדיד שדה מגנטי, מדידות RMDOוהארכת זמן קוהרנטיות.

, התאבכותת מפוטונים בודדים וניסויים באופטיקה קוונטית עם פוטונים בודדים, העברת קוד קוונטי.

, מחשוב קוונטי עסתהודה מגנטית גרעינית, ניסיונות בקיוביט בודד ושני קיוביטים.

, VN ביהלום כקיוביט יחיד, מדידות RMDO עם גלאי פוטונים בודדים וחישה קוונטית.

תוצאות למידה:

הקורס מיועד לסטודנטים בעלי רקע מתקדם יחסית באינפורמציה וטכנולוגיה קוונטית המעונינים 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 את הבעיות המעשיות שמגבילות את היכולות של מערכות קוונטיות בעולם האמיתי ולהתנסות בצימצום המגבלות.

1260901 מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית

- - 8 - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01240902)

נושאים בכימיה אורגנית מודרנית: כימיה אורגנו-מתכתית, סינתזה אסימטרית, כימיה חישובית, נוגדנים קטליטיים, סינתזה של רב-סוכרים. דרישות: פרוייקט שיוצג בפני הכיתה.

1270006 נושאים נבחרים בחישה מבוססת פעילות כימית

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01250801 או 01240801 או 01240708)

קורס זה עוסק בחישה מבוססת-פעילות (ABS) לזיהוי ולהדמיה סלקטיביים של אנליטים ביולוגיים. נלמדים תכנון ויישום תגובות כימוסלקטיביות, שיטות הדמיה מתקדמות, טיפולים המופעלים ביולוגית, כימיית ביוקוניוגציה ויישומים כימופרוטאומיים, תוך דיון באתגרים של רגישות, הפיכות ותרגום ליישומים קליניים ויישומי שטח.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את ההתפתחות ההיסטורית של חישה מבוססת-פעילות (ABS), החל מכימיה סופרא-מולקולרית ועד לתכנון מודרני המבוסס על תגובתיות כימית.

2. להבין שיקולים רטרוסינתטיים בתכנון כלים ל ABS הכולל זיהוי טריגרים מתאימים לתגובות כימוסלקטיביות, שיטות דיווח (reporter modalities) ומנגנוני שחרור.

3. לתאר את הבסיס המנגנו י של המחלקות המרכזיות המשמשות ABS :תגובות חמצון, חיזור, תגובות אורגניות Redox-נייטרליות ותגובות אי-אורגניות/אורגנו-מתכתיות ולחזות כיצד עקרונות הכימיה האורגנית הפיזיקלית קובעים סלקטיביות וראקטיביות. להעריך את היתרונות והמגבלות של שיטות ההדמיה הקיימות: פלואורסצנציה, הדמיה רציומטרית, דו-פוטונית, ביולומינסנציה, כמילומינסנציה, הדמיה פוטואקוסטית, MRI ו-PET, ולהסביר כיצד כל שיטה משתלבת עם טריגר תגובתי במערכות ABS.

4. להשליך כיצד עקרונות התגובתיות של ABS מיושמים בחומרים המגיבים לגירויים, במבנים מסוג self-immolative, בפלטפורמות אבחון בנקודת טיפול (point-of-care), בכימיית ביוקונ'וגציה וב-activity-based protein profiling, ולהעריך את הדרישות הכימיות עבור כל ייש ום.

5. לקרוא ולהעריך באופן ביקורתי ספרות מחקרית ראשונית בתחום ה-ABS תוך בחינת הסלקטיביות, הרגישות והתקפות הביולוגית של תכנוני גלאים חדשים, וזיהוי אתגרים פתוחים בתחום.

1270007 נושאים מתקדמים בננו מדעים עבור מדע וטכנולוגיה

2 1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01150203 או 01250000 או 01240400 או 01140054)

הקורס יעסוק בקשרים שבין העולם המיקרוסקופי במידת הנו (חומרים, כימיה ופיסיקה) לבין המדע והטכנולוגיה הקוונטיים. בקורס יילמדו התופעות המרכזיות של מכניקת הקוונטים תוך מתן דגש על הצד המיקרוסקופי של החומר שמאפשר לנו לממש אותן. באמצעות הבנת התוצאות האלו נדון במהפכה הטכנולוגית העכשווית, המהפכה הקוונטית השנייה, שבמסגרתה ישתנו באופן בסיסי האופן שבו מתבצעים חישוב, תקשורת וחישה.

תוצאות למידה: בסיום הקורסהסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין באופן מקיף את תפקידם של חומרים בטכנולוגיות קוונטיות ואת השיקולים בבחירת ננו-חומרים עבור יישומים שונים במדע ובטכנולוגיה הקוונטיים.

2. לנתח באופן תאורטי וניסיוני תופעות וניסויים בתחום האופטיקה הקוונטית.

3. לגבש שאלות ב יקורתיות לצורך הערכת הפוטנציאל של פלטפורמת חומרים מסוימת כמשאב לטכנולוגיה קוונטית.

4. להבין באופן מהותי את אופיין המהפכני של טכנולוגיות קוונטיות בתחומי החישוב, התקשורת והחישה.

5. לנתח את האתגרים המדעיים והטכנולוגיים העומדים בפני מימושן הרחב של טכנולוגיות קוונטיותבתחומי החישוב, התקשורת והחישה.

1270008 נושאים נבחרים בלמידת מכונה ורשתות עמוקות

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040003 ו- 01040019 ו- 02340128)

הקורס מקנה כלים חישוביים ומתמטיים מבוססי למידת מכונה לפתרון בעיות מתקדמות בכימיה. הקורס שם דגש מרכזי על אתגרי מחקר בעולם האמיתי, ובפרט על עבודה עם מערכי נתונים מוגבלים (Limited data). במהלך הקורס נלמד כיצד לנסח שאלות מחקר מתחום הכימיה כבעיות למידה, נחקור פונקציותמטרה, יכולת הכללה (Generalization) והטיות מודל. הקורס משלב יסודות בלמידת מכונה קלאסית ולמידה עמוקה מודרנית (Deep Learning). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לתרגם שאלות מחקר בכימיה לתהליכי עבודה של למידת מכונה ולמידה עמוקה 2. לעבד נתונים כימיים מגוונים (כגון תוצאות ניסוי ומבנים מולקולריים) וליישם את המודלים המתאימים ביותר. 3. להעריך מודלים בביקורתיות, תוך הקפדה על תוקף סטטיסטי וסבירות כימית (Chemical plausibility) 4. להוביל ולהציג פרויקט מחקר הניתן לשחזור, משלב הקוד ועד למסקנות המדעיות.

1270012 נושאים בכימיה ביולוגית מודרנית

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

הקורס יכסה 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-אורתוגונלית, הרחבת הקוד הגנטי, כלים כימיים לחקר אפיגנטיקה, 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.

1270406 תהודה מגנטית גרעינית

2 - - - 3 חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (01240400) או (01240408) או (01240416 ו- 01240417)

אטומים ומולקולות בשדות מגנטיים, יסודות תהודה מגנטית גרעינית, הסטים כימיים, אינטראקציות ספין-ספין וזמני רלקסציה, תהליכים דינמיים, שיטות נסיוניות, אנליזה של ספקטרה, קביעת מבנה של מולקולות מסובכות, ספקטרום בשני מימדים. מטריצת הצפיפות. שימוש באופרטורי ספין ומכפלותיהטלאנליזה של סדרות פולסים. שימושים אנליטיים וביולוגיים, תהודה גרעינית במוצקים ובגבישים נוזליים. הדמיה מגנטית.

1270427 מצב מוצק לכימאים (מורחב)

3 1 - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01240416 ו- 01240413 ו- 01240417)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 03140150

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 האינטרינסי. סטטיסטיקה של נושאי מטען, רמות סיגים, תכונות אופטיות - אקסיטונים. דינמיקת סריג-פונונים. קיבול חום, תכונות אופטיות של גבישים יוניים.

1270461 מבוא למערכות קוונטיות פתוחות

2 - - - 2 אביב 2.0

מקצועות קדם: (01250000) או (01240408) או (01240400) או (01150203) או (01140073)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01270010

מתי יש צורך במערכות קוונטיות פתוחות ובשפה בסיסית. דינמיקה מופחתת גזירת משוואת לינדבלד. מהם הקירובים. מאפייני משוואת לינדבלד: ניתוקבין 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 ותרמליזציה. קביעה אם הקוונטי מספק יתרון כלשהו. רעש קוונטי.השפעות הרעש בטכנולוגיות קוונטיות: רעש ומערכות קוונטיות פתוחות. מדידות מערכות קוונטי ות פתוחות.

1270730 קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות

2 1 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01240711 ו- 01240911)

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.

1280007 שיטות מחקר מתקדמות 1

- - - 5 - חורף + אביב 2.5

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.

1280008 שיטות מחקר מתקדמות 2

- - - 5 4 חורף + אביב 2.5

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.

1280413 סמינר בכימיה פיסיקלית ואנליטית

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

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.

1280713 סמינר בכימיה אורגנית ואי-אורגנית

2 - - - - חורף + אביב 2.0

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.

1280719 הכימיה בפיתוח תרופות

2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01240708) או (01250801) או (01250802)

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- ,VIH OPE. הקורס יכסה את תהליכי הגילוי המובילים לתרופה ספציפית ואיך הכימיה משחקת תפקיד חיוני בתהליכים אלה (סינתזה, סריקה, עיצוב מבוסס מבנה וכו'). 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.