

שנת הלימודים תש"פ קורסים לתואר ראשון

עדכון אחרון: 18.9.19

קורסי חובה

חשבון אינפיניטסימלי א', 210.1115

קדם: אין

המספרים הממשיים; סדרות ממשייות; חסימות והתכנסות, גבולות חלקיים. פונקציות של משתנה ממשי: רציפות, גזירות, משפטי ערך ביניים, נוסחת טיילור. חקירת פונקציות; האינטגרל הלא-מסוים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
א', 14-16 + ד', 16-18	5	4	ד"ר יובל גנוסר	שיעור	אינפי' א'	סמסטר א'
1. א', 18-20		2		תרגיל*		
2. ד', 18-20						
א', 10-12 + ג', 8-10	5	4	פרופ' קובי פתר (פטרזייל)	שיעור	אינפי' א'	סמסטר ב'
1. ג', 10-12		2		תרגיל		

*יש לבחור תרגיל אחד

חשבון אינפיניטסימלי ב', 210.1150

קדם: אינפי' א' (210.1115)

שיטות חישוב אינטגרלים בלתי מסוימים. המושג של אינטגרל מסוים לפי רימן ותכונותיו. משפחות של פונקציות אינטגרביליות. הקשר בין האינטגרל המסוים והאינטגרל הלא מסוים. אינטגרל לא אמיתי. טורי מספרים. סדרות וטורים של פונקציות. טורי חזקות. רציפות ודיפרנציאביליות של פונקציות של שני משתנים. נגזרות חלקיות ומכוונות, אקסטרמום בכמה משתנים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ב', 12-14 + ד', 16-18	5	4	ד"ר פרול זפולסקי	שיעור	אינפי' ב'	סמסטר א'
1. ד', 18-20		2		תרגיל		
ב', 16-18 + ד', 12-14	5	4	ד"ר עמי ויסלטר	שיעור	אינפי' ב'	סמסטר ב'
1. ד', 8-10		2		תרגיל*		
2. ד', 18-20						

*יש לבחור תרגיל אחד

אלגברה ליניארית א', 210.1215

קדם: אין

מערכות משוואות ליניאריות: שיטת גאוס. ווקטורים ומטריצות, הופכי של מטריצה. שדות: מספרים מרוכבים, שדות סופיים. מרחבים ווקטוריים: תת מרחב, צירוף לינארי, תלות ליניארית. בסיס ומימד. תמורות ודטרמיננטות. העתקות ליניאריות: גרעין ותמונה, ייצוג ביחס לבסיס, מטריצות מעבר, דרגה.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
14-16, ד' + א', 16-18	5	4	פרופ' אנה מלניקוב	שיעור	אלגברה ליניארית א'	סמסטר א'
1. א', 12-14		2		תרגיל*		
2. ד', 8-10						
16-18, ה' + ב', 14-16	5	4	פרופ' ולדימיר חניניץ	שיעור	אלגברה ליניארית א'	סמסטר ב'
1. ה', 14-16		2		תרגיל*		

*יש לבחור תרגיל אחד

אלגברה ליניארית ב', 210.1250

קדם: אלגברה ליניארית א' (210.1215)

ערכים ווקטורים עצמיים. פולינום אופייני ופולינום מינימלי. לכסון. המשפט הספקטרלי. צורות קנוניות. מכפלה פנימית ונורמה. המשפט הספקטרלי. תבניות ביליניאריות. פירוק SVD.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12, ה' + א', 12-14	5	4	פרופ' קובי פתר (פטרזייל)	שיעור	אלגברה ליניארית ב'	סמסטר א'
1. ד', 14-16		2		תרגיל		
14-16, ד' + ב', 14-16	5	4	פרופ' אנה מלניקוב	שיעור	אלגברה ליניארית ב'	סמסטר ב'
1. ד', 10-12		2		תרגיל*		
2. ד', 16-18						

*יש לבחור תרגיל אחד

גיאומטריה אנליטית, 210.1315

קדם: אלגברה ליניארית א' (210.1215)

חזרה: המישור והמרחב האנליטי, וקטורים, המרחק האוקלידי, מכפלה סקלרית. חבורות טרנספורמציות והגיאומטריה שלהן: חבורות מטריצות, איזומטריות אוקלידיות במישור ובמרחב (סיבוב, שיקוף, הזזה, החלקה). מטריצות אורתוגונאליות, מכפלה וקטורית. גיאומטריית הדמיון, הגיאומטריה האפינית והפרויקטיבית. שניוניות במישור ובמרחב ומיון. נושאים נוספים (ככל שיאפשר הזמן): הגיאומטריה הספירית וההיפרבולית.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
12-14, ה' + א', 10-12	5	4	ד"ר ספי לדקני	שיעור	גיאומטריה אנליטית	סמסטר א'
1. א', 8-10		2		תרגיל		
16-18, ג' + א', 12-14	5	4	ד"ר אורן בן בסט	שיעור	גיאומטריה אנליטית	סמסטר ב'
1. ג', 18-20		2		תרגיל*		

*יש לבחור תרגיל אחד

מתמטיקה דיסקרטית , 210.1515

קדם: אין

מושגים בלוגיקה, שיטות הוכחה, אינדוקציה. קבוצות: פעולות יסודיות, עוצמה, יחסים: שקילות, סדר, פונקציות. יסודות הקומבינטוריקה: תמורות, חליפות וצירופים, משוואות הפרשים, פונקציות יוצרות. מושגי יסוד בתורת הגרפים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ג', 16-18 + ד', 12-14	5	4	פרופ' רפי יוסטר	שיעור	מתמטיקה דיסקרטית	סמסטר א'
1. ג', 14-16		2		תרגיל*		
2. ג', 18-20						
ב', 10-12 + ה', 10-12	5	4	פרופ' אלי ברגר	שיעור	מתמטיקה דיסקרטית	סמסטר ב'
1. ה', 12-14		2		תרגיל		

*יש לבחור תרגיל אחד

מבוא למדעי המחשב , 210.1720 , 210.1721

קדם: אין

יסודות התכנות. תכנות בשפת סי. מבנה סכמטי של המחשב, ארגון וייצוג מידע, שפות תכנות. מושגי יסוד בתכנות: קבועים, משתנים, ביטויים, פעולות חשבוניות, לוגיות, פעולות על סיביות. מבני בקרה: הסתעפויות, לולאות. פונקציות, פרמטרים. הנחיות למחדר. מחרוזות ומערכים. מצביעים. רשומות. קבצים. רקורסיה.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ב', 14-16 + ד', 10-12	4	4	פרופ' אלי ברגר	שיעור	מבוא למדעי המחשב	סמסטר א'
1. ב', 10-12		2		תרגיל		

תכנות מונחה עצמים , 210.1726

קדם: מבוא למדעי המחשב (210.1720/210.1721)

הקורס הינו קורס של החוג למדעי המחשב.

הרישום של תלמידי החוג למתמטיקה ייעשה לפי מספר קורס של החוג למתמטיקה.

להלן פרטי הקורס:

מבוא לפרדיגמה של תכנות מונחה עצמים הן מבחינה תיאורטית והן מבחינה מעשית. היכרות מעמיקה עם שפת התכנות ++C כדוגמא לפרדיגמה. נושאים: מבוא מחלקות הפשטת נתונים והחבאת מידע הורשה רב-צורתיות העמסת יתר תבניות קלט-פלט חריגים שימוש בתבניות סטנדרטיות.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
א', 14-17	4	4	ד"ר דן פלדמן	שיעור	תכנות מונחה עצמים	סמסטר ב'
א', 18-20		2		תרגיל*		
ב', 12-14						
ה', 14-16						

*יש לבחור תרגיל אחד

אלגברה מודרנית א', 210.2100

קדם: אלגברה ליניארית א' (210.1215)

צמוד: אלגברה ליניארית ב' (210.1250)

חבורות: תכונות בסיסיות, משפט לגרנז'. חבורות ציקליות, תתי חבורות וחבורות מנה. פעולת חבורה על קבוצה. חוגים ושדות: תכונות בסיסיות, חוגי פולינומים ומטריצות, חוגים קומוטטיביים. תחומי שלמות. אידיאלים ראשיים. חוגים אויסקלידים, חוגים ראשיים ופירוק יחיד לגורמים. חוגי מנה. הרחבה אלגברית של שדה. שדה פיצול. שדות סופיים. נושאים נוספים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
12-14 + 16-18, ה'	5	4	פרופ' ולדימיר חניץ	שיעור	אלגברה מודרנית א'	סמסטר א'
18-20, ב'. 1		2		תרגיל		
12-14 + 12-14, ד'	5	4	ד"ר יובל גנוסר	שיעור	אלגברה מודרנית א'	סמסטר ב'
14-16, א'. 1		2		תרגיל		

חשבון אינפיניטסימלי ג', 210.2115

קדם: אינפי ב' (210.1150) אלגברה ליניארית ב' (210.1250)

חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי של פונקציות של משתנים אחדים. אקסטרמום מקומי ומותנה (שיטת כופלי לגרנז') משפט הפונקציות הסתומות וההפוכות, שדות משמרים. אינטגרלים מסילתיים, אינטגרציה בכמה משתנים, החלפת משתנים באינטגרציה. אינטגרציה על משטחים, משפט גרין, משפט גאוס. משפט סטוקס. טורי פוריה.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12 + 12-14, ה'	5	4	פרופ' תאופיק מנסור	שיעור	אינפי ג'	סמסטר א'
16-18, ה'. 1		2		תרגיל		
8-10 + 8-10, ד'	5	4	ד"ר יעל אלגום-כפיר	שיעור	אינפי ג'	סמסטר ב'
8-10, ג'. 1		2		תרגיל		

משד"פ, 210.2125

קדם: אינפי ב' (210.1150) אלגברה ליניארית ב' (210.1250)

צמוד: אינפי ג' (210.2115)

מיון משוואות דיפרנציאליות רגילות, משפטי קיום ויחידות, פתרון משוואות מסדר ראשון, משוואות ומערכות ליניאריות, פתרון משוואות ומערכות עם מקדמים קבועים, פתרון בעזרת טורים, יציבות הפתרונות, מערכות שטורם ליוביל.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
8-10 + 10-12, ד'	5	4	פרופ' תאופיק מנסור	שיעור	משד"פ	סמסטר א'
8-10, ג'. 1		2		מר נור אסעד		
16-18 + 14-16, ה'	5	4	טרם נקבע	שיעור	משד"פ	סמסטר ב'
18-20, ה'. 1		2		תרגיל		

פונקציות מרוכבות , 210.2130

קדם: אינפיי ג' (210.2115)

פונקציות אנליטיות והרמוניות, משואות קושי-רימן, משפט קושי, נוסחאות קושי ושימושיהן, משפט ליוביל, תכונת הממוצע, פיתוח לטור טיילור וטור לורן, מיון נקודות סינגולריות מבודדות, משפט השארית, עקרון הארגומנט, משפט רושה, משפט ההעתקה הפתוחה, עקרון המקסימום, טנספורמציות מביוס, הלמה של שורץ, מבוא להעתקות קונפורמיות.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ד', 12-15	4	3	פרופ' יונתן ארזי	שיעור	פונקציות מרוכבות	סמסטר א'
ה', 10-12		2		תרגיל		
ה', 11-14	4	3	פרופ' דוד בלנק	שיעור	פונקציות מרוכבות	סמסטר ב'
ה', 8-10		2		תרגיל		

הסתברות וסטטיסטיקה , 210.2135

קדם: אינפיי ב' (210.1150) אלגברה ליניארית א' (210.1215) מתמטיקה דיסקרטית (210.1515)

מושגים בסיסיים: הסתברות ושכיחות מרחב הסתברות. קומבינטוריקה: חלוקות צירופים ותמורות הבינום. הסתברות מותנית אי-תלות. סיגמה-אלגבראות ומידות הסתברות כלליות. משתנים מקריים: התפלגות וצפיפות תוחלת ושונות אי-שוויון צ'בישב ההתפלגות הבינומית. התפלגות פואסון ההתפלגות הנורמאלית. למות בורל-קנטלי. חוקי המספרים הגדולים משפט הגבול המרכזי. סטטיסטיקה מתמטית.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ה', 8-11	4	3	פרופ' רפי יוסטר	שיעור	הסתברות וסטטיסטיקה	סמסטר ב'
ה', 10-12		2		תרגיל		

מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות , 210.2520

קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515)

השוואת עצמות: שקילות עצמה, משפט קנטור ברנשטיין, חשבון עצמות. אכסיומת הבחירה. הלמה של צורן ושימושיה. קבוצות סדורות היטב. אורדינלים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
ה', 8-10	3	2	פרופ' קובי פתר (פטרזייל)	שיעור	מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות	סמסטר א'
ה', 18-20		2		תרגיל		
ב', 12-14	3	2	פרופ' תאופיק מנסור	שיעור	מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות	סמסטר ב'
ה', 10-12		2		תרגיל		

טופולוגיה, 210.2525

קדם: אינפי' ב' (210.1150) מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות (210.2520)

מרחבים מטריים: קבוצות פתוחות וסגורות במרחב מטרי, שלמות של מרחב מטרי. מרחב טופולוגי, תת-מרחב; פנים, חוץ, שפה וסגור של תת-קבוצה, השוואת טופולוגיות, מטריקות ונורמות, פונקציות רציפות, הומיאומורפיזם ושיכון. בניית טופולוגיות: מרחבי מכפלה ומנה. תכונות טופולוגיות: קשירות וקשירות מסילתית, ספראביליות, תכונות הפרדה. קומפקטיות במרחבים טופולוגיים ומטריים, מרחבי פונקציות, משפט סטון-ויירשטראס, משפט נקודת השבת של בנך.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
8-10 + ה', 14-16	5	4	ד"ר יעל אלגום-כפיר	שיעור	טופולוגיה	סמסטר א'
1. ה', 14-16		2		תרגיל		
14-16 + ה', 16-18	5	4	ד"ר פרול זפולסקי	שיעור	טופולוגיה	סמסטר ב'
1. ב', 18-20		2		תרגיל		

אנליזה נומרית, 210.2750

קדם: אינפי' ב' (210.1150) אלגברה ליניארית א' (210.1215) מבוא למדעי המחשב (210.1720)

מבוא: שימושים שונים של חישוב נומרי. ייצוג מספרים במחשב, יציבות נומרית ושיטות חישוב. שיטות לפתרון משוואות: שיטת החציה, שיטת נקודת השבת, שיטת ניוטון, שיטות גיאומטריות. סדר התכנסות של שיטה. אינטרפולציה על ידי פולינומים, שיטת לגרנז', ניוטון והרמיט. חסימת שגיאות. פונקציות ספליין והפולינומים של ברנשטיין. גזירה ואינטגרציה נומרית. אלגברה נומרית: מציאת ערכים עצמיים, פתרון מערכת משוואות בשיטת יעקובי ושיטת גאוס – זיידל.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
16-19 + א'	3	3	פרופ' לאה אפשטיין	שיעור	אנליזה נומרית	סמסטר א'

מבני נתונים, 210.2770

קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515) תכנות מונחה עצמים (210.1726)

הקורס הינו קורס של החוג למדעי המחשב.

הרישום של תלמידי החוג למתמטיקה ייעשה לפי מספר קורס של החוג למתמטיקה כפי שמופיע כאן.
להלן פרטי הקורס:

הקורס יכסה מבני נתונים בסיסיים ומתקדמים תוך שימת דגש על תכנון יעיל מבחינת זמן ומקום הוכחות נכונות ומימוש בשפת סי++ . הגדרות של סיבוכיות זמן ומקום מערכים ורשימות עצים עצים בינאריים בעיית המילון: עצי חיפוש. ערבול תור עדיפויות וערמות קבוצות זרות מבני נתונים לגרפים ושיטות מיון.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
14-16 + ה', 12-14	4	4	ד"ר סיימון אנדרו קורמן	שיעור	מבני נתונים	סמסטר א'
1. ב', 8-10		2		תרגיל*		
2. ג', 14-16						

*יש לבחור תרגיל אחד

תכנון וניתוח אלגוריתמים , 210.2790
קדם: מבני נתונים (210.2770)

הקורס הינו קורס של החוג למדעי המחשב.
הרישום של תלמידי החוג למתמטיקה ייעשה לפי מספר קורס של החוג למתמטיקה כפי שמופיע כאן.
להלן פרטי הקורס:

הקורס יכלול אלגוריתמים דטרמיניסטיים לבעיות קלאסיות תוך שימת דגש על והוכחת נכונות וסיבוכיות. בעיית החציון דוגמאות שונות של תכנון דינמי אלגוריתמים לסריקה של גרפים קשירות מסלולים קצרים ביותר עץ פורש מינימלי זרימה ברשתות ומוששים לזרימה משפט מנגר. פעולות אלגבריות בסיסיות טרנספורם פוריה הכפלת מטריצות בעיות של מחרוזות.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12, ד' + 10-12, ב'	5	4	ד"ר יורי רבינוביץ	שיעור	תכנון וניתוח אלגוריתמים	סמסטר ב'
16-18, ב'.1		2		תרגיל		
12-14, ה'.2						

*יש לבחור תרגיל אחד

מבוא לאנליזה פונקציונלית , 210.3005
קדם: אינפי ג' (210.2115) טופולוגיה (210.2525)

מבוא למרחבי מידה מידה חיצונית ומידת לבג משפטי התכנסות. מרחבי בנד: המרחב הצמוד ומשפט האן-בנד משפט ההעתקה הפתוחה מרחבי הילברט מערכות אורתונורמליות, המערכת הטריגונומטרית.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
8-10, ג' + 10-12, א'	5	4	ד"ר יעל אלגום-כפיר	שיעור	מבוא לאנליזה פונקציונלית	סמסטר א'
14-16, ג'.1		2		תרגיל		

אלגברה מודרנית ב' , 210.3010
קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

השלמות בתורת החבורות: חבורות פתירות ונילפוטנטיות, סדרה מרכזית ונגזרת; משפטי Sylow. הרחבות אלגבריות וטרנסצנדנטיות של שדות; אי-פריקות פולינומים: קריטריון אייזנשטיין; שדות פיצול; סגור אלגברי; הרחבות נורמליות וספרביליות; נורמה ועקבה; אוטומורפיזמים ושדות שבת; חבורות גלואה והמשפט היסודי של תורת גלואה; פתרון משוואות אלגבריות על ידי הוצאת שורשים; בניית בסרגל ומחוגה; שורשי יחידה ופולינומים ציקלוטומיים; פונקציות סימטריות; שדות סופיים ושימושים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
12-14, ד' + 10-12, ב'	5	4	ד"ר ספי לדקני	שיעור	אלגברה מודרנית ב'	סמסטר ב'
12-14, ב'.1		2		תרגיל		

נושאים נבחרים בגיאומטריה , 210.3015
קדם: אינפי' ג' (210.2115), טופולוגיה (210.2525)

טרנספורמציות גיאומטריות. מרחבים איקלידיים, אפיניים ופרוייקטיביים. גיאומטריה היפרבולית וספירית. גיאומטריה דיפרנציאלית של עקומים חלקים: אורך מסילה, משיק, מישור ומעגל נושק, עקמומיות, פיתול, מערכת פרנה, משפט פרנה. גיאומטריה דיפרנציאלית קלאסית של משטחים משוכנים במרחב: פרמטריזציות, מישור משיק, ניצב, התבניות היסודיות, עקמומיות גיאודסית, נורמאלית, וגאוסיאנית. עקומים במשטח, גיאודסים. ה-Theorema Egregium, משפט גאוס-בונה.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12, ד' + 10-12, א'	4	4	ד"ר יובל גנוסר	שיעור	נושאים נבחרים בגיאומטריה	סמסטר ב'

קורסי בחירה

סמסטר א'

אלגברה מודרנית ב' , 210.3305
קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

השלמות בתורת החבורות: חבורות פתירות ונילפוטנטיות, סדרה מרכזית ונגזרת; משפטי Sylow. הרחבות אלגבריות וטרנסצנדנטיות של שדות; אי-פריקות פולינומים: קריטריון אייזנשטיין; שדות פיצול; סגור אלגברי; הרחבות נורמליות וספרביליות; נורמה ועקבה; אוטומורפיזמים ושדות שבת; חבורות גלואה והמשפט היסודי של תורת גלואה; פתרון משוואות אלגבריות על ידי הוצאת שורשים; בניית בסרגל ומחוגה; שורשי יחידה ופולינומים ציקלוטומיים; פונקציות סימטריות; שדות סופיים ושימושים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
12-14, ד' + 10-12, ב'	5	4	ד"ר ספי לדקני	שיעור	אלגברה מודרנית ב'	סמסטר ב'
12-14, ב'.1		2		תרגיל		

תורת המספרים, 210.3308

קדם: אינפי' א' (210.1115), אלגברה ליניארית א' (210.1215), מתמטיקה דיסקרטית (210.1515)

חלקות. מספרים ראשוניים. קונגרואנציות. משפטי פרמה, אוילר ווילסון. משפט השאריות הסיני. שורשים פרימיטיביים. שאריות ריבועיות. חוק ההדדיות של גאוס. תבניות ריבועיות. משוואות דיאופנטיות. שברים משולבים. התפלגות ראשוניים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12, ג' + 16-18, א'	4	4	ד"ר נדב ישע	שיעור	תורת המספרים	סמסטר א'

מבוא לפילוסופיה של המתמטיקה, 210.3374
קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515)

המתמטיקה נחשבת לתחום מבוסס ויציב, ונדיר שישנה אי-הסכמה בין מתמטיקאים אודות נכונות טענות מתמטיות או תקפותה של הוכחה. בנוגע לשאלות בפילוסופיה של המתמטיקה המצב שונה בתכלית. המאה העשרים הייתה עשירה במיוחד במחלוקות ובדיונים אודות יסודות המתמטיקה, טבעם של ישים מתמטיים, טבעו של הסבר וטבעה של הוכחה. בקורס זה נלמד אודות שלוש פרוגרמות עיקריות, להן תרמו מתמטיקאים ופילוסופים במאה האחרונה: לוגיציזם, אינטואיציוניזם ופורמליזם, אשר השפיעו רבות על עיצובה של המתמטיקה היום. בנוסף, נדון בגישות עכשוויות כגון סטרוקטורליזם, נטורליזם ופיקציונליזם. הקורס יניח מושגים בסיסיים בלוגיקה פסוקית, ויכלול השלמה בסיסית בלוגיקה מסדר ראשון. הלימוד בקורס יכלול קריאת מאמרים (באנגלית) כמו גם פתירת תרגילים.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12, ב' + 10-12, ד'	4	4	ד"ר גיל שגיא	שיעור	מבוא לפילוסופיה של המתמטיקה	סמסטר א'

חבורות לי, 210.3329

קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100), אינפיי' ג' (210.2115)

חבורות מטריצות קלאסיות. חבורות טופולוגיות. יריעות חלקות. חבורות לי: הגדרות ותכונות בסיסיות. המישור המשיק, שדות ווקטוריים, ואלגבראות לי. ההעתקה המעריכית. תת-חבורות ותת-אלגבראות, המשפטים היסודיים של לי.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
14-16, ג' + 18-20, ה'	4	4	ד"ר אורן בן בסט	שיעור	חבורות לי	סמסטר א'

החבורה הסימטרית, 210.3371

קדם: אלגברה לינארית ב' (210.1250) אלגברה מודרנית א' (210.2100)

הצגות של החבורה הסימטרית: מחלקות צמידות ודיאגרמות יאנג. הצגות של חבורה סופית: מודול ואלגברת חבורה, פריקות מוחלטת ומשפט משקה, למה של שור. מיון של מודולים פשוטים מעל החבורה הסימטרית, מודולי שפכט וטבלאות יאנג. קומבינטוריקה של חבורה סימטרית: מספר טבלאות סטנדרטיות. תהליך רובינסון-שנסטד ותהליכים קשורים לו.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
16-18, ד' + 12-14, א'	4	4	פרופ' אנה מלניקוב	שיעור	החבורה הסימטרית	סמסטר א'

משטחי רימן, 210.3386

קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100), פונקציות מרוכבות (210.2130)

הגדרת משטחי רימן. מיון טופולוגי במקרה קומפקטי. חבורה יסודית ומרחבי כיווי נוסחת רימן-הורביץ. קומפלקס דה-רהם, תבניות, תבניות הרמוניות. אלגבריות של משטחי רימן קומפקטיים. משפט רימן-רוך. נקודות וירשטרס. אוטומורפיזמים של משטחי רימן.

זמנים	נ"ז	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
16-18, ה' + 14-16, ב'	4	4	פרופ' ולדימיר חוניץ	שיעור	משטחי רימן	סמסטר א'

חשבון קומבינטורי, 210.3414

קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515), אינפי' ב' (210.1150)

חשבון בטורים פורמאליים, פונקציה יוצרת רגילה ומערכית, ופונקצית דריכלה. פונקציה היו ומדדים סטטיסטיים. נוסחת לגרנז'. דוגמאות שונות בענף הקומבינטוריקה. q-טורים פורמאליים, משפט q-בינום, אלגברה של מקדמי q-בינום, מבנים קומבינאטורים שונים על q-בינום. סטטיסטיקות בבעיות קומבינאטוריות ו q-חשבון. שיטת ההפרש הסופי של q-חשבון ושיטת q-איטרציות. שימושי q-טורים פורמאליים בבעיות קומבינאטוריות שונות, כגון בקבוצת התמורות, המלים, והחלוקות.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	חשבון קומבינטורי	שיעור	פרופ' תאופיק מנסור	4	4	א', 8-10 + ד', 12-14

מבוא לאנליזה פוריה ותורת האדות, 210.3422

קדם: חדו"א ג' (210.2115), פונקציות מרוכבות (210.2130)

מערכות אורתוגונליות, טור פוריה טריגונומטרי וטרנספורם פוריה על מעגל. טרנספורם פוריה על ציר ממשי ושיטות חישובו. אדות אב (father wavelet), אנליזה רב-קנה-מידתית (multiresolution analysis), משואת קנה מידה (scaling equation), מסנן ובניה של אדוה. דוגמאות של אדות: פונקצית Haar, אדות Mayer ואדות איפוציות (spline wavelets). שמוש באדות בעיבוד אותות (signal processing). **תלמידים** שלמדו את הקורס "אנליזה פוריה ושימושיה" (210.3407) אינם רשאים להירשם לקורס זה.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	מבוא לאנליזה פוריה ותורת האדות	שיעור	פרופ' לאוניד זלנקו	4	4	ב', 14-16 + ה', 16-18

קורס בסיס באנליזה – מרחבים וקטוריים טופולוגית, 210.3493

קדם: פונקציות מרוכבות (210.2130), מבוא לאנליזה פונקציונלית (210.3005)

הערה: תלמידי תואר ראשון יכולים להירשם לקורס (כקורס בחירה) רק באישור המרצה.

יסודות התורה של מרחבים וקטוריים טופולוגית, ובפרט מרחבים קמורים מקומית וטופולוגיות חלשות. שימושים למרחבי בנד ולאופרטורים חסומים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	קורס בסיס באנליזה-מרחבים וקטוריים טופולוגית	שיעור	ד"ר עמי ויסלטר	4	4	א', 16-18 + ג', 16-18

שיטות מקורבות בבעיות דיסקרטיות, 210.3501

קדם: תכנון וניתוח אלגוריתמים (210.2790)

בקורס נלמד שיטות לפתרונות מקורבים של בעיות קומבינטוריות מסובכות. 1. רדוקציות פולינומינאליות ומחלקות P, NP, NPC. בעיות אופטימיזציה ומחלקות PO, NPO. 2. מחלקות APX ו-NP. PTAS-שלמות חזקה ואלגוריתמים פסידופולינומיאליים. 3. קירובים אסימפטוטיים. 4. משפט PCP. 5. מחלקות קירוב ורדוקציות שומרות קירוב.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	שיטות מקורבות בבעיות דיסקרטיות	שיעור	פרופ' אלק וינסטיין	4	4	ב', 16-18 + ד', 18-20

תורת המידה, 210.3614

קדם: אינפי ב' (210.1150), מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות (210.2520)

אלגבראות וסיגמא-אלגבראות של קבוצות, קבוצות בורל, קבוצות מדידות לבג ומידת לבג על הישר, מרחבי מידה, מידות רגולריות, פונקציות מדידות, אינטגרל לבג והקשר לאינטגרל רימן, מרחבי מכפלה ומשפט פוביני, מידות מרוכבות, סדרות של פונקציות מידות וסוגי התכנסות, משפט ההגה של ריס, משפט רדון ניקודים ונגזרת רדון ניקודים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	תורת המידה	שיעור	פרופ' אלי ברגר	4	4	ב', 12-14 + ד', 8-10

מבוא לתורת הקטיגוריות ואלגברה הומולוגית, 210.3625

קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

קטיגוריות ופנקטורים, דוגמאות בסיסיות, דיאגרמות. בניות קטיגוריות: גבולות וקו-גבולות, תכונות ועצמים אוניברסאליים. פנקטורים צמודים, טרנספורמציות טבעיות. עצמים חופשיים, פרויקטיביים, ואיניקטיביים. קומפלקסי שרשראות, רזולוציות, פנקטורים נגזרים: Tor ו-Hom. מבוא לאלגברה הומוטופית וקטיגוריות מודל. שימושים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	מבוא לתורת הקטיגוריות ואלגברה הומולוגית	שיעור	פרופ' דוד בלנק	4	4	ב', 10-12 + ד', 10-12

סמסטר ב'

נושאים בפיזיקה למתמטיקאים, 210.3248

קדם: אינפי ב' (210.1150), אלגברה ליניארית ב' (210.1250), משד"פ (210.2125)

הקורס יעסוק בנושאים נבחרים במכניקה, חשמל וגלים, ובפיזיקה המודרנית, ובמיוחד כיצד כלים הנלמדים בתואר ראשון למתמטיקה משמשים בהם. בקורס נלמד ונתרגל איך פונקציות וגרפים, סקלרים ווקטורים, נגזרות ואינטגרלים, ומשוואות דיפרנציאליות ובעיות ערכים עצמיים משמשים לתיאור חוקי טבע ותופעות פיזיקאליות. נעסוק, למשל, בכוחות ומסלולי תנועה קלאסיים, בתהליכי גידול ודעיכה רדיואקטיביים, וברמות אנרגיה בדידות בעולם הקוונטי. **לא נדרשים קורסי קדם בפיזיקה.**

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	נושאים בפיזיקה למתמטיקאים	שיעור	פרופ' אופיר אלון	4	4	ב', 16-20

משוואות דיפרנציאליות חלקיות, 210.3400

קדם: משד"פ (210.2125), פונקציות מרוכבות (210.2130)

משוואות מסדר ראשון. המיון והצורה הקונית של משוואות מסדר שני. משוואות הגלים החד-מימדית. משוואת הגלים במימדים גבוהים. שיטות אנרגיה. משוואת החום. משוואת לפלס ופאסון. פונקציות הרמוניות. עקרון המקסימום. הפרדת משתנים ופיתוח לפי פונקציות עצמיות. פונקציית גרין.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	שיעור	ד"ר נדב ישע	4	4	א', 16-18 + ג', 16-18

אלגוריתמים לבעיות תזמון, 210.3167
קדם: תכנון וניתוח אלגוריתמים (210.2790)

הקורס עוסק בבעיות תזמון, ובעיקר בעיות הניתנות לפתרון יעיל ופשוט, או לפתרון מקורב יעיל ופשוט. נושאי הקורס: מבוא שימושי ומדדים; בעיות עזר באופטימיזציה קומבינטורית; שיטות אלגוריתמיות לתזמון; בעיות במכונה אחת עם מאפיינים שונים (זמני התחלה, זמני סיום, משקלים, ועוד), תלות בין משימות ואפשרות הקדמת משימות; בעיות על מכונות מרובות; משימות בעלות מספר חלקים; מודלים של מצבורי משימות ומודלים נוספים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	אלגוריתמים לבעיות תזמון	שיעור	פרופ' לאה אפשטיין	4	4	ד', 16-20

מימוש אלגוריתמים בתוכנה, 210.3169
קדם: מבני נתונים (210.2770)

מטרת הקורס היא להמחיש את הפן המעשי של תכנון אלגוריתמים ומימושם. כל סטודנט יקבל בעיית אופטימיזציה קומבינטורית (למשל בעיית תזמון, בעיית אריזה או בעיה בגרפים) ויממש מספר יוריסטיקות לפתרונה. המימוש כולל תכנון אלגוריתמים, תכנותם בשפה עילית, בדיקת התוכנה על-ידי קלטים שונים והשוואת ביצועי האלגוריתמים השונים לאותה בעיה. הקורס יכלול מספר מפגשים קבוצתיים פרונטאליים בתחילת הסמסטר ופגישות מעקב פרטניות בהמשך.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	מימוש אלגוריתמים בתוכנה	שיעור	פרופ' לאה אפשטיין	4	4	ב', 10-14

אלגברה מודרנית ב', 210.3305
קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

השלמות בתורת החבורות: חבורות פתירות ונילפוטנטיות, סדרה מרכזית ונגזרת; משפט Sylow. הרחבות אלגבריות וטרנסצנדנטיות של שדות; אי-פריקות פולינומים: קריטריון אייזנשטיין; שדות פיצול; סגור אלגברי; הרחבות נורמליות וספרביליות; נורמה ועקבה; אוטומורפיזמים ושדות שבת; חבורות גלואה והמשפט היסודי של תורת גלואה; פתרון משוואות אלגבריות על ידי הוצאת שורשים; בניית בסרגל ומחוגה; שורשי יחידה ופולינומים ציקלוטומיים; פונקציות סימטריות; שדות סופיים ושימושים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	אלגברה מודרנית ב'	שיעור	ד"ר ספי לדקני	4	5	ב', 10-12 + ד', 12-14
		תרגיל		2		1. ב', 12-14

קורס בסיס באלגברה, 210.3316
קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

אידיאלים בחוגים קומוטטיביים, מודלים, חוגי נתר, פירוקים פרימריים, תלות אינטגרלית, משפט האפסים ומשפט הבסיס של הילברט, סדרות רגולריות, מימד קרול. נושאים ביריעות אפיניות. **תלמידים שלמדו את הקורס "אלגברה קומוטטיבית" אינם רשאים להירשם לקורס זה.**

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	קורס בסיס באלגברה	שיעור	פרופ' ולדימיר חניניץ	4	4	ב', 16-18 + ה', 14-16

מבוא לטופולוגיה אלגברית, 210.3318

קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100), אינפי ג' (210.2115), טופולוגיה (210.2525)

תיאור הקורס: הומוטופיה, תורת הקטגוריות, קומפלקסי שרשראות, קומפלקסים סימפליציאליים, הומוולוגיה סינגולארית, אלגברה הומוולוגית, הקוהומוולוגיה, שימושי הומוולוגיה.

זמנים	נ"ו	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
8-10 א', 12-14 ה',	4	4	פרופ' דוד בלנק	שיעור	מבוא לטופולוגיה אלגברית	סמסטר ב'

קורס בסיס בגיאומטריה וטופולוגיה, 210.3361

קדם: אינפי ג' (210.2115), טופולוגיה (210.2525)

צמוד: נושאים נבחרים בגיאומטריה (210.3015)

יריעות חלקות: פרמטריזציה, אטלסים, פונקציות מעבר, האגד המשקי, העתקות חלקות והדיפרנציאל, משפט השיכון. ערכים רגולריים, טרנסברסאליות, משפט הטרנסברסאליות, משפט סארד. שדות וקטוריים. תבניות סימטריות ואנטי סימטריות, אלגברה חיצונית, תבנית חלקות. קומפלקס דה ראם, קוהומוולוגיית דה ראם ושימושים. **תלמידים שלמדו את הקורס "טופולוגיה דיפרנציאלית" אינם רשאים להירשם לקורס זה.**

זמנים	נ"ו	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
18-20 ב', 18-20 ה' +	4	4	ד"ר פרול זפולסקי	שיעור	קורס בסיס בגיאומטריה וטופולוגיה	סמסטר ב'

נושאים מתקדמים בתורת הקבוצות, 210.3389

קדם: מבוא לתורת הקבוצות האינסופיות (210.2520)

הקורס יכסה מספר נושאים בתורת הקבוצות כפי שיתיר הזמן: האקסיומות של תורת הקבוצות, משפט קנטור על סדרים צפופים בני מניה, קבוצות סדורות היטב, מספרים סודרים (אורדינלים), אריתמטיקה של סודרים, מספרים מונים (קרדינלים), קו-פינליות, מונים רגולרים וסינגולרים, פילטרים ואידיאלים של קבוצות, קבוצות סגורות ולא חסומות של סודרים, קומבינטוריקה אינסופית-משפט רמזי.

זמנים	נ"ו	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
10-12 א', 14-16 ג' +	4	4	פרופ' קובי פתר	שיעור	נושאים מתקדמים בתורת הקבוצות	סמסטר ב'

חישובים קוונטיים, 210.3528

קדם: אלגברה ליניארית ב' (210.1250), מתמטיקה דיסקרטית (210.1515), מבוא לשיטות תכנות (210.1725)/תכנות מונחה עצמים (210.1726), אלגברה מודרנית א' (210.2100), פונקציות מרוכבות (210.2130), הסתברות וסטטיסטיקה (210.2135)

הקורס יציג את יסודות התיאוריה של חישובים קוונטיים, ובכללם: מושג הקיוביט, מערכות מרובות קיוביטים, שערים קוונטיים, תורת אינפורמציה קוונטית, אלגוריתם שור לפירוק לגורמים, אלגוריתם גרובר לחיפוש, תיקון שגיאות, קריפטוגרפיה בעולם של מחשבים קוונטיים. הקורס מבוסס על עבודה עצמית רבה והכנת עבודות.

זמנים	נ"ו	שעות	מרצה	סוג	שם הקורס	סמסטר
16-20 ד'	4	4	פרופ' שי גירון	שיעור	חישובים קוונטיים	סמסטר ב'

תורת המספרים המתקדמת, 210.3626

קדם: תורת המספרים (210.3308), פונקציות מרוכבות (210.2130), אלגברה מודרנית ב' (210.3010)

סיעוף ודיסקרימיננטה בשדות מספרים, חבורת המחלקה, חוגי הערכה בדידה, נורמה ועקבה, שדות חשרוריים. שני המשפטים המרכזיים בקורס הם משפט סופיות מספר המחלקה ומשפט היחידות. הערה: תלמידים שחסרה להם דרישת קדם ומעוניינים להירשם לקורס מתבקשים לפנות למרצה.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	תורת המספרים המתקדמת	שיעור	ד"ר אורן בן בסט	4	4	א', 18-20 + ג', 18-20

מבוא לסכמות חבורה, 210.3627

קדם: אלגברה לינארית ב' (210.1250), אלגברה מודרנית ב' (210.3010)

החבורה SL_n (מטריצות מדטרמיננטה 1) היא דוגמא לסכמת חבורה: האיברים הם האפסים של פולינום במספר משתנים (הדטרמיננטה פחות 1) ופונקציות הכפל וההופכי הם פונקציות שניתן לכתוב כל רכיב שלהן כפולינום בקלט לפונקציה. חבורות כאלה מופיעות במקומות רבים באלגברה ויש להן שימושים רבים. בקורס נציג את ההגדרה של סכמות חבורה (אפיניות) ונלמד באריכות על התכונות שלהן. כלל שיתיר הזמן, נלמד גם על תורדה (descent), על אלומות ועל קוהומולוגיה של סכמות חבורה. הקורס יכלול מבוא קצת לתורת הקטגוריות, עם דגש על הלמה של יונדה, ואת הגדרת המכפלה הטנזורית.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	מבוא לסכמות חבורה	שיעור	ד"ר אוריה פירסט	4	4	ב', 14-16 + ה', 16-18

השיטה ההסתברותית, 210.3628

קדם: הסתברות וסטטיסטיקה (210.2135)

הערה: תלמידי התכנית הדו חוגית שהחוג השני שלהם הוא החוג למדעי המחשב אינם רשאים להירשם לקורס זה.

מבוא לשיטה ההסתברותית, שימוש בתכונות התוחלת, עדכונים של מאורעות, שיטת המומנט השני, הלמה הלוקלית, מרטינגליים, התבנית של פואסון, גרפים מקריים חסמים על הטיות גדולות.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	השיטה ההסתברותית	שיעור	פרופ' רפי יוסטר	4	4	ב', 14-16 + ה', 12-14

תורה איכותית של משוואות דיפרנציאליות, 210.3648

קדם: משוואות דיפרנציאליות רגילות (210.2125)

צמוד: אינפי' ג' (210.2115)

הקורס המוצע הוא בעל נטייה שימושית. מטרתו - לתת לסטודנטים מושגים בסיסיים מתורת איכותית של מערכות דינמיות וללמד אותם לחקור את התנהגותן של מערכות המופיעות בפיסיקה וביישומים אחרים. מכשיר עיקרי במחקרים האלה - בנייה של תמונת מסלולים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	תורה איכותית של משוואות דיפרנציאליות	שיעור	פרופ' לאוניד זלנקו	4	4	א', 16-18 + ג', 16-18

סדנאות

סדנא – סדנא בתורת הקשרים, 210.2844

קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515), אלגברה מודרנית א' (210.2100)

בסדנא יילמדו הנושאים הבאים: מבוא לקשרים ושזורים, חישוב של פולינום גיונס ופולינומים דומים, נושאים אחרים. במהלך הסדנא תיידרש עבודה עצמאית רבה של התלמידים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	סדנא - סדנא בתורת הקשרים	סדנא	ד"ר אורן בן בסט	2	2	ג', 16-18

סמינרים

סמינר במתמטיקה, 210.3973

קדם: אלגברה ליניארית ב' (210.1250), טופולוגיה (210.2525), אלגברה מודרנית ב' (210.3010)

סמינר בתורת הקטיגוריות. הסמינר יעסוק בקטיגוריות, פונקטורים, טרנספורמציות טבעיות, גבולות (limits and colimits), adjunctions. במהלך הסמינר תיידרש עבודה עצמאית רבה של התלמידים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר א'	סמינר במתמטיקה	סמינר	ד"ר אורן בן בסט	2	2	ה', 18-20

סמינר במתמטיקה, 210.3974

קדם: אלגברה מודרנית א' (210.2100)

בסמינר נלמד על קומפלקסי קוביות מעקמומיות שלילית CUBE COMPLEXES (CAT(0)). נלמד עליהם הן מהפרספקטיבה הקובית והן מנקודת המבט של גרפים מדיאנים GRAPH MEDIAN. נלמד על קופלקסים "מיוחדים" SPECIAL CCC ועל השלכות אלגבריות של חבורות הפועלות עליהן גאומטריות.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	סמינר במתמטיקה	סמינר	ד"ר יעל אלגום-כפיר	2	2	ד', 14-16

סמינר במתמטיקה, 210.3975

קדם: מתמטיקה דיסקרטית (210.1515)

סמינר באלגוריתמים קומבינטוריים. הסמינר יעסוק באלגוריתמים על גרפים, היפרגרפים ומבנים קומבינטוריים אחרים. מציאת צביעה, שידוכים, עצים פורשים, מסלולים, קליקים, איזומורפיזם. פתרונות שלמים ופתרונות שבריים, תכנון לינארי, תכנון דינמי. חלק מהשיעורים יועברו על ידי הסטודנטים.

סמסטר	שם הקורס	סוג	מרצה	שעות	נ"ז	זמנים
סמסטר ב'	סמינר במתמטיקה	סמינר	פרופ' אלי ברגר	2	2	ב', 8-10