



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 ב'

3.5 1 2 3 4 א+ג קמ

מקצועות קדם: 188511 ו 639401-

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 ב'". 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 א', פסיקה ב', 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 למתמטיקה

1030015 השלמות מתמטיקה

----- חורף + אביב + קיץ 0.0

חשבון בסיסי וטכניקה אלגברית. סדרות חשבוניות וגיאומטריות, אינדוקציה מתמטית. משוואות ואי שוויוניות. פונקציות גורפים. משוואות ריבועיות והפונקציה הריבועית. פולינומים, שורשים ופונקציות רצינות. פונקציות מעריכיות ולוגריתמיות. טריגונומטריה. וקטורים. גיאומטריה אנליטית במישור ובמרחב. מספרים מרוכבים. גבולות ונגזרות. חקירת פונקציות. אינטגרלים.

1040002 מושגי יסוד במתמטיקה

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340293, 02340129, 01040290

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנה הנוכחית. לוחות אמת, טאולוגיות, קבוצות, פעולות בין קבוצות, הקשר לפעולות הלוגיות, קבוצת החזקה, יחסים, פונקציות - תכונות, הרכב, פונקציות הפוכות, תמורות - זוגיות ואיזוגיות, יחסי שקילות, יחסי סדר סופיים ואינסופיים, קבוצות ניתנות להימנות, משפט קנטור, מספרים רציונליים ואי רציונליים, פיתוח עשרוני אינסופי כדוגמה לגבול, אינדוקציה, משפט הול, עקרון שובר היונים.

1040004 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2

2 4 - - 7 חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01040003) או (01040018)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040091, 01040282, 01040281, 01040094, 01040093, 01040092, 01040020, 01040032, 01040090, 01040295, 01040090

וקטורים, מכפלה סקלרית ווקטורית. גיאומטריה במרחב. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים ותכונות יסודיות. שיטות אינטגרציה ונוסחת החלפת המשתנים באינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ואינטגרלים משטחיים מסוגים שונים. נוסחאות גרין, סטוקס והדיברגנס. שימושים בגיאומטריה ובפיסיקה.

1040012 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1ת'

3 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040093, 01040087, 01040195, 01040090, 01040018, 01040017, 01040031, 01040042, 01040036

המספרים הממשיים סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור. נקודות קיצון, קמירות, חקירת פונקציה, פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסויים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. אינטגרל מוכלל. מבוא לטורים של מספרים חיוביים בלבד.

1040013 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2ת'

3 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.5

מקצועות קדם: (01040016 או 01040031) או (01040016 או 01040041) או (01040016 או 01040036) או (01040016 או 01040012) או (01040016 או 01040042) או (01040016 או 01040012) או (01040016 או 01040012)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040014, 01040092, 01040281, 01040032, 01040295, 01040282

וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. הגרדיאנט, דיפרנציאביליות וכלל השרשרת. פונקציות סתומות. הפולינום של טיילור ונקודות קיצון. נקודות קיצון תחת אילוץ. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית, אינטגרלים קווים ומשטחיים, משפט גרין גאוס וסטוקס. יתכן שבפועל הנושאים הנ"ל ילמדו בסדר אחר.

1040016 אלגברה 1/מורחב

2 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01040166

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040065, 01040064

שדות, מספרים מרוכבים. וקטורים ב-R3 מערכות משוואות לינאריות ומטריצות, שיטת החילוך, מטריצה הפיכה, דטרמיננטים. מרחבים לינאריים, בסיס וממד. טרנספורמציות לינאריות, ייצוג ע"י מטריצות, דמיון. ערכים עצמיים, לכסון, משפט קיילי-המילטון.

1040018 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ'

2 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040195, 01040087, 01040090, 01040042, 01040041, 01040036, 01040031, 01040093

המספרים הממשיים. סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסויים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. טורים מספריים. סדרות פונקציות, טורי פונקציות וטורי חזקות. הערה: הקורס נבדל מהקורס 1040003 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

1040019 אלגברה לינארית מ'

2 4 - - - חורף + אביב + קיץ 4.5

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 מעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. הערה: סך כל שעות הרצאה בשבוע - 3.5 שעות.

שדות. מספרים מרוכבים. פולינומים ושוויוניהם. מערכות משוואות לינאריות ומטריצות. שיטת החילוך שלגאוס. דטרמיננטים. מרחבים וקטוריים. תת-מרחבים. פרישה, תלות לינארית. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. דרגה של מטריצה. מטריצה הפיכה. טרנספורמציות לינאריות. גרעין ותמונה. ייצוג אופרטורים לינאריים ע"י מטריצות. דמיון מטריצות. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. מטריצות הניתנות ללכסון.

1040022 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ'

2 - - - חורף 5.0

מקצועות קדם: (01040042) או (01040036) או (01040041) או (01040018) או (01040012)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040092, 01040281, 01040032, 01040282, 01040044, 01040043, 01040295

הערה: מקצועות מכילים: 1040282 + 1040281. וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 1040004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

1040030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040285 - 01040295)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040223

משוואות לינאריות וקוואזי-לינאריות מסדר ראשון - פתרון בעית התחלה באמצעות שיטת הקווים האופייניים. משוואת הגלים במקדמים קבועים, המשוואה הלא-הומוגנית, הבעיה המעורבת, פתרון בעזרת טורי פוריה, קרקטריסטיקות עבור משוואות קוואזי-לינאריות בשני משתנים, מיון משוואות מסדר שני וצורות קנוניות, מוצגות היטב, משפט קושי-קובלבסקי (ללא הוכחה), הדוגמה של האנס לוי (ללא הוכחה), פונקציות הרמוניות: תכונת הממוצע ועיקרון המכסימום, פונקציית גרין, גרעין פואסון, פתרון בעית דיריכלה באמצעות שיטת NORREP הפתרון היסודי של משוואת החום, בעית התחלה במרחב כולו, עיקרון המכסימום החלש, יחידות הפתרון החסום לבעית התחלה במרחב כולו, הבעיה המעורבת בפס אינסופי, משוואת הגלים במימד N: שיטת הממוצעים הספריים, הפתרון במימד 3, הפתרון במימד 2.

1040031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'

3 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040087, 01040195, 01040090, 01040042, 01040041, 01040036, 01040093

מקצועות קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר בלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדה המספרים הממשיים. גבולות של סדרות ושל פונקציות ממשיות של משתנה יחיד. רציפות ורציפות במידה שווה של פונקציות של משתנה יחיד. הנגזרת, המשפטים היסודיים על נגזרות. נוסחת טיילור ושימושיה. חקירת פונקציות.

1040032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (01040195) או (01040031)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040092, 01040091, 01040035, 01040281, 01040094, 01040093

האינטגרל הלא מסוים: פונקציות קדומות ושיטות אינטגרציה. האינטגרל המסוים של רימן כולל אינטגרל מוכלל: תכונות ושימושים. טורים מספריים אינסופיים: סדרות וטורי פונקציות, התכנסות במידה שווה. פונקציות בכמה משתנים, רציפות, נגזרות חלקיות, גזירות. גזירה תחת סימן האינטגרל. אינטגרל כפול כולל אינטגרל כפול מוכלל, שטח במישור.

1040033 אנליזה וקטורית

1 2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01040016 - 01040281) או (01040281 - 01040166) או (01040032 - 01040016) או (01040032 - 01040065) או (01040281 - 01040064) או (01040281 - 01040065) או (01040032 - 01040064) או (01040032 - 01040065) או (01040032 - 01040065)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040295

וקטורים, מישורים, ישרים, משטחים ועקומים במרחב. אינטגרלים משולשים, אינטגרלים קווים ומשפט גרין. שדות משמרים דו ממדיים, לרבות שדות סינגולריים. אינטגרלים משטחיים, משפט גאוס. משפטי מינימום-מקסימום בכמה משתנים עם ובלי אילוצים.

1040034 מבוא להסתברות ח'

1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040022) או (01040044) או (01040043) או (01040032) או (01040281) או (01040013)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040222

מרחבי הסתברות, אקסיומות, הסתברות מותנית. מאורעות בלתי תלויים. ניסוי ברנולי. משתנים מקריים בדידים, רציפים ומעורבים. פונקציות התפלגות, צפיפות והסתברות. התפלגויות חשובות. תוחלת ומומנטים. טרנספורמציות. האי שוויון של נסן. וקטורים אקראיים. התפלגויות משותפות ומותנות. קורלציה, וקטורים, גאוסים. פונקציה אופיינית. האי שוויון של צ'בישב. חוק המספרים הגדולים. משפט הגבול המרכזי.

1040038 אלגברה 2מ'

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040036 - 01040064) או (01040036 - 01040065) או (01040065 - 01040064) או (01040031 - 01040064) או (01040018 - 01040018) או (01040065 - 01040041) או (01040064 - 01040041) או (01040065 - 01040042) או (01040064 - 01040042) או (01040065 - 01040012) או (01040064 - 01040012) או (01040065 - 01040012)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040168, 01040174, 02340125

שיטות לפתרון מערכות משוואות לינאריות: פירוק LU, נורמות של וקטורים ומטריצות, שיטות איטרטיביות. מרחבי מכללה פנימית: אי שוויון קושי שוורץ, המשלים הניצב ותהליך גרם-שמידט, הטלות אורתוגונליות, בסיסים אורתונורמליים, אי שוויון בסל, פירוק QR. אופרטורים במרחבי מכללה פנימית: פונקציונלים לינאריים, משפט ריס והאופרטור הצמוד, אופרטורים נורמליים, צמודים לעצמם, אוניטריים, חיוביים. משפט הפירוק הספקטרלי, לכסון אורתוגונלי, צורת ג'ורדן, משפט הפירוק הפולרי, פירוק SVD ופירוק CHOLESKY. משפט המיני-מקס ומנת ריילי. תבניות בילינאריות וריבועיות, זהות הפולררציה, מיון תבניות ריבועיות מעל הממשיים: חפיפת מטריצות, משפט ההתמדה של סילבסטר. אלגברה וחשבון של טנזורים

1040041 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ'

2 4 - - - חורף 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040042, 01040195, 01040087, 01040093, 01040090

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 07 ומעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקוצר מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. המספרים הממשיים. סדרות אינסופיות של מספרים ממשיים. פונקציה ממשית של משתנה יחיד: גבולות ורציפות, רציפות על קטע סגור פונקציות מונוטוניות ופונקציות הפוכות. גזירות והמשפטים היסודיים של החשבון הדיפרנציאלי. כלל לופיטל, משפט טיילור, חקירת פונקציה. פונקציה קדומה ושיטות אינטגרציה - אינטגרל מסוים ותכונותיו, פונקציות אינטגרליות, משפטים יסודיים של החשבון האינטגרלי, אינטגרל מוכלל. הגדרת פונקציה בצורת אינטגרל. טורים מספריים. סדרות פונקציות, טורי פונקציות וטורי חזקות. הערה: הקורס נבדל מהקורס

1040043 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ

2 4 - - - חורף + אביב + קיץ 5.0

מקצועות קדם: (01040018) או (01040042) או (01040041)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040092, 01040091, 01040281, 01040282, 01040295, 01040282

הערה: מקצועות מכילים: 1040282 + 1040281. וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 1040004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.
 מקצועות צמודים: 1040016, 1040019, 1040064, 1040065, 1040166

1040044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (01040042) או (01040041) או (01040018)
מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040092, 01040091, 01040281, 01040282, 01040295, 01040282

הערה: מקצועות מכילים: 1040282 + 1040281. וקטורים וגיאומטריה מרחבית. תכונות יסודיות של פונקציות ממשיות של כמה משתנים. חקירת פונקציות של כמה משתנים. פונקציות סתומות. אינטגרלים מרובים. אנליזה וקטורית. אינטגרלים קווים ומשטחיים. הקורס נבדל מהקורס 1040004 בהעמקה נוספת תיאורטית ויישומית כאחד.

1040066 אלגברה א'

3 4 - - - חורף + אביב 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040167

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 מעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעברה המקצור מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית.
 הגדרת המושג שדה ודוגמאות לשדות, בפרט שדות סופיים (מודולו פ). מספרים מרוכבים ופולינומים במספרים מרוכבים. מטריצות ופעולות חשבון בין מטריצות. פעולות אלמנטריות על שורות מטריצה ומטריצות אלמנטריות, דרוג מטריצות. מערכת משוואות לינאריות. מרחבים ווקטוריים ותתי מרחבים. תת המרחב הנפרש ע' קבוצת וקטורים ואי תלות בין וקטורים. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. מטריצות הפיכות. שינוי בסיס ומטריצת מעבר בין בסיסים. העתקות לינאריות. מטריצה מייצגת של אופרטור לינארי ודמיון מטריצות. דטרמיננטות. ערכים עצמיים

1040112 גיאומטריה וסימטריה

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040172) או (01040281) או (01040172) או (01040032) או (01040022) או (01040013) או (01040172) או (01040134) או (01040281) או (01040134) או (01040032) או (01040158) או (01040281) או (01040158) או (01040032) או (01040013) או (01040158)

שיקופים וסיבובים במישור ובמרחב, חבורת התנועות הצפידות במישור ובמרחב (חבורת האיזומטריות האוקלידיות). מבנה החבורה האורתוגונלית (O(3) והחבורה האוניטרית U(2)). שדות וקטוריים על הספירה, יוצרים אינפיניטיסימליים, אופרטורי תקיפת הסיבוב, אלגברת לי, הלפליסיאן. פעולות של חבורות. חבורות איזומטריה. מבוא לגיאומטריה ספרית, מבוא לגיאומטריה היפרבולית, נושאים נוספים עפ"י בחירת המרצה.

1040114 יסודות הגאומטריה

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040019) או (01040016) או (01040166) או (01040066)

אכסיומטות המקבילות ומבוא קצר לגיאומטריות הספרית וההיפרבולית. גיאומטריה פרויקטיבית במישור. אכסיומות, דואליות. משפטי דזרג ופפוס. בעיותבניה בעזרת סרגל בלבד. העתקה פרויקטיבית בין מישורים. יחס כפול. איזומטריות, חבורות סימטריה, העתקות דמיון. הטלה סטראוגרפית. אינוורסיהומעגלים.

1040122 תורת הפונקציות 1

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040013) או (01040281) או (01040044) או (01040022) או (01040043) או (01040032)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040221

שדה המספרים המרוכבים. המישור המרוכב המורחב (כדור רימן). סדרות וטורים של מספרים מרוכבים. פונקציות אנליטיות. משוואות קושי-רימן. פונקציות הרמוניות. הפונקציות האנליטיות האלמנטריות. ענפים של פונקציות רב-ערכיות. אינטגרלים קווים של פונקציות מרוכבות. משפט קושי. נוסחת קושי. משפט ליוביל. עקרון המקסימום. טורי טילור וטורי לורן. אפסים ונקודות סינגולריות של פונקציות אנליטיות. משפט השארית ושימושו. עקרון הארגומנט, העתקות קונפורמיות (כולל משפט רימן ללא הוכחה).

1040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות/ח

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040018) או (01040064) או (01040018) או (01040065) או (01040041) או (01040064) או (01040041) או (01040065) או (01040042) או (01040064) או (01040042) או (01040065)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040213

מקצועות קדם: אחד מהמקצועות (1040018, 1040003) ואחד מהמקצועות (1040065, 1040064, 1040016, 1040019, 1040166). מבוא. דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון: משוואות ניתנות להפרדה, משוואות לינאריות, שיטות אד-הוק. משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה. משוואות לינאריות מסדר שנימעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, משוואות אי-הומוגניות, השוואות מקדמים, וריאציה של פרמטרים. פתרון בעזרת טורי חזקות, מערכות של משוואות, מושגי היציבות, מערכות אי-הומוגניות. התמרת לפלס, קיום ושימושים.

1040134 אלגברה מודרנית ח

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040016) או (01040166) או (01040066) או (01040065) או (01040064)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040158, 01040279, 01040172

המספרים השלמים ותכונותיהם. יחסי שקילות. מבוא לתורת החבורות. תתי חבורות: משפט לגרנז' ושימושו. תת חבורות נורמליות וחבורות מנה. משפט ההומומורפיזם ושימושו. מבוא לתורת החוגים. חוג השאריות מודולו N ושימושו להצפנה ציבורית. אידאלים, חוגי מנה והומומורפיזם של חוגים. חוג הפולינומים במשתנה יחיד מעל שדה ושימושו לבניית שדות הרחבה. שדות סופיים: קיום, בניית מפורשות והיבטים חישוביים.

1040135 משוואות דפרנציאליות רגילות ת'

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040036 - 01040016) או (01040016 - 01040016) או (01040041 - 01040018) או (01040016 - 01040016) או (01040031 - 01040016) או (01040042 - 01040016) או (01040064 - 01040016) או (01040031 - 01040016) או (01040065 - 01040016) או (01040012 - 01040012)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040213

מבוא, דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון; משוואות ניתנות להפרדה, משוואות לינאריות, שיטות אד-הוק, משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה. משוואות לינאריות מסדר שני ומעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, משוואות אי-הומוגניות, השוואת מקדמים, וריאציה של פרמטרים. מערכות של משוואות, מערכות אי-הומוגניות. יסודות התיאוריה האיכותית: מושג היציבות, מישור הפאזה. פתרון בעזרת טורי חזקות.

1040136 משוואות דיפרנציאליות רגילות מ

2 3 - - - חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01040036 - 01040016) או (01040018 - 01040016) או (01040016 - 01040016) או (01040031 - 01040016) או (01040041 - 01040016) או (01040016 - 01040016) או (01040042 - 01040016) או (01040031 - 01040016) או (01040065 - 01040016)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040285

סדרות וטורים של פונקציות, התכנסות נקודתית ובמידה שווה, אינטגרציה וגזירה איבר-איבר, תחום ההתכנסות של טור חזקות, פיתוח פונקציות לטור חזקות. מד-ר: מבוא, דוגמאות ושימושים למשוואות דיפרנציאליות. משוואות מסדר ראשון: משוואות לינאריות, משוואות ניתנות להפרדה, שיטות אד-הוק, שדה הכיוונים, משפט קיום ויחידות לבעיות התחלה, יציבות. משוואות לינאריות מסדר שני ומעלה: בסיס, ורונסקיאן, משוואות עם מקדמים קבועים, יציבות, משוואות אי-הומוגניות: השוואת מקדמים, וריאציה פרמטרים. מערכות של משוואות דיפרנציאליות עם תנאי התחלה, מערכות עם מקדמים קבועים. יסודות התיאוריה האיכותית: יציבות, מישור הפאזה. פתרון בעזרת טורי חזקות. תורת שטורם-ליוביל: תכונות הערכים העצמיים והפונקציות העצמיות.

1040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים

1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040195 - 01040290) או (01040290 - 01040290) או (01040031 - 01040002) או (01040195 - 01040002) או (01040002 - 01040002) או (01040293 - 01040195) או (01040293 - 01040031) או (01040031 - 02340129) או (01040031 - 01040031)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040275

הגדרות ודוגמאות. רציפות. משפט ההשלמה, משפט בייר, משפט נקודת השבת (בנר). קומפקטיות, קומפקטיות סדרתית, מספר לבג וחסומות כליל. קומפקטיות. קומפקטיות במרחבים מטריים מקומית, משפט ארצלה-אסקולי, קומפקטיפיקציה חד-נקודתית. קשירות: קשירות מסילתית, מרכיבים קשירים משפט טיכונוף. בסיס, למת יוריסון ומשפט טיצה, מרחב האוסדורף קומפקטי. נושאים נוספים למשל: משפט סטון-ויירשטרס, משפט לינדלוף, קומפקטיפיקציות.

1040158 מבוא לחבורות

1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040174) או (01040173) או (01040168)

1. חבורות, תתי חבורות, חבורות ציקליות, חבורות תמורות. 2. תתי חבורות נורמליות, הומומורפיזמים, מכפלות ישירות, מכפלות חצי ישירות, חבורות מנה, משפטי האיזומורפיזם. 3. משפט המבנה של חבורות חילופיות נוצרות סופית. 4. פעולה של חבורה על קבוצה: מסלולים ומייצבים, הלמה של ברנסייד, משוואת המחלקות. חבורות P- ומשפטי סילו. 5. חבורות חופשיות, החבורה הסימטרית, חבורות פשוטות וחבורות

1040165 פונקציות ממשיות

1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040281) או (01040032)

בניית מידת לבג ב- R2. קבוצה לא מדידה. פונקציות מדידות לבג ומדידות בורל, משפט גאורוב, משפט לוסין, פונקציית קנטור-לבג. אינטגרציה על מרחב כללי ביחס למידה 0- סופית. משפטי התכנסות, הקשר בין איטגרל לבג ואינטגרל רימן ב- R2. משפט פוביני. המרחב ב- L1, תכונות בסיסיות ושלמות. הפונקציה המקסימלית של DOOWELTTIL YDRAH ב- R2 ומשפטי הגזירה. פונקציות רציפות בהחלט ב- R2 והקשר למשפט היסודי של החשבון האינטגרלי.

1040166 אלגברה אמ'

3 4 - - - חורף + אביב 5.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040066, 01040167

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 מעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקצוע מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. הגדרת המושג שדה ודוגמאות לשדות, בפרט שדות סופיים (מודולו P). מספרים מרוכבים ופולינומים במספרים מרוכבים. מטריצות ופעולות חשבון בין מטריצות. פעולות אלמנטריות על שורות מטריצה ומטריצות אלמנטריות, דרוג מטריצות. מערכות משוואות לינאריות. מרחבים וקטוריים ותתי מרחבים. תת המרחב הנפרש ע"י קבוצת וקטורים ואי תלות בין וקטורים. בסיס ומימד של מרחב וקטורי. מטריצות הפיכות. שינוי בסיס ומטריצת מעבר בין בסיסים. העתקות לינאריות מטריצה מיצגת של אופרטור לינארי ודמיון מטריצות. דטרמיננטים. ערכים עצמיים ווקטורים עצמיים. לכסון אופרטורים ומטריצות.

1040168 אלגברה ב

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (01040002 - 01040166) או (01040002 - 01040002) או (01040066 - 02340129) או (02340129 - 01040066) או (01040166 - 01040166)

תכונות וחישוב הדטרמיננטה. המטריצה הצמודה. סכומים ישרים והטלות. תתי מרחבים אינוריאנטים, מרחבי מנה. חוג הפולינומים: שורשים ופריקות, אלגוריתם אוקלידס. הפולינומים המינימלי והאופייני ומשפט קיילי המילטון. הפרוק הפרימרי. קיום יחידות צורת ג'ורדן. מכפלה פנימית ואי שוויון קושי שוורץ. ניצבות, בסיס אורתונורמלי ותהליך גרם-שמידט. דואליות, משפט ריס, האופרטור הצמוד. אופרטורים צמודים לעצמם, אוניטריים ונורמלים. לכסון והפרוק ספקטרלי. הפרוק הפולרי. תבניות בילינאריות וריבועיות.

1040174 אלגברה במ'

1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040066) או (01040166)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01040168

חזרה על סכומים ישרים ומטריצה מיצגת. המטריצה הצמודה. תתי מרחבים שמורים וצמצום של אופרטור לינארי. הפולינום המינימלי והוכחת משפט קיילי המילטון. משפט הפרוק הפרימרי. אופרטורים נילפוטנטיים ואינדקס הנילפוטנטיות. צורת ג'ורדן ודמיון מטריצות מעל C. מרחבי מכפלה פנימית. המשלים הניצב ותהליך גרם - שמידט. האופרטור הצמוד. אופרטורים צמודים לעצמם. הטלות אורתוגונליות. אופרטורים אוניטריים ואיזומטריות. אופרטורים נורמליים. משפט הפרוק הספקטרלי ולכסון אורתוגונלי. אופרטורים חיוביים ומשפט הפרוק הפולרי. פונקציונליים לינאריים והמרחב הדואלי. תבניות בילינאריות ותבניות ריבועיות. חפיפה מטריצות. הדטרמיננטה כתבנית נפח. עוד נוספים ככל שירשה הזמן. הקורס לא מיועד לסטודנטים ממתמטיקה קבוצה 77 עבור סינים בלבד

1040177 גיאומטריה דיפרנציאלית

3 5 - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040168 ו- 01040142 ו- 01040295) או (01040295 ו- 01040174 ו- 01040142) או (01040168 ו- 01040142 ו- 01040282) או (01040282 ו- 01040142 ו- 01040174)

איזומטריות של NR האקלידי. עקומים ב- R2 ו- R3. נוסחאות פרנה. משטחים ב- R3, תבניות יסודיות, משפט אוילר, איזומטריות של משטחים, עקמימותגאוס, המשפט הנפלא של גאוס. גאודטים, קואורדינטות גאודזיות, למת גאוס. עקמימיות גאודזית, משפט גאוס-בונה.

1040181 סמינר באנליזה להסמכה

2 - - - חורף + אביב 2.0

מקצועות קדם: (01040142 ו- 01040282 ו- 01040285) או (01040285 ו- 01040295 ו- 01040142)

לימוד פרקים נבחרים באנליזה.

1040183 סמינר באלגברה להסמכה

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01040158) או (01040172)

לימוד פרקים נבחרים באלגברה.

1040184 סמינר באלגברה להסמכה

2 - - - חורף + אביב + קיץ 2.0

מקצועות קדם: (01040279)

לימוד פרקים נבחרים באלגברה.

1040192 מבוא למתמטיקה שמושית

3 - - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01040282 ו- 01040285) או (01040285 ו- 01040013) או (01040013 ו- 01040285) או (01040033 ו- 01040282) או (01040135 ו- 01040135) או (01040295 ו- 01040285) או (01040035 ו- 01040282) או (01040035 ו- 01040013) או (01040295 ו- 01040135)

בניית המודלים. אנליזת מימדים. שיטות דמיות. מבוא לתורת ההפרעות. מבוא לתורה האיכותית של משוואות דיפרנציאליות רגילות. יציבות של מערכות לינאריות. מערכות לא לינאריות מסדר שני. מישור פאזה. יציבות של שיווי משקל. פתרונות מחזוריים. (הסתעפויות). מבוא לטורי פורייה. טורי פורייה בדידים. התמרת פורייה מהירה. (מבוא לשיטות ספקטרליות בעיבוד אותות). הערה: קדמים נוספים אפשריים: 104285 ו- 104135 ו- 104022 ו- 104035 ו- 104022, 104035 ו- 104013 ו- 104131 ו- 104022, 104033, 104131 ו- 104013 ו- 104285 ו- 104014 ו- 104011 ו- 104013 ו- 104011 ו- 104014 ו- 104035 ו- 104014 ו- 104011 ו- 104131 ו- 104011 ו- 104014 ו- 104011 ו- 104131 ו- 104011.

1040193 תורת האופטימיזציה

3 6 - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040281 ו- 01040066) או (01040016 ו- 01040013) או (01040166 ו- 01040013) או (01040066)

אופטימיזציה בלי אילוצים. קבוצות קמורות ופונקציות קמורות. שיטות איטרטיביות עבור אופטימיזציה בלי אילוצים. אופטימיזציה קמורה עם נתאי קרוש-קון-טקר. שיטות קנס. אופטימיזציה עם אילוצי שיון. תת-דיפרנציאלים של פונקציות קמורות.

1040195 חשבון אינפיניטסימלי 1

3 4 - - - חורף + אביב 5.5

קדם: בגרות במתמטיקה 5 יח"ל עם ציון 70 מעלה או ציון עובר בבחינת סיווג במתמטיקה. הקדם לא יופעל עבור סטודנטים הלומדים במסגרת אפיק המעבר המקצור מלימודי חוץ בשנת הלימודים הנוכחית. שדה המספרים הממשיים. גבולות של סדרות ושל פונקציות ממשיות של משתנה יחיד. רציפות ורציפות במידה שווה של פונקציות של משתנה יחיד. הנגזרת, המשפטים היסודיים על נגזרות. נוסחת טיילור ושימושיה. חקירת פונקציות.

1040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות

2 1 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040219 , 02340299 , 01040221 , 01040223)

מרחבי מכפלה פנימית. מערכות אורתוגונליות. התכנסות בנורמה של טורי פורייה ונגזרותיהם, התכנסות נקודתית ובמידה שווה. התמרת פורייה ותכונותיה. קונבולוציה. שימושים למשוואות דיפרנציאליות חלקיות. התמרת לפלס ותכונותיה. שימושים למשוואות דיפרנציאליות רגילות ומשוואות אינטגרליות.

1040215 פונקציות מרוכבות א'

2 1 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040004) או (01040013) או (01040044) או (01040043) או (01040022) או (01040032) או (01040281)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): (01040221 , 01040122)

מספרים מרוכבים. פונקציות מרוכבות, גזירות ואנליטיות, משוואות קושי-רימן. פונקציות הרמוניות. המישור הקומפלקסי המורחב, מושג הקונפורמיות. אינטגרל על מסילה של פונקציה קומפלקסית, משפט קושי. משפט ליוביל והמשפט היסודי של האלגברה. נוסחת קושי לפונקציה ונגזרותיה, טורי חזקות, רדיוס התכנסות, טורי לורן. אפסים, נקודות סינגולאריות ומיון. משפט השארית וחישוב שאריות. שימוש לחישוב אינטגרלים ממשיים. עקרון הארגומנט ומשפט רושה.

1040220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'

2 4 - - חורף + אביב + קיץ 2.5

מקצועות קדם: (01040013 ו- 01040136) או (01040013 ו- 01040035) או (01040135 ו- 01040013)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): (01040223 , 01040030)

דיון כללי על משוואות דיפרנציאליות חלקיות ותנאים מצורפים. התרת משוואות מסדר ראשון, בעיית קושי ועקומים אופייניים. מיון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר שני והבאתם לצורה קנונית. בעיה מוצגת היטב. משוואת הגלים החד-ממדית, שיטת ד'למבר. שיטת הפרדת משתנים ובעיית שטורם-ליוביל. משוואת החום והגלים בקטע סופי. משוואות לפלס ופואסון. עקרון המקסימום והמינימום ותכונות פונקציות הרמוניות. מושג בסיסי על שיטות נומריות.

1040222 תורת ההסתברות

3 8 - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040281) או (01040032)

מרחבי הסתברות, מאורעות, אקסיומות ההסתברות. קומבינטוריקה, מאורעות תלויים ובלתי תלויים. הסתברות מותנית, משפט ביס. משתנה מקרי - המקרה הבדיד והמקרה הרציף. פונקציית התפלגות וצפיפות. תוחלת, שונות ומומנטים יותר גבוהים. ההתפלגויות הקלסיות, אי-שיויונות צ'בישב וינסן. סכומים של משתנים מקריים בלתי תלויים, החוק החלש של המספרים הגדולים ויישום למשפט קירוב של ווירטרס, ווקטורים אקראיים, תוחלת מותנית וקו התסוגה, פונקציות יצרות. משפט הגבול המרכזי, הילוכים מקריים.

1040228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'

2 2 - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040131 - 01040004) או (01040004 - 01040131) או (01040135 - 01040043) או (01040131 - 01040044) או (01040131 - 01040285) או (01040004 - 01040022) או (01040131 - 01040013) או (01040135 - 01040013) או (01040285)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01040220, 01040223, 01040030

הערה: דרוש קורס קדם נוסף של תכנות (למשל: 2340128 או 2340112 או 2340127) אפשר גם ללמוד את קורס התכנות במקביל למקצוע זה. דיון כללי על משוואות דיפרנציאליות חלקיות ותנאים מצורפים. התרת משוואות מסדר ראשון, בעיית קושי ועקומים אופייניים. מיון משוואות דיפרנציאליות חלקיות מסדר שני והבאתם לצורה קנונית. בעיה מוצגת היטב. משוואת הגלים החד-ממדית, שיטת דלמבר. טורי פורייה טריגונומטריים, שיטת הפרדת המשתנים ובעיית שטורם-ליוביל. משוואת החום והגלים בקטע סופי, משוואות לפלס ופאסון. עקרון המקסימום והמינימום ותכונות פונקציות הרמוניות. התמרת פורייה ושימושים למד"ר ומד"ח.

1040253 חידות ומתמטיקה 2

2 10 - - - אביב 3.0

הערות: הקורס מיועד לסטודנטים וסטודנטיות מצטיינים מסמסטר שלישי ומעלה הלומדים במסלול לימודים שכולל מתמטיקה. לימוד של לכל היותר שלושה מבין הקורסים 252401, 352401, 452401, 552401 יוכר עבור התואר. הקורס יקנה לסטודנטים ולסטודנטיות דרכי חשיבה ואסטרטגיות לפתרון בעיות וחיידות במגוון נושאים מתמטיים: קומבינטוריקה, תורת המספרים, גיאומטריה, אלגברה, מספרים מרוכבים, פונקציות ממשיים, אי-שוויונים, משחקים מתמטיים. זאת בנוסף לנושאים ממוקדים כמו שברים משולבים, פתרונות פסיקאליים, בעיות בשריג השלמים, פולינומי צ'בישב, משוואות פונקציונליות ועוד.

1040273 מבוא לאנליזה פונק. ואנליזת פורייה

2 4 - - - אביב 5.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040223, 01040221

משפט סטון-ויירשטראס. מרחבי הילברט, קבוצות קמורות והטלות, מערכות אורתונורמליות, משפט ריס ושימושיו. טורי פורייה: התכנסות בנורמה, התכנסות במידה שווה, משפט פזר ומשפט דיריכלה. מרחבים נורמיים, מרחבי בנך, מרחב האופרטורים החסומים, המרחב הצמוד, אופרטורים קומפקטיים, אלטרנטיבת פרדהולם. המשפט הספקטרלי לאופרטורים קומפקטיים צמודים על מרחב הילברט ושימושיו. משפט מינימום-מקסימום, החשבון הפונקציונלי עבור אופרטורים קומפקטיים נורמליים. התמרות פורייה: התמרת פורייה ב L1, התמרת פורייה ב L2, שימושים של התמרת פורייה. התמרת לפלס, שימושים שלהתמרת לפלס.

1040274 תורת השדות

3 4 - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040279)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01040278

בניות בעזרת סרגל ומחוגה, הרחבות אלגבריות וטרנסצנדנטיות. שדות סגורים אלגברית, שדה פיצול של פולינום. נורמה ועקבה. הרחבות של שיוכים. יחידות שדה שורש ושדה פיצול של פולינום. יחידות של שדות סופיים. הרחבות נורמליות. הרחבות ספרביליות. ספירת שיוכים. ספרביליות ותבנית העקבה. הרחבות גלואה ורחבות גלואה. משפט האיבר הפרימיטיבי. המשפט היסודי של תורת גלואה. המשפט היסודי של פולינומים סימטריים. חבורות פתירות ופתירות ע"י רדיקלים. הרחבות ציקלוטומיות, מימוש חבורות אבליות כחבורות גלואה מעל שדה הרציונליים.

1040279 מבוא לחוגים ושדות

2 1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040158) או (01040172)

חוגים. מחלקי אפס. תחום שלמות. אידיאלים. אידיאלים ראשיים ומקסימליים חוג מנה. משפטי ההומומורפיזם. חוג פולינומים מעל שדה. פריקות ושורשים של פולינום. תחומים ראשיים. שדות. שדות ראשוניים. הרחבות אלגבריות וסופיות של שדות. שדות סופיים.

1040280 מודולים, חוגים וחבורות

3 3 - - - חורף 3.0

מקצועות קדם: (01040279)

חוגי שברים, חוגים אוקלידיים. מודולים מעל חוגים, תת-מודולים, מודול מנה. משפט המבנה של מודול סופית מעל חוג אוקלידי. צורת ג'ורדן וצורה קנונית רציונלית של מטריצות. פרוק לתת-מרכיבים ציקליים אינווריאנטיים. משפט הבסיס של חבורות אבליות נוצרות סופית. פעולת חבורה על קבוצה. משפט סילו. סדרות הרכב.

1040281 חשבון אינפי 2

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (01040195) או (01040031)

האינטגרל הלא מסוים: פונקציות קדומות ושיטות אינטגרציה. האינטגרל המסוים של רימן כולל אינטגרל מוכלל: תכונות ושימושים. טורים מספריים אינסופיים-סדרות וטורי פונקציות, כולל התכנסות במדה שווה. פונקציות בכמה משתנים, רציפות, נגזרות חלקיות, גזירות. גזירה תחת סימן האינטגרל, אינטגרל כפול כולל אינטגרל כפול מוכלל, שטח במישור.

1040285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'

3 1 3 - - - חורף + אביב 3.5

מקצועות קדם: (01040066 - 01040281) או (01040032 - 01040166)

משוואות סקלריות מהסדר הראשון - שיטות לפתרון סוגים שונים של משוואות. משפטי קיום ויחידות למשוואות ולמערכות. מערכות ליניאריות N-ממדיות ומשוואות ליניאריות מסדר N. מערכות ומשוואות במקדמים קבועים. משפטי ההפרדה והשוואה של שטורם, פתרון משוואות בעזרת טורים. בעיית שטורם ליוביל למשוואות מסדר שני - קיום ערכים עצמיים ומשפט הפתוח בעזרת פונקציות עצמיות.

1040286 קומבינטוריקה

2 1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340141, 02340144

מנייה בסיסית: המקדמים הבינומיים והמולטנומיים ושימושיהם. עקרון ההכלה וההדחה. נוסחאות נסיגה ופונקציות יוצרות. מבוא לתורת הגרפים: עצים וענפים, נוסחת YLYAC, גרפים אוילריאנים, זיווגים בגרפים: משפט GINOK ו-LLAH. זיווגים יציבים ומשפט YELPAHS-ELAG. עקרון שובך היונים ומשפט YESMAR. משפט NARUT. גרפים מישוריים: נוסחת אוילר ומבחר משימושיה.

1040291 אלגוריתמים קומבינטוריים

3 1 3 - - - חורף + אביב + קיץ 3.5

מקצועות קדם: (01040286)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340246, 02340247

אלגוריתמים לבעיות מיון, מזוג ובחירה במודל עץ ההשוואות. עצים פורשים מינימליים והאלגוריתם החמדין. קדוד חסר רעש ואלגוריתם הפומן. אלגוריתמי חפוש בגרפים. תכנון דינמי ומציאת מרחקים מינימליים בגרף ממושקל. זרימה ברשתות: משפט הזרימה המקסימלית והחתך המינימלי ואלגוריתמי זרימה יעילים. שמושים למשפטי זיווג בגרפים. אלגוריתמים אריתמטיים ושימושים להצפנה ציבורית. מבוא לסיבוכיות חישובים: המחלקות P ו-PN. רדוקציה פולינומיאלית, המחלקה CPN ומשפט KOOC.

1040293 תורת הקבוצות

1 2 - - - חורף + אביב 2.5

מקצועות קדם: (01040002)

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 01040290

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340293

חזרה על פעולות בין קבוצות, סופרמום של קבוצת קבוצות, עוצמות והסדר ביניהן, משפט קנטור ברנשטיין, משפט קנטור על קבוצת החזקה, משפט קניג (הכללת קנטור), חשבון עוצמות, סדר טוב, סודרים, אינדוקציה טרנספיניטית, אקסיומת הבחירה, משפט הסדר הטוב, למת צורן ושימושים.

1040823 מערכות הפעלה

2 2 3 - חורף + אביב 4.5

מקצועות קדם: (02340218) או (01040918)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340123

הקורס מציג את הנושאים המרכזיים של מערכות הפעלה מודרניות, ובפרט: תהליכים וחוסים: זימון והחלפת הקשר, תיאום: בעיית הקטע הקריטי, סמפורים ומשתני תנאי, פסיקות, ניהול זיכרון: דפדוף, זיכרון וירטואלי, מערכת הקבצים. במסגרת התרגול, הסטודנטים יכנסו לעומקה של מערכת הפעלה מתקדמת.

1040294 מבוא לאנליזה נומרית

2 4 - - - חורף 5.0

מקצועות קדם: (01040281) או (01040032)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340107, 02340125

1. אלגברה ליניארית נומרית: פירוק ערכים סינגולריים, קירוב ריבועים מינימליים, פירוק QR, בעיות ערכים-עצמיים ואלגוריתם QR. התמרת פורייה דיסקרטית והתמרת פורייה מהירה שיטות ספקטרליות. 3. שיטות למציאת שורשים של משוואות לא ליניאריות. 4. קירוב הפרשים סופיים ושיטות אינטגרציה נומרית. 5. קירוב ריבועים מינימליים.

1040824 מבוא לתכנות מערכות

2 2 2 - - חורף + אביב 4.0

מקצועות קדם: (01040814) או (02340114)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340124

השלמות שפת C: מצביעים, רשומות, ניהול זיכרון דינמי, רשימות מקושרות, עצים. ניהול גרסאות. הידור, קישור, ושימוש בספריות. פקודות LLEHS בסיסיות. פיתוח כשפת "דבק" של המערכת. ניפוי שגיאות, בדיקת תוכנה, בדיקה אוטומטית. מבוא ל- C: ++ תכנות מונחה עצמים, טיפוס נתונים מופשטים, פולימורפיזם דינמי וסטטי.

1040295 חשבון אינפיניטסימלי 3

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (01040281) או (01040168) או (01040173)

או (01040281) או (01040168) או (01040032)

או (01040173) או (01040281) או (01040174) או (01040032)

המרחב האוקלידי ה- N ממדי. מושגים מטופולוגיה קבוצתית, קומפקטיות, קשירות, וקשירות מסילתית. העתקות בין מרחבים אוקלידיים, רציפות וגזירות. נוסחת טיילור ומיון נקודות קיצון. משפט הפונקציה הסתומה ומשפט ההעתקה ההפוכה. אקסטרמום עם אילוצים וכופלי לגרנז'. יריעות גזירות ברציפות משוכנות. עקומים, אורך עקום, אינטגרלים קוויים. אינטגרל רימן מרובה, נוסחת החלפת המשתנים, אינטגרל מוכלל. שטח פנים ואינטגרל משטחי. אינטגרל השטף. דיברנג'ן ורוטור. משפט גרין, סטוקס וגאוס. שדות משמרים.

1040918 מבני נתונים 1

2 1 1 - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01040824) או (01040286) או (01040286)

(02340124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340218

הקורס יקנה ידע במבני נתונים בסיסיים, באנליזה, ביישומים ובשימושים שונים שלהם. יושם דגש על התאמת מבני הנתונים לצרכי הבעיה הנתונה. סוגי מבנים: חזרה על המבנים הפשוטים (מערכים, רשימות, מחסנית ותורים), רשימות דילוגים, תורי עדיפות, ערמות, עצים דיגיטלים. (SEIRT) מיון וחיפוש. עצים וגרפים וייצוגיהם. הקצאת זכרון, ערבול, איסוף אשפה.

1040952 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב

2 4 - - - חורף + אביב 5.0

מקצועות קדם: (02340114) או (01040814)

אלגברה בוליאנית, המודל הספרתי. פונקציות מיתוג. שערים לוגיים ומערכת שלמה. הטרנזיסטור כמתג. מעגלים צירופיים וסדרתיים. המתודולוגיה הסינכרונית. מכונות מצבים. נקודה צפה. קודים לתיקון שגיאות. שפה לתיאור חומרה. מכונת פון נוימן, סט הפקודות, אופני מיעון, קפיצות. מחסנית וקישור שגרות. פסיקות. מעבד מצובר. זמן פעולה מול תפוקה. תלויות בקרה ותלויות מידע.

1040814 מבוא למדעי המחשב מ'

2 2 2 - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340114

מבנה המחשב. גישה אלגוריתמית לפתרון בעיות. מושגי יסוד ותכנות בשפת C. פיתוח תכניות מלמעלה למטה. תכנות מבני. כתיבה ובדיקה מלמטה למעלה. ניפוי שגיאות. תכנון הדפסות ביקורת. הוכחת נכונות חלקית ושלמה של תכניות. מדדים ליעילות האלגוריתם: סיבוכיות זמן וזכרון. סיבוכיות פולינומיאלית ואקספוננציאלית. דוגמאות לאלגוריתמים אקראיים. בעיות שלא ניתנות להכרעה. מחסנית. תור. יצוגים של ביטויים אריתמטיים ומימוש חישובם באמצעות מחסנית. רקורסיה ומימושה. חיפוש לעומק. מיון יעיל.

1060011 פרויקטים מחקריים 1

6 - - - חורף + אביב 3.0

התנסות מחקרית בהנחייתו של חבר סגל. המנחה יגדיר, יחד עם הסטודנט את נושא הפרויקט ואת היעדים הנדרשים, על בסיסם ייקבע הציון. במהלך הסמסטר יתקיימו פגישות הנחייה ומספר פגישות קבוצתיות. בסוף הסמסטר הסטודנט יגיש ויציג את עבודתו. הקורס מיועד לסטודנטים מהסמסטר החמישי בעלימוצע 80 ומעלה ולסטודנטים בתחילת התואר השני טרם הגשת הצעת המחקר. תוצאות למידה: הסטודנטים יתנסו במחקר מתמטי, כתיבה מדעית ופרזנטציה. כמו כן, בחיפוש ובחירת מנחה ותחום מחקר.

1040818 ארגון ותכנות המחשב

1 1 2 - - חורף + אביב 3.0

מקצועות קדם: (01040952) או (01040824) או (00440252)

(02340124)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340118

תכנות מערכות מתקדם: המחשב מרמת האסמבלי ועד רמת סביבת תכנות מתקדמת. מבנה המחשב: זיכרון ערימה, מחסנית. מבוא לשפת אסמבלי. הידור ובניה של פרויקט מרובה קבצים, קישור וטעינה. ניהול זכרון דינמי מתקדם: מצביעים חכמים, מערכות הקצאת זכרון. מבנה אובייקטים בזכרון, סדר הקצאה ושחרור. ניהול משאבים. עבודה סינכרונית ואסינכרונית. הצגה של עמוד בדפדפן.

1060017 נושאים ברגולריות ושימושים

2 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 2.0

1060061 יסודות מתמטיים של למידת מכונה

3 - - - 3 חורף

מקצועות קדם: (01040222 ו- 01040281 ו- 01040066) או (01040032 ו- 01040166 ו- 00940412) או (01040034 ו- 01040016)

מודל למידת און-ליין: הגדרה, דוגמאות בסיסיות, פרספטורן, ותיאור באמצעות מימד ליטלסטון. מודל למידת PAC: הגדרה, פונקציות הפסד, עקרון ה-ERM, תיאור באמצעות מימד VC ובוסטינג. תכונות מטריות של מחלקות VC. התנסות במידה אחידה של מחלקת פונקציות. סימיות דחיסה, דוגמאות, ושקילות ללמידת PAC. למידה אוניברסלית.

בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להכיר את הרעיונות הבסיסיים בלמידה סטטיסטית.
2. להבין את חשיבות ההגדרות ולשנותן בהתאם לשימושים.
3. להכיר את עקרונות אלגוריתמיים מנחים, כגון דחיסה ובוסטינג.
4. להכיר את הקשרים בין תורת הלמידה לתחומים אחרים במתמטיקה, כגון מרחבים מטריים ותורת ההסתברות.

1060101 מבוא למכניקת זורמים

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות זהים: 01960101

מקצוע ללא זיכוי נוסף (מוכלים): 00580127

תכונות פיזיקליות של זורמים: מאמץ, תופעות מעבר, מתח פנים, קינמטיקה, פונקציות זרם, הצגה של שדה המהירות, סינגולריות, דינמיקה, מאמץ ניוטוני, משוואות נוויה סטוקס, זרימה בלתי דחיסה, זרימת חד כווניות, דמיות דינמית, זרימות סיכה: קרוב שכבה דקה, זרימות סטוקס: סימטריה, הפיכות, אינווריאנטים, פונקצית גרין, פרדוקסים, סימטריה טנסורית, הצגה אינטגרלית.

1060156 לוגיקה מתמטית

3 - - - 7 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040290) או (01040293 ו- 01040002)

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 02340292, 02340293

הלוגיקה כתיאור של דרך החשיבה המתמטית וההוכחה המתמטית. תחשיב הפסוקים: הגדרת הקשרים, האינפטרפרציה שלהם בלוחות אמת. נוסחאות בנויות היטב. מערכת הוכחה. השלמות של המערכת הזאת. תחשיב היחסים נוסחאות בנויות היטב. מבנים, השמות, מודלים. מערכת הוכחה. שלמות. משפט השלמות של גדל. אלף-0 ואלף-1 קטגוריות. תורת המספרים: מערכת אקסיומות לתורת המספרים (מערכת פאנו או מערכת אחרת). מודלים לא סטנדרטיים לתורת המספרים. משפט אי השלמות של גדל. כריעות, רקורסיביות, התיזה של צ'רץ'.

1060306 אלגבראות לי

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040279 ו- 01040173 ו- 01040172) או (01040134 ו- 01040279 ו- 01040016)

הגדרות ודוגמאות. אידיאלים והומומורפיזמים. אלגבראות פתירות ונילפוטנטיות. המשפט של אנגל. המשפטים של לי וקרטרן. התבנית של קילינג. אלגבראות פשוטות למחצה. פרוק למרחבי שרשים. מערכות שרשים. מיון אלגבראות פשוטות מעל C.

1060310 נושאים נבחרים בחבורות לי ממשיות וייצוגיהן

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040031 ו- 01040032 ו- 01040019 ו- 01040195 ו- 01040281 ו- 01040066 ו- 01040177)

מושגים כלליים בחבורות לי. שדות וקטוריים שמורים. אלגברת לי. מידת האר. העתקות אקספוננציאליות. החבורות הקלאסיות.

מבנה של חבורות בעלות עניין.

קומפלקסיפיקציה. תת-אלגבראות קרטן ובורל. פירוק לפי שורשים. אלגברת המעטפת האוניברסלית ומרכז. משפט PBW. הצגות סוף מימדיות של אלגבראות לי.

מרחבים הומוגניים. הספירה ומרחב לובצ'בסקי. מרחבים סימטריים. תכונות בסיסיות ודוגמאות. מקדמי מטריצה ופונקציות מיוחדות. תורת המבנה של חבורה רדוקטיבית ממשית. בסיס גלפנד-צטלין, הצגות גלפנד-צטלין ופונקציית וויטקר.

תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. לעבוד עם קבוצות לי ממשיות.
2. לעבוד עם ייצוגים שונים של קבוצות לי ממשיות.
3. להשתמש במרחבים הומוגניים ובאנליזה הרמ ונית עליהם.

1060381 אלגברה מודרנית 2

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040280 ו- 01040279 ו- 01040158)

קטגוריות ופונקטורים, מכפלות וקו-מכפלות. עצמים אוניברסליים. מכפלות וקו-מכפלות סיביות. חבורות חופשיות. קו-מכפלות בקטגורית החבורות ובקטגורית החבורות האבוליות. מכפלות טנסוריות. אלגברה ליניארית מעל חוגים פשוטים ופרימיטיביים: הלמה של שור, משפט הצפיפות של ג'קובסון, משפט דרבורן-ארטין, רדיקל ג'קובסון, חוגי ארטין פשוטים למחצה אלגבראות מעל שדות: אלגבראות פשוטות מרכזיות ואלגבראות חילוק מממד סופי. מכפלות טנסוריות של אלגבראות. משפטי פרוביניוס, שקולם-נטר, ודרבורן. משפט המרכז הכפול. שדות פיצול. מכפלות משולבות ואלגבראות ציקליות. אלגבראות סימבוליות. חבורת בראוור של שדה.

1060383 טופולוגיה אלגברית

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040158 ו- 01040142)

סימפלכסים וקומפלכסים סימפליציאליים. קרוב סימפליציאלי. הומוטופיה. חבורות הומוולוגיה וקוהומוולוגיה סימפליציאליות. שימושים: משפטי בראוור, ליפשיץ, הופך ואחרים. חבורות הומוולוגיה וקוהומוולוגיה של צ'ך, הומוולוגיה וקוהומוולוגיה סינגולריות.

1060395 תורת הפונקציות 2

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040122)

פיתוח פונקציות לטור ולמכפלה. פונקציות שלמות. המשכה אנליטית. משפחות נורמליות. המשפט של ויירשטרס. משפט העתקה של רימן. נוסחת שוארץ-כריסטופל. פונקציות הרמוניות. בעיית דיריכלה. המידה ההרמונית. פונקציות אליפטיות. משפט המונודרומיה. משפט פיקר.

1060404 סמינר באלגברה 1

2 - - - 2 חורף + אביב + קיץ 2.0

מסטר א' תשפ"א: שיטות אלגבריות וגיאומטריות בקומבינטוריקה.

1060413 משוואות דיפרנציאליות חלקיות

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040030 ו- 01040165)

משוואות אליפטיות: משוואות מסדר שני, עקרון המכסימום, משפטי קיום ויחידות, משוואות מסדר גבוה יותר, קיום פתרונות חלשים ומשפטי רגולריות. משוואות היפרבוליות: בעיות מוצגות היטב, אינטגרל האנרגיה, משפטי קיום ויחידות.

1060429 תהליכים סטוכסטיים

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040165 ו- 01040222)

דרישת קדם: ידיעה של הסתברות בסיסית ושל תורת המידה. 1. מרטינגלים בזמן בדיד ורציף. 2. תנועת בראון ותכונותיה, רציפות, אי-גזירות, התפלגות האפסים, חוק הלוגריתם האיטרטיבי, עקרון השיקוף. 3. תהליכים מקוביים ויוצרים. ייצוג הסתברותי לפתרונות של משוואות דיפרנציאליות חלקיות. 4. אינטגרלים סטוכסטיים ומשוואות דיפרנציאליות סטוכסטיות.

1060433 נושאים באנליזה פונקציונלית

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040276)

פרקים נבחרים באנליזה פונקציונלית ובשימושיה. סמסטר ב' תשע"ז: אלגבראות וון נוימן. סמסטר ב' תשע"ח: אנליזה גיאומטרית קמורה במימד גבוה. סמסטר ב' תשע"ט: אנליזה פונקציונלית.

1060702 פרקים נבחרים באלגברה

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

1. חבורות אלגבריות אפיניות, אלגבראות-לי המצורפות, מרחבים הומוגניים, תת-חבורות פתירות, תת-חבורות בורל, רכזים של טוריסים, מבנה חבורה רדוקטיבית. 2. ההצגות האי פריקות של חבורות פשוטות למחצה מעל שדה עם מציין 0, תבניות בילינאריות המצורפות. 3. מבוא להצגות מודולריות. סמסטר ב' תשע"ח: הצגות של חבורות סופיות. סמסטר א' תש"פ: חבורות לינאריות.

1060705 גאומטריה ללא חיבור

3 - - - 5 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01060330)

הקורס עוסק בנושאים מרכזיים ומתקדמים בגאומטריה אלגברית מודרנית, בדגש על מבנים של סכמות ויריעות אלגבריות מוכללות. הקורס מיועד לסטודנטים בעלי רקע קודם משמעותי באלגברה קומוטטיבית וגאומטריה אלגברית, ומשלב חזרה שיטתית על מושגי יסוד עם העמקה בכלים מתקדמים המשמשים במחקר עכשווי. מטרת הקורס היא לחזק שליטה מושגית וטכנית, להציג נקודות מבט מודרניות, ולהכין את הסטודנטים לקריאה של ספרות מחקרית מתקדמת. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים: 1. להבין שפות חדשות בגיאומטריה, השימושיות גם בכדי להפוך את תורת המספרים לגיאומטריה, וגם בכדי ליצור מודלים חדשים לפיזיקה. 2. להבין לעומק מושגי יסוד מתקדמים בגאומטריה אלגברית. 3. לעבוד עם ספקטרום של חוגים, בי ואופרדים וסכמות מוכללות. 4. להשתמש בכלים של דיפרנציאלים, נגזרות ותורת \square . 5. להכיר את חוג ויט הרציונלי והקשרים שלו למבנים אלגבריים וגאומטריים. 6. לקרוא ולהבין מאמרים וטקסטים מתקדמים בתחום

1060716 פרקים נבחרים בקומבינטוריקה

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

1060723 יריעות דיפרנציאליות

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040168 ו- 01040142 ו- 01040295 ו- 01040285)

יריעות דיפרנציאליות, דרגה אמרסיות, פונקציות והעתקות דיפרנציאליות. תת יריעות, שדות ווקטוריים על יריעות, קו ווקטורים משיקים, שדות נזריים, אלגבראות חיצוניות. חלוקת יחידה ושימושים, גזירה חיצונית.

1060800 נושאים בתורה הארגודית

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

נושאים נבחרים בתורה ארגודית ושימושיה. סמסטר א' תשע"ח: תורת ארגודית. סמסטר א' תש"פ: מבוא לתורה ארגודית.

1060802 נושאים בתורת ההצגות

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

נושאים נבחרים בתורת ההצגות ושימושיה. סמסטר ב' תש"ף: תורת ההצגות הגאומטריות מנקודת מבט של החבורה הסימטרית.

1060929 נושאים נבחרים באנליזה 2

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

נושאים מתקדמים באנליזה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר ב' תש"ף: SERUTCURTS CIRTEMOEG FO SEIRTEMMYS

1060941 סמינר באנליזה

2 - - 2 חורף + אביב + קיץ 2.0

נושאים באנליזה אשר יקבעו מחדש בכל פעם שהקורס יוצע. סמסטר א' תשע"ז: שימושים של אנליזה הרמונית בתורה ארגודית. סמסטר ב' תשע"ט: REBMUNGNIDNIW EHT.

1060942 אנליזה פונקציונלית

3 - - - 3 חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040276)

מרחבי בנך, המרחב הצמוד, משפט ERIAB ומשפט ההעתקה הפתוחה, משפט אזורבך הלמה של ריס, משפט האן-בנך, רפלקסיביות, התכנסות חלשה, משפט הגרףסגור. אפיון $C(K)$, משפט אלאוגלו, קריין-מילמן. מטריזביליות של טורולוגיות חלשות, אלגבראות בנך, ספקטרום, אידיאלים, חשבון הולומורפי, אלגברה $C(X)$ אלגבראות בנך אבליות, העתקת גלפנד.

1060944 מתמטיקה קוונטית: היסודות והמידע

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040064) או (01040016)

קורס מהווה סקירה מעמיקה של המבנים המתמטיים שמהווים את הבסיס לתורה הקוונטית ושימושיה לאינפורמציה קוונטית. הקורס מיועד לגשר בין המושגים האבסטרקטיים המתמטיים לשימושים מעשיים בתורת האינפורמציה הקוונטית. הסטודנטים יתמודדו עם הניתוח המדויק של מערכות קוונטיות וירכשו את הידע ההכרחי להבנה ולניצול העקרונות הקוונטיים במסגרות חישוביות. הנושאים כוללים: בין השאר! מצבים קוונטיים! ערוצים קוונטיים! מדידות קוונטיות! טלפורציה קוונטית! קידוד סופר-צפוף! מפות חיוביות לחלוטין! משפט נוימרק! משפט הרחבת סטינספרינג! איזומורפיזם של צ'ו-ג'מילוקובסקי! תורת העיקריות! קריטריון פרס-הורודצקי להעדר שזירות קוונטית! משפט ליב ותת-ההוספה החזקה של אנטרופיות וון נוימן. לסיום! הקורס מציג לסט ודנטים את המבנים המתמטיים התומכים באלגוריתמים קוונטיים! ומספק הבנה בסיסית של חישוב קוונטי. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:

1. להבין לעומק את העקרונות היסודיים והפורמליזם המתמקד שבמכניקה הקוונטית! ואיך הם משמשים כבסיס לתחום מדעי המידע הקוונטי.
2. לשלוט בתיאוריית השזירות הקוונטית! בייצוג המתמטי שלה! ובחשיבותה במדעי האינפורמציה הקוונטי.
3. להבין את השאלות המתמקדות בתיאוריות מתקדמות ויצברו ידע מתמטי מתקדם בכלי ובפרטים מתמטיים בסיסיים המשמשים בתחום מדעי המידע הקוונטי.
4. להבין את תחום מדעי המידע הקוונטי ויקשרו אותו לתחומים אחרים בפיזיקה! מתמטיקה! ומדעי המחשב.
5. לעסוק במחקר בתחום המידע הקוונטי ולהשתמש בידע שהם רוכשים בפרק טיקה לפתור בעיות ממשיות במדע ותקשורת קוונטית.

1960012 שיטות אנליטיות במיש. דיפ.

4 - - - - חורף + אביב + קיץ 4.0

מקצועות קדם: (01040013 - 01040035) או (01040013 - 01040022)

או (01040136) או (01040135 - 01040013) או (01040022 - 01040022)

או (01040131) או (01040043 - 01040131) או (01040044 - 01040131)

או (01040131) או (01040285 - 01040295)

טורי פורייה מוכללים ובעיית שטורם-ליוביל. בעיות צמודות ולא צמודות לעצמן. מש' האלטרנטיבה של פרדהולם. פונקציות גרין ושימושיים. משוואות בסל ול'נדר. פתרונות של משוואות דיפרנציאליות חלקיות בעזרת שיטות התמרה (פורייה ולפלס). תוצאות למידה בעברית: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל: 1. לקבל תנאי פתירות למשוואה רגילה אי-הומוגנית עם תנאי שפה. 2. לקבל ולהשתמש בפונקציות גרין למשוואות רגילות וחלקיות. 3. לקבל פתרונות למשוואות חלקיות בעזרת טורי פורייה מוכללים תוך שימוש בפונקציות מיוחדות והכרת תכונותיהן. 4. לקבל פתרונות למשוואות רגילות וחלקיות בעזרת התמרות אינטגרליות, תוך שימוש בפונקציות מיוחדות.

1960014 למידה עמוקה ותורת הקירובים

3 - - - - אביב 3.0

מקצועות קדם: (01040222 - 01040295) או (01040032 - 01040022)

או (00940412) או (01040034 - 01040013) או (01040022 - 01040022)

(00940411)

מקצועות זהים: 02360763

החלק הראשון של הקורס יסקור בקצרה את התיאוריה הקלאסית של למידה והאתגרים שמציבה לה מהפכת הלמידה העמוקה שתפסה תאוצה בעשור האחרון. החלק השני והעיקרי של הקורס יתמקד בכח הקירוב של רשתות עמוקות. נושאים אפשריים כוללים אוניברסליות של רשתות עם קישוריות מלאה, אוניברסליות של רשתות קונבולוציה ורשתות אינווריאנטיות כלליות, קצב הקירוב לפונקציות חלקות, קירוב באמצעות בסיסי פונקציות סטנדרטים) FINITE ELEMENTS SPLINES, WAVELETS (על ידי רשתות ומשפחות של פונקציות שקירובן על ידי רשתות עמוקות בהרבה מהקירוב המתקבל על ידי מודלים אחרים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטים:

1. יכירו את המושגים הבסיסיים של למידה ממוחשבת והדין התאורטי סביבה. 2. יהיו מיומנים בקריאתמחקר עדכני על כוח הקירוב של רשתות נירונים ויכול להתחיל לנהל מחקר עצמאי בנושא.

1960017 נושאים בלמידה עמוקה על גרפים

3 - - - - חורף + אביב + קיץ 3.0

מקצועות קדם: (01040022 - 00940411 או 01040222 - 01040295)

או (01040034 - 01040013 או 01040032 - 00940412)

מבוא כללי ללמידה עמוקה: למידה מונחית, stochastic gradient descent, דוגמאות לארכיטקטורות, פירוק השגיאה. רשתות נירונים על גרפים: בניית עיבוד אותות על גרפים ורשתות ספקטרליות מתוך משפט הקונבולוציה, רשתות העברת מסרים, טרנספורמרים. למידה מונחית וסמי מונחית על גרפים, אוטואנקודרים ושימושים. Oversmoothing, oversquashing, אקספרסיביות רשתות על גרפים מתוך מבחן WL-1. רשתות נירונים על גרפים גדולים: תורת גבולות גרפים, גרפונים, גרפונים, רשתות חילופיות ומשפט Aldous-Hoover, מודלי גרפים גנרטיביים, למת הרגולריות החלשה.

- משפטי הכללה ומשפטי קירוב אוניברסליים של רשתות נירונים על גרפים. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנטיות והסטודנטים יהיו מסוגלים:
1. להכיר ארכיטקטורות סטנדרטיות של למידה עמוקה על גרפים, ומסגרות סטנדרטיות של למידה על גרפים.
 2. לנתח מתמטית אספקטים שונים של רשתות נירונים על גרפים, כגון חלקות יתר, אקספרסיביות, משפטי הכללה ואוניברסליות.
 3. לנתח רשתות נירונים של גרפים גדולים.

1980000 - שיטות אסימפטוטיות

4 - - - - חורף + אביב 4.0

מקצועות ללא זיכוי נוסף: 01980001, 01980002

פיתוחים אסימפטוטיים, תופעת סטוקס, תורת הפרות, מאזן דומיננטי, פתרונות מקומיים של משוואות דיפרנציאליות רגילות, פיתוחים של אינטגרלים: הלמה של ווטסון, שיטת לפלס, אינטגרל פורייה, שיטת הפאזה הסטציונרית, שיטת המורד התלול, תרומות לא לוקליות, פתוחים אסימפטוטיים מתואמים: שכבות גבול, הסעה חלשה, סקלות מרובות: שיטת ליוביל-גרין, שיטת פואנקרה-לייטהיל, תהודה. תוצאות למידה: בסיום הקורס הסטודנט יהיה מסוגל לקבלקירובים באופן שיטתי.