

(1) גיאומטריה תאורית

הפקולטה למתמטיקה

חברי הסגל האקדמי

פרופסורים חברים	דיקן הפקולטה
אופן עומר	הולצמן רון
אליאש אורי	פרופסורים
אנטוב מיכאל	אהרוני רון
בדר אורי	אלחדף אלי
ברוך משה	בשותי דאוד
גילאקי שלמה	הולצמן רון
הרן שי	וולנסקי גרשון
יריב אהוד	זייטומירסקי מיכאל
מאיר-וולף אדוארדו	מוריה יואב
מילמן עמנואל	מנדלסון שחר
פנחסי רום	משולם רועי
פרופסורי משנה	נבו עמוס
בנד רם	נוביק-כהן איימי
גביש ניר	ניפומניאשצ'י אלכסנדר
דביבר בפטיסט	סולל ברוך
טוביאס הרטניק	פוליאק מיכאל
יהודיוף אמיר	פינסקי רוס
מאירי חן	פינצ'ובר יהודה
נפטין דניאל	צוויקל מיכאל
קרופורד ניק	ציגלר תמר
שליט אור	רובינשטיין יעקב
שפירא אורי	רייד שמעון
פרופסורים אמריטי	שגיב מיכה
אהרונוב דב	שפירא איתי
בנימיני יואב	פרופ' אורח מיוחד
ברודני יורי	חיים ברזיס
ברמן אברהם	
גולדברג משה	
גורדון יהורם	
הרשקוביץ דניאל	
ויינריב ברוניסלב	
זקס אברהם	
חריט יהודה (1)	
יופה אלכסנדר	
לוי רפאל	
לונדון דוד	
ליוביץ יורי	
לין ולדימיר	
לירון נדב	
לרר ליאוניד	
מרכוס משה	
סון יעקב	
ספר דוד	
סרברו אורי	
פינקוס אלן	
פענח בוריס	
ציגלר צבי	
קצ'לסקי מאיר	
חברי סגל גימלאים	
ארואס יעקב (1)	
בנאי אברהם (1)	
גרנובסקי ברוך	
כץ משה	
פולינגר אדולף	
שטסל יוספה (1)	
יוהס אריה	

לימודי הסמכה

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

ה'	ת'	נק'	סמסטר 3
3	2	4.0	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	3.5	קורס מדעי שני *
3	1	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
14	6	17.0	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 4
3	1	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
3	1	3.5	104222 תורת ההסתברות
3	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
3	-	3.0	קורס מדעי שלישי *
12	2	13.0	

סמסטר 5

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

סמסטר 6

מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

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

נק'	פסיקה	114052
3.5	פסיקה 2	114052
5.0	פסיקה 2/ממ'	114075
3.5	פסיקה 3	114054
3.5	פסיקה ח3	114073
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246
4.0	מכניקה אנליטית	114101
2.5	כימיה פיסיקלית ב1	124503
2.5	כימיה אורגנית 1 ב'	124801
3.0	כימיה כללית	125001
5.0	יסודות הכימיה	124120
5.0	כימיה אורגנית	125801
3.5	גנטיקה כללית – בחורף בלבד	134020
3.0	ביולוגיה 1 - באביב בלבד	134058
2.0	נושאים בביולוגיה - בחורף בלבד	134127
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה מ'	234525

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלול רגיל (ללא התמחות)

יש לבחור:

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

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלולים עם התמחות

יש לבחור:

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

1.1 מסלול קבלה: מתמטיקה

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

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

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

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

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

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

1.2 מסלול קבלה: מתמטיקה-פיסיקה

1.3 מסלול קבלה: מתמטיקה עם מדעי המחשב

1.4 מסלול קבלה: מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

1.5 מסלול קבלה: תואר כפול מתמטיקה-מדעי המחשב

2. תוכניות לימודים

2.1 א' תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה")

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

מקצועות חובה	70.0 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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3		5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2		5.0	104167 אלגברה א'
3	1		3.5	104290 תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב – שפת C או
2	2	2	4.0	234111 מבוא למדעי המחשב
-	2		1.0	394800 חינוך גופני
13	10		19.0	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 2
4	2	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	1	3.5	104173 אלגברה ליניארית ב'
2	1	2.5	104172 מבוא לחבורות
4	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
2	1	2.5	104286 קומבינטוריקה
3	1	3.5	114071 פיסיקה 1/מ'
-	2	1.0	394800 חינוך גופני
18	8	21	

3.0	תורת המידה	106378
3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
3.0	טופולוגיה כללית	106390
3.0	משוואות דיפ. רגילות ב'	106391
3.0	תורת המטריצות	106393
3.0	חשבון וריאציות	106394
3.0	תורת הפונקציות 2	106395
3.0	תורת הגרפים	106396
3.0	תורת המספרים	106397
3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
3.0	יריעות דיפרנציאליות 2	106401
3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
3.0	תורת החבורות	106411
3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
3.0	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה-קרלו	106414
3.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות	106415
4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
3.0	שיטות במישוואות דיפ. רגילות	106420
3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
3.0	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא לינאריות	106424
3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
3.0	אנליזה לא לינארית	106430
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	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
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	דיסטרובוציות והתמרות אינטגרליות	109001
3.0	נושאים בתורת הפונקציות א'	109004
3.0	נושאים בתורת הפונקציות ב'	109005
3.0	פרקים נבחרים באנליזה נומרית	196009
3.0	תורת הבקרה א'	196010
3.0	תורת הבקרה ב'	196011

כל המקצועות הבאים הם סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:

2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184

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

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית

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

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

רשימה א'

נק'	חובה/בחירה
104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
104112	גיאומטריה וסימטריה
104114	יסודות הגאומטריה
104120	מבוא לתורת הקירובים
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104157	מבוא לתורת המספרים
104144	טופולוגיה
104165	פונקציות ממשיות
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
104191	מכניקת הרצף
104192	מבוא למתמטיקה שימושית
104193	תורת האופטימיזציה
104194	קמירות ואופטימיזציה
104270	שיטות חישוב אנליטיות
104274	תורת השדות
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104279	מבוא לחוגים ושדות
104280	מודולים, חוגים וחבורות
104283	מבוא לאנליזה נומרית
104284	שיטות נומריות באלגברה ליניארית
104286	קומבינטוריקה
104290	תורת הקבוצות
104291	אלגוריתמים קומבינטוריים
106000	מבוא לאנליזה הרמונית
106100	תורת החבורות הקומבינטוריות
106101	מבוא למכניקת זורמים
106156	לוגיקה מתמטית
106170	אלגברה הומולוגית
106173	תורת המשחקים
106306	אלגבראות לי
106307	חבורות ואלגבראות לי
106308	חבורות אלגבריות
106309	חבורות לי
106320	תורת האפרוקסימציה
106326	תורה קומבינטורית 2
106331	תורת המספרים האנליטית
106337	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית
106344	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות
106347	מספרים אלגבריים
106349	הסתברות מתקדמת
106350	גאומטריה רימנית
106365	העתקות קוואזי-רגולריות
106374	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה
106375	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה
106376	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה

2.5	מבוא לתורת השיבוץ	096326
3. מדעי המחשב		
יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב' 3.1 ושלושה מקצועות מתוך הרשימה ב' 3.2.		
נק'	ב' 3.1	
3.0	ארגון ותכנון המחשב	234118
3.0	מבוא לתכנות מערכות	234122
3.0	מערכות ספרתיות*	234145
3.0	אוטומטים ושפות פורמליות	236353
נק'	ב' 3.2	
3.0	מבני נתונים 1	234218
3.0	תכן לוגי*	234262
4.0	מערכות הפעלה	234120
3.0	מבנה מחשבים ספרתיים*	234267
3.0	תורת החישוביות	236343
3.0	תורת הקומפילציה	236360
* יש אפשרות ללמוד את המקצועות המקבילים למקצועות אלה הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל (מספריהם מתחילים ב-04) עפ"י בחירת הסטודנט או בגלל אילוצי מערכת (כגון חוסר מקומות)		
ב' 4 כלכלה		
יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב' 4.1 ולפחות שלושה מקצועות מתוך הרשימה ב' 4.2.		
נק'	ב' 4.1	
3.5	מבוא לכלכלה	094591
3.5	מיקרו כלכלה 1	094503
3.5	מאקרו כלכלה	094513
3.5	מיקרוכלכלה 2	094504
נק'	ב' 4.2	
3.5	מאקרו כלכלה דינמית	094514
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
3.5	אקונומטריה	096586
2.5	כלכלת ישראל	094515
2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3.5	מיקרו כלכלה 3 : ארגון תעשייתי	094506
2.5	כלכלת סקטור ציבורי	096555
ב' 5 פיסיקה		
יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב' 5.1 ולפחות שני מקצועות מתוך הרשימה ב' 5.2.		
נק'	ב' 5.1	
4.0	מכניקה אנליטית	114101
5.0	פיסיקה קוונטית 1	115203
5.0	פיסיקה קוונטית 2	115204
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246
נק'	ב' 5.2	
4.0	מכניקת הרצף	104191
3.0	תורת הקוונטים 3	117007
3.5	אלקטרודינמיקה	117014
2.0	מבוא ליחסות כללית	117020
נק'	ב' 6 הוראת המתמטיקה	
ההתמחות בהוראת המתמטיקה אינה מקנה תעודת הוראה.		
יש ללמוד את כל המקצועות ברשימה ב' 6		
2.0	בעיות נבחרות במתמטיקה ב'	214199
2.0	בעיות נבחרות במתמטיקה א'	214200

2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185
2.0	חידות ומתמטיקה 1	104186
2.0	חידות ומתמטיקה 2	104187
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251
2.0	סמינר במטריצות 1	106353
2.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה 1	106372
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 1	106388
2.0	פרקים במשוואות דיפ. 2	106389
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403
2.0	סמינר באלגברה 1	106404
2.0	סמינר באלגברה 2	106405
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 2	106407
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 1	106409
2.0	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 2	106410
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421
2.0	סמינר בדיסטריבוטיות	106422
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425
2.0	סמינר באופרטורים	106426
2.0	סמינר בגאומטריה	106427
2.0	סמינר באנליזה לא-ליניארית	106428
2.0	סמינר בלוגיקה	106940
2.0	סמינר באנליזה	106941

רשימה ב'

1. בקרה ועיבוד אותות

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

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

2. סטטיסטיקה וחקר ביצועים

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

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0

סמסטר 5
104270 שיטות חישוב אנליטיות

סמסטר 6
מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

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

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

2.1 ג' תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה שימושית

"מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית"

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

מקצועות חובה	נקודות
מקצועות בחירה פקולטיים	89.5
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	55.5
4 נק' בחירה חופשית	10.0

מקצועות חובה

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

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלול רגיל (ללא התמחות)

יש לבחור:

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

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלולים עם התמחות

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

הלימוד לפי תכנית ההתמחות במדעי המחשב טעון אישור של הפקולטה למתמטיקה אשר ינתן על פי הישגיו האקדמיים של הסטודנט בשני הסמסטרים הראשונים, ובמיוחד במקצועות המתמטיים במערכת המומלצת. דרישות מינימום אלו ייקבעו מפעם לפעם אך לאחר מתן האישור, המשך הלימודים על פי ההתמחות במדעי המחשב לא יותנה בהישגיו הנוספים של הסטודנט, כל עוד מצבו האקדמי יהיה תקין.

3.0	214206*	הוראת האלגברה בחטה"ב (ז' - ט')
3.0	214207*	הוראת הגאומטריה בחטה"ב (ז' - ט')
3.0	214208*	הוראת המתמטיקה בחטה"ע (3 יח"ל)
3.0	214209*	הוראת המתמטיקה בחטה"ע (5 - 4 יח"ל)

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

2.1 ב' תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה שימושית

"בוגר למדעים במתמטיקה שימושית"

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

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה	75.0
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	37.0
2 נק' בחירה חופשית	8.0

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 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104167 אלגברה א'	4	2	-	5.0
234112 מבוא למחשב - שפת C או	2	2	2	4.0
234111 מבוא למדעי המחשב	2	2	2	4.0
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	10	9	-	15.5

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

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104173 אלגברה ליניארית ב'	3	1	-	3.5
104172 מבוא לחבורות	2	1	-	2.5
104286 קומבינטוריקה	2	1	-	2.5
114071 פיסיקה 1/מ'	3	1	-	3.5
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	18	8	-	21

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104282 חשבון אינפיניטסימלי 3	3	2	-	4.0
104285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
104193 תורת האופטימיזציה	3	1	-	3.5
104122 תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
קורס מדעי שני *	3	1	-	3.5
	15	6	-	18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
קורס מדעי שלישי *	3	-	-	3.0
104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	3	1	-	3.5
104283 מבוא לאנליזה נומרית	3	1	-	3.5
104192 מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
	15	3	-	16.5

ד'1 בקרה ועיבוד אותות

כמו רשימה ב'1

ד'2 סטטיסטיקה וחקר ביצועים

כמו רשימה ב'2

ד'3 מדעי המחשב

כמו רשימה ב'3

ד'4 כלכלה

כמו רשימה ב'4

ד'5 פיסיקה

כמו רשימה ב'5

ד'6 הוראת המדעים

כמו רשימה ב'6

נק'	ד'7 מכניקת הרצף ואנליזה נומרית
2.5	036009 מעבר חום ומסה
2.5	034014 מעבר חום
2.5	035171 מכניקת המוצקים
2.5	036006 גלי מאמצים במוצקים
2.5	196008 תורת היציבות ההידרודינמית
3.0	196007 גלים בזורמים
3.0	196006 זרימות איטיות
3.0	196003 משוואות אינטגרליות לינאריות
3.0	196005 תנודות בלתי לינאריות
3.0	196009 פרקים נבחרים באנליזה נומרית
2.5	036015 שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1
2.5	036016 שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 2

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה שימושית

חובה/בחירה	נק'	תיאור
104191	4.0	מכניקת הרצף
104276	3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104177	3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית
104165	3.5	פונקציות ממשיות
104284	3.0	שיטות נומריות באלגברה ליניארית
106416	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות

רשימה ג'

נק'	תיאור
104112	גיאומטריה וסימטריה
104118	זרימה ואלסטיות
104119	פריקט במתמטיקה שימושית *
104120	מבוא לתורת הקרובים
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104165	פונקציות ממשיות
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
104191	מכניקת הרצף
104194	קמירות ואופטימיזציה
104198	סמינר במתמטיקה שימושית
104250	סמינר התרת בעיות בעזרת מחשב
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104279	מבוא לחוגים ושדות
104284	שיטות נומריות באלגברה ליניארית
104290	תורת הקבוצות
106173	תורת המשחקים
106349	הסתברות מתקדמת
106350	גיאומטריה רימנית
106391	משוואות דיפ. רגילות ב'
106393	תורת המטריצות
106394	חשבון וריאציות
106395	תורת הפונקציות 2
106396	תורת הגרפים
106413	משוואות דיפ. חלקיות
106414	סטטיסטיקה מתמטית ושיטות מונטה קרלו
106415	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות רגילות
106416	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות
106420	שיטות במשוואות דיפ. רגילות
106424	שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות
106429	תהליכים סטוכסטיים
106500	מערכות דינמיות
106742	פרקים נבחרים בהסתברות
106950	נושאים נבחרים בתורת המשחקים
106960	מערכות דינמיות 1 דינמיקה המילטונית
106970	מערכות דינמיות 2 תורה היפרבולית
196001	סמינר במתמטיקה שימושית 2
196005	תנודות בלתי לינאריות
196006	זרימות איטיות
196007	גלים בזורמים
196008	תורת היציבות ההידרודינמית
196010	תורת הבקרה א'
196011	תורת הבקרה ב'
196105	אופרטורים לינאריים דיפרנציאליים
197008	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית
197010	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 3
197011	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 4

2.2 תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיסיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיסיקה"

מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיסיקה. המועמדים יירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו.

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

95-94 נק'	מקצועות חובה
22-21 נק'	מקצועות בחירה
8 נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
	2 נק' בחירה חופשית

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 מתקבלי חורף	ה'	ת'	מ'	נק'
044102*	4	-	-	0.0
104001**	1	-	-	1.0
104195	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
114074	4	2	-	5.0
234112	2	2	2	4.0
394800	-	2	-	1.0

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

סמסטר 1 (מתקבלי אביב)

סמסטר 1 (מתקבלי אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
044102*	4	-	-	0.0
104195	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
234112	2	2	2	4.0
394800	-	2	-	1.0

15.5

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

רשימה ד'

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 (מתקבלי חורף)
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	115204 פיסיקה קוונטית 2
8.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 (מתקבלי אביב)
3	1	-	3.5	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
3	2	3	1.5	114035 מעבדה לפיסיקה 3
3	2	-	4.0	114036 פיסיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
4	2	-	5.0	115203 פיסיקה קוונטית 1
20				

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 (מתקבלי אביב)
4	2	-	5.0	115204 פיסיקה קוונטית 2 קורסי בחירה
5.0				

מקצועות בחירה: (22 – 21 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 משלוש האופציות הבאות:

(1)

נק'	114027	מעבדה לפיסיקה 5
3.0	114250	מעבדה לפיסיקה 5ת

(2)

נק'	116217	פיסיקה של מצב מוצק (סמסטר א')
3.5	114037	מעבדה 4מח (סמסטר ב')

מעבדה 4מח הנה חובה למי שבחר ללמוד את הקורס מצב מוצק 116217. לא ניתן ללמוד מעבדה 4מח 114037 ללא מצב מוצק 116217.

(3)

נק'	114229	פרוייקט (בפקולטה לפיסיקה)
4.5	114252	פרוייקט ת' (בפקולטה לפיסיקה)

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות אחד מהרשימה הבאה (ג):

נק'	114210	אופטיקה (סמסטר ב')
3.5	116029	מבוא לביופיסיקה (סמסטר א')
3.5	116354	אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה (סמסטר ב')

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 מתקבלי חורף
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	104173 אלגברה לינארית ב
4	2	-	5.0	114076 פיסיקה 2פ'
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיסיקה מ1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
21.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 (מתקבלי אביב)
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	104173 אלגברה לינארית ב
4	2	-	5.0	114074 פיסיקה 2פ'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
20				

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 מתקבלי חורף
3	1	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
4	2	-	5.0	115203 פיסיקה קוונטית 1
3	3	-	1.5	114035 מעבדה לפיסיקה 3
4	2	-	5.0	114036 פיסיקה סטטיסטית ותרמית
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	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
-	-	3	1.5	114021 מעבדה לפיסיקה 2מ'
12.5				

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
4	2	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנון מחשב
2	1	2	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
14	8	1	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים
2	1	-	3.0	234262 תכן לוגי
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
3	1	-	3.5	104291 אלגוריתמים קומבינטוריים
13	5	1	16.5	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
3	1	-	3.5	104283 מבוא לאנליזה נומרית
2	2	3	4.5	234123 מערכות הפעלה
8	3	3	11.0	

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

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

2.3 ב' תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

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

ה'	ת'	מ'	נק'	מקצועות חובה
3	2	-	4.0	115 נק'
3	2	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	104291 אלגוריתמים קומבינטוריים
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
13	8	1	18.5	

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה

4 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
3	1	-	3.5	104290 תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
13	10	2	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2

ה'	ת'	מ'	נק'	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 3.5
3	2	-	3.5	116004 פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')
3	1	-	3.5	116004 ו-116217 הם חובת השלמה לתואר שני בפיסיקה.
3	1	-	3.5	את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של מקצועות הבחירה במתמטיקה, מרשימת מקצועות הבחירה בפיסיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיסיקה ומהמקצועות הבאים:
3	1	-	3.5	124108 כימיה לפיסיקאים

2.3 א' תוכנית לימודים תלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב

("בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט

ה'	ת'	מ'	נק'	מקצועות חובה
4	3	-	5.5	89 נק' חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	27 נק' אלגברה א'
3	1	-	3.5	8 נק' תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	10	2	19.0	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
3	1	-	3.5	104290 תורת הקבוצות
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
13	10	2	19.0	

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
3	1	-	3.5	114071 פיסיקה 1/מ'
2	1	-	2.5	104286 קומבינטוריקה
2	1	-	3.0	234145 מערכות ספרתיות*
4	-	3	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
20	9	3	24	

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

למתחילים בחורף

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	2	-	5.0	קורס מדעי שני *
3	1	-	3.5	104291 אלגוריתמים קומבינטוריים
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנון מחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
13	8	1	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים
2	1	-	3.0	234262 תכן לוגי
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
13	5	1	16.5	

למתחילים באביב

15.0 - 4 12

סמסטר 7

מקצועות בחירה כולל סמינרים

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מתוך סל ב'.
 - לפחות 3 מקצועות נוספים מרשימה א' של מקצועות במתמטיקה עיונית.
- שאר הנקודות מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה, הפקולטה למדעי המחשב ורשימת קורסי הבחירה בקבוצות ההתמחות במסלול מערכות מידע בפקולטה לתעשייה וניהול.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב

נק'	סל א'	סל ב'	סל ג'
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	תורת הקומפילציה
2.5	מבוא לחוגים ושודות	מבוא לאנליזה פונקציונלית	אוטומטים ושפות פורמליות
3.0	לוגיקה מתמטית	מודולים, חוגים וחברות	תורת החישוביות
3.5	פונקציות ממשיות	תורת השדות	מבנה מחשבים ספרתיים
		גיאומטריה דיפרנציאלית	אפיון וניתוח של מערכות מידע
		טופולוגיה	

2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

"(בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים)"

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

- 85.5 נק'** מקצועות חובה
- 30.5 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
5.0	2	4	קורס מדעי שני*
19.5	7	16	

*עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי

3.5	-	1	3	אלגברה ליניארית ב'	104173
2.5	-	1	2	מבוא לחברות	104172
3.5	-	1	3	פיסיקה 1/מ'	114071
2.5	-	1	2	קומבינטוריקה	104286
3.0	-	1	2	מערכות ספרתיות*	234145
3.0	3	-	4	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
24	3	9	20		

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

למתחילים בחורף

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

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
3.5	-	1	3	משוואות דיפ. רגילות א'
3.0	1	1	2	מבני נתונים
3.0	-	1	2	תכן לוגי
3.5	-	1	3	תורת ההסתברות
3.5	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3.0	2	1	2	אוטומטים ושפות פורמליות
19.5	3	6	15	

למתחילים באביב

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

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

* 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 יחשב לבחירה פקולטית.

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

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
3.5	-	1	3	פונקציות ממשיות
2.5	-	1	2	מבוא לחוגים ושודות
3.0	-	1	2	תורת הקומפילציה
3.0	-	1	2	מבנה מחשבים ספרתיים
3.0	-	-	3	קורס מדעי שלישי *

המופיעה בתכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

2.5 תוכנית תלת-שנתית כפולה למתמטיקה ולמדעי המחשב

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

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

110.5-111 נק'	מקצועות חובה
33.5-33 נק'	מקצועות בחירה
8.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
	2 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
4	2	-	5.0
2	2	2	4.0
2	1	-	3.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
16	10	-	21.5

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

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	1	3.0
2	2	-	3.0
3	1	-	3.5
2	1	-	3.0
18	9	1	23.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
2	1	1	3.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
13	7/8	1	17.5/1

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	-	-	-	3.0
3	1	-	-	3.5
3	-	-	-	3.5
2	1	-	-	2.5
2	3	2	6	4.5
2	1	-	-	3.0
2	1	2	-	3.0
14	6/7	5	6	19.5/2

0

סמסטר 4	ה'	ת'	נק'
104193	3	1	3.5
094423	3	1	3.5
104122	3	1	3.5
094314	3	1	3.5
	12	4	14.0

סמסטר 5-6	ה'	ת'	נק'
104165	3	1	3.5
096324	3	1	3.5
096475	2	1	2.5
096465	3	1	3.5
096411	11	4	13.0

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

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

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

סל א':	נק'
104142	3.5
104279	2.5
104283	3.5
104276	3.5
104030	3.5
104177	3.5
104192	3.0

סל ב':	נק'
106349	3.0
044202	3.0
096425	2.5
046201	3.0
096310	2.5
098414	3.0
097449	2.5
096475	2.5
096465	2.5
106434	3.0

סל ג':	נק'
094323	3.5
044130	4.0
106173	3.0
096570	3.5
094334	3.0
096326	2.5
096324	3.5
097332	2.5
097334	2.5

104274	תורת השדות	3.0
104165	פונקציות ממשיות	3.5
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית	3.5

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

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

* למתחילים באביב		סמסטר 5	
ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.5
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
17	5	-	21.0

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

114075	פיסיקה 2ממ	5.0
134058	ביולוגיה 1	3.0
134020	גנטיקה כללית*	3.5
הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה.		
124120	יסודות הכימיה	5.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
124510	כימיה פיסיקלית	4.0
סמסטר 6		
104165	פונקציות ממשיות	3.5
104283	מבוא לאנליזה נומרית	3.5
234107	אנליזה נומרית 1	4.0
6	2/3	7/7.5

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

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

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

עליו ללמוד את המקצועות הבאים (19.5 נקודות)

104290	תורת הקבוצות	3.5
104122	תורת הפונקציות 1	3.5
104222	תורת ההסתברות	3.5
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
104279	מבוא לחוגים ושדות	2.5
104280	מודולים חוגים וחבורות	3.0

או

לימודים לתארים מתקדמים

בפקולטה למתמטיקה ניתן להשתלם לתואר "מגיטר 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: כמו כן 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 הומומורפית

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.

לימודים לתואר דוקטור

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

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון של מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 8294281-04

אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה

www.math.technion.ac.il