

## 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 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, ללימודי העשרה מתמטית ולהטבות מיוחדות אחרות במסגרות תכנית "פאיי" – תכנית המצוינות הפקולטית.

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

### 1. מסלולי קבלה בפקולטה למתמטיקה

סטודנטים מתקבלים לפקולטה למתמטיקה באחד מחמשה 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: תואר בוגר למדעים במתמטיקה

1.2 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה-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: תואר בוגר למדעים במתמטיקה יישומית (תלת שנתי)

1.5 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

## הפקולטה למתמטיקה

### חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה  
ברוך משה

### פרופסורים

אלחדף אלי  
אנטוב מיכאל  
ברוך משה

זייטומירסקי מיכאל

יהודיון אמיר

יריב אהוד

מילמן עמנואל

משולם רועי

פוליאק מיכאל

פינסקי רוס

פנחסי רום

רובינשטיין יעקב

שגיב מיכה

שפירא אורי

שפירא איתי

### פרופסורים חברים

בנד רם

גביש ניר

הרן שי

מאירי חן

נפטין דני

קרופורד נק

רוזנטל רון

שליט אור

### מרצה בכיר

אבן-זוהר חיים

גורביץ מקסים

גכטמן איליה

דים נדב

לוי רון

לזרוביץ ניר

מורן שי

נואר צבי-יעקב (הווארד)

נשרים ארז

פינסקי טלי

רותם לירן

רפפורט אריאל

שגיב אמיר

### חבר הוראה בכיר

צנזור אביב

### השתייכות משנית

פילמוס יובל

ששון יגאל

### פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב

אהרוני רון

אליאש אורי

בנימיני יואב

ברודני יורי

בשותי דאוד

ברמן אברהם

גולדברג משה

הולצמן רון

הרשקוביץ דניאל

וולנסקי גרשון

וייניב רוניסלב

זקס אברהם

יופה אלכסנדר

לוי רפאל

לונדון דוד

לין ולדימיר

לירון נדב

מוריה יואב

מרכוס משה

נבו עמוס

נוביק-כהן איימי

ניפומניאשצ'י אלכסנדר

סולל ברוך

סון יעקב

פינצ'ובר יהודה

פינקוס אלן

צוויקל מיכאל

ציגלר צבי

קצילסקי מאיר

רייך שמעון

### חברי סגל גימלאים

יוהס אריה

כץ משה

מאיר-וולף אדוארד

שטסל יוספה

## 2. תוכניות לימודים

### 2.1 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה")

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

מקצועות חובה	73.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	37 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

#### רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית חובה/בחירה

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	236523

#### 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, מראש, ממרכז לימודי הסמכה.

נק'	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**	104030
3.5	מבוא לאנליזה נומרית**	104294
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה**	104273
5.0	גיאומטריה דיפרנציאלית	104177
3.5	טופולוגיה	104144
3.0	מודולים, חוגים וחבורות	104280
3.0	תורת השדות	104274
3.0	פונקציות ממשיות*	104165

\* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מרשימת החובה / בחירה, פרט למבוא לאנליזה נומרית 104294.

\*\* לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

#### רשימה א'

נק'	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	104030
3.5	גיאומטריה	104110
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
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
3.5	תורת האופטימיזציה	104193
3.5	קמירות ואופטימיזציה	104194
3.0	מכניקת הרצף	104210
4.0	שיטות חישוב אנליטיות	104270
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה	104273
3.0	תורת השדות	104274
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	מודולים, חוגים וחבורות	104280
3.0	שיטות נומריות באלגברה ליניארית	104284
2.5	קומבינטוריקה	104286
2.5	תורת הקבוצות	104293
3.5	אלגוריתמים קומבינטוריים	104291
5.0	מבוא לאנליזה נומרית	104294
3.0	מבוא לאנליזה הרמונית	106000
1.0	חשיפה למחקר מתמטי	106010
3.0	פרויקטים מחקריים 1	106011
4.5	פרויקטים מחקריים 2	106012
3.0	יסודות מתמטיים של למידה סטטיסטית	106061
3.0	תורת החבורות הקומבינטורית	106100

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1
104066	4	3	5.5	אלגברה א'
104002	2	1	2.5	מושגי יסוד במתמטיקה
234128	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון
394800	-	2	1.0	חינוך גופני
	12	11	2	18.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'	
104281	4	2	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2
104168	4	2	5.0	אלגברה ב'
324033	4	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
104286	2	1	2.5	קומבינטוריקה
114071	3	1	3.5	פיזיקה מ/1
394800	-	2	1.0	חינוך גופני
	17	8	20.0	

סמסטר 3	ה'	ת'	נק'	
104295	4	2	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3
104285	3	1	3.5	משוואות דיפ. רגילות א'
104222	3	1	3.5	תורת ההסתברות
104158	3	1	3.5	מבוא לחבורות
104293	2	1	2.5	תורת הקבוצות
	15	6	18.0	

סמסטר 4	ה'	ת'	נק'	
104279	2	1	2.5	מבוא לחוגים ושדות
104142	3	1	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104192	3	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית
			3.5	קורס מדעי שני*
			12.5	

סמסטר 5	ה'	ת'	נק'	
104122	3	1	3.5	תורת הפונקציות 1
			3.0	קורס מדעי שלישי*
			6.5	

#### 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.

נק'	פיזיקה 2	114052
3.5	פיזיקה 2/ממ'	114075
5.0	פיזיקה 3	114054
3.5	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	114073
3.5	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246

3.0	גלים בזורמים	196007	3.0	מבוא למכניקת זורמים	106101
3.0	תורת היציבות ההידרודינמית	196008	3.0	לוגיקה מתמטית	106156
4.0	שיטות אנליטיות במיש. ד.פ.	196012	3.0	אלגברה הומולוגית	106170
3.0	אנליזה נומרית	196013	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים	196014	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	מבוא למכניקת זורמים	196101	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
<b>סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:</b>					
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	חבורות אלגבריות	106308
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	חבורות לי	106309
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	תורת המספרים האנליטית	106331
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית	106337
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	מספרים אלגבריים	106347
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	גאומטריה רימנית	106350
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה	106374
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה	106375
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	3.0	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה	106376
2.0	פרקים במשוואות ד.פ. 1	106388	3.0	תורת המידה	106378
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	סמינר במשוואות ד.פ. חלקיות 1	106409	3.0	משוואות ד.פ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר במשוואות ד.פ. חלקיות 2	106410	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	סמינר בדיסטרובוציות	106422	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	סמינר באנליזה לא-לינארית	106428	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר באנליזה	106941	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר במתמטיקה שימושית 2	196001	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
<b>סמינרים בהיקף של 3 שעות בערך של 3 נקודות:</b>					
3.0	חידות ומתמטיקה 1	104252	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
3.0	חידות ומתמטיקה 2	104253	3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
3.0	חידות ומתמטיקה 3	104254	3.0	אנליזה לא לינארית	106430
3.0	חידות ומתמטיקה 4	104255	3.0	משטחי רימן	106431
			3.0	הצגות של החבורה הסימטרית	106432
			3.0	נושאים באנליזה פונקציונלית	106433
			3.0	נושאים בתורת האופרטורים	106435
			3.0	מערכות דינמיות	106502
			3.0	פרקים 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	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
			3.0	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה	106928
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 2	106929
			3.0	נושאים נבחרים באלגבראות 1	106930
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 1	106931
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 2	106932
			3.0	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2	106933
			3.0	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית	106934
			3.0	נושאים נבחרים בהסתברות	106935
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 3	106936
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 4	106937
			3.0	אנליזה פונקציונלית	106942
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106950
			3.0	מערכות דינמיות 1	106960
			3.0	מערכות דינמיות 2	106970
			3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות	196004
			3.0	תנודות בלתי לינאריות	196005
			3.0	זרימות אטיות	196006

## 2.2 תוכנית תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה ("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:**

98 נק'	מקצועות חובה
16 נק'	מקצועות בחירה
2 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6 נק'	מקצועות העשרה
2 נק'	חינוך גופני

**מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**  
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	-	-	0.0
104000	2	-	-	2.0
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
114074	4	2	-	5.0
114020	-	-	3	1.5
394800	-	2	-	1.0
	18	10	3	20.5

\* חובה להירשם למקצוע זה. חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281	4	2	-	5.0
104168	4	2	-	5.0
114076	4	2	-	5.0
114021	-	-	3	1.5
324033	4	-	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
	16	8	3	20.5

\* מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס מושגי יסוד במתמטיקה 104002 (כמקצוע בחירה במתמטיקה). למי שיכול, מומלץ ללמוד כבר בסמסטר 2 את הקורס מבוא למחשב שפת פייתון.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2	-	5.0
104285	3	1	-	3.5
104222	3	1	-	3.5
114101	3	2	-	4.0
114086	3	1	-	3.5
234128	2	2	4.0	
	18	9	2	23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104142	3	1	-	3.5
104030	3	1	-	3.5
104158	3	1	-	3.5
115203	4	2	-	5.0
114035	3	3	1.5	
114036	4	2	-	5.0
	17	7	3	22.0

למי שיכול מומלץ ללמוד בסמסטר 4 את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)

סמסטר 5	ה'	ת'	נק'
104122	3	1	3.5
115204	4	2	5.0
	7	3	8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
114246	4	2	5.0
	4	2	5.0

### מקצועות בחירה

יש לקחת לפחות שני מקצועות מהרשימה

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
3		3.0
2	1	2.5
4	2	5.0
3	-	3.0
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5

\* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
- 104112 - גיאומטריה וסימטריה
- 104294 - מבוא לאנליזה נומרית\*\*
- 104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
- 104144 - טופולוגיה
- 104280 - מודולים, חוגים וחבורות
- 104274 - תורת השדות

\*\* לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

יש לבחור לפחות אחת משתי האפשרויות הבאות:

אפשרות 1	
114250	מעבדה לפיזיקה 5ת
אפשרות 2	
114252	פרוייקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) או
114229	פרוייקט (בפקולטה לפיזיקה)

יש לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה:

114210	אופטיקה (סמסטר ב')
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א')
116027	פיזיקה של זורמים סמסטרי ב')
116031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים (סמסטר ב')
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א' של מקצועות הבחירה במתמטיקה (מתוכם לכל היותר שני סמינרים), מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה (רשימת בחירה 3) או המקצוע כימיה לפיסיקאים:

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5

124108 כימיה לפיסיקאים

## 2.3 א') תכנית תלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב (“בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב”)

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	94 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	20 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים  
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
104002	2	1	2	2.5
234114	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
	16	9	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
104281	4	2	5.0
104168	4	2	5.0
114071	3	1	3.5
104286	2	1	2.5
234124	2	2	4.0
394800	-	2	1.0
	15	10	21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2	-	5.0
104293	2	1	-	2.5
234218	2	1	1	3.0
104222	3	1	-	3.5
044252	4	2	-	5.0
	15	7	1	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104158	3	1	-	3.5
104285	3	1	-	3.5
104291	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
394800	-	2	-	1.0
	11	6	1	14.5

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 5.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104122	3	1	-	3.5
104294	4	2	-	5.0
234123	2	2	3	4.5
קורס מדעי שני**	2	-	-	5.0
	18.0			

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 4.  
\*\*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.

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
104192	3	-	3.0
	3.0		

### מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

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

שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה המועברים על ידי הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב

### רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב

נק'	סל א'
3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	104279 מבוא לחוגים ושות
3.0	106156 לוגיקה מתמטית

### סל ב'

3.5	104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**
3.5	104165 פונקציות ממשיות*
5.0	104273 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה**
3.0	104280 מודולים, חוגים וחבורות
3.0	104274 תורת השדות
3.5	104177 גיאומטריה דיפרנציאלית
3.0	104144 טופולוגיה

### סל ג'

3.0	236360 תורת הקומפליצה
3.0	236343 תורת החישוביות
3.0	236267 מבנה מחשבים

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

\* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מסל ב'.

\*\* לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

## 2.3 ב') תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	112.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	38 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

### מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
104002	2	1	-	2.5
234114	2	2	-	4.0
324033	4	-	-	3.0
	16	9	2	20.5

### סמסטר 2

104281	4	2	-	5.0
104168	4	2	-	5.0
104286	2	1	-	2.5
234124	2	2	-	4.0

**2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה יישומית**  
 ("בוגר למדעים במתמטיקה יישומית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות על פי הפרוט:

מקצועות חובה	82 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	32 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**  
 ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, נק'-נקודות

סמסטר 1-2 כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
6	1	19.0

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.0
6	1	18.5

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת האופטימיזציה בסמסטר 5.  
 \*\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 3 ואת מבוא לחברות בסמסטר 4.  
 \*\*\*קורס מדעי שני: יש לבחור קורס בהיקף של 3 נקודות לפחות מתוך רשימת הקורסים המדעיים המופיעים תחת התוכנית התלת שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
3	-	3
4	2	5
7	2	8.0

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.

**מקצועות בחירה פקולטיים**

חובה לקחת קורסים מהסלים א-ו, תוך סיום של לפחות מגמה אחת מהרשימה להלן.

את שאר מקצועות הבחירה יש לקחת מתוך קורסי חובה של המסלול מתמטיקה או מתוך רשימה א' של קורסי בחירה של הפקולטה למתמטיקה, במסלול "מתמטיקה", מתוכם לא יותר מ-2 סמינרים.

**מגמות:**

ישנן 4 מגמות. כל מגמה כוללת קורסים בהיקף של לפחות 21 נקודות. קורס שמופיע בכמה סלים יימנה עבור מגמה רק באחד הסלים.

**מגמת בינה מלאכותית ועיבוד אותות:**

- לפחות 2 קורסים מסל ג'
- הקורס אותות ומערכות (044131)
- קורסים נוספים מהסלים א-ד'

**מגמת חקר, אופטימיזציה ובקרה של מערכות:**

- לפחות 6 קורסים מהסלים ב' ו-ד' ביחד

**מגמת מידול מתמטי, שיטות חישוביות וסטטיסטיקה:**

- לפחות 2 קורסים מסל א'
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ה'

**מגמת שיטות מתמטיות בתעשייה, כלכלה ופיננסים:**

- לפחות 2 קורסים מסל א' (למעט אותות אקראיים 044202)
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ו'

3	1	3.5
-	2	1.0
15	10	21.0

114071	פיזיקה 1מ'
394800	חינוך גופני

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	2.5	
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
4	2	5.0	
15	7	1	19.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	1	3.0
3	1	3.5	
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
3	1	-	3.5
14	7	1	18.0

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 5.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	2	3	6	4.5
2	1	1	2.5	
3	1	-	-	3.5
2	1	-	-	3.0
13	7	3	6	18.5

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 4.

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0
3	-	3.0
2	1	3.0
2	1	3.0
7	3	15.5

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 7.

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0

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

**מקצועות בחירה פקולטיים**

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מתוך סל ב' של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב.
- לפחות 3 מקצועות נוספים מרשימה א' של מקצועות במתמטיקה עיונית.

שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה המועברים על ידי הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב.

\* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מסל ב' של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב.

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים:

- 104030 – מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 104273 – מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה

**2.5 תוכנית ארבע שנתית לתואר משולב במדעי המחשב ובמתמטיקה**  
**"בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה"**  
**מסלול זה ניתן בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב.**

הפקולטות למתמטיקה ולמדעי המחשב מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. המסלול נבדל מאופציות 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 התואר, יש לצבור 152 נקודות לפי הפרוט הבא:**

מקצועות חובה	109.5-107.5 נק'
מקצועות בחירה	34.5-32.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1 104195
4	3	-	5.5	אלגברה א' 104066
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' 234114
2	2	2	3.0	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים 234129
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
16	12	2	22.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2 104281
4	2	-	5.0	אלגברה ב' 104168
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ' 114071
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
2	2	-	4.0	מבוא לתכנות מערכות 234124
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למ"מ 234141
15	10	-	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3 104295
2	1	-	2.5	תורת הקבוצות 104293
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות 104222
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
4	2	2	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 044252
15	7	1	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	מבוא לחבורות 104158
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
3	1	-	3.5	משוואות דיפי' רגילות א' 104285
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	1	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
13	5	1	16.5	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 5
4	2	5.0	מבוא לאנליזה נומרית * 104294
2	2	3.0	אלגוריתמים נומריים 234125
3	1	3.5	תורת הפונקציות 1 104122
2	1	2.5	מבוא לחוגים ושדות 104279
2	1	3.0	תורת החישוביות 236343
17/19		5.0	מקצוע מדעי**

**מקצועות הבחירה במתמטיקה יישומית:**

נק'	קורסים בהסתברות מתקדמת וסטטיסטיקה
3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 094314
3.5	הנדסת מערכות שירות 096324
3.5	סטטיסטיקה תעשייתית 096414
3.0	תהליכים סטוכסטיים 106429
3.0	הסתברות מתקדמת 106349
3.0	אותות אקראיים 044202

נק'	קורסים באופטימיזציה
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים 094313
3.5	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים 096327
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 094314
2.5	שיטות אלגבריות בתכנות בשלמים 097334

נק'	קורסים בלמידת מכונה וניתוח נתונים
3.5	מבוא לניתוח נתונים 094202
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים 196014
3.0	יסודות מתמטיים של למידה סטטיסטית 106061
3.5	מערכות לומדות 046195

נק'	קורסים במערכות, עיבוד אותות ובקרה
5.0	אותות ומערכות* 044131
3.0	אותות אקראיים 044202
4.0	מערכות בקרה 1 044191
3.0	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות 044198
3.5	מערכות לומדות 046195
3.0	עיבוד וניתוח תמונות 046200
3.0	מבוא לרובטיקה ח' 046212
3.5	הנדסת מערכות שירות 096324

נק'	קורסים במשוואות דיפרנציאליות ואנליזה נומרית
3.5	מבוא למד"ח 104030
4.0	שיטות אנליטיות 196012
3.0	אנליזה נומרית 196013
3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 106413
4.0	שיטות אסימפטוטיות 198000

נק'	קורסים בתורת המשחקים וכלכלה
3.0	תורת המשחקים 106173
3.5	או תורת המשחקים והתנהגות כלכלית 096570
3.5	או משחקים לא-שיתופיים 096575
3.5	או מידע מבוזר וסוכנים רציונליים 094204
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני 096211
2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 049026
2.0	מודלים של זמן רציף במימון 097510

\* מומלץ ללמוד את הקורס אותות ומערכות בסמסטר 5.

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות (104165) ושני קורסים נוספים מהרשימה:

104030	- מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
104177	- גיאומטריה דיפרנציאלית
104144	- טופולוגיה
104280	- מודולים, חוגים וחבורות
104274	- תורת השדות

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורס 104030 מבוא למד"ח.

\* המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.  
 \*\* על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

### 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.

#### קורסים מומלצים ללומדים לתואר נוסף במתמטיקה (ייקבע בהתאם לרקע)

2.5	תורת הקבוצות	104293
3.5	מבוא לחבורות	104158
5.0	אלגברה ב'	104168
5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3	104295
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.5	תורת הפונקציות 1	104122
3.0	תורת השדות	104274
	או	
3.0	מודולים חוגים וחבורות	104280
3.5	פונקציות ממשיות	104165
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה	104273
3.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285

יתר הקורסים ייבחרו מתוך רשימה א' או מקצועות החובה של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

### 4. הכרה בקורסים של תכנית התמחות בתורת המשחקים

במסגרת כל אחד ממסלולי הלימוד לתואר ראשון במתמטיקה, ניתן לשלב את תכנית ההתמחות בתורת המשחקים של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות. מידע מפורט אודות התכנית ותנאי הקבלה אליה מופיע תחת תכניות הלימודים של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות.

למתקבלים לתכנית ההתמחות יוכרו עד שני קורסים מתוך הרשימה הבאה של הקורסים בתכנית, כתחליף למקצועות בחירה פקולטתיים שנלמדים כחלק מתכנית הלימודים בפקולטה למתמטיקה.

- תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570
- משחקים לא-שיתופיים - 096575
- מידע מבוזר וסוכנים רציונליים - 096204
- תורת המכרזים - 096573
- ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 236026
- נושאים מתקדמים בתורת המשחקים - 096572
- תכנון מנגנונים למדעי הנתונים - 097245
- למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים - 096576

1. שרשרת פיזיקה 114075 פיזיקה 2ממ 5.0

או שני המקצועות הבאים:  
2 פיזיקה 114052  
3 פיזיקה 114054

2. שרשרת ביולוגיה 134058 ביולוגיה 1 3.0  
גנטיקה כללית (פתוח לרישום כלל טכניוני פעם בשנה) 134020 3.5

3. שרשרת כימיה 124120 יסודות הכימיה 5.0  
125801 כימיה אורגנית 5.0  
או  
124510 כימיה פיסיקלית 4.0

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	סמסטר 6
3.0	-	-	-	-	מבוא למתמטיקה שימושית 104192
3.0	-	-	1	2	תורת הקומפילציה 236360
3.0	-	-	-	3	לוגיקה מתמטית* 106156
4.5	6	3	2	2	מערכות הפעלה 234123
13.5	6	3	3	10	

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 5.

#### 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.

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות 104165 ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה
- 104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
- 104144 - טופולוגיה
- 104280 - מודולים, חוגים וחבורות
- 104274 - תורת השדות

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים:

- 104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה



סטודנט הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 16 נקודות במקצועות לימוד ובסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבוחר במסלול של עבודת גמר יצבור 24 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-12 נקודות בעבודת הגמר.

סטודנט בעל תואר בוגר במתמטיקה בתכנית תלת-שנתית בטכניון או במוסד אחר בעל רמה דומה, חייב לצבור 57 נקודות:

- סטודנט הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 35 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים, 20 נקודות בעבודת המחקר ו-2 נקודות בגין מעבר "אנגלית מורחבת".
- סטודנט הבוחר במסלול של עבודת גמר יצבור 43 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 12 נקודות בעבודת הגמר ו-2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת".

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

הדרישה באלגברה היא:

- 106380 - אלגברה מודרנית 1
- 106381 - אלגברה מודרנית 2

הדרישה בגיאומטריה-טופולוגיה היא:

- 106383 - טופולוגיה אלגברית
- 106723 - יריעות דיפרנציאביליות

הדרישה באנליזה היא:

- 106942 - אנליזה פונקציונלית
- 106413 - משוואות דיפרנציאליות חלקיות

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 לתארים מתקדמים.

הסטודנט נדרש לתאם הנחייה עם חבר סגל תוך 6 חודשים מתחילת השתלמותו ולהגיש הצעת מחקר תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמותו.

## לימודים לתארים מתקדמים

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

### אנליזה והסתברות

אנליזה פונקציונלית משוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות, הסתברות, תורה ארגודית, תורת המידה, תורת האופרטורים, אנליזה גיאומטרית, אנליזה ספקטרלית ופיזיקה מתמטית.

### אלגברה

תורת החבורות, תורת המספרים, תורת החוגים, תורת ההצגות, גיאומטריה אלגברית.

### מתמטיקה דיסקרטית

קומבינטוריקה, תורת הגרפים, גיאומטריה קומבינטורית, חישוביות, למידת מכונה, תורת האינפורמציה.

### גיאומטריה, טופולוגיה ודינמיקה

טופולוגיה בממדים נמוכים, תורת החבורות הגיאומטרית, גיאומטריה דיפרנציאלית, גיאומטריה אלגברית, טופולוגיה סימפלקטית וקונטקטית, תורת הקשרים, גיאומטריה היפרבולית, גיאומטריה פרקטלית, מערכות דינמיות ודינמיקה הומוגנית.

**הערה:** בנוסף, קיימת בנפרד תכנית בין-יחידתית למתמטיקה שימושית (ראו את הפרק המתאים בקטלוג) במסגרתה ניתן להשתלם במגוון רחב של נושאים הקשורים לשימוש בכלים מתמטיים בתחומים שונים של מדעים מדויקים והנדסה.

## לימודים לתואר מגיסטר

### תנאי הקבלה

ציון ממוצע 85 לפחות בתואר הראשון. בעלי ציון ממוצע שבין 85-80, זכאים להגיש את מועמדותם לדיון בוועדה ללימודים מתקדמים בפקולטה למתמטיקה.

תידרש השלמה של הקורס:

104165 - פונקציות ממשיות

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

104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה

(או 104276 - מבוא לאנליזה פונקציונלית)

104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית

104144 - טופולוגיה

104280 - מודולים, חוגים וחבורות

104274 - תורת השדות

קורסי השלמה במידה וידרשו יהיו מעבר לנקודות הדרישה לתואר 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 38 נקודות:

## לימודים לתואר דוקטור

מציאת מנחה היא תנאי הכרחי להגשת מועמדות לתואר דוקטור. הסטודנט חייב לצבור 10 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 כמו גם משרות הוראה בפקולטה למתמטיקה.

### מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 8294281-04

[mathgrd@technion.ac.il](mailto:mathgrd@technion.ac.il)

אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה

[www.math.technion.ac.il](http://www.math.technion.ac.il)