

## לימודי הסמכה

הפקולטה למתמטיקה מונה כ-40 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 ובח"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)

#### 1.2 מסלול קבלה: מתמטיקה-פיזיקה

#### 1.3 מסלול קבלה: מתמטיקה עם מדעי המחשב

א. תואר "בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב" (תלת-שנתי).

ב. תואר "מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב" (ארבע-שנתי)

#### 1.4 מסלול קבלה: מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

#### 1.5 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

## הפקולטה למתמטיקה

### חברי הסגל האקדמי

#### דיקן הפקולטה

מיכה שגיב

#### פרופסורים

אהרוני רון

אלחדף אלי

אנטוב מיכאל

ברוך משה

בשותי דאוד

גילאקי שלמה

הולצמן רון

וולנסקי גרשון

זייטומירסקי מיכאל

מוריה יואב

מילמן עמנואל

משולם רועי

נבו עמוס

נוביק-כהן איימי

סולל ברוך

פוליאק מיכאל

פינסקי רוס

פינצ'ובר יהודה

פנחסי רום

רובינשטיין יעקב

שגיב מיכה

שפריר איתי

#### פרופ' אורח מיוחד

חיים ברויס

#### פרופסורים חברים

אופן עומר

הרן שי

יריב אהוד

יהודיוף אמיר

מאיר-וולף אדוארדו

שפירא אורי

שליט אור

#### פרופסור משנה/מרצה בכיר

בנד רם

גביש ניר

דביבר בפטיסט

חנבסקי מכאל

לזרוביץ ניר

מאירי חן

נפטין דניאל

קרופורד ניק

רוזנטל רון

#### מרצה

פינסקי טלי

#### פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב

אליאש אורי

בנימיני יואב

ברודני יורי

ברמן אברהם

גולדברג משה

גורדון יהורם

הרשקוביץ דניאל

ויינריב ברוניסלב

זקס אברהם

יוהס אריה

יופה אלכסנדר

לוי רפאל

לונדון דוד

ליוביץ יורי

לין ולדימיר

לירון נדב

מרכוס משה

ניפומניאשצ'י אלכסנדר

סון יעקב

ספר דוד

פינקוס אלן

פענח בוריס

צוויקל מיכאל

ציגלר צבי

קצ'לסקי מאיר

רייך שמעון

#### חברי סגל גימלאים

ארואס יעקב (1)

גרנובסקי ברוך

כץ משה

פולינגר אדולף

שטסל יוספה (1)

\*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'.

## 2. תוכניות לימודים

### 2.1 א' תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה ('בוגר למדעים במתמטיקה')

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120.5 נקודות על פי הפרוט:

מקצועות חובה	70.5 נקודות.
מקצועות בחירה פקולטיים	42.0 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'-ב-עבודות בית, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3		5.5
104166	4	3		5.5
104290	3	1		3.5
234112	2	2	2	4.0
או				
234111	2	2	2	4.0
394800	-	2		1.0
	13	11		19.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
104281	4	2	5.0
104173	0	3	3.5
104172	2	1	2.5
324033	4	-	3.0
104286	2	1	2.5
114071	3	1	3.5
394800	-	2	1.0
	18	8	21

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.

נק'	פיזיקה	114052
3.5	פיזיקה 2	114052
5.0	פיזיקה 2/ממ'	114075
3.5	פיזיקה 3	114054
3.5	פיזיקה ח3'	114073
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246
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

#### יש לבחור:

- לפחות ארבעה מקצועות מתוך רשימת המקצועות חובה/בחירה.
- יתר הנקודות מתוך רשימה א', מהן לא פחות מ-4 ולא יותר מ-8 נקודות סמינרים. ניתן ללמוד עד שני קורסים הניתנים על-ידי פקולטה אחרת, באישור מרכז לימודי הסמכה.

### רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית

נק'	חובה/בחירה	104030
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'	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	104030
3.5	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	104030
3.0	גיאומטריה וסימטריה	104112
3.5	יסודות הגאומטריה	104114
3.0	מבוא לתורת הקירובים	104120
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3.0	טופולוגיה	104144
3.5	מבוא לתורת המספרים	104157
3.5	פונקציות ממשיות	104165
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית	104177
4.0	מכניקת הרצף	104191
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
3.5	תורת האופטימיזציה	104193
3.5	קמירות ואופטימיזציה	104194
4.0	שיטות חישוב אנליטיות	104270
3.0	תורת השדות	104274
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	מודולים, חוגים וחבורות	104280
3.5	מבוא לאנליזה נומרית	104283

3.0	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה	106928	3.0	שיטות נומריות באלגברה ליניארית	104284
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 2	106929	2.5	קומבינטוריקה	104286
3.0	נושאים נבחרים באלגבראות 1	106930	3.5	תורת הקבוצות	104290
3.0	נושאים נבחרים באלגברה 1	106931	3.5	אלגוריתמים קומבינטורים	104291
3.0	נושאים נבחרים באלגברה 2	106932	3.0	מבוא לאנליזה הרמונית	106000
3.0	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2	106933	3.0	תורת החבורות הקומבינטורית	106100
3.0	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית	106934	3.0	מבוא למכניקת זורמים	106101
3.0	נושאים נבחרים בהסתברות	106935	3.0	לוגיקה מתמטית	106156
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 3	106936	3.0	אלגברה הומוטופית	106170
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 4	106937	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	אנליזה פונקציונלית	106942	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106950	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
3.0	מערכות דינמיות 1	106960	3.0	חבורות אלגבריות	106308
3.0	מערכות דינמיות 2	106970	3.0	חבורות לי	106309
3.0	דיסטרובוציות והתמרות אינטגרליות	109001	3.0	תורת האפרוקסימציה	106320
3.0	נושאים בתורת הפונקציות א'	109004	3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
3.0	נושאים בתורת הפונקציות ב'	109005	3.0	תורת המספרים האנליטית	106331
3.0	פרקים נבחרים באנליזה נומרית	196009	3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא ליניארית	106337
3.0	תורת הבקרה א'	196010	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
3.0	תורת הבקרה ב'	196011	3.0	מספרים אלגבריים	106347
<b>כל המקצועות הבאים הם סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:</b>					
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	גאומטריה רימנית	106350
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	העתקות קוואזי-רגולריות	106365
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה	106374
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה	106375
2.0	חידות ומתמטיקה 1	104186	3.0	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה	106376
2.0	חידות ומתמטיקה 2	104187	3.0	תורת המידה	106378
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה 1	106372	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	משוואות דיפ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 1	106388	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 2	106389	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	יריעות דיפרנציאליות 2	106401
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 2	106407	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 1	106409	3.0	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה-קרלו	106414
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 2	106410	3.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות	106415
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
2.0	סמינר בדיסטרובוציות	106422	3.0	שיטות במשוואות דיפ. רגילות	106420
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות	106424
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
2.0	סמינר באנליזה לא-ליניארית	106428	3.0	אנליזה לא ליניארית	106430
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	משטחי רימן	106431
2.0	סמינר באנליזה	106941	3.0	הצגות של החבורה הסימטרית	106432
			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
			3.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה	106716
			3.0	יריעות דיפרנציאליות	106723
			3.0	פרקים נבחרים בתורת ההסתברות	106742
			3.0	נושאים בתורה הארגודית	106800
			3.0	נושאים בקמירות ואופטימיזציה	106801
			3.0	נושאים בתורת ההצגות	106802
			3.0	נושאים בגאומטריה	106803
			3.0	תורת הפונקציות הגיאומטרית	106920
			3.0	שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה	106921
			3.0	נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות	106925
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 1	106926
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 2	106927

## 2.1 ב' תוכנית תלת- שנתית במתמטיקה שימושית

("בוגר למדעים במתמטיקה שימושית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	75.5 נק'
מקצועות בחירה	37.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	8.0 נק'
2 נק' בחירה חופשית	

### מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104166	4	3	-	5.5
234112	2	2	2	4.0
או				
234111	2	2	2	4.0
394800	-	2	-	1.0
	10	10	-	16.0

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

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281	4	2	-	5.0
104173	3	1	-	3.5
104172	2	1	-	2.5
104286	2	1	-	2.5
114071	3	1	-	3.5
394901	-	2	-	1.0
324033	4	-	-	3.0
	18	8	-	21

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104282	3	2	-	4.0
104285	3	1	-	3.5
104193	3	1	-	3.5
104122	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
104030	3	1	-	3.5
104283	3	1	-	3.5
104192	3	-	-	3.0
104222	3	1	-	3.5
	15	3	-	16.5

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

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104270	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 ב'.
- ניתן ללמוד עד שני קורסים הניתנים על-ידי פקולטה אחרת, באישור מרכז לימודי הסמכה.

## 2.1 ג' תוכנית ארבע- שנתית במתמטיקה שימושית

("מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.5 נקודות על פי הפירוט:

מקצועות חובה	90.0 נקודות
מקצועות בחירה פקולטיים	55.5 נקודות
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	10.0 נקודות
4 נק' בחירה חופשית	

### 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

#### יש לבחור:

- לפחות 22 נקודות נוספות מתוך רשימה ב'.

בנוסף, ניתן ללמוד עד ארבעה קורסים הניתנים על-ידי פקולטה אחרת, באישור מרכז לימודי הסמכה.

### 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 ב'

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
תורת הקבוצות	104290	3.5
תורת המשחקים	106173	3.0
הסתברות מתקדמת	106349	3.0
גאומטריה רימנית	106350	3.0
משוואות דיפ. רגילות ב'	106391	3.0
תורת המטריצות	106393	3.0

1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
16.0					
				*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	חינוך אינפיניטיסימלי 2	104281
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות	104172
3	1	-	3.5	אלגברה לינארית ב	104173
4	2	-	5.0	פיזיקה פ'2	114076
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה מ1	114020
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033
-	2	-	1.0	חינוך גופני	394800

21.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 (מתקבלי אביב)	
4	3	-	5.0	חינוך אינפיניטיסימלי 2	104281
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות	104172
3	1	-	3.5	אלגברה לינארית ב	104173
4	2	-	5.0	פיזיקה פ'1	114074
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033
-	2	-	1.0	חינוך גופני	394800

20

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 מתקבלי חורף	
3	2	-	4.0	חינוך אינפיניטיסימלי 3	104282
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'	104285
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות	104222
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה מ2	114021
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית	114101
3	1	-	3.5	גלים	114086

20.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 (מתקבלי אביב)	
3	2	-	4.0	חינוך אינפיניטיסימלי 3	104282
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'	104285
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות	104222
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה מ1	114020
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3	1	-	3.5	פיזיקה פ'2	114076

21.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 מתקבלי חורף	
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3	1	-	3.5	מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	104030
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1	115203
-	3	1.5	1.5	מעבדה לפיזיקה 3	114035
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036

18.5

\* מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 (מתקבלי אביב)	
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית	114101
3	1	-	3.5	גלים	114086
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1	104122
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה מ2	114021

12.5

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

\* 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 בהוצאות סמינריוניות ובכתב.

## 2.2 תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

### התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה"

מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיזיקה. 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 94.5-95.5 נק'  
 מקצועות בחירה 20.5-21.5 נק'  
 מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 8 נק'  
 חופשית 2 נק' בחירה

### מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 מתקבלי חורף	
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל	*044102
1	-	-	1.0	שיטות בחשבון אינטגרלי	**104001
4	3	-	5.5	חינוך אינפיניטיסימלי 1	104195
4	3	-	5.5	אלגברה א'	104166
4	2	-	5.0	פיזיקה פ'1	114074
2	2	2	4.0	מבוא למחשב C	234112
-	2	-	1.0	חינוך גופני	394800

22.0

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 (מתקבלי אביב)	
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל	*044102
4	3	-	5.5	חינוך אינפיניטיסימלי 1	104195
4	3	-	5.5	אלגברה א'	104166
2	2	2	4.0	מבוא למחשב C	234112

**2.3 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  
89.5 נק' מקצועות חובה

26.5 נק' מקצועות בחירה פקולטיים  
8 נק' מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה  
2 נק' בחירה חופשית

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	אלגברה א'
3	1	-	3.5	תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	11	2	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2
3	1	-	3.5	אלגברה ליניארית ב'
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות
2	1	-	2.5	קומבינטוריקה
2	2	-	4.0	מבוא לתכנות מערכות
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
17	9	-	21.5	

**למתחילים בחורף**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ'
3	1	-	3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים
2	1	1	3	מבני נתונים
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
15	7	1	19	

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	ארגון ותכנות המחשב
3	1	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
11	4	1	18.5	

**למתחילים באביב**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ'
2	1	1	3.0	מבני נתונים
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
15	7	1	19	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב
3	1	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים
11	4	1	18.5	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 (מתקבלי חורף)
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2
8.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 (מתקבלי אביב)
3	1	-	3.5	מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
3	3	-	1.5	מעבדה לפיזיקה 3
3	2	-	4.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1
20				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 (מתקבלי חורף)
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה קורסי בחירה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 (מתקבלי אביב)
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2
5.0				קורסי בחירה

**מקצועות בחירה: (21.5 – 20.5 נק')**

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

ה'	ת'	מ'	נק'	
3	1	-	3.5	פונקציות ממשיות
3	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	2.5	מבוא לחוגים ושדות
3	1	-	3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית
3	-	-	3.0	גיאומטריה וסימטריה
3	1	-	3.5	מבוא לאנליזה נומרית

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות אחת משתי האופציות הבאות:

נק'	
(1)	מעבדה לפיזיקה 5ת
(2)	פרוייקט (בפקולטה לפיזיקה) או פרוייקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור קורס אחד מהרשימה הבאה (ג):

114210	אופטיקה (סמסטר ב')	3.5
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א')	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א')	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')	3.5

הקורסים 116004 ו-116217 הם חובת השלמה לתואר שני בפיזיקה.  
את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של  
מקצועות הבחירה במתמטיקה, מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה  
הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה והמקצוע 124108 כימיה  
לפיסיקאים.

ה'	ת'	מ'	נק'	
3	1	-	3.5	כימיה לפיסיקאים

5.0	-	2	4	חשבון אינפיניטסימלי 2	104281
3.5	-	1	3	אלגברה ליניארית ב'	104173
2.5	-	1	2	מבוא לחבורות	104172
2.5	-	1	2	קומבינטוריקה	104286
4.0	-	2	2	מבוא לתכנות מערכות	234124
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
21.5		9	17		

**למתחילים בחורף**

<b>סמסטר 3</b>					
4.0	-	2	3	חשבון אינפיניטסימלי 3	104282
3.5	-	1	3	פיזיקה 1מ'	114071
3.5	-	1	3	אלגוריתמים קומבינטוריים	104291
3.0	1	1	2	מבני נתונים	234218
5.0		22	4	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	044252
19		1	7		15

<b>סמסטר 4</b>					
3.5	-	1	3	תורת ההסתברות	104222
3.0	1	1	2	ארגון ותכנות המחשב	234118
3.5	-	1	3	משוואות דיפ. רגילות א'	104285
3.5	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3.0	-	-	3	לוגיקה מתמטית	106156
16.5		1	4		14

**למתחילים באביב**

<b>סמסטר 3</b>					
4.0	-	2	3	חשבון אינפיניטסימלי 3	104282
3.5	-	1	3	פיזיקה 1מ'	114071
3.0	1	1	2	מבני נתונים	234218
5.0		2	4	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	044252
3.0			3	לוגיקה מתמטית	106156
18.5		1	6		15

<b>סמסטר 4</b>					
3.5	-	1	3	תורת ההסתברות	104222
3.0	1	1	2	ארגון ותכנות המחשב	234118
3.5	-	1	3	משוואות דיפ. רגילות א'	104285
3.5	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3.5	-	1	3	אלגוריתמים קומבינטוריים	104291
17		1	5		14

<b>סמסטר 5</b>					
3.0	-	-	3	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
3.5	-	1	3	מבוא לאנליזה נומרית	104283
4.5	6	3	2	מערכות הפעלה	234123
3.5	-	-	1	תורת הפונקציות 1	104122
3.0	-	-	1	תורת החישוביות	236343
20.5		6	5		15

<b>סמסטר 6</b>					
2.5	-	1	2	מבוא לחוגים וחדות	104279
3.0	-	1	2	תורת הקומפילציה	236360
3.0	-	1	2	מבנה מחשבים ספרתיים	234267
3.5	-	1	3	קורס מדעי שני *	
12		-	4		9

<b>סמסטר 7</b>					
3.5	-	1	3	פונקציות ממשיות**	104165
3.0			3	קורס מדעי שלישי *	
מקצועות בחירה כולל סמינרים					

\*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.

\*\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס 104165 בסמסטר שישי.

\*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.

<b>סמסטר 5</b>					
3.0	-	-	3	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
3.5	-	-	1	מבוא לאנליזה נומרית	104283
4.5	6	3	2	מערכות הפעלה	234123
11.0		6	3		8

**מקצועות בחירה פקולטיים**

יש לבחור:

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

שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה, הפקולטה למדעי המחשב ורשימת קורסי הבחירה בקבוצות ההתמחות במסלול מערכות מידע בפקולטה לתעשייה וניהול.

**רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב**

<b>סל א'</b>	
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104279	מבוא לחוגים וחדות
106156	לוגיקה מתמטית
104165	פונקציות ממשיות

<b>סל ב'</b>	
104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104280	מודלים, חוגים וחבורות
104274	תורת השדות
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
104144	טופולוגיה

<b>סל ג'</b>	
236360	תורת הקומפילציה
236343	תורת החישוביות
234267	מבנה מחשבים ספרתיים
094222	אפיון וניתוח של מערכות מידע

הערה: בעת תכנון בחירת הקורסים מהסלים, יש לקחת בחשבון שיש קורסים מהסלים ב' ו-ג' הדורשים קורסים מסל א' במקצוע קדם.

**2.3 ('2) תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב**

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162.5 נקודות על פי הפירוט:

- מקצועות חובה **112.5 נק'**
- מקצועות בחירה פקולטיים **40 נק'**
- מקצועות בחירה חופשית: **6 נק' העשרה**

**4 נק' בחירה חופשית**

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

<b>סמסטר 1</b>					
104195	חשבון אינפיניטסימלי 1	4	ה'	3	ת'
104166	אלגברה א'	4	ה'	3	ת'
104290	תורת הקבוצות	3	ה'	1	ת'
234114	מבוא למדעי המחשב מ'	2	ה'	2	ת'
394800	חינוך גופני	-	ה'	2	ת'
19.5		2	11	13	

**סמסטר 2**

**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 בקבוצות ההתמחות במסלול מערכות מידע בפקולטה לתעשייה וניהול. (סלי הבחירה מפורטים בסוף הסעיף "תוכנית לימודים תלת-שנתית במתמטיקה ומדעי המחשב")

**רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים**

נק'	סל א':	
3.5	104165	פונקציות ממשיות
2.5	104279	מבוא לחוגים ושותות
3.5	104283	מבוא לאנליזה נומרית
3.5	104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
3.5	104030	מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
3.5	104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
3.0	104192	מבוא למתמטיקה שימושית

נק'	סל ב':	
3.0	106349	הסתברות מתקדמת
2.5	096425	סדרות עתיות וחיזוי
3.5	096414	סטטיסטיקה תעשייתית
2.5	096475	תכנון ניסויים וניתוחם
2.5	096310	תהליכים אקראיים ושימושיהם
2.5	096465	אמינות מערכות
2.5	096450	השוואות מרובות
2.5	096401	נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות
2.5	097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית
3.0	098414	תיאוריה סטטיסטית (באישור המרצה)

נק'	סל ג':	
3.0	106173	תורת המשחקים או
3.5	096570	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
3.0	094334	סימולציה ספרתית
2.0	096350	קירובים באופטימיזציה קומבינטורית
2.5	096351	שיטות פולימהדרליות לתכנות בשלמים
2.5	097330	נושאים נבחרים בחקר ביצועים
2.5	097334	שיטות אלגבריות בתכנות בשלמים
3.5	098311	אופטימיזציה 1 (באישור המרצה)

**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:**  
 88.0 נק' מקצועות חובה  
 28.0 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.

נק'	ת'	ה'	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	2	4	סל מדעי שני*
19.5	7	16	

\*עבור סל מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית. אין חובה להשלים את החובות בסל מדעי שני בסמסטר 3.

נק'	ת'	ה'	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	

נק'	ת'	ה'	סמסטר 5-6
3.5	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.5	1	3	הנדסת מערכות שירות
3.5	1	3	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים
3.5	1	3	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים
14.0	4	12	

**מקצועות בחירה פקולטיים**

במהלך ארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודים יש לבחור קורסי בחירה חופשית בהיקף של 8 נק' וקורסי בחירה פקולטית בהיקף של 28 נק'. יש לקחת בחשבון שחלק מהקורסים ניתנים פעם בשנה, וחלק פעם בשנתיים. את קורסי הבחירה הפקולטית יש לבחור לפי הכללים הבאים:

- לפחות 2 מקצועות מסל א'.
- לפחות מקצוע אחד מכל אחד מהסלים ב' ו-ג'.
- לפחות 4 מקצועות מתוך איחוד הסלים ב' ו-ג'.

שאר הנקודות יילקחו מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה והסלים א', ב' ו-ג'.

**2.5 תוכנית לימודים משולבת לתואר**

**"בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה"**

(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

הפקולטות למתמטיקה ולמדעי המחשב מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכם גבוה במיוחד. המסלול נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש.

הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה" (B.Sc.).

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

נק'	מקצועות חובה
107.5-108	מקצועות חובה
36-36.5	מקצועות בחירה
2 נק'	מקצועות בחירה חופשית:
6 נק'	נק' העשרה:

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1
5.5	-	3	4	חשבון אינפיניטסימלי 1
5.5	-	3	4	אלגברה א'
4.0	2	2	2	מבוא למדעי המחשב מ'
3.5	-	1	3	תורת הקבוצות
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
1.0	-	2	-	חינוך גופני
22.5	-	11	17	



\* המתחילים באביב יקחו בסמסטר 6 פונקציות ממשיות (104165) ובסמסטר 5 מבוא למתמטיקה שימושית (104192).

**סמסטר 7  
מקצועות בחירה**

**מקצועות בחירה**

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכלים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ-14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
3	1	-	3.5	104173 אלגברה ליניארית ב'
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחברות
2	2	-	4.0	234124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למ"מ
13	7	-	18	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	-	-	3.0	106156 לוגיקה מתמטית *
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
3	1	-	3.5	114071 פיזיקה מ'1
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
18	9	1	19.5-20	

\* למתחילים באביב

**3. תואר ראשון במתמטיקה עיונית  
לתלמידי פקולטות אחרות**

סטודנט הלומד בפקולטה אחרת, רשאי לפנות אל הפקולטה למתמטיקה אחרי שצבר 72 נקודות לפחות ולבקש להתקבל לתואר נוסף במתמטיקה, בהתאם לתקנה 3.2.2 המופיעה בקטלוג הלימודים. במידה ובקשתו תיענה, הפקולטה תקבע לו תוכנית לימודים אישית העונה על הדרישות של תקנה 3.2.2.

מינימום הנקודות שעל הסטודנט לצבור בשני המסלולים הוא 0.75 מסכום הנקודות שיש לצבור בכל אחד מהמסלולים. לדוגמא, אם סטודנט לומד במסלול בו יש לצבור 159 נקודות, ורוצה ללמוד לתואר במתמטיקה (מסלול בו יש לצבור 120.5 נקודות) הרי שבסך הכל עליו לצבור לפחות 210 נקודות, כלומר במסגרת התואר הנוסף במתמטיקה עליו ללמוד לפחות 51 נקודות. התוכנית תיקבע בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט, כאשר מקצוע מתמטי ברמה מוגברת המכיל מקצוע חובה מתמטי במסלול הראשוני, יזכה את הסטודנט בהפרש הנקודות לתואר הנוסף במתמטיקה.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	3.0	106156 לוגיקה מתמטית
3*	1	-	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים *
3	1	-	-	3.5	104285 משוואות דיפרנציאליות א'
2	1	-	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
2	1	1	-	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
3	1	-	-	3.5	104283 מבוא לאנליזה נומרית *
2	2	-	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
20	8	1	6	18-19	

\* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
3	1	-	3.5	104165 פונקציות ממשיות*
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
13	5	-	18.5	מקצוע מדעי**

\* המתחילים באביב יקחו בסמסטר 5 מבוא למתמטיקה שימושית (104192) ובסמסטר 6 פונקציות ממשיות (104165).

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

1. שרשרת פיזיקה  
114075 פיזיקה 2ממ

2. שרשרת ביולוגיה  
134058 ביולוגיה 1  
134020 גנטיקה כללית\*

הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה.

3. שרשרת כימיה  
124120 יסודות הכימיה  
125801 כימיה אורגנית  
או  
124510 כימיה פיסיקלית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית*
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפליצה
2	2	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
7	3	6	10.5	

**קורסים מומלצים ללומדים לתואר נוסף במתמטיקה (ייקבעו בהתאם לרקע)**

104290	תורת הקבוצות	3.5
104172	מבוא לחברות	2.5
104173	אלגברה ליניארית ב'	3.5
104282	חשבון אינפיניטסימלי 3	4.0
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
104279	מבוא לחוגים ושדות	2.5
104222	תורת ההסתברות	3.5
104122	תורת הפונקציות 1	3.5
104274	תורת השדות	3.0
או		
104280	מודולים חוגים וחברות	3.0
104165	פונקציות ממשיות	3.5
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית	3.5

יתר הקורסים ייבחרו מתוך רשימה א' או מקצועות החובה במתמטיקה או מקצועות החובה של מתמטיקה עיונית או מתמטיקה שימושית.

## לימודים לתארים מתקדמים

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 הגיאומטריות וחבורות לי.

**הערה:** בנוסף, קיימת בנפרד תכנית בין-יחידתית למתמטיקה שימושית (ראה הפרק המתאים בקטלוג) במסגרתה ניתן להשתלם בנושאים כמו: הידרודינמיקה, כולל זרימות אטמוספירות, 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 הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 16 נקודות במקצועות לימוד ובסמינרים ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבוחר 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

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 הומוולוגית

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 הולמים לתואר שני קיימת אפשרות לעבור למסלול ישיר ללימודי דוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

## לימודים לתואר דוקטור

מציאת מנחה היא תנאי הכרחי להגשת מועמדות 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 השלמות.

### מלגות

הפקולטה מציעה מגוון של מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים.

### מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 8294281-04

mathgrd@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה

www.math.technion.ac.il