



הטכניון

מכון טכנולוגי

לישראל

פרשיות לימודים

לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים

20252026

אביב תשפ"ו

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 דמינוי.

068946 גסטרונומיה תאורטית 1ב'

3.5 1 2 4 5 א+ג קמ

מקצועות קדם: 188511 ו 639401-6

מקצועות צמודים: 189460

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 336423

מקצועות מוכלים: 713442

מקצועות מכילים: 318560, 917560

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 4, 5

- קורסים משותפים להסמכה ותארים מתקדמים: 6, 7

- קורסי תארים מתקדמים: רמות 8, 9

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 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 וכו'.

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 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 וכו') 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 למדעי הנתונים וההחלטות

940139 נהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות

3 1 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940313 - 00940411) או (00940313 - 00940412) או (00940412 - 00950295) או (00940312 - 00940411) או (00940312 - 00940412) או (00940412 - 00950296)

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.

940195 פרויקט תכן 1, ה. תעו"נ

2 - - 7 חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (00940189)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940396, 00960700

סטודנטים יישמו את הידע והטכניקות הנילמדים 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 כלכל של עלויות ותועלות של המערכת המוצעת. הציון ייקבע על פי איכות הפיתרון וצורת היישום של הידע והכלים כדי לפתור את הבעיה שהועלתה.

940202 מבוא לניתוח נתונים

3 - - 2 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (02340128) או (02340128)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940700, 00960202

הקורס יקנה לסטודנטים ידע וכלים בסיסיים לניתוח מידע באמצעות שימוש בשפת פייתון. הקורס יכלול את הנושאים הבאים: איסוף וניקוי הנתונים הגולמיים, ייצוג הנתונים בצורה יעילה, ניתוח אקספלורטורי של נתונים, ניתוח אשכולות, שיטות בסיסיות לסיווג נתונים.

940210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה

3 - - 1 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (02340221 - 02340704) או (02340117) או (02340111)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340119, 02340120, 02360364

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 (SDAERHT, SESSECORP), ניהול זיכרון מדומה (YROMEM LAUTRIV), סינכרון, זמנון (GNILUDEHCS) ותאום בין תהליכים המשתמשים במשאבים משותפים.

940219 הנדסת תוכנה

3 - - 2 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (02340221) או (02340117) או (02340111)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940220, 02340121, 02340122, 00960609, 02340124

שיטות תכנות במערכות תוכנה גדולות, מבוא לתכנון ותכנות מונחה עצמים ולימוד שפת תכנות מונחית עצמים. בקורס נלמד שפת AVAJ.

940224 מבני נתונים ואלגוריתמים

3 2 - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (00940219 - 00940345)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340218, 02340246, 02340247

הקורס עוסק במושגי יסוד בפיתוח וניתוח של אלגוריתמים ומבני נתונים. נושאים: אלגוריתמי מיון, מבני נתונים יסודיים: מחסנית, תור, עץ חיפושבינארי, 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.

940241 ניהול מסדי נתונים

2 1 1 1 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (02340221 - 00940347) או (00940345)

מקצועות קדם: (00940700) או (02340221 - 00940345)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02360363

בקורס נלמדים נושאים בסיסיים בניהול מסדי נתונים יחסיים, כולל תיכון באמצעות DRE ונירמול, שאלות בשפת LQS ומבוא לניהול תנועות. הסטודנט יתנסה בפיתוח ובניית מסד נתונים.

940288 נושאים אתיים באחריות בנתונים

2 - - - 1 אביב 2.5

מקצועות קדם: (00960224 - 00960411)

בקורס נבחן סוגיות במערכות נתונים שמשלבות בין עולמות המשפט, האתיקה והטכנולוגיה. נשתמש בניתוחי 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 נקודות המפגש הפוטנציאליות ביניהם.

940295 מעבדה בניתוח והצגת נתונים

2 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00940290 - 00970209)

מתודולוגיה ופרקטיקה של בניית מערכות המבצעות אנליזה של מידע בנפחים גבוהים באמצעות כלים סטטיסטיים (לדוגמה רגרסיה) וכלי למידה (NOITACIFISSALC, GNIRETSULC). שימוש במתודולוגיית ECUDER PAM לניתוח נתונים, ואינטגרציה של כלים דוגמת מנועי חיפוש ובסיסי נתונים. יודגמו פרדיגמות תצוגה של מידע שהוא תוצר האנליזה.

940312 מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים

3 2 - - - חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01040019 - 02340111) או (01040019)

מקצועות קדם: (02340221) או (01040016 - 02340221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00950606, 00940390

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940313, 00940380, 00960390, 00960609

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. תכנון דינמי.

940314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים

1 3 - - 4 חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040019 - 02340221 - 00940411) או (00940411 - 02340221 - 01040016) או (01040019 - 02340111 - 00940411) או (00940412 - 01040166 - 01040117) או (02340117 - 00940411 - 01040065 - 02340221)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940390

קורס זה עוסק בבנית מודלים מתמטיים של מערכות סטוכסטיות וכולל את מושגי היסוד של תורת ההליכים הסטוכסטיים. הקורס מתרכז בנושאים הבאים: שרשרות מרקוב, תהליכי פואסון והכללותיהם ותהליכי קפיצה מרקוביים (תהליכי לידה ומוות, תהליכי תורים מרקובים וכו').

940345 מתמטיקה דיסקרטית ת'

2 3 - - - חורף + אביב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340144, 02340141, 01040286, 01040002, 02340292, 02340129, 00940346, 02340293

מושגי 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 והפרדה, משוואות נסיגה.

940396 פרויקט תכן, הנדסת מ"מ

2 2 - - 7 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940395)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00960700

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 ההצעה, הידע שנרכש והופגן וצורת היישום של הידע והכלים כדי לפתור את הבעיה שהועלתה.

940411 הסתברות ת'

3 3 - - 5 חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01040195) או (01040018) או (01040017) או (01040031) או (01040042) או (01040044)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940412, 00940491, 00940492, 00940034, 01040222, 01040034

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.

940412 הסתברות מ

3 3 - - 5 חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01040031) או (01040017) או (01040018) או (01040019) או (01040042)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940491, 00940492, 01040034, 01040222

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.

940423 מבוא לסטטיסטיקה

1 3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940411) או (00940412) או (01040034) או (00460010)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: (מוכלים): 00940424, 00940490, 03340023

סטטיסטיקה תיאורית ושיטות גרפיות. יסודות דגימה. אמידה נקודתית, רווחי סמך ובדיקת השערות. בדיקת טיב התאמה ואי תלות. רגרסיה ליניארית פשוטה ומרובה.

940424 סטטיסטיקה 1

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940411 - 00940202) או (00940202 - 00940412) או (00940700 - 00940412)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00460010

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940481

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.

940481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה

2 3 - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01040004) או (01040013) או (01040022) או (01040044)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00940417, 00940411, 00940412, 00940423, 00460010, 03340023

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040222, 01040034

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.

940503 מיקרו כלכלה 1

1 3 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940591) או (00940594)

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.

940591 מבוא לכלכלה

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040017) או (01040018) או (01040031) או (01040195) או (01040003) או (01040042)

מקצועות ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00960501

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940592, 00940593, 00940594

בקוש והצע: שווי המשקל בשוק, מדיניות הממשלה בתחום המיקרו והשפעתה על שווי המשקל. פונקציות 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. הבקוּשֶׁלֶסֶף. הבנקים המסחריים, הבנק המרכזי והצע הכסף. שווי משקל בשוק הכסף ושווי משקל כללי. מדיניות הממשלה בתחום המיקרו והשפעתה על התוצר, שער הריבית ושעור האינפלציה.

940600 סמינר במדעי הקוגניציה

2 - - חורף 1.0

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.

940697 פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה

6 - - - אביב 3.0

מקצועות קדם: (00960411 ו- 00940424)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940703, 00940702, 00940701

פרויקט מחקרי בתחום מדעי הקוגניציה בהנחיה של חבר סגל. נושא הפרויקט 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 801 נקודות לתואר ודורשת אישור מוקדם של האחראי/ת על המקצוע.

940700 מבוא להנדסת נתונים

1 1 - - 2 אביב

מקצועות קדם: (02340117 ו- 01040166)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00940201

תכנות בפיתוח עם דגש על עיבוד נתונים, ניתוח והצגתו. מושגי יסוד בטכניטיקה (ממוצע, חציון, שונות, סטיית תקן, קורולציה), אלגוריתמי אשכול (שטוחים והיררכיים) חיפוש (אחזור אד הוקי) ודירוג (מודל המרחב הוקטורי ושערוך איכות החיפוש), אלגוריתמי סיווג (רוקוי והשכנים הקרובים ביותר), אלגוריתמי סינון מבוססי תוכן ומבוססי שיתוף.

940701 פרויקט מחקרי 1

6 - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

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.

940702 פרויקט מחקרי 2

6 - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00940701)

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.

940703 פרויקט מחקרי 3

6 - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

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.

940820 מבוא לחשבונאות

2 - - - - חורף + אביב 2.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00940821

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.

940825 בקרת עלויות

1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00940822 ו- 00940821)

הקניית ידע מתקדם במטודולוגיות המודרניות של הבקרה הניהולית ובאופן יישומה בארגונים גדולים. יודגשו נושאי תקציב ובקרת רכש, ניתוח וטיפול בהוצאות עקיפות בשיטות המסורתיות ובשיטת GNITSOC DESAB, YTIVITCA מדידת עלויות איכות וניתוחי רווחיות, קיבולת הוצאות הייצור.

950113 איכות פריין ותחזוקה

1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (00940139)

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 הלומד. ניהול איכות בלוגיסטיקה. תמחור האיכות. השוואות יחסיות. תקני OSI - 9000. פרסי איכות. שיטות לשיתוף ברווחים. מודלים כמותיים לתכנון והפעלה של מערכי תחזוקה (תחזוקת שבר ותחזוקה מונעת).

950120 סמינר במע. ייצור ושרות

3 - - - 10 חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (00950140)

הסמינר יציג בפני הסטודנטים נושאי מחקר עדכניים בתחומים של מע' ייצור ושרות. הסטודנטים ינתחו את הנושאים השונים בעזרת כלי ניתוח שנלמדו בקורסים קודמים ויבחנו מודלים כמותיים ואיכותיים להתמודדות עם הבעיות שיועלו תוך שהם עומדים על מידת התאמתם לתנאי המציאות.

950143 חשיבה מערכתית בתעשייה וניהול

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00950139 ו- 00950140)

מבוא לחשיבה מערכתית. ניתוח צרכים ובעלי עניין: תרחישי שימוש! מפת השפעה ועניין! עץ צרכים. תכן מערכות ותהליכים: מיפוי מערכת! מאפייני מערכות. מודלים ותרחישים: 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

950219 כתיבת תוכנה ללמידת מכונה

3 - - - - אביב 3.0

מקצועות קדם: (00940219) או (02340122) או (00440101)

בקורס נלמד שימוש מתקדם בשפת פיתוח וג'אווה! כתיבת בדיקות ותהליכי מציאת באגים. כלים לביצוע תכנות מקבילי ופתרון הקשיים שבכך. שימוש בכלים בסיסיים בליונקס ומערכות הדרושות כגון CONTAINERS ומערכות אינטגרציה רציפה לבניית מערכת ללמידת מכונה באיכות מוכנה לייצור.

950280 פרויקט תכן בלמידה חישובית

2 - - 5 - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00960411) או (00970209) או (00970200)

סקירה של מחקר בנושא נבחר בלמידה חישובית עם דגש על נושאים רלוונטיים למידע מובנה(למשל: למידה עם מבנה, מודלים גרפיים הסתברותיים, רשתותניורונים 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 והרצת ניסויים עם דאטא אמיתי. ניתוח התוצאות וכתבת דו"ח מסכם.

950605 מבוא לפסיכולוגיה

2 - - 3 - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940424) או (00940423)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00990636

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 התנהגות והחברה. נסקור מודלים שמנבאים התנהגויות ברמת הקבוצה והפרט. נדון גם באפשרות של שינוי התנהגות אנושית באמצעות אימון ותמריצים הציון יקבע על בסיס מבחן סיום ופרויקט.

950622 מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים

2 - - - - אביב 2.0

נדבר 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, וגרייה חשמלית. הקורס יעסוק בדרכים בהן שיטות אלו משמשות לחקור תופעות קוגניטיביות שונות, כגון תפיסה, שפה, זיכרון, יצירתיות ועוד.

960122 סמינר באנליזה של רשתות בריאות

2 - - - - אביב 2.0

הקורס יעסוק בנייתו 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 בנייתו ואופטימיזציה של זרימת חולים, מודלים של רפואה מרוחק, 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 ה מוצגות 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.

960135 ניהול מוצר בעולם הדיגיטלי

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00940564 - 00940424)

960200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים

1 3 - - 4 - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940345 - 01040032 - 01040166) או (01040022 - 01040016 - 00940347) או (00940345 - 01040016 - 01040022) או (00940347 - 01040065 - 01040016)

(01040022)

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.

960208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות

2 - - 1 6 - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00960210) או (02360501)

יסודות השיטות החישוביות לבעיות התכנון הממוכן. בעיות התכנון הקלסי עם ודאות מלאה: תכנון אופטימלי וסמי-אופטימלי, שיטות לחיפוש במרחב המצבים ובמרחב התכניות, הסקה אוטומטית של היוריסטיקות חיפוש, תכנון כבעיית סיפוק אילוצים רב-שלבית. הרחבות השיטות החישוביות לבעיות תכנון עם משאבים כמותיים ואי-וודאות איכותית וסטוכסטית. יישומי התכנון הממוכן במערכות תוכנה וחומרה אוטונומיות.

960211 מודלים למסחר אלקטרוני

1 3 - - 5 - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940224) או (00940226)

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, חוזים בזמן אמת. ניתוח של חברות מסחר אלקטרוני. בניית אתר בשיטת מסחר מסוימת.

960212 מודלים גרפים הסתברותיים

2 - - - 5 - חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00940224 - 00960411)

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, תשאול 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.

960222 שפה חישוביות וקוגניציה

1-1 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

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 ומח.

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

960224 ניהול מידע מבוזר

1-1 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (02360363) או (00940241)

נושאים בניהול מידע מבוזר (כגון, תכן ביזריות, עיבוד ואופטימיזציה 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 שאליתל בסביבה מבוזרת. 3. לתכנן פרוטוקול התאוששות מתקלות בניהול טרנזקציות מבוזרות 4. לממש אלגוריתמי שילוב נתונים. 5. לתכנן ולבצע ניסויים בסביבת שילוב נתונים. שילוב נתונים.

960232 אתיקה של נתונים

2 - - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00960411)

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, ינתח את האחריות הפרטית והציבורית בסוגיות השונות, ויבחן את הדרכים השונות להתמודדות עם ההתפתחויות בתחום. תוצאות למידה: 1. הסטודנט יכיר סוגיות אתיות ומשפטיות בתחום ה- ECNEICS ATAD 2. הסטודנט ינתח את האחריות הפרטית של TSITNEICS ATAD_ והאחריות הציבורית של הרגולטור בתחום הביג דאטה.

960236 למידה יוצרת ומודלי דיפוזיה

1-1 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00970209)

הקורס יעסוק בחקרית התפקיד של מודלי למידה ודיפוזיה גנרטיביים 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. להכיר את ההתנסויות של מודלים גנרטיביים ומודלי דיפוזיה וקצב ההתנסויות שלהם.
2. לתכנת מודלים גנרטיביים וליישם אותם על מערכי נתונים רלוונטיים.
3. לממש ולהפעיל אלגוריתמים סטנדרטיים לבעיות מעולם תוכן זה.
4. ליישם עקרונות ייסודיים במודל גנרטיביים! בינהם קצבי התנסויות! דג ימה אקראית! ועוד.

960237 מערכות סוכני בינה מלאכותית

1 2 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00970209)

הקורס מספק היכרות מעמיקה ויישומית עם בינה מלאכותית גנרטיבית, תוך התמקדות בפיתוח והטמעה של סוכני בינה מלאכותית אוטונומיים.

הסטודנטים ילמדו את עקרונות העבודה עם מודלי יסוד (Foundation Models), את ההבדלים מול מודלים מכווננים, ואת שיטות הכיוון

המתקדמות (כגון LoRA וכיוון הוראות). בנוסף, הקורס ידגיש את הצורך ב-RAG למציאת נתונים ולהפחתת הזיות, לצד עבודת פרומפטנינג מתקדמת.

הקורס מציג את סוגי סוכני ה-AI המרכזיים, סוכנים ריאקטיביים, סוכני תכנון, סוכנים המשתמשים בכלים, ומערכות רב-סוכנים. הסטודנטים יעמיקו בעבודה עם MCP (Model, ReAct, LangChain, LangGraph), ו-MCP (Context Protocol), המאפשר שיתוף הקשר דינמי ותיאום בין סוכנים. דגש מרכזי יינתן ליכולת של מספר סוכנים לת קשר, לשתף פעולה, לחלק משימות ולבצע תהליכים מורכבים במקביל. במהלך הקורס הסטודנטים ילמדו לעבוד עם OpenAI API, לבנות Embeddings, להשתמש ב-Tools, ליצור כלי פעולה מותאמים, ולפתח סוכנים המסוגלים לתכנן, לאסוף מידע, ולפעול בעולם האמיתי. מקרי בוחן עדכניים כמו Lilli ו-Harvey ישמשו כדי להראות כיצד מערכות AI פועלות בתעשייה. בסיום הקורס, כל צוות יפתח סוכן אוטונומי מלא לפתרון בעיה אמיתית.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להסביר את היסודות של בינה גנרטיבית ומודלים בסיסיים כגון GPT, BERT ו-DALL-E.
2. ליישם טכניקות כמו Fine-Tuning ו-RAG לצורך שיפור ביצועים והפחתת הזיות.
3. לפתח סוכני בינה אוטונומיים מבוססי LangChain ו-OpenAI API.
4. לי יישם טכניקות של N-shot learning והנדסת פרומפטים (Prompt Engineering) להתאמת מודלים למשימות ספציפיות.
5. להציג פרויקט מסכם המדגים יישום של סוכן בינה לפתרון בעיה מהעולם האמיתי.

960262 אחזור מידע

1 3 - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940219 ו-00940411 ו-01040065) או (00940219 ו-01040016) או (00940412 ו-01040166)

ארכיטקטורה של מנועי חיפוש, הערכת ביצועים של מנועי חיפוש, מודלים לחיפוש מידע רלבנטי במנועי חיפוש (בוליאני, וקטורי, הסתברותי, מודלי שפה סטטיסטיים), מידול היזון חוזר ממשתמשים, אחזור ברשת האינטרנט, סיווג מידע לקטגוריות מובנות מראש באמצעות למידה, איגוד בלתי מונחה של מידע.

960266 חווית משתמש במערכות אינטראקטיביות

1 3 - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00960275) או (00950605)

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 אינטראקציה.

960267 מבוא לתכנות מאובטח

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (02340117 ו-00940210) או (00940210 ו-00940704)

960291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה

2 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (00940314) או (01060429) או (00460868) או (00970510)

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.

960324 הנדסת מערכות שירות

3 - - - 1 5 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940314) או (00980413)
מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00980805

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 תקפותה.

960327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים

3 - - - 1 3 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: 00950295 או 00950296 או 02340125 או 00940313 (01040022 -) או (01040044 -) או 01040168 (01040281 -) או (01040035 -) או (01040134 -) או (01040013 -) או (01040035 -) או (01040012 -) או (01040022 -) או (01040044 -)

נושאים: תורת האופטימיזציה הלא לינארית הדנה בבעיות מינימיזציה. מקסימיזציה של פונקציה מטרה תחת אילוצי שוויון או אי שוויון עם דגש של יישומיים הנדסיים. קבוצות ופונקציות קמורות, תנאי TKK, אופטימיזציה קמורה ולא קמורה ודואליות. אלגוריתמים איטרטיביים בסיסיים. יישומים בכלכלה, למידה, עיבוד אותות ותמונה, תקשורת ועוד. לימוד שפת BALTAM ותוכנת XVC. יישום אלגוריתמים ב-BALTAM.

960336 שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה

2 - - - 4 חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00940411) או (01040222) או (01040034) או (00940412)

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.

960411 למידה חישובית 1

1 3 - - 6 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (02340117 -) או (00940423) או (02340221 -) או (00940423) או (02340117 -) או (02340221 -) או (00940424)

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 ENIHCAM, GNILPMASER, CAP, ROTCEV TROPPIUS, בחירת מודלים ורגולריזציה, עצי החלטה ורגרסיה, ניתוח אשכולות. תוצאות למידה: הבנה תיאורטית של השיטות השונות ויכולת יישום על נתונים אמיתיים.

960412 ניהול וכריית תהליכים עסקיים

1 2 - 4 3 חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (02340293) או (00940344)

תהליכים עסקיים נפוצים בחיינו ובפרט בבנקים, חברות סלולר ובתי חולים. ניהול תהליכים עסקיים (PBM) הינו תחום המתמקד בשיפור תהליכים. בקורס נלמד את המרכיבים של ניהול תהליכים עסקיים (מידול וניתוחי כמותי של מודלים). בעיקר נתמקד בניהול תהליכים מבוסס GnINIM SSECORP תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל 1. למדל תהליכים עסקיים בשפות קונספטואליות, כולל שימוש בתוכנות עדכניות לצורך מידול (OIVANGIS 2). למדל תהליכים עסקיים לצורך ניתוח ביצועים וניתוח פורמאלי, בפרט בעזרת רשתות פטרי ומודלי תורים. 3. לפתור בעיות בנתוני התהליך, ניתוח השפעתן על כריית תהליכים עסקיים ופתרונות לבעיות לעיל. 4. לכתוב תהליכים עסקיים, בפרט: גילוי תהליכים, בדיקת תאימות בין מודל לנתונים והעשרת מודלים לצורך ניתוח ביצועים בתהליך.

960415 נושאים ברגרסיה

3 - - - 1 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00940423) או (00940424)

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 EGDİR, משפט הקיום, אומד OSSAL, חסמי טעות של אומד OSSAL. 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 EGDİR ו-OSSAL. 5. להשתמש בתוכנות מחשב סטנדרטיות על מנת לחשב אומדי אומדי EGDİR ו-OSSAL

960426 ניתוח הישרדות בשיטות למידת מכונה

1 2 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00970411 ו- 00960411)

ניתוח הישרדות מתמקד בניית הזמן עד לאירוע מסוים, כגון מוות של אורגניזם או כשל של מערכת. האתגר העיקרי בניית הישרדות הוא התמודדות עם נתונים מצונזרים, שבהם זמני אירועים מדויקים אינם נצפים במלואם, דבר שעלול להוביל להטיה אם מטפלים בהם בשיטות סטנדרטיות. הקורס יכסה מושגי הישרדות בסיסיים ומודלים סטטיסטיים קלאסיים, כולל פונקציות הישרדות וסיכון, מודלי גרסיה וטכניקות לטיפול בנתונים מצונזרים. בהתבסס על בסיס זה, נחקור גם גישות מודרניות של למידת מכונה, כגון שיטות אנסמבל, מודלי גרסיה עם רגולריזציה ולמידה עמוקה, שנועדו לשפר את דיוק החיזוי ולטפל במבני נתונים מורכבים. הסטודנטים יהיו מצוידים הן בהבנה מתודולוגית והן במיומנויות מעשיות ליישם טכניקות ניתוח הישרדות מסורתיות ומתקדמות על מערכי נתונים מהעולם האמיתי. רשימת הנושאים שילמדו כוללת בסוף הקורס:

- צנזור וקטימה: צנזור מימין, צנזור משמאל, צנזור באינטרוול, קטימה, פונקציית הנראות עבור נתונים מצונזרים ו/או קטומים
- כמויות בסיסיות ומודלים: פונק' ההישרדות, פונק' הסיכון, זמני הישרדות ממוצעים (מותנים או קטומים), מודלים פרמטריים ומודלי גרסיה
- אמידה: אמדים לא-פרמטריים כגון קפלן-מיייר ונלסון-אלן, ושיטות נראות מירבית למודלים פרמטריים
- מודלים סמי-פרמטריים: מודל קוקס (סיכונים פרופורציונליים) ומודלי זמן-כשל מואץ
- סיכונים מתחרים
- מודלי גרסיה עם רגולריזציה לניתוח נתוני הישרדות
- מדדי הערכת ביצועים
- שיטות אנסמבל לניתוח הישרדות
- למידה עמוקה לניתוח הישרדות
- פסאודו-תצפיות
- ניתוח נתוני הישרדות דו-מימדיים
- תוצאות למידה: בסוף הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - להתמודד עם מבני נתונים מצונזרים וקטומים הנפוצים בניית הישרדות.
 - לאמוד ולפרש פונקציות הישרדות וסיכון, הן באופן לא פרמטרי והן באמצעות מודל גרסיה.
 - ליישם ולהעריך שיטות למידת מכונה קלאסיות ומודרניות על נתוני הישרדות, כולל רגולריזציה, אנסמבלים ולמידה עמוקה.
 - ליישם טכניקות ניתוח הישרדות בתוכנה ולפרש באופן ביקורתי תוצאות בהקשרים יישומיים.

960501 כלכלה למהנדסי מערכות

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (מוכללים): 00980751, 00980750

ביקוש והיצע: שיווי המשקל בשוק, מדיניות הממשלה בתחום המיקרו והשפעתה על שיווי המשקל. פונקציות ההוצאות וגזירת עקומת ההיצע. התנהגות בתנאי שוק שונים: מונופול ותחרות בלתי משוכללת. המשק הלאומי: החשבונות הלאומיים. קביעת התוצר הלאומי 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.

960555 כלכלת סקטור ציבורי

1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00940504)

יעדים ואמצעים. פארטו אופטימום. התערבות ממשלתית בשל כשלון השוק. מוצרים צבוריים. השפעות חיצוניות בייצור ובצריכה. עודף צרכן ועודף יצרן/קריטריון לרווחה חברתית. ניתוח עלות תועלת. מערכת מיסים אופטימלית - חלוקת הכנסות. תחולת המס.

960556 שוקי אופציות

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940564)

מקצועות קדם: (מוכללים): 00980778

הקורס עוסק בשוקי אופציות, במודלים לתמחור אופציות וישומיהם באסטרטגיות דינמיות לניטרול סיכונים וארביטרג'.

960567 כלכלת מיקום

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940503)

מיקום מפעלים תעשייתיים - ריכוז לעומת פיזור, השפעות חיצוניות, מיקום מתקנים ציבוריים, מיקום מרכזי קניות לעומת חנויות. ניתוח תשומה-תפוקה ככלי לביצוע תחזיות אזוריות.

960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940412) או (00940411)

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.

960573 תורת המכרזים

1 2 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00940347 ו- 00940411 ו- 01040016) או (00940347 ו- 00940411 ו- 01040065) או (00940345 ו- 00940411 ו- 00940411 ו- 00104016) או (00940345 ו- 00940411 ו- 01040065) או (00940346 ו- 00940411 ו- 01040019) או (00940345 ו- 00940412 ו- 01040166) או (01040166 ו- 00940346 ו- 00940412 ו- 01040166) או (01040166 ו- 00940412 ו- 01040166) או (02340141 ו- 01040166 ו- 01040222 ו- 01040286) או (00440114 ו- 01040034 ו- 01040065)

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.

960475 תכנון ניסויים וניתוחם

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940424) או (00940423) או (00940481) או (00460010)

במקצוע זה יוצגו ניסויים מתוכננים נוספים לאלה שידונו במקצוע הקדם, סטטיסטיקה תעשייתית (096414). הנושאים יכללו: הסדרה N3 וניסויים חלקיים בסדרה זו, טיפול בגורמים אקראיים בנוסף לגורמים קבועים, מדידות חוזרות (SERUSAEM DETAEPER), ניתוח שונות רב משתני (AVONAM וניתוחם משתני לוואי).

960576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים

2 - - - - חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960570) או (00960575) או (00940411) ו- (01060173) או (01060173) או (00940412) או (01060173) או (01040034)

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 ושאליות. 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 אזומה. 5. מודל סיבוכיות תקשורת. כללים הללו שימושים רבים גם מחוץ לתחום תורת המשחקים.

960589 אקונומטריקה למתקדמים

3 - - 1 4 - חורף + אביב 3.5

מקצועות זהים: 00980581

הקורס עוסק במדול אקונומטרי, אמידה והסקה סטטיסטית. המתודולוגיה המכוסה מתאימה לנתונים טיפוסיים מתחומי המיקרו, מקרו והמימון. מרכז הכבד של הקורס הוא באמידה בשיטות MMG ו- ELM ותאוריה אסימפטוטית. הקורס יקנה לסטודנט נסיון ביישומים אמפיריים של התאוריה לנתונים כלכליים אמיתיים.

960617 חשיבה וקבלת החלטות

2 - - - 1 2 - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00940412) או (00940411) או (00940481) או (01040222) או (01040034)

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 חברתיות).

960620 קוגניציה אנושית ויישומיה

3 - - 1 5 - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00950605) או (00940424) או (00950605) ו- (00940423)

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.

960625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה

2 1 1 2 - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00960275) או (00950605)

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 תימש לבניית ההגה אפקטיבית של נתונים מרובים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לפרט עקרונות בסיסיים בתפיסה חזותית. 2. לפרט עקרונות בסיסיים בתהליכים קוגניטיביים הקשורים למידע חזותי. 3. לנתח ולברר דוגמאות הצגת מידע כפונקציה של תהליכי תפיסה וקוגניציה. 4. לפתח ולבחון אפקטיביות הצגת מידע על בסיס נתונים מרובים.

960644 סמינר מחקרי בפסיכולוגיה סביבתית

2 - - - - אביב 2.0

מקצועות קדם: (00950605) או (00960275)

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: בסיום 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 ביקר ותית ולהעריך שיטות מחקר שונות בפסיכולוגיה סביבתית. - לנסח שאלות מחקר אמפיריות בפסיכולוגיה סביבתית. - לעצב ניסוי בפסיכולוגיה סביבתית.

960690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים

2 - - - 1 2 - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00960275) או (00950605)

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: בסיום הקורס הסטודנט ידע: 1. את ההשלכות של התופעות הקלאסיות בכלכלה התנהגותית. 2. לגזור את הניבויים של המודלים המובילים בכלכלה התנהגותית. 3. להשתמש בשיטות ניסויים לבניית מודלים תיאוריים. 4. להשתמש בסימולציות מחשב להשוואת מודלים התנהגותיים. 5. לתכנן סביבות ארגוניות למזעור קונפליקטים חברתיים.

960693 רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

2 - 1 4 - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00960275) או (00950605) ו- (00940424) או (00940423) ו- (00950605)

תורת הרשתות מציעה שיטות חישוביות לחקור מערכות מורכבות כרשתות. בפסיכולוגיה ומדעי הקוגניציה, השימוש בכלים אלו לחקור 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: בסיום 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.

960694 מטה קוגניציה

2 - - 1 5 - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00960275) או (00960620)**מקצועות זהים:** 00980694

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.

960820 מערכות ניהול קשרי לקוחות

3 5 1 3 - 3 חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (00970800)

מערכות ניהול קשרי לקוחות באות לנהל את הקשר עם מיוגון רחב של לקוחות, זאת תוך התאמת התמהיל השיווקי המוצע לרמת הלקוח הבודד (עיסקי כמו לקוח פרטי) הכולל שירות, המחרה וקידום מכירות. הקורס עוסק בהקמה, תחזוקה ושימוש של מערכות ניהול הלקוחות בהיבטים שיווקיים וטכנולוגיים. יושם דגש על ניהול יעיל של איסוף הנתונים וניתוחם.

970140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים

3 1 1 3 - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00950139)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 00990114

טכניקות חדשניות בניהול פרויקטים המבוססות תהליכים. תהליכים לקביעת התכולה, לתזמון, לטיפול במשאבים ובעלויות, לניהול סיכונים, רכש, תקשורת וברקת פרויקטים. תהליכים המתאימים לסביבת טכנולוגית המידע המודרנית.

970202 ראייה ממוחשבת מודרנית

3 1 1 3 - 2 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940412 - 01040166 - 00960411)

מבוא לראייה ממוחשבת ויסודות התמונה (מודל המצלמה, היסטוגרמות); למידה חישובית ואופטימיזציה (רגרסיה, SGD); רשתות נוירונים ופעופע לאחור (Backpropagation); קונבולוציות (חד ודו-ממדיות) והתמרת פורייה; רשתות קונבולוציה (CNNs); ארכיטקטורות מודרניות (AlexNet, ResNet, ViT) ופרקטיקות אימון; סגמנטציה קלאסית וזרימה אופטית (Optical Flow); גילוי אובייקטים וסגמנטציה בלימדה עמוקה (R-CNN, YOLO, SAM); מודלים גנרטיביים (GANs); מודלי דיפוזיה (Diffusion Models); למידה בפיקוח עצמי (Self-Supervised Learning) ופרשנות (Interpretability); מודלי שפה-ראייה (VLMs); שיפור תמונה ובעיות הפכיות (Denosing, Super-resolution) תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לנתח ולהסביר את העקרונות המתמטיים והאינטואיטיביים המרכזיים של למידה עמוקה עבור ראייה ממוחשבת.
- לפתח הבנה הוליסטית של האופן שבו עקרונות ראייה ממוחשבת קלאסית משמשים כבסיס וכגורם מאפשר לפתרונות מודרניים מבוססי למידה עמוקה.
- לממש מנגנוני מפתח מאפס, כגון אלגוריתם עדכון המשקולות (backpropagation) ברשת נוירונים ואת רכיבי הליבה של רשת קונבולוציה (CNN), כדי לבנות הבנה עמוקה של אופן פעולתם.
- לממש ולאמן ארכיטקטורות למידה עמוקה מורכבות (כגון רשתות CNN מודרניות וטרנספורמרים) למשימות ראייה, תוך שימוש בספרייה מודרנית (PyTorch) ויישום שיטות עבודה מתקדמות.
- לנסח ולהתאים פתרונות למידה עמוקה למשימות ראייה מורכבות, כולל איתור (detection), סגמנטציה ומודלים גנרטיביים.

970209 למידה חישובית 2

3 1 3 - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00960411)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02360781

מושגים בסיסיים בלימדה חישובית, חסמי הכללה, אופטימיזציה בבעיות למידה, מודל המומחים, שיטת המשקלות הכפליים, בעיית הסיווג (קלסיפיקציה), אלגוריתם הפרספטרון, אופטימיזציה קמורה מקוונת ומזעור חרטה במשחקים.

970215 עיבוד שפה טבעית

3 1 2 - 1 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (02360756) או (00960411) או (00460203)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02360299, 00970216

הקורס יכסה מגוון מודלים חישוביים ואלגוריתמים, בעיקר מתחום הלימדה החישובית, להבנת טקסטים הכתובים 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 בפרטבתחום 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 הסקה במודלים גרפיים ואלגוריתמי שערך פרמטרים לשם פתרון בעיות של למידת מבנה של משפטים ומסמכים.

970222 ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח

3 1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00970209) או (00970200) או (02360781) או (00460211)

הקורס ידון בדרכים לניתוח נתונים מתחום הכירורגיה, עם דגש על נתונים מחדר הניתוח. הנתונים יכללו וידאו, אודיו, נתונים של המוניטור של החולה וחישנים נוספים. נלמד אלגוריתמים מרכזיים בראייה ממוחשבת וסגמנטציה של וידאו: זיהוי אובייקטים (YOLO, AGNET), סגמנטציה זמנית של וידאו (זיהוי פעולות) (LSTM, MS-TCN++, ASFORMER), ומיפוי אוטומטי של תהליכים. נלמד ליישם את האלגוריתמים האלה בתחום הכירורגיה, לדוגמא: זיהויכלים 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 זיזי היו 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.

970203 למידה על ידי חיזוקים

3 1 2 - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות זהים: 02360765

הקורס יקנה לסטודנטיות ולסטודנטים ידע על מודלים ואלגוריתמים בסיסיים בנושא למידה על ידי חיזוקים. נושאי הקורס כוללים תהליכי מרקוב ותהליכי החלטה מרקוביים; יעדים שונים בלימדה על ידי חיזוקים (אופק סופי, המסלול הקצר ביותר, החזרים מהוונים וכו'); מדיניות אופטימלית במודל סופי; אופרטור בלמן ותכונותיו; איטרציות ערך ומדיניות; אלגוריתמי למידה מבוססי נטולי מודל (למידת Q, שיטת הפרשים הזמניים ועוד); התכנסותאלגוריתמים; מבוא לבעיות בנדיטים; שיטות גרדיאנט. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. למדל בעיות החלטה סדרתית באמצעות כלים מלימדה על ידי חיזוקים
2. להפעיל אלגוריתמים ללימדה על ידי חיזוקים על בעיות פשוטות
3. להוכיח התכנסות של אלגוריתמי למ

970246 מודלי חישוב חברתי

2 - - 4 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940411 - 00940224) או (00940224 - 00940224) או (00940412 - 00940226) או (00940412 - 00940412)

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 שלום, 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.

970251 אספקטים אסטרטגיים בלמידת מכונה

2 - - 1 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00960570 - 00960411)

לפיתוח אלגוריתמי למידת מכונה המודעים 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 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 וביקורתיות ולנתח מאמרים מדעיים בתחום! וכן לזהות הנחות מגבילות ולנסח מחקר המשך.

970400 מבוא להסקה סיבתית

2 - - 1 חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (00970209)

נסקור נושאים בסיסיים ומתקדמים בהסקה סיבתית: אילו בעיות דורשות הסקה סיבתית, למה הסקה סיבתית קשה מחיזוי רגיל של GNINRAEL DESIVREBUS, כיצד ניתן ללמוד קשרים סיבתיים מנתונים, נלמד את הבסיס הרעיוני של התחום לפי LRAEP ו-NIBUR, כולל SHPARG LASUAC נביא דוגמאות מרפואה, כלכלה ומדיניות ציבורית, מדיה חברתית, שיווק ומכירות, ובריאות 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 SEMOCTUO LAITNETOP והן בשפה של גרפים סיבתיים 5. להשתמש בשיטות של GNIHCTAM, TNEMTSUJDA ETAIRAVOC ו- EROCS YTISNEPORP על מנת לשערך אפקטים סיבתיים מנתונים 6. לשרטט גרף סיבתי שמתאים ל-SSECORP GNITARENEG ATAD נתון 7. לזהות תנאים בהם מתקיים ניסוי טבעי, בפרט מצבים בהם קיים LATNEMURTSNI ELBAIRAV

970402 נושאים נבחרים באופטימיזציה: שיטות אופטימיזציה

2 - - 4 אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960327) או (02340125)

הקורס יעסוק בשיטות מתקדמות באופטימיזציה וביישומן בבעיות דלילות וגדולות-ממדים. במהלך הקורס ילמדו את עקרונות האלגוריתמים מסוג Frank-Wolfe ווריאציות שונות שלהם. כמו כן, יידונו גרסאות סטוכסטיות של השיטה ויישומים לבעיות לא קמורות.

הקורס ישלב לימוד תאורטי ויישומי של השיטות, תוך הצגת דוגמאות מתחומים כגון אופטימיזציה תיקים פיננסיים, רגרסיית LASSO, השלמת מטריצות מדרגה נמוכה ורשתות נוירונים מלאכותיות.

תוצאות למידה: בסיום הקורס, הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לפתח וליישם אלגוריתמי אופטימיזציה ממשפחת Frank-Wolfe ואלגוריתמים קרובים, לצורך פתרון בעיות בתחומי למידת מכונה, סטטיסטיקה ואופטימיזציה קומבינטורית, תוך הבנה של יתרונותיהם וחסרונותיהם בהקשרים שונים.
2. לנתח ולהוכיח תכונות של אלגוריתמי אופטימיזציה, לרבות קצב התכנסות ועמידות לשגיאות, תוך שימוש בטכניקות בסיסיות ומתקדמות של ניתוח תאורטי.
3. לזהות ולגבש מודלים של בעיות אופטימיזציה ממגוון תחומים ולבחור עבורן את שיטות הפתרון המתאימות, בהתבסס על מאפייני הבעיה והנחות היסוד שלה.
4. להעריך ולבקר תוצאות אופטימיזציה באמצעות ניתוח ניסויים, סימולציות ויישומים מעשיים, ולהסיק מסקנות מבוססות לגבי יעילות וביצועים של שיטות שונות.

970403 נושאים נבחרים בלמידת מכונה: למידת מכונה לחיזוי

2 - - 1 חורף + אביב + קיץ 2.5

הקורס עוסק בחיזוי ביקושים כבסיס לתכנון בתחומים שונים, כגון פיננסיים, תקשורת, קמעונאות ותעשייה. הלימוד מציג שיטות מתקדמות בלמידת מכונה לחיזוי ולתכנון, המסוגלות להתמודד עם יישומים שאינם עומדים בהנחות המסורתיות כמו עונתיות ורציפות. הקורס יעמיק בשיטות אנליטיות ובלמידת מכונה לחיזוי ביקושים — החל מאלגוריתמי החלקה אקספוננציאלית בסיסיים ועד למודלים מתקדמים בני זמננו כגון טרנספורמרים ל "Zero Shot Inference" תוך ניתוח החוזקות והחולשות של כל שיטה בהקשר לרעש, מידול אירועים והטיות. הסטודנטים יחשפו לכלים מעשיים ליישום, להערכת השיטות ולבחירת הגישה המתאימה לכל תרחיש.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לנתח נתונים ולהפיק מהם תובנות לחיזוי יקוש.
- להציע ולהקים מערך חיזוי המבוסס על שיטות אנליטיות או שיטות לימוד מכונה.
- לבנות פונקציית הפסד המתאימה למטרת החיזוי.
- להתאימת שיטות חיזוי למטרות שונות ולמאפייני הבעיה.
- להעריך את איכות התוצאות באמצעות מדדי ביצוע מתאימים.

970407 נושאים נבחרים בהסתברות: השדה הגאוסיאני**2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0****מקצועות קדם: (00940412)**

כבידה קוונטית של ליוביל, הידועה גם כתורת השדות הקוונפורמלית של ליוביל, מספקת מסגרת מתמטית לחקר מבנים גאומטריים אקראיים המופיעים בתורת השדות הקוונטית הדו-ממדית. בלב התיאוריה עומד הניתוח של משטחים אקראיים ותכונותיהם ההסתברותיות והגאומטריות. בעשור וחצי האחרונים התגבשה לתיאוריה זו פורמליזציה מתמטית מדויקת, תוך התקדמות משמעותית בהבנת המבנה שלה ובאימות תחזיות מרכזיות שמקורן בפיזיקה. התחום נשען על שילוב עמוק של רעיונות מהסתברות, גאומטריה ופיזיקה מתמטית. הקורס מציג את הרעיונות והכלים המרכזיים העומדים בבסיס התפתחויות אלו, תוך הנחת ידע מוקדם מצומצם ככל האפשר.

- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - להגדיר ולנתח את השדה החופשי הגאוסיאני במודליים בדידים ורציפים, לרבות מבנה הקווריאציה וגבולות סקילינג.
 - לנסח את ה-GFF כאובייקט הסתברותי במרחבי התפלגויות, ולהפעיל כלים מאנליזה הפונקציונלית ומהסתברות לחקר.
 - ליישם תכונות מבניות מרכזיות של ה-GFF, ובהן תכונת מרקוב לפי תחום, אינווריאנטיות קונפורמלית ותורת קמרון-מרטין.
 - לבנות ולנתח מדידות ליוביל קוונטי וכאוס כפל גאוסיאני, תוך הבנת תנאי התכנסות ומעברי פאזה.
 - ליישם את נוסחת KPZ לקישור בין אקספוננטים גאומטריים אוקלידיים וקוונטיים.
 - להכיר את הקשרים בין ליוביל קוונטי, מפות מישוריות אקראיות, תורת השדה הקוונפורמלית של ליוביל וצמודים עם SLE.

970408 נושאים נבחרים במדעי הנתונים: סיבתיות ולמידה**2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0****מקצועות קדם: (00970400 ו- 00960411)**

הקורס עוסק במפגש שבין הסקה סיבתית ולמידת מכונה. הוא מציג עקרונות יסודיים לחזרה מבנה סיבתי מנתונים תצפיתיים, ומקשר רעיונות אלו ליישומים בלמידת מכונה, תוך התמקדות בחוסן בפני שינויים בהתפלגות הנתונים. הקורס דן בנושאים אלה גם מנקודת מבט מודרנית, ומדגיש את הרלוונטיות שלהם להתפתחויות עכשוויות כגון מודלי שפה גדולים. הקורס מחולק לשלושה מודולים מרכזיים:

- 1) שיטות לגילוי סיבתי
 - 2) חוסן לשינויים בהתפלגות בלמידת מכונה והקשרים לסיבתיות
 - 3) כלים להסקה סיבתית במודלי שפה גדולים
- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
- ליישם ולהשוות אלגוריתמים לגילוי סיבתי המבוססים על אילוצים (LiNGAM, ANM) על נתונים תצפיתיים.
 - ליישם ולהבין את התאוריה של שיטות הסקה סיבתית המבוססות על הטרוגניות בנתונים (בקורות סינתטיות, ניבוי סיבתי אינבריאנטי).
 - לתכנן מודלים חיזויים המנצלים מבנה סיבתי לצורך השגת חוסן תחת שינויים בהתפלגות הנתונים.
 - לממש פונקציות מטרה לאימון המבוססות על אינבריאנטיות (IRM, V-REx) ולהבין את המגבלות התאורטיות והפשרות המעשיות שלהן.
 - לאבחן ולצמצם תופעות של למידת קיצורי דרך וקורלציות מזויפות ברשתות נירונים עמוקות.
 - ליישם שיטות לפרשנות מכניסטית ומעקב סיבתי (causal tracing) לצורך הבנת הייצוגים הפנימיים במודלי שפה גדולים.

970404 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה: מתודולוגיה של סקרים**2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0****מקצועות קדם: (00970414)**

הקורס מציג את העקרונות המרכזיים של מתודולוגיית סקרים מודרנית, משלב היסודות של דיגימה הסתברותית ועד לשיטות מתקדמות בסקרים מקוונים, פאנלים לא-הסתברותיים וניסויי רשת. הקורס משלב תיאוריה עם יישומים מתוך סקרים רשמיים (לאומיים) וממחקר התנהגותי מקוון. בנוסף, נלמדות שיטות כתיבה, הפעלה וניתוח של סקרים, כולל משקלות, שונות בסקרים מורכבים וכלים נלווים. הקורס בנוי לארבעה חלקים מרכזיים: יסודות הדיגימה (שבועות 1-4),

- שיטות סקר ומודלים מודרניים (שבועות 5-7), פאנלים מקוונים וניסויים ברשת (שבועות 8-10) וכתובת סקרים וניתוח נתונים (שבועות 11-13).
- תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
 - לתאר את העקרונות המרכזיים של דיגימה הסתברותית ויעילות דיגימה.
 - לתכנס סקר הכולל מסגרת דיגימה, שיטת דיגימה ומשקלות.
 - לזהות הטיות כיוויות ואי-השבה ולהציע דרכי תיקון.
 - להעריך את איכותם של סקרים מקוונים של פאנלים לא-הסתברותיים.
 - לנסח שאלון ולבצע בדיקה מוקדמת (פילוט).
 - לבצע ניתוח נתוני סקר מורכב ולהציג תוצאות בצורה נכונה.

970405 נושאים נבחרים במדעי הנתונים: מדעי המוח ונתונים**2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.5**

הקורס עוסק בשיטות ניתוח נתונים במדעי המוח ומטרתו להראות כיצד ניתן לחקור ולהבין את תפקוד המוח באופן כמותי מתוך רישומי פעילות עצבית ונתונים התנהגותיים. במסגרת הקורס נלמד כיצד לתרגם שאלות ביולוגיות על מעגלים עצביים ורשתות מוחיות למודלים מתמטיים וחישוביים שניתנים לבדיקה אמפירית. הסטודנטים יחשפו לכלים עדכניים מלמידת מכונה, תורת הגרפים ושיטות למידה על ירעות לניתוח דינמיקה של רשתות מוח ותבניות פעילות ברמת האוכלוסייה. זהו קורס מעשי המושתת על עבודה עם נתונים אמיתיים, ובמהלכו הסטודנטים יתכננו ויממשו אנליזה מלאה עבור מערך נתונים עצבי-התנהגותי, תוך שימוש בכלים חישוביים מודרניים.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים והסטודנטיות יהיו מסוגלים:

- להסביר מושגי יסודיים העצב החישוביים
- לתרגם השערות ביולוגיות הקשורות בין דינמיקה של רשתות במוח לניסוח מתמטי הניתן לבחינה אמפירית בעזרת נתונים
- לנתח דינמיקה של רשתות באמצעות כלי אנליזה מודרניים כגון למידת מכונה, תורת הגרפים ושיטות למידה של ירעות
- לתכנן ולממש מערכת אנליזה למסדנתונים אמיתי

970406 נושאים נבחרים בהסתברות: סמינר בבעיות מחקר**2 - - - 4 חורף + אביב + קיץ 2.0**

קורס זה יעסוק בבעיות מחקר עדכניות בתורת ההסתברות, תוך דגש על קריאה מודרכת ומשותפת של מאמרים עדכניים וניתוחם. במהלך הקורס יתבצע תהליך מחקרי מלא: קריאת מאמרים, ניתוח התוצאות, השוואת לפרוט קיימת, והערכת כיווני מחקר עתידיים המבוססים על מאמרים אלו. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

- לקרוא ולהבין מאמרים עדכניים בתורת ההסתברות באופן עצמאי וביקורתי.
- לנתח תוצאות מחקריות ולהבין בהקשר של הספרות הקיימת.
- להעריך את תרומתו של מאמר למחקר בתחום ולזהות את חדשנותו.
- להציג את ממצאי הניתוח בפני עמיתים באופן ברור ומבוסס.
- להציע כיווני מחקר חדשים הנגזרים מן המאמרים שנלמדו.
- לפתח מיומנויות עבודה שיתופית בקריאה ודיון מדעי.

970414 סטטיסטיקה 2

1 - 1 4 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (00940423 או 00940700) - (00940423 או 00940424)

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 ההחלטות, סטטיסטיקה בייסיאנית ושיטות לטיפול בנתונים חסרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס התלמידים ידעו: 1. להפעיל שיטות רגרסיה שונות. 2. לבצע הסקה סטטיסטית על מאגרי נתונים מסוגים שונים כולל טיפול בנתונים חסרים.

970447 מבוא לחישוביות וסיבוכיות

1 2 - 2 חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (02340247) או (00940224)

מקצועות זהים: 02370343

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02360343

הקורס מספק מבוא לתורת החישוביות והסיבוכיות. הנושאים שילמדו כוללים: אוטומט סופי דטרמיניסטי ושפות רגולריות, אוטומט לא דטרמיניסטי, שפות נטולות הקשר ואוטומט מחסנית, אלגוריתמים על אוטומטים, מכונות טיורינג, מושג הכרעות. במסגרת סיבוכיות ילמדו המחלקות, DRAM-, ECAPSP, ETELPMOC-. PN תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים: 1. יכירו מושגי יסוד בחישוביות, כולל תורת האוטומטים, מכונות טיורינג, שפות רגולריות וכרעות. 2. יכירו מושגי יסוד בתורת הסיבוכיות, כולל המחלקות המרכזיות, ECAPSP, C-PN 3. ידעו להוכיח חברות של בעיה במחלקת סיבוכיות, וידעו להוכיח כר יעות או אי כרעות של בעיה. 4. יכירו את המשפט המראה שמספר הבעיות הכרעות הוא בר מניה, בעוד שמספר הבעיות הבלתי כרעות הוא לא בר מניה.

970449 סטטיסטיקה אי פרמטרית

1 2 - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (00940424) או (00940423)

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.

970644 פסיכולוגיה תרבותית

2 - - - - אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960275) או (00950605)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00980763

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! ויגישו 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.

970800 עקרונות השיווק

1 3 - - 4 חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00940594 או 00940423) או (00940423 או 00940591)

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 מטרה, מיצוב, תמהיל השיווק, שיווק בסביבה גלובאלית, 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 מנהל י שיווק. 5. להתנסות בתהליך של ניתוח תמונת מצב שיווקית, 6. לנסח אסטרטגיה שיווקית. 7. לכתוב תוכנית שיווק מתאימה.

970920 נושאים בעיבוד שפה טבעית ממחקר

1 2 - - - אביב 2.5

הקורס יעסוק בניתוח שיטות עיבוד שפה טבעית כדי לפתור משימות טקסט כנתונים. הקורס יסבה את מעגל המחקר בתחום: הגדרת בעית המחקר, איסוף נתונים, עיצוב ומימוש מודל, תכנון וביצוע ניסויים, ניתוח תוצאות הצגה בכתב ובעל פה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. לעצב בעית מחקר חדשה בעיבוד שפה טבעית. 2. לאסוף נתונים שיתמכו במחקר על הבעיה. 3. לעצב ולממש שיטות עיבוד שפה טבעית/מקדמות כדי לפתור את בעית המחקר. 4. לעצב ולממש מערך ניסויים כדי להעריך את איכות האלגוריתמים לפתרון הבעיה. 5. לנתח את תוצאות הניסויים ולהציג את מסקנותיהם בכתב ובעל פה.

970980 נושאים בפרטיות ואתיקה של מידע

2 - - - 2 אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960226) או (00960570) או (00960570)

(00960226)

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 כמש חק ולשפוט האם מנגנון הפרטיות מתמודד עם הקונפליקט. - לזהות הפרות לכאורה של חוק הגנת הפרטיות בישראל ומקביליו בעולם.

980123 ניהול פרויקטים להנדסת מערכות

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

הנושא נדון מהשלב ההתחלתי של ההחלטה הניהולית ועד לשלבי הסיום הממשי של הפרוייקט. 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.

980291 פרקטיקום (התנסות מעשית) בארגונים

----- חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960600) או (00960620)

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 מחקרניים. 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.

980322 סמינר במתודולוגיות באופטימיזציה

2 ---- חורף 2.0

מקצועות קדם: (00980311) או (00960327)

קורס זה יעסוק בנושאים נבחרים באופטימיזציה מתמטית ולמידת מכונה. הקורס יתמקד בשלושה או ארבעה תתי-נושאים שונים אשר יחקרו באמצעות ניתוחוהשוואה 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 והערכת של מתודולוגיות מחקר ותוצאות באופטימיזציה רציפה, מבחינה תיאורטית ומבחינה מעשית.
3. שימוש בכלים מחקרניים, מאגרי מידע וספרות בתחום האופטימיזציה הרציפה.

980414 תיאוריה סטטיסטית

3 ---- חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01080324 ו-00940423) או (00940424 ו-01080324)

משפחות פרמטריות ואי-פרמטריות של התפלגויות. פונקציות הנראות והכלולתיה. מספיקות. אמידה: נראות מירבית, ריבועים פחותים, גישה בייסיאנית ולפי תורת ההחלטות. בדיקת השערות ויישומיה. תיאוריה אסימפטוטית.

980423 מבוא לתהליכים סטוכסטיים

2 ---- חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00980413)

בעית העצירה האופטימלית בשרשרות מרקוב. תהליכי מרקוב פשוטים בזמן רציף. תהליכי חידוש, מרטינגלים בזמן בדיד, תהליכי חידוש מרקוביים, תהליכים סמי מרקוביים ותהליכים רגנרטיביים. יישומים ילקחו מתורת ההימנות, המלאי ומודלי התבלות.

980460 יישומי ניתוח רב-משטני

3 ---- חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (00980459)

שיטות קלסיות ועדכניות לעיבוד נתונים רב-ממדיים, רגרסיה לוגיסטית, מודלים מעורבים (DEXIM) הכוללים מודלים לניתוח נתונים בעלי מבנה היררכי ונתונים עם תצפיות חוזרות, משוואות מבניות, ניתוח גורמים בוחר מאשרר.

980611 שיטות מדעי הנתונים למדעי ההתנהגות

1 2 ---- חורף + אביב + קיץ 2.5

הקורס יקנה לסטודנטים ידע בניתוח נתונים ובכלים בסיסיים של מדעי הנתונים, בשפת R. הקורס יכלול את הנושאים הבאים: ניקוי ארגון והתאמה של הנתונים הגולמיים לצורך ניתוח אפקטיבי, ניתוח אקספלורטורי של נתונים, ייצוג אפקטיבי ואמין של נתונים, שימוש בסימולציות לצורך אנליזה של נתונים הטיית נתונים, שיטות בסיסיות בלמידת מכונה מונחית ולא מונחית. הקורס מיועד לסטודנטים לתארים מתקדמים במסלולים התנהגותיים (מדעי ההתנהגות, כלכלה התנהגותית וכדומה). תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לעבד ולארגן נתונים גולמיים
2. לבצע ניתוח נתונים אקספלורטורי וויזואליזציה (החזיה) אפקטיבית ואמינה של הנתונים
3. להשתמש בכלים בסיסיים בלמידת מכונה ובסימולציות
4. להבין את האתגרים

980960 ביצועים ומיטביות סוביק. של עובדים

2 ---- חורף 4 אביב 2.5

מקצועות קדם: (00960600)

מודלים מתקדמים בניהול רווחה וביצועים של עובדים בארגונים. הנושאים יכסו מחקר משתנה בזמן/יציב, אינדיקטורים/רמת רמות, חזונית/תאורית, התנהגות/גישה ומחקר תיאורטי/אמפירי לגבי רווחתם וביצוע המשימות של עובדים בארגונים. הקורס מסתמך על כלים כמותיים, עבודות מחקר ודין 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.

990400 סדנה בסטטיסטיקה לדוקטורנטים

3 ---- חורף + אביב 3.5

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.

990624 סמינר מחקר אישי

3 ---- חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (00960676)

צבירת 8 נקודות מוסמכים לפחות. התלמיד יבצע עבודת מחקר אינדיבידואלית על נושא לפי בחירתו, באישור ובהנחית אחד ממורי המגמה. העבודה יכולה להתייחס לניתוח נתונים קיימים, לעבודה ביביליוגרפית, לפיתוח מתודולוגיה חדשה וכיו"ב.

990635 סמינר שטח במדעי ההתנהגות בניהול

1 ---- חורף + אביב + קיץ 0.5

עבודות מחקר של סטודנטים לתארים מתקדמים בשטח מדעי ההתנהגות בשילוב הרצאות של אורחים מישראל ומחו"ל למחקר עדכני בתחום ודין 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.