

הפקולטה למתמטיקה

לימודי הסמכה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
רובינשטיין יעקב

פרופסורים
אהרוני רון
אלחדף אלי
בשות דאוד
גולדברג משה
הולצמן רון
הרשקוביץ דניאל
וולנסקי גרשון
זיטומירסקי מיכאל
מוריה יואב
מנדלסון שחר
משולם רועי
נבו עמוס

נוביק-כהן איימי
ניפומניאשצ'י אלכסנדר
סולל ברוך
פוליאק מיכאל
פינסקי רוס
פינצ'ובר יהודה
צוויקל מיכאל
קצילסקי מאיר
רובינשטיין יעקב
רייך שמעון
שפירר איתי

פרופ' אורח מיוחד
חיים ברזיס

פרופסורים חברים

אליאש אורי
אנטוב מיכאל
בדר אורי
ברוך משה
גילאקי שלמה
הרן שי
יוהס אריה
יריב אהוד
מאיר-וולף אדוארדו
מילמן עמנואל
פנחסי רום
ציגלר תמר
שגיב מיכה

פרופסורי משנה

אופן עומר
גביש ניר
יהודיוף אמיר
קרופורד ניק
שפירא אורי

פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב
בנימיני יואב
ברודני יורי
ברמן אברהם
גורדון יהורם
ויינריב ברוניסלב
זקס אברהם
חריט יהודה (1)
יופה אלכסנדר
לוי רפאל
לונדון דוד
ליוביץ יורי
לין ולדימיר
לירון נדב
לרר ליאוניד
מרכוס משה
סון יעקב
ספר דוד
סרברו אורי
פינקוס אלן
פענח בוריס
ציגלר צבי

חברי סגל גימלאים

ארואס יעקב (1)
בנאי אברהם (1)
גרנובסקי ברוך
כץ משה
פולינגר אדולף
שטסל יוספה (1)

(1) גיאומטריה תאורית

הפקולטה למתמטיקה מונה כ-50 אנשי סגל, העוסקים במגוון רחב של נושאים במתמטיקה עיונית ושימושית. לפקולטה למתמטיקה פעילות מחקרית נרחבת, וחברי הסגל שלה נמצאים בקשר הדוק עם חוקרים מפקולטות אחרות בטכניון, ומאוניברסיטאות אחרות בארץ ובחו"ל.

הפקולטה למתמטיקה בטכניון מקנה לסטודנט בלימודי הסמכה ידע בסיסי ומעמיק במתמטיקה קלאסית ומודרנית עיונית או שימושית, מחנכת לחשיבה מדויקת, מסודרת ויצירתית ומקנה לו יכולת ללימוד עצמי של נושאים מורכבים ומתקדמים. זאת במטרה להכינו ללימודי תואר שני או שלישי במתמטיקה או בשטחים הנדסיים או מדעיים אחרים, לעבודה מתקדמת ברמה גבוהה במכוני מחקר, בתעשיות עתירות ידע, בבתי ספר ובענפי משק אחרים.

סטודנטים מצטיינים יזכו להדרכה ולתשומת לב מיוחדת של אנשי הסגל הבכיר בפקולטה. לסטודנט מצטיין תינתן גמישות מירבית בבחירת מקצועות לימוד ואפשרות ללמוד בקריאה מודרכת. הוא יכול להשתתף בסמינרי מחקר ולהתחיל בעבודת מחקר, שתשמש אותו בשלב מאוחר יותר בלימודים לתואר שני או שלישי.

סטודנטים מצטיינים יוכלו להתחיל ללמוד לקראת תואר מגיסטר ודוקטור במתמטיקה עיונית או שימושית בפקולטה למתמטיקה, או בנושא הנדסי או מדעי אחר, בפקולטה הנדסית או מדעית כבר לאחר קבלת אחד מהתארים התלת-שנתיים. במקרים מסוימים יידרשו השלמות לימודים.

1. מסלולי קבלה בפקולטה למתמטיקה

סטודנטים מתקבלים לפקולטה למתמטיקה באחד מחמישה מסלולי קבלה, בהם ניתן ללמוד במגוון תוכניות לימודים לקראת תארים תלת-שנתיים ("בוגר") או ארבע-שנתיים ("מוסמך"). המעבר ממסלול קבלה אחד למסלול קבלה אחר, אפשרי על פי אותן התקנות של הטכניון החלות על מעבר בין פקולטות ומותנה בדרישות אקדמיות מינימליות. לעומת זאת, המעבר מתוכנית לתוכנית בתוך אותו מסלול קבלה, יאושר ברוב המקרים ללא תנאים מיוחדים.

1.1 מסלול קבלה: מתמטיקה

א. תואר "בוגר למדעים במתמטיקה" (תלת-שנתי)*

תוכנית הלימודים המובילה לתואר זה, מכונה לעיתים "מתמטיקה עיונית", אך המילה "עיונית" רק מדגישה את השוני בינה לבין "מתמטיקה שימושית" ואינה חלק מהתואר.

ב. תואר "בוגר למדעים במתמטיקה שימושית" (תלת-שנתי)

ג. תואר "מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית" (ארבע-שנתי)*

(* בשני התארים האלה קיימים, מלבד תוכנית הלימודים הרגילה מסלולים חלופיים ("עם התמחות") אשר בכל אחד מהם ניתן לקחת מקבץ מקצועות מהתמחות אחרת, על חשבון מקצועות בחירה פקולטיים. רשימת ההתמחויות מפורטת בהמשך.

יש לשים לב לפרוט כללי הבחירה בסעיף 2.1 למטה, לפיהם בחירת מסלול עם התמחות במדעי המחשב טעונה אישור הפקולטה למתמטיקה.

1.2 מסלול קבלה: מתמטיקה-פיסיקה

1.3 מסלול קבלה: מתמטיקה עם מדעי המחשב

1.4 מסלול קבלה: מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

1.5 מסלול קבלה: תואר כפול מתמטיקה-מדעי המחשב

2. תוכניות לימודים

2.1 א' תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

"בוגר למדעים במתמטיקה"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות על פי הפרוט:

מקצועות חובה	69.5 נקודות.
מקצועות בחירה פקולטיים	42.5 נקודות.
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	8.0 נקודות.
2 נק' בחירה חופשית	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"-עבודות בית, נק'-נקודות

נק'		
3.5	פיסיקה 2	114052
5.0	פיסיקה 2/ממ'	114075
3.0	פיסיקה 3	114053
3.5	פיסיקה 3ח'	114073
4.0	תורה אלקטרו מגנטית	114245
4.0	מכניקה אנליטית	114101
2.5	כימיה פיסיקלית 1ב'	124503
2.5	כימיה אורגנית 1 ב'	124801
3.0	כימיה כללית	125001
5.0	יסודות הכימיה	124120
5.0	כימיה אורגנית	125801
3.5	גנטיקה כללית - בחורף בלבד	134020
3.0	ביולוגיה 1 - באביב בלבד	134058
2.0	נושאים בביולוגיה - בחורף בלבד	134127
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה מ'	234525

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלול רגיל (ללא התמחות)

יש לבחור:

- לפחות ארבעה מקצועות מתוך רשימת המקצועות חובה/בחירה.
- לפחות 24 נקודות נוספות מתוך רשימה א', מהן לא פחות מ-4 ולא יותר מ-8 נקודות סמינרים.
- שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה א' ורשימה ב'.

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3		5.5
104167	4	2		5.0
104290	3	1		3.5
234112	2	2		4.0
או				
234111	2	2		4.0
394800	-	2		1.0
	13	10		19.0

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלולים עם התמחות

יש לבחור:

- לפחות שלושה מקצועות מרשימת חובה/בחירה של מתמטיקה עיונית.
- לפחות 10 נקודות נוספות מתוך רשימה א'.
- מקצועות מאחת הרשימות ב'1-ב'6 על פי הכללים המפורטים בכל רשימה.
- שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה א' ורשימה ב'.

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
104281	4	2	5.0
104171	2.5	1	3.0
104172	2	1	2.5
324033	4	-	3.0
104286	2	1	2.5
114071	3	1	3.5
394800	-	2	1.0
	17.5	8	20.5

הלימוד לפי תכנית ההתמחות במדעי המחשב טעון אישור של הפקולטה למתמטיקה אשר יינתן על פי הישגיו האקדמיים של הסטודנט בשני הסמסטרים הראשונים, ובמיוחד במקצועות המתמטיים במערכת המומלצת. **דרישות מינימום אלו ייקבעו מפעם לפעם בהתאם לדרישות של הפקולטה למדעי המחשב.**

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית

נק'	חובה/בחירה
3.5	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות 104030
3.5	מבוא לאנליזה נומרית 104283
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית 104276
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית 104177
3.0	טופולוגיה 104144
3.0	מודולים, חוגים וחבורות 104280
3.0	תורת השדות 104274
3.5	פונקציות ממשיות* 104165

* לימוד הקורס פונקציות ממשיות הוא חובה לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה.

רשימה א'

נק'	
3.5	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות 104030
3.0	גאומטריה 104110
3.0	גיאומטריה וסימטריה 104112
3.5	יסודות הגאומטריה 104114
3.0	מבוא לתורת הקירובים 104120
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142

סמסטר 3	ה'	ת'	נק'
104282	3	2	4.0
	3	1	3.5
104142	3	1	3.5
104285	3	1	3.5
104279	2	1	2.5
	14	6	17.0

סמסטר 4	ה'	ת'	נק'
104122	3	1	3.5
104222	3	1	3.5
104192	3	-	3.0
	3	-	3.0
	12	2	13.0

סמסטר 5

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

סמסטר 6

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

* עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך הרשימה הבאה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית, מרשימה ב'.

3.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה	106716	3.0	מבוא לתורת המספרים	104154
3.0	יריעות דיפרנציאביליות	106723	3.0	טופולוגיה	104144
3.0	פרקים נבחרים בתורת ההסתברות	106742	3.5	פונקציות ממשיות	104165
3.0	נושאים בתורה הארגודית	106800	3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית	104177
3.0	נושאים בקמירות ואופטימיזציה	106801	4.0	מכניקת הרצף	104191
3.0	נושאים בתורת ההצגות	106802	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
3.0	נושאים בגאומטריה	106803	3.5	תורת האופטימיזציה	104193
3.0	תורת הפונקציות הגיאומטרית	106920	3.5	קמירות ואופטימיזציה	104194
3.0	שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה	106921	4.0	שיטות חישוב אנליטיות	104270
3.0	נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות	106925	3.0	תורת השדות	104274
3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 1	106926	3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276
3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 2	106927	2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה	106928	3.0	מודולים, חוגים וחבורות	104280
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 2	106929	3.5	מבוא לאנליזה נומרית	104283
3.0	נושאים נבחרים באלגברות 1	106930	3.0	שיטות נומריות באלגברה ליניארית	104284
3.0	נושאים נבחרים באלגברה 2	106931	2.5	קומבינטוריקה	104286
3.0	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2	106932	3.5	תורת הקבוצות	104290
3.0	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית	106933	3.5	אלגוריתמים קומבינטורים	104291
3.0	נושאים נבחרים בהסתברות	106935	3.0	מבוא לאנליזה הרמונית	106000
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 3	106936	3.0	תורת החבורות הקומבינטורית	106100
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 4	106937	3.0	מבוא למכניקת זורמים	106101
3.0	אנליזה פונקציונלית	106942	3.0	לוגיקה מתמטית	106156
3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106950	3.0	אלגברה הומולוגית	106170
3.0	מערכות דינמיות 1	106960	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	מערכות דינמיות 2	106970	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	דיסטרובוציות והתמרות אינטגרליות	109001	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
3.0	נושאים בתורת הפונקציות א'	109004	3.0	חבורות אלגבריות	106308
3.0	נושאים בתורת הפונקציות ב'	109005	3.0	חבורות לי	106309
3.0	פרקים נבחרים באנליזה נומרית	196009	3.0	תורת האפרוקסימציה	106320
3.0	תורת הבקרה א'	196010	3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
3.0	תורת הבקרה ב'	196011	3.0	תורת המספרים האנליטית	106331
כל המקצועות הבאים הם סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:			3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא ליניארית	106337
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	מספרים אלגבריים	106347
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	גאומטריה רימנית	106350
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	העתקות קוואזי-רגולריות	106365
2.0	חידות ומתמטיקה 1	104186	3.0	תורת המידה	106378
2.0	חידות ומתמטיקה 2	104187	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה 1	106372	3.0	משוואות דיפ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 1	106388	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 2	106389	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	יריעות דיפרנציאביליות 2	106401
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 2	106407	3.0	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה-קרלו	106414
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 1	106409	3.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות	106415
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 2	106410	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	3.0	שיטות במשוואות דיפ. רגילות	106420
2.0	סמינר בדיסטרובוציות	106422	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות	106424
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	אנליזה לא ליניארית	106430
2.0	סמינר באנליזה לא-ליניארית	106428	3.0	משטחי רימן	106431
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	הצגות של החבורה הסימטרית	106432
2.0	סמינר באנליזה	106941	3.0	נושאים באנליזה פונקציונלית	106433
			3.0	סטטיסטיקה מתמטית	106434
			3.0	נושאים בתורת האופרטורים	106435
			3.0	מערכות דינמיות	106500
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה	106702
			3.0	נושאים נבחרים במטריצות	106709

רשימה ב'

1. בקרה ועיבוד אותות

יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'1.1 ושלושה מקצועות מתוך הרשימה ב'1.2.

נק'	ב' 1.1
4.0	044130 אותות ומערכות
4.0	044191 מערכות בקרה
3.0	044202 אותות אקראיים
נק'	ב' 1.2
3.0	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
3.0	044192 מערכות בקרה
3.0	046196 בקרה לא לינארית
3.0	046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
3.0	046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
3.0	046200 עיבוד וניתוח תמונות
3.0	196010 תורת הבקרה א'
3.0	196011 תורת הבקרה ב'

2. סטטיסטיקה וחקר ביצועים

יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'2.1 ושלושה מקצועות מתוך הרשימה ב'2.2.

נק'	ב' 2.1
3.5	094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
3.5	096324 הנדסת מערכות שירות
נק'	ב' 2.2
3.5	094325 סמינר בחקר ביצועים
2.5	094335 סימולציה ספרתית של מערכות
2.5	094415 תורת ההחלטות הסטטיסטיות
2.5	094455 שיטות גרפיות בניית נתונים
2.5	096326 מבוא לתורת השיבוץ
2.5	094425 סדרת עתיות וחיזוי
2.0	097353 חקר ביצועים בבעיות צבאיות
3.5	096411 כריית נתונים
2.5	096310 תהליכים אקראיים ושימושים
3.0	098414 תיאוריה סטטיסטית
2.5	096326 מבוא לתורת השיבוץ

3. מדעי המחשב

יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'3.1 ושלושה מקצועות מתוך הרשימה ב'3.2.

נק'	ב' 3.1
3.0	234118 ארגון ותכנון המחשב
3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
3.0	234145 מערכות ספרתיות*
3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
נק'	ב' 3.2
3.0	234218 מבני נתונים 1
3.0	234262 תכן לוגי*
4.0	234120 מערכות הפעלה
3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים*
3.0	236343 תורת החישוביות
3.0	236360 תורת הקומפילציה

* יש אפשרות ללמוד את המקצועות המקבילים למקצועות אלה הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל (מספריהם מתחילים ב-04) עפ"י בחירת הסטודנט או בגלל אילוצי מערכת (כגון חוסר מקומות)

ב' 4 כלכלה

יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'4.1 ולפחות שלושה מקצועות מתוך הרשימה ב'4.2.

נק'	ב' 4.1
3.5	094591 מבוא לכלכלה
3.5	094503 מיקרו כלכלה 1
3.5	094513 מאקרו כלכלה
3.5	094504 מיקרו כלכלה 2

נק'	ב' 4.2
3.5	094514 מאקרו כלכלה דינמית
3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
3.5	096586 אקונומטריה
2.5	094515 כלכלת ישראל
2.5	094564 מבוא לניהול פיננסי
3.5	094506 מיקרו כלכלה 3 : ארגון תעשייתי
2.5	096555 כלכלת סקטור ציבורי

ב' 5 פיסיקה

יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'5.1 ולפחות שני מקצועות מתוך הרשימה ב'5.2.

נק'	ב' 5.1
4.0	114101 מכניקה אנליטית
5.0	115203 פיסיקה קוונטית 1
5.0	115204 פיסיקה קוונטית 2
4.0	114245 תורה אלקטרומגנטית

נק'	ב' 5.2
4.0	104191 מכניקת הרצף
3.0	117007 תורת הקוונטים 3
3.5	117014 אלקטרודינמיקה
2.0	117020 מבוא ליחסות כללית

ב' 6 הוראת המתמטיקה
ההתמחות בהוראת המתמטיקה אינה מקנה תעודת הוראה.

נק'	ב' 6
	יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב'6
2.0	214199 בעיות נבחרות במתמטיקה ב'
2.0	214200 בעיות נבחרות במתמטיקה א'
3.0	*214206 הוראת האלגברה בחטה"ב (ז' – ט')
3.0	*214207 הוראת הגאומטריה בחטה"ב (ז' – ט')
3.0	*214208 הוראת המתמטיקה בחטה"ע (3 יח"ל)
3.0	*214209 הוראת המתמטיקה בחטה"ע (5 – 4 יח"ל)

* מקצועות אלה דורשים את 214103 "מיומנות ושיטות הוראה" כמקצוע קדם, אותו יש ללמוד במסגרת הבחירה החופשית.

2.1 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה
שימושית

("בוגר למדעים במתמטיקה שימושית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:

74.5 נק'	מקצועות חובה
37.5 נק'	מקצועות בחירה
8.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
	2 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע'-ב-עבודות בית, נק'-נקודות

2.1 ג') תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה שימושית

(מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית)

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות על פי הפירוט:

מקצועות חובה	נקודות
מקצועות בחירה פקולטיים	89.0
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	56.0
4 נק' בחירה חופשית	10.0

מקצועות חובה

בנוסף למקצועות החובה של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה שימושית יש ללמוד את כל ששת המקצועות ברשימת המקצועות חובה/בחירה של מתמטיקה שימושית.

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלול רגיל (ללא התמחות)

יש לבחור:

- לפחות 22 נקודות נוספות מתוך רשימה ג'.
- שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה ג' ורשימה ד'.

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלולים עם התמחות

- לפחות 22 נקודות נוספות מרשימה ג'.
- מקצועות מאחת הרשימות ד'1-ד'7 על פי הכללים המפורטים בכל רשימה.
- 9 נקודות מהפקולטה אליה משתייכת ההתמחות. שאר המקצועות מתוך איחוד הרשימות ג' ו-ד'.

הלימוד לפי תכנית ההתמחות במדעי המחשב טעון אישור של הפקולטה למתמטיקה אשר יינתן על פי הישגיו האקדמיים של הסטודנט

בשני הסמסטרים הראשונים, ובמיוחד במקצועות המתמטיים במערכת המומלצת. דרישות מינימום אלו ייקבעו מפעם לפעם אך לאחר מכן האישור, המשך הלימודים על פי ההתמחות במדעי המחשב לא יותנה בהישגיו הנוספים של הסטודנט, כל עוד מצבו האקדמי יהיה תקין.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה שימושית

חובה/בחירה	נק'
מכניקת הרצף	4.0
מבוא לאנליזה פונקציונלית	3.5
גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
פונקציות ממשיות	3.5
שיטות נומריות באלגברה ליניארית	3.0
שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	4.0

רשימה ג'

גיאומטריה וסימטריה	104112	3.0
זרימה ואלסטיות	104118	4.0
פרויקט במתמטיקה שימושית*	104119	4.0
מבוא לתורת הקרובים	104120	3.0
מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142	3.5
פונקציות ממשיות	104165	3.5
גאומטריה דיפרנציאלית	104177	3.5
מכניקת הרצף	104191	4.0
קמירות ואופטימיזציה	104194	3.5
סמינר במתמטיקה שימושית	104198	2.0
סמינר התרת בעיות בעזרת מחשב	104250	2.0
מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276	3.5
מבוא לחוגים ושדות	104279	3.5
שיטות נומריות באלגברה ליניארית	104284	3.0

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	2	-	5.0
מבוא למחשב – שפת C או	2	2	2	4.0
מבוא למדעי המחשב	2	2	2	4.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	10	9	-	15.5

הערה: ניתן גם ללמוד 104290 "תורת הקבוצות" כמקצוע בחירה, או לבחור ללמוד אנגלית טכנית בסמסטר 1.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
אלגברה ליניארית ב'	2.5	1	-	3.0
מבוא לחברות	2	1	-	2.5
קומבינטוריקה	2	1	-	2.5
פיסיקה 1/מ'	3	1	-	3.5
חינוך גופני	-	2	-	1.0
אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	17.5	8	-	20.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 3	3	2	-	4.0
משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
תורת האופטימיזציה	3	1	-	3.5
תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
קורס מדעי שני *	3	1	-	3.5
	15	6	-	18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
קורס מדעי שלישי *	3	-	-	3.0
מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	3	1	-	3.5
מבוא לאנליזה נומרית	3	1	-	3.5
מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
	15	3	-	16.5

*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית תלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית, מרשימה ד'.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
שיטות חישוב אנליטיות	3	2	-	4.0

סמסטר 6

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 3 מקצועות מתוך רשימת מקצועות חובה/בחירה של מתמטיקה שימושית.
- לפחות 18 נקודות נוספות מתוך רשימה ג'.
- שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה ג' ורשימה ד'.

אין אפשרות לבחור מסלול התמחות במסגרת התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה שימושית.

2.2 תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיסיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיסיקה"
 מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיסיקה. המועמדים יירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה 93.5-92.5 נק'

מקצועות בחירה 23.5-22.5 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 2 נק' בחירה חופשית

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 מתקבלי חורף
4	-	-	0.0	*044102 בטיחות במעבדות חשמל
1	-	-	1.0	**104001 שיטות בחשבון אינטגרלי
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
4	2	-	5.0	114074 פיסיקה פ'1
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב C
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
21.5				

* חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
סמסטר 1 (מתקבלי אביב)

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 (מתקבלי אביב)
4	-	-	0.0	*044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב C
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
15.5				

- * חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
- **סטודנטים המתחילים באביב יהיו פטורים מללמוד את 104001 שיטות בחשבון אינטגרלי.
- מוצע ללמוד בסמסטר זה את 104290 תורת הקבוצות (3.5 נקודות בחירה פקולטית)

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 מתקבלי חורף
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחבורות
2.5	-	1	3.0	104171 אלגברה לינארית ב
4	2	-	5.0	114076 פיסיקה פ'2
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיסיקה מ1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
21.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 (מתקבלי אביב)
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחבורות
2.5	-	1	3.0	104171 אלגברה לינארית ב
4	2	-	5.0	114074 פיסיקה פ'1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
19.5				

104290	תורת הקבוצות	3.5
106173	תורת המשחקים	3.0
106349	הסתברות מתקדמת	3.0
106350	גאומטריה רימנית	3.0
106391	משוואות דיפ. רגילות ב'	3.0
106393	תורת המטריצות	3.0
106394	חשבון וריאציות	3.0
106395	תורת הפונקציות 2	3.0
106396	תורת הגרפים	3.0
106413	משוואות דיפ. חלקיות	3.0
106414	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה קרלו	3.0
106415	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות	3.0
106416	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	4.0
106420	שיטות במשוואות דיפ. רגילות	3.0
106424	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות	3.0
106429	תהליכים סטוכסטיים	3.0
106500	מערכות דינמיות	3.5
106742	פרקים נבחרים בהסתברות	3.0
106950	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	3.0
106960	מערכות דינמיות 1 דינמיקה המילטונית	3.0
106970	מערכות דינמיות 2 תורה היפרבולית	3.0
196001	סמינר במתמטיקה שימושית 2	2.0
196005	תנדודות בלתי לינאריות	3.0
196006	זרימות איטיות	3.0
196007	גלים בזורמים	3.0
196008	תורת היציבות ההידרודינמית	3.0
196010	תורת הבקרה א'	3.0
196011	תורת הבקרה ב'	3.0
196105	אופרטורים לינאריים דיפרנציאליים	3.0
197008	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית	3.0
197010	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 3	3.0
197011	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 4	3.0

* פרויקט יקבע ע"י אחד מחברי הסגל בתאום עם היועץ ויכלול עבודה במחקר שימושי בתעשייה או אצל חברי סגל ודיווחים על ההתקדמות בה ועל סכומה בהרצאות סמינריוניות ובכתב.

רשימה ד'

להלן רשימת קורסים מומלצים במסלולי ההתמחות. ניתן ללמוד קורסים נוספים במסלולים אלה באשור בכתב מהיועץ.

ד'1 בקרה ועיבוד אותות

כמו רשימה ב' 1

ד'2 סטטיסטיקה וחקר ביצועים

כמו רשימה ב' 2

ד'3 מדעי המחשב

כמו רשימה ב' 3

ד'4 כלכלה

כמו רשימה ב' 4

ד'5 פיסיקה

כמו רשימה ב' 5

ד'6 הוראת המדעים

כמו רשימה ב' 6

ד'7 מכניקת הרצף ואנליזה נומרית

נק'	ד'7 מכניקת הרצף ואנליזה נומרית
036009	מעבר חום ומסה
034014	מעבר חום
035171	מכניקת המוצקים
036006	גלי מאמצים במוצקים
196008	תורת היציבות ההידרודינמית
196007	גלים בזורמים
196006	זרימות איטיות
196003	משוואות אינטגרליות לינאריות
196005	תנדודות בלתי לינאריות
196009	פרקים נבחרים באנליזה נומרית
036015	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1
036016	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 2

מקצועות בחירה: (22.5 נק')

על הסטודנט לקחת לפחות שני מקצועות מהרשימה הבאה (א):

נק'	מ'	ת'	ה'
3.5	-	1	3
3.0	-		3
2.5	-	1	2
3.5	-	1	3
3.0	-	-	3
3.5	-	1	3

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3 מתקבלי חורף
4.0	-	2	3	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3.5	-	1	3	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
3.5	-	1	3	104222 תורת ההסתברות
1.5	3	-	-	114021 מעבדה לפיסיקה 2מ'
4.0	-	2	3	114101 מכניקה אנליטית
3.5	-	1	3	114086 גלים
20.0				

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור קורס אחד בלבד (3 או 4.5 נקודות) מהרשימה הבאה (ב):

נק'	מ'	ת'	ה'
4.5			114027 מעבדה לפיסיקה 5
3.0			114250 מעבדה לפיסיקה 5ת
4.5			114229 פרויקט (בפקולטה לפיסיקה) או
3.0			114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיסיקה)

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה (ג):

3.5			116217 פיסיקה של מצב מוצק (סמסטר א')
3.5			114210 אופטיקה (סמסטר ב')
3.5			116029 מבוא לביופיסיקה (סמסטר א')
3.5			116354 אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה (סמסטר ב')
3.5			116004 פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של מקצועות הבחירה במתמטיקה, מרשימת מקצועות הבחירה בפיסיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיסיקה ומהמקצועות הבאים:

נק'	מ'	ת'	ה'
3.0	-	2	2
2.5	2	-	2

2.3.2 (א') תכנית לימודים תלת-שנתית

במתמטיקה עם מדעי המחשב

"(בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב)"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט

88.5 נק'	מקצועות חובה
27.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטיים
8 נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
2 נק'	בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'
5.5	-	3	4
5.0	-	2	4
3.5	-	1	3
4.0	2	2	2
1.0	-	2	-
19.0 2 10 13			

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3 (מתקבלי אביב)
4.0	-	2	3	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3.5	-	1	3	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
3.5	-	1	3	104222 תורת ההסתברות
1.5	3	-	-	114020 מעבדה לפיסיקה 2מ'
3.5	-	1	3	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.5	-	1	3	114076 פיסיקה 2פ'
21.0				

סמסטר 4 מתקבלי חורף

3.5	-	1	3	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.5	-	1	3	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
5.0	-	2	4	115203 פיסיקה קוונטית 1
4.0	-	1	3	114245 תורה אלקטרומגנטית
4.0	-	2	3	115211 פיסיקה סטטיסטית ותרמית
20.0				

סמסטר 4 (מתקבלי אביב)

4.0	-	2	3	114101 מכניקה אנליטית
3.5	-	1	3	114086 גלים
3.5	-	1	3	104122 תורת הפונקציות 1
1.5	3	-	-	114021 מעבדה לפיסיקה 2מ'
12.5				

מוצע ללמוד בסמסטר זה את 104192 מבוא למתמטיקה שימושית (3.0 נק' בחירה מרשימה א' למטה).

סמסטר 5 (מתקבלי חורף)

3.5	-	1	3	104122 תורת הפונקציות 1
2.5	3	-	1	114031 מעבדה לפיסיקה 4מח'
5.0	-	2	4	115204 פיסיקה קוונטית 2
11.0				

סמסטר 5 (מתקבלי אביב)

3.5	-	1	3	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
4.0	-	1	3	114245 תורה אלקטרומגנטית
4.0	-	2	3	115211 פיסיקה סטטיסטית ותרמית
5.0	-	2	4	115203 פיסיקה קוונטית 1
16.5				קורסי בחירה

סמסטר 6

קורסי בחירה

סמסטר 6 (מתקבלי אביב)

2.5	3	-	1	114031 מעבדה לפיסיקה 4מח'
5.0	-	2	4	115204 פיסיקה קוונטית 2
7.5				קורסי בחירה

- לפחות מקצוע אחד מסל ג.
- שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה, הפקולטה למדעי המחשב ורשימת קורסי הבחירה היעודים למסלול במערכות מידע בפקולטה לתעשייה וניהול.

2.3 ב' תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם

מדעי המחשב

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162 נקודות על פי הפירוט:

מקצועות חובה 114.5 נק'

מקצועות בחירה פקולטיים 37.5 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 10 נק'

4 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	אלגברה א'
3	1	-	3.5	תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	10	2	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2
2.5	1	-	3.0	אלגברה ליניארית ב'
2	1	-	2.5	מבוא לחברות
3	1	-	3.5	פיסיקה 1/מ'
2	1	-	2.5	קומבינטוריקה
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות*
2	1	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	9	3	23.5	

* בסמסטר בו מקצוע זה לא ניתן, אפשר לקחת במקומו את המקצוע 044145.

למתחילים בחורף

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים
2	1	1	3.0	ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
13	7	1	17.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	מבני נתונים
2	1	-	3.0	תכן לוגי
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2	1	2	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות
13	6	3	19.5	

למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
13	7	1	17.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2
2.5	1	-	3.0	אלגברה ליניארית ב'
2	1	-	2.5	מבוא לחברות
3	1	-	3.5	פיסיקה 1/מ'
2	1	-	2.5	קומבינטוריקה
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות*
4	-	3	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
19.5	9	3	23.5	

* בסמסטר בו מקצוע זה לא ניתן, אפשר לקחת במקומו את המקצוע 044145.

למתחילים בחורף

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
3	2	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים
2	1	1	3.0	ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
13	8	1	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	מבני נתונים
2	1	-	3.0	תכן לוגי
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
13	5	1	16.5	

למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
4	2	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
14	8	1	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1
2	1	1	3.0	מבני נתונים
2	1	-	3.0	תכן לוגי
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
3	1	-	3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים
13	5	1	16.5	

* עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית תלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית
3	1	-	3.5	מבוא לאנליזה נומרית
2	2	3	4.5	מערכות הפעלה
8	3	3	11.0	

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 3 מקצועות מסל א'.
- לפחות 2 מקצועות נוספים מהאיחוד של סל א' וסל ב'.

2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים ("בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות על פי הפרוט:
 85 נק' מקצועות חובה
 31 נק' מקצועות בחירה פקולטיים
 8 נק' מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
 2 נק' בחירה חופשית

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1-2 כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'	סמסטר 3
4.0	2	3	חשבון אינפיניטסימלי 3
3.5	1	3	משוואות דיפ. רגילות א'
3.5	1	3	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3.5	1	3	תורת ההסתברות
5.0	2	4	קורס מדעי שני*
19.5	7	16	

*עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

ה'	ת'	נק'	סמסטר 4
3.5	1	3	תורת האופטימיזציה
3.5	1	3	מבוא לסטטיסטיקה
3.5	1	3	תורת הפונקציות 1
3.5	1	3	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
14.0	4	12	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 5-6
3.5	1	3	פונקציות ממשיות
3.5	1	3	הנדסת מערכות שירות
			096475 תכנון ניסויים וניתוחם או
2.5	1	2	096465 אמינות מערכות
3.5	1	3	096411 כריית נתונים
13.0	4	11	

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 3 מקצועות מסל א'
 - לפחות 2 מקצועות מסל ב'
 - לפחות 2 מקצועות מסל ג'
- שאר הנקודות יילקחו מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה והסלים ב' ו-ג'.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

נק'	סל א'
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	מבוא לחוגים ושדות
3.5	מבוא לאנליזה נומרית
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית
3.5	מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית
נק'	סל ב'
3.0	הסתברות מתקדמת

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3.0	1	1	2	234218 מבני נתונים
3.0	-	1	2	234262 תכן לוגי
3.5	-	1	3	104222 תורת ההסתברות
3.5	-	1	3	104291 אלגוריתמים קומבינטוריים
3.5	-	1	3	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.0	2	1	2	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
19.5	3	6	15	

*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3.0	-	-	-	3	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
3.5	-	-	1	3	104283 מבוא לאנליזה נומרית
4.5	6	3	2	2	234123 מערכות הפעלה
3.0	-	-	-	3	106156 לוגיקה מתמטית
3.5	-	-	1	3	104122 תורת הפונקציות 1
3.0	-	-	1	2	236343 תורת החישוביות
20.5	6	3	5	16	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3.5	-	1	3	104165 פונקציות ממשיות
2.5	-	1	2	104279 מבוא לחוגים ושדות
3.0	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
3.0	-	1	2	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
3.0	-	-	3	קורס מדעי שלישי *
15.0	-	4	12	

סמסטר 7

מקצועות בחירה כולל סמינרים

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מתוך סל ב'.
- לפחות 3 מקצועות נוספים מרשימה א' של מקצועות במתמטיקה עיונית.

שאר הנקודות מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה, הפקולטה למדעי המחשב ורשימת קורסי הבחירה היעודים למסלול במערכות מידע בפקולטה לתעשייה וניהול.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב

נק'	סל א'
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	מבוא לחוגים ושדות
3.0	לוגיקה מתמטית
3.5	פונקציות ממשיות
סל ב'	סל ג'
3.5	236360 תורת הקומפילציה
3.5	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
3.0	236343 תורת החישוביות
3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
3.5	094222 אפיון וניתוח של מערכות מידע
3.5	104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.5	104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית
3.0	104280 מודלים, חוגים וחבורות
3.0	104274 תורת השדות
3.5	104177 גיאומטריה דיפרנציאלית
3.0	104144 טופולוגיה

4.0	-	2	3	חשבון אינפיניטסימלי 3	104282
3.5	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
				או	
3.0	-	-	3	לוגיקה מתמטית *	106156
3.0	1	1	2	מבני נתונים 1	234218
3.0	-	1	2	תכן לוגי	234262
3.5	-	1	3	פיסיקה 1מ'	114071
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
17.5/1	1	7/8	13		
8					

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	3.0	לוגיקה מתמטית
					או
3	1	-	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים *
3	1	-	-	3.5	משוואות דיפ' רגילות א'
2	1	-	-	2.5	מבוא לחוגים ושדות
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1
2	1	2	-	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות
14	6/7	5	6	19.5/2	
0				0	

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	-	-	3.5	תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
3	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	3.0	תורת החישוביות
2	1	-	3.0	תורת הקומפילציה
17	5	-	5.0	מקצוע מדעי**
			21.0	

** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

5.0	114075	1. שרשרת פיסיקה
		פיסיקה 2ממ
3.0	134058	2. שרשרת ביולוגיה
		ביולוגיה 1
3.5	134020	גנטיקה כללית
5.0	124120	3. שרשרת כימיה
		יסודות הכימיה
5.0	125801	כימיה אורגנית
		או
4.0	124510	כימיה פיסיקלית
3.5	104165	6 סמסטר
		פונקציות ממשיות
3.5	104283	מבוא לאנליזה נומרית
		או
3	234107	אנליזה נומרית 1
6	2/3	7/7.5

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מותוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכללים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד

044202	אותות אקראיים	3.0
096425	סדרות עתיות וחיוזי	2.5
	או	
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	3.0
096310	תהליכים אקראיים ושימושיהם	2.5
098414	תיאוריה סטטיסטית	3.0
097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית	2.5
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
	או	
096465	אמינות מערכות	2.5
106434	סטטיסטיקה מתמטית	3.0

סל ג':	נק'
094323	מערכות דינמיות לינאריות
	או
044130	אותות ומערכות
106173	תורת המשחקים
	או
096570	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
094334	סימולציה ספרתית
096326	מבוא לתורת השיבוץ
096324	הנדסת מערכות שירות
097332	תכנות דינמי
097334	תכנות בשלמים ואופטימיזציה קומבינטורית

2.5 תוכנית תלת-שנתית כפולה למתמטיקה ולמדעי המחשב

("בוגר למדעים במתמטיקה" ו-"בוגר למדעים במדעי המחשב")

על מנת להשלים את שני התארים, יש לצבור 152 נקודות לפי הפרוט הבא:

110-110.5	נק'	מקצועות חובה
33.5-34	נק'	מקצועות בחירה
8.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
		2 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות * בסמסטר בו מקצוע זה לא ניתן, אפשר לקחת במקומו את המקצוע .044145

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	אלגברה א'
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ'
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות*
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	10	-	21.5	

* בסמסטר בו מקצוע זה לא ניתן, אפשר לקחת במקומו את המקצוע .044145

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2
2.5	1	-	3.0	אלגברה ליניארית ב'
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
3	1	-	3.5	תורת הקבוצות
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למי"מ
17	9	1	23.0	

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
----	----	----	-----

לימודי מוסמכים

בפקולטה למתמטיקה ניתן להשתלם לתואר "מגיסטר למדעים במתמטיקה" ו-"דוקטור לפילוסופיה" בתחומים הבאים:

אנליזה

אנליזה פונקציונלית ליניארית ולא ליניארית, תורת הפונקציות, משוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות, משוואות אינטגרליות, תורת הקירובים, בקרה, אופטימיזציה, אנליזה נומרית, הסתברות, סטטיסטיקה, תורה ארגודית, אנליזה הרמונית ותורת ההצגות.

אלגברה ומתמטיקה דיסקרטית

תורת החבורות, תורת המספרים, תורת החוגים, תורת המטריצות, גיאומטריה דיסקרטית, קומבינטוריקה, תורת הגרפים, אלגבראות הופף, תורת ההצגות.

גיאומטריה וטופולוגיה

טופולוגיה אלגברית, טופולוגיה דיפרנציאלית, טופולוגיה בממדים נמוכים, תורת החבורות הגיאומטרית וחבורות לי.

הערה: כמו כן קיימת בנפרד תכנית בין-יחידתית למתמטיקה שימושית (ראה הפרק המתאים בקטלוג) במסגרתה ניתן להשתלם בנושאים כמו: הידרודינמיקה, כולל זרימות אטמוספריים, ביולוגיות ורב-פאזיות, תורת היציבות, אנליזה אסימפטוטית, ביו-מתמטיקה ועוד.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

ציון ממוצע 85 לפחות בתואר הראשון.

תידרש השלמה של הקורס:

104165 - פונקציות ממשיות

ובנוסף ארבעה מתוך שבעת המקצועות הבאים (או מקצועות מקבילים באוניברסיטאות אחרות) אם הסטודנט לא למד אותם בלימודי התואר הראשון:

104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

104283 - מבוא לאנליזה נומרית

104276 - מבוא לאנליזה פונקציונלית

104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית

104144 - טופולוגיה

104280 - מודולים, חוגים וחבורות

104274 - תורת השדות

השלמה זו לא תזכה בנקודות והסטודנט יצטרך לעבור קורסים אלה בממוצע 80 לפחות.

דרישות הלימוד

הסטודנט יכול לבחור במסלול של עבודת מחקר או במסלול של עבודת גמר.

סטודנט בעל תואר מוסמך במתמטיקה בתכנית ארבע-שנתית בטכניון חייב לצבור 36 נקודות. סטודנט הבחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 16 נקודות במקצועות לימוד ובסמינרים ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבחר במסלול של עבודת גמר יצבור 24 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים ו-12 נקודות בעבודת הגמר.

סטודנט בעל תואר בוגר במתמטיקה בתכנית תלת-שנתית בטכניון או במוסד אחר בעל רמה דומה, חייב לצבור 55 נקודות. סטודנט

מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ-14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

3. תואר ראשון במתמטיקה עיונית

לתלמידי פקולטות אחרות

סטודנטים מצטיינים מפקולטות אחרות יכולים ללמוד לקראת תואר ראשון נוסף במתמטיקה. תוכנית הלימודים נקבעת על בסיס אישי, אך עבור תלמידי הפקולטות להנדסת חשמל, פיסיקה ומדעי המחשב קיים בסיס לתוכנית לימודים לקראת תואר נוסף "בוגר למדעים במתמטיקה".

בהתאם לאמור לעיל, סטודנט מאחת הפקולטות הללו ידרש לצבור כ-40 נקודות בפקולטה למתמטיקה.

עליו ללמוד את המקצועות הבאים (19.5 נקודות)

104290	תורת הקבוצות	3.5	(סטודנטים מחשמל)
104122	תורת הפונקציות 1	3.5	(סטודנטים ממדעי המחשב)
104222	תורת ההסתברות	3.5	(סטודנטים מפיסיקה)
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5	
104279	מבוא לחוגים ושדות	2.5	
104280	מודולים חוגים וחבורות	3.0	
	או		
104274	תורת השדות	3.0	
104165	פונקציות ממשיות	3.5	
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית	3.5	

השאר מתוך רשימה א' (ממנה לפחות סמינר אחד), או מקצועות חובה של מתמטיקה עיונית או מתמטיקה שימושית. מקצוע מתמטי ברמה מוגברת המכיל מקצוע חובה מתמטי במסלול הראשוני, יזכה את הסטודנט בהפרש הנקודות לתואר הנוסף במתמטיקה.

באופן דומה, סטודנטים מצטיינים מהפקולטה למתמטיקה רשאים ללמוד לקראת תואר ראשון נוסף בפקולטות אחרות, כאשר תנאי הקבלה והדרישות לתואר נקבעות ע"י אותן הפקולטות (באופן פרטני או, בפקולטות מסוימות כגון פיסיקה והנדסת חשמל, על פי תוכנית מוכנה מראש). בפרט, במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים ניתן ללמוד לקראת תואר נוסף הכולל תעודת הוראה, על פי תנאים ותכנית המפורטים בפרק הקטלוג המוקדש למחלקה זו.

הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 35 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים ו- 20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבוחר במסלול של עבודת גמר יצבור 43 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים ו- 12 נקודות בעבודת הגמר.

על הסטודנט ללמוד במשך שלושת הסמסטרים הראשונים לתואר (כחלק ממקצועות הלימוד הנדרשים ממנו) ארבעה קורסים בשניים מתוך שלושת התחומים: אלגברה, גיאומטריה-טופולוגיה ואנליזה.

הדרישה באלגברה היא 2 קורסים מתוך 4 הקורסים הבאים:

- 106306 – אלגבראות לי
- 106170 – אלגברה הומוטופית
- 106380 - אלגברה מודרנית 1
- 106381 - אלגברה מודרנית 2

הדרישה בגיאומטריה-טופולוגיה היא:

- 106383 - טופולוגיה אלגברית ו-
- 106723 - יריעות דיפרנציאליות

הדרישה באנליזה היא 2 קורסים מתוך 4 הקורסים הבאים:

- 106942 - אנליזה פונקציונלית
- 106395 - תורת הפונקציות 2
- 106413 - משוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 106378 - תורת המידה

סטודנט שלמד קורסים אלה, חלקם או כולם, או קורסים מקבילים באוניברסיטאות אחרות, יוכל לבקש הכרה בקורסים אלה.

סטודנט בעל תואר ראשון שלא מהפקולטה למתמטיקה בטכניון יחויב בלימוד מקצועות השלמה במידת הצורך.

רשימת מקצועות הלימוד של כל סטודנט תיקבע בתיאום עם המנחה.

לתלמידים מצטיינים הלומדים לתואר שני קיימת אפשרות לעבור למסלול ישיר ללימודי דוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר ללימודי מוסמכים.

לימודים לתואר דוקטור

הסטודנט חייב לצבור בין 10 ל-12 נקודות במקצועות לימוד, ברמה נאותה, שייקבעו בתיאום עם המנחה. כמו כן עליו ללמוד מקצוע אחד בכל שנת השתלמות.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון של מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה, טל. 8294281-04
אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה
www.math.technion.ac.il