

# הפקולטה למתמטיקה

חברי הסגל האקדמי

## 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. 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: 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 עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

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

#### פרופסורים חברים

אופן עומר  
בנד רם  
גביש ניר  
הרן שי  
יריב אהוד  
יהודיף אמיר  
מאיר-וולף אדוארדו  
קרופורד ניק  
שליט אור  
שפירא אורי

#### מרצה בכיר

גורביץ מקסים  
דביבר בפטיסט  
חנבסקי מכאל  
לזרוביץ ניר  
מאירי חן  
נפטין דניאל  
רוזנטל רון  
רותם לירן

#### 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

קצילסקי מאיר

רייך שמעון

#### חברי סגל גימלאים

ארואס יעקב (1)

גרנובסקי ברוך

כץ משה

פולינגר אדולף

שטסל יוספה (1)

#### 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

שפירא איתי

#### פרופ' אורח מיוחד

חיים ברוזיס

## 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:

<b>מקצועות חובה</b>	<b>75.5 נקודות.</b>
<b>מקצועות בחירה פקולטיים</b>	<b>37.0 נקודות.</b>
<b>מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה</b>	<b>8.0 נקודות.</b>
<b>2 נק' בחירה חופשית</b>	

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

  

נק'	רשימה א'	מבוא
3.5	104030	למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.0	104112	גיאומטריה וסימטריה
3.5	104114	יסודות הגאומטריה
3.0	104120	מבוא לתורת הקירובים
3.5	104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.0	104144	טופולוגיה
3.5	104157	מבוא לתורת המספרים
3.5	104165	פונקציות ממשיות
3.5	104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
4.0	104191	מכניקת הרצף
3.0	104192	מבוא למתמטיקה שימושית
3.5	104193	תורת האופטימיזציה
3.5	104194	קמירות ואופטימיזציה
3.0	104210	מכניקת הרצף
4.0	104270	שיטות חישוב אנליטיות
3.0	104274	תורת השדות
3.5	104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
2.5	104279	מבוא לחוגים ושדות
3.0	104280	מודולים, חוגים וחבורות
3.5	104283	מבוא לאנליזה נומרית
3.0	104284	שיטות נומריות באלגברה ליניארית
2.5	104286	קומבינטוריקה
2.5	104293	תורת הקבוצות
3.5	104291	אלגוריתמים קומבינטורים
3.0	106000	מבוא לאנליזה הרמונית
3.0	106100	תורת החבורות הקומבינטורית
3.0	106101	מבוא למכניקת זורמים
3.0	106156	לוגיקה מתמטית
3.0	106170	אלגברה הומולוגית

#### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3		5.5
104166	4	3		5.5
104002	2	1		2.5
234128	2	2	2	4.0
394800	-	2		1.0
	14	13		18.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281	4	2		5.0
104168	4	2		5.0
324033	4	-		3.0
104286	2	1		2.5
114071	3	1		3.5
394800	-	2		1.0
	17	8		20

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2		5.0
104285	3	1		3.5
104222	3	1		3.5
104158	3	1		3.5
104293	2	1		2.5
	15	6		18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104279	2	1		2.5
104142	3	1		3.5
104192	3	-		3.0
	3	1		3.5
	13	3		12.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104122	3	1		3.5
				3.0
				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, מרשימה ב'.

נק'	פיזיקה
3.5	114052
5.0	114075
3.5	114054

3.0	אנליזה פונקציונלית	106942	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106950	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	מערכות דינמיות 1	106960	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
3.0	מערכות דינמיות 2	106970	3.0	חבורות אלגבריות	106308
3.0	דיסטרובוציות והתמרות אינטגרליות	109001	3.0	חבורות לי	106309
3.0	נושאים בתורת הפונקציות א'	109004	3.0	תורת האפרוקסימציה	106320
3.0	נושאים בתורת הפונקציות ב'	109005	3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
3.0	פרקים נבחרים באנליזה נומרית	196009	3.0	תורת המספרים האנליטית	106331
3.0	תורת הבקרה א'	196010	3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית	106337
3.0	תורת הבקרה ב'	196011	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
<b>כל המקצועות הבאים הם סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:</b>					
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	מספרים אלגבריים	106347
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	גאומטריה רימנית	106350
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	העתקות קוואזי-רגולריות	106365
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה	106374
2.0	חידות ומתמטיקה 1	104186	3.0	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה	106375
2.0	חידות ומתמטיקה 2	104187	3.0	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה	106376
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	תורת המידה	106378
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
2.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה 1	106372	3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	משוואות דיפ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 1	106388	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 2	106389	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	יריעות דיפרנציאביליות 2	106401
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 2	106407	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 1	106409	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 2	106410	3.0	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה-קרלו	106414
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	3.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות	106415
2.0	סמינר בדיסטרובוציות	106422	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	שיטות במשוואות דיפ. רגילות	106420
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא לינאריות	106424
2.0	סמינר באנליזה לא-לינארית	106428	3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	אנליזה לא לינארית	106430
2.0	סמינר באנליזה	106941	3.0	משטחי רימן	106431
			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	פרקים נבחרים באלגברה	106702
			3.0	נושאים נבחרים במטריצות	106709
			3.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה	106716
			3.0	יריעות דיפרנציאביליות	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
			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

## 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	נק'
מקצועות בחירה	81.5
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	31.0
2 נק' בחירה חופשית	8.0

## 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 ארבעה 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	נקודות
מקצועות בחירה פקולטיים	81.5
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	64.0
4 נק' בחירה חופשית	10.0

### מקצועות חובה

יש ללמוד את מקצועות החובה של התוכנית התלת שנתית במתמטיקה שימושית.

### מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות חמישה קורסים מסל חובה/בחירה של מתמטיקה שימושית.
- לפחות 22 נקודות נוספות מתוך רשימה ב'.

את שאר הנקודות יש לבחור מרשימות א' ו-ב'. בנוסף ניתן ללמוד עד שישה קורסים הניתנים על-ידי פקולטות אחרות באישור מרכז לימודי הסמכה.

### רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה שימושית

חובה/בחירה	נק'
מכניקת הרצף	3.0
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

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

### רשימה ב'

גיאומטריה וסימטריה	104112	3.0
זרימה ואלסטיות	104118	4.0
פריקט 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	104210	3.0
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

### מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104002	2	1	-	2.5
104166	4	3	-	5.5
234128	2	2	2	4.0
394800	-	2	-	1.0
	12	10	-	18.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281	4	2	-	5.0
104168	4	2	-	5.0
104286	2	1	-	2.5
114071	3	1	-	3.5
394901	-	2	-	1.0
324033	4	-	-	3.0
	18	8	-	20

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2	-	5.0
104285	3	1	-	3.5
104158	3	1	-	3.5
104222	3	1	-	3.5
	3	1	-	3.5
	17	6	-	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
קורס מדעי שלישי *	3	-	-	3.0
104030	3	1	-	3.5
104193	3	1	-	3.5
104192	3	-	-	3.0
	12	2	-	13

\* 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 פקולטית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104270	3	2	-	4.0
104122	3	1	-	3.5
104283	3	1	-	3.5
	9	4	-	11.0

\*\* המתחילים באביב ילמדו את הקורסים "מבוא למשוואות דיפ. חלקיות" ו-"תורת האופטימיזציה" בסמסטר 5, ואת הקורסים "שיטות חישוב אנליטיות" ו-"מבוא לאנליזה נומרית" בסמסטר 4.

### סמסטר 6

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	5.0	104168 אלגברה ב'
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה פ2'
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה מ1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
20.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	104295 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
-	-	3	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה מ2'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים
21.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
3	1	-	3.5	104158 מבוא לחבורות
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
3	3	-	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
22.0				

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
8.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה קורסי בחירה

### מקצועות בחירה: (20.5 – 21.5 נק')

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

ה'	ת'	מ'	נק'	
3	1	-	3.5	104165 פונקציות ממשיות
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
3	1	-	3.5	104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית
3	-	-	3.0	104112 גיאומטריה וסימטריה
3	1	-	3.5	104283 מבוא לאנליזה נומרית

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות אחת משתי האופציות הבאות:

נק'	(1)
114250	מעבדה לפיזיקה ת5
(2)	
114229	פרוייקט (בפקולטה לפיזיקה) או
114252	פרוייקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות 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

104293	תורת הקבוצות	2.5
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 ליניאריות	3.0
196006	זרימות איטיות	3.0
196007	גלים בזרמים	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, דיווח על ההתקדמות וסיכום בהרצאות 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:

98-99 נק'	מקצועות חובה
17-18 נק'	מקצועות בחירה
8 נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
2 נק' בחירה	

### מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	*044102 בטיחות במעבדות חשמל
1	-	-	1.0	**104001 שיטות בחשבון אינטגרלי
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א'
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה פ1'
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
22.0				

\* חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
3	-	-	5.0	קורס מדעי שני**
3	1	-	3.5	104283 מבוא לאנליזה נומרית
2	2	3	4.5	234123 מערכות הפעלה
8	4	3	16.5	

\*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.

ה'	ת'	מ'	פ'נק'	סמסטר 6
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
3.0				

ה'	ת'	מ'	פ'נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	116031 אינפורמציה קוונטית (סמסטר ב')
3	1	-	3.5	116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')

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'	פ'נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	124108 כימיה לפיסיקאים

### 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 מקצועות חובה

94.5 נק'

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

21.5 נק'  
8 נק'

#### רשימת מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב

נק'	סל א'
3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
3.0	106156 לוגיקה מתמטית
סל ב'	
3.5	104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.5	104165 פונקציות ממשיות*
3.5	104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית
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	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
3.5	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' כמקצוע קדם.  
\*הקורס "פונקציות ממשיות" הינו חובה עבור קבלה לתואר שני במתמטיקה.

### 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 על פי הפרוט: מקצועות חובה

114.0 נק'

מקצועות בחירה פקולטיים

38.5 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה

10 נק'

4 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

#### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'נק'
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	5.5
104002 מושגי יסוד במתמטיקה	2	1	-	2.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	2	3.0	
	16	8	2	20.5
סמסטר 2				
104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104168 אלגברה ב'	4	2	-	5.0
114071 פיזיקה מ'	3	1	-	3.5
104286 קומבינטוריקה	2	1	-	2.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	4.0
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	17	8	-	21.0
סמסטר 3				
104295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	-	5.0
104293 תורת הקבוצות	2	1	-	2.5
234218 מבני נתונים	2	1	1	3.0
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
	15	7	1	19
סמסטר 4				
104158 מבוא לחבורות	3	1	-	3.5
104285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
104291 אלגוריתמים קומבינטוריים*	3	1	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	11	6	1	14.5

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

**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. (סל הבחירה מפורטים בסוף הסעיף "תוכנית לימודים תלת-שנתית במתמטיקה ומדעי המחשב")

**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:**

מקצועות חובה	90.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	25.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	8 נק'
2 נק' בחירה	

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

**סמסטר 1-2** כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'	סמסטר 3
4	2	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3 104295
3	1	3.5	משוואות דיפ. רגילות א' 104285
3	1	3.5	מבוא לחברות 104158
3	1	3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים 094313
3	1	3.5	תורת ההסתברות 104222
16	6	19.0	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 4
3	1	3.5	תורת האופטימיזציה 104193
3	1	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
3	1	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
3	1	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 094314
4	2	5	סל מדעי שני**
16	6	19.0	

\*המתחילים באביב ילמדו את הקורס "תורת האופטימיזציה" בסמסטר 5.

\*\*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 4.

ה'	ת'	נק'	סמסטר 5-6
3	1	3.5	תורת הפונקציות 1 104122
			או
3	1	3.5	מבוא לאנליזה נומרית 104283
3	1	3.5	הנדסת מערכות שירות 096324
3	1	3.5	מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים 096327
3	1	3.5	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים 096411
12	4	14.0	

**מקצועות בחירה פקולטיים**

במהלך ארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודים יש לבחור קורסי בחירה חופשית בהיקף של 8 נק' וקורסי בחירה פקולטית בהיקף של - 25.5 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'.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1 104195
4	3	-	5.5	אלגברה א' 104166
2	1	2.5		מושגי יסוד במתמטיקה 104002
2	2	4.0		מבוא למדעי המחשב מ' 234114
4	-	3.0		אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
16	9	2	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2 104281
4	2	-	5.0	אלגברה ב' 104168
2	1	2.5		קומבינטוריקה 104286
2	2	4.0		מבוא לתכנות מערכות 234124
3	1	3.5		פיזיקה 1 114071
-	2	1.0		חינוך גופני 394800
19	10		21.0	

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	3.0		מבני נתונים 234218
4	22	5.0		מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 044252
15	7	1	19	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
3	1	3.5		משוואות דיפ. רגילות א' 104285
3	1	3.5		אלגוריתמים קומבינטוריים* 104291
3	1	3.5		מבוא לחברות 104158
-	2	1.0		חינוך גופני 394800
3	1	3.5		מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
14	7	1	18.0	

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	-	3.5	מבוא לאנליזה נומרית* 104283
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123
2	1	2.5			מבוא לחוגים ושותות 104279
3	1	-	-	3.5	תורת הפונקציות 1 104122
2	1	-	-	3.0	תורת החישוביות 236343
15	6	5	6	20.5	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית 104192
3	-	-	3.0	לוגיקה מתמטית* 106156
2	1	-	3.0	תורת הקומפילציה 236360
2	1	-	3.0	מבנה מחשבים ספרתיים 234267
3	1	-	3.5	קורס מדעי שני**
13	3	-	15.5	

המתחילים באביב ילמדו את הקורס "לוגיקה מתמטית" בסמסטר 7.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
3	-	-	3.0	קורס מדעי שלישי**

מקצועות בחירה כולל סמינרים

\*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 החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**  
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1 104195
4	3	-	5.5	אלגברה א' 104166
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' 234114
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 מ' 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	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 044252
15	7	1	19.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	מבוא לחברות 104158
3	1	-	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
3	1	-	-	3.5	משוואות דיפרנציאליות 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'	מ'	נק'	סמסטר 5
1	1	-	3.5	מבוא לאנליזה נומרית * 104283
2	2	-	3.0	או 234125
3	1	-	3.5	אלגוריתמים נומריים תורת הפונקציות 1 104122
2	1	-	2.5	מבוא לחוגים ושדות 104279
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
8	6	-	5.0	מקצוע מדעי** 17.5

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:

- שרשרת פיזיקה**  
5.0 פיזיקה 2 114075
- שרשרת ביולוגיה**  
3.0 ביולוגיה 1 134058  
3.5 גנטיקה כללית\* 134020  
**הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה.**
- שרשרת כימיה**  
5.0 יסודות הכימיה 124120  
5.0 כימיה אורגנית 125801  
או  
4.0 כימיה פיסיקלית 124510

- לפחות 4 מקצועות מתוך איחוד הסלים ב' ו-ג'.
- שאר הנקודות יילקחו מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה והסלים א', ב' ו-ג'.

\*באישור מרכז לימודי הסמכה, ניתן ללמוד קורסי בחירה המוצעים ע"י הפקולטה לתעשייה וניהול, בתנאי שהם בהיקף ורמה הדומים לקורסים ברשימות ב' ו-ג'.

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

נק'	סל א':
104165	פונקציות ממשיות
104279	מבוא לחוגים ושדות
104283	מבוא לאנליזה נומרית
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
104192	מבוא למתמטיקה שימושית
104291	אלגוריתמים קומבינטוריים
104122	תורת הפונקציות 1

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

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

**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 סכס 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:**

109.5-110	מקצועות חובה
34-34.5	מקצועות בחירה
2	מקצועות בחירה חופשית:
6	נק' העשרה:



## 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 הגיאומטרית וחבורות לי.

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

## 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 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

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 35 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.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
104192	3	-	-	3.0
236360	2	1	-	3.0
106156	3	-	-	3.0
234123	2	2	6	4.5
	10	3	6	13.5

מבוא למתמטיקה שימושית\*  
תורת הקומפליציה  
לוגיקה מתמטית\*  
מערכות הפעלה

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.

## 3. תואר ראשון במתמטיקה עיונית לתלמידי פקולטות אחרות

סטודנט הלומד בפקולטה אחרת, רשאי לפנות אל הפקולטה למתמטיקה אחרי שצבר 72 נקודות לבקש 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 (ייקבעו בהתאם לרקע)

104293	תורת הקבוצות	2.5
104158	מבוא לחבורות	3.5
104168	אלגברה ב'	5.0
104295	חשבון אינפיניטסימלי 3	5.0
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 וחבורות	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 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)

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 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 לתארים מתקדמים.

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