הפקולטה למתמטיקה

**חברי הסגל האקדמי**

|  |  |
| --- | --- |
| פרופסורים חבריםאופן עומרהרן שייריב אהודיהודיוף אמירמאיר-וולף אדוארדומילמן עמנואלפנחסי רוםפרופסורי משנהבנד רםגביש נירדביבר בפטיסטחנבסקי מכאלטוביאס הרטניקמאירי חןנפטין דניאלקרופורד ניקרוזנטל רוןשליט אורשפירא אוריפרופסורים אמריטיאהרונוב דבבנימיני יואבברודני יוריברמן אברהםגולדברג משהגורדון יהורםהרשקוביץ דניאלויינריב ברוניסלבזקס אברהםיוהס אריהיופה אלכסנדרלוי רפאללונדון דודליוביץ יורילין ולדימירלירון נדבמרכוס משהסון יעקבספר דודסרברו אוריפינקוס אלןפענח בוריסצוויקל מיכאלציגלר צביקצ'לסקי מאיררייך שמעון**חברי סגל גימלאים**ארואס יעקב (1)בנאי אברהם (1)גרנובסקי ברוךכץ משהפולינגר אדולףשטסל יוספה (1) | **דיקן הפקולטה**אלי אלחדףפרופסוריםאהרוני רוןאלחדף אליאליאש אוריאנטוב מיכאלברוך משהבשותי דאודג'לאקי שלמההולצמן רוןוולנסקי גרשוןז'יטומירסקי מיכאלמוריה יואבמנדלסון שחרמשולם רועינבו עמוסנוביק-כהן איימיניפומניאשצ'י אלכסנדרסולל ברוךפוליאק מיכאלפינסקי רוספינצ'ובר יהודהרובינשטיין יעקבשגיב מיכהשפריר איתיפרופ' אורח מיוחדחיים ברזיס |

**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, ומאוניברסיטאות אחרות בארץ ובחו"ל.

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

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

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

**1. מסלולי קבלה בפקולטה למתמטיקה**

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

**1.1 מסלול קבלה: מתמטיקה**

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

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

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

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

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

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

**1.2 מסלול קבלה: מתמטיקה-פיזיקה**

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

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

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

**2. תוכניות לימודים**

**2**.**1א') תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה**

**("בוגר למדעים במתמטיקה")**

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

**מקצועות חובה 70.5 נקודות.**

**מקצועות בחירה פקולטיים 42.0 נקודות.**

**מקצועות בחירה חופשית:6 נק' העשרה 8.0 נקודות.**

 **2 נק' בחירה חופשית**

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** |
| 5.5 |  | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 104195 |
| 5.5 |  | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | תורת הקבוצות  | 104290 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב – שפת C | 234112 |
|  |  |  |  | או |  |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב | 234111 |
| 1.0 |  | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 19.5 |  | 11 | 13 |  |  |

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

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4** |
| 3.5 | 1 | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.5 | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 3.0 | - | 3 | מבוא למתמטיקה שימושית | 104192 |
| 3.0 | - | 3 | קורס מדעי שלישי **\*** |  |
| 13.0 | 2 | 12 |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  | **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'** |  |  |
| 3.5 | פיזיקה 2 | 114052 |
| 5.0 | פיזיקה 2/ממ' | 114075 |
| 3.5 | פיזיקה 3 | 114054 |
| 3.5 | פיזיקה 3ח' | 114073 |
| 5.0 | אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה | 114246 |
| 4.0 | מכניקה אנליטית | 114101 |
| 2.5 | כימיה פיסיקלית 1ב' | 124503 |
| 2.5 | כימיה אורגנית 1 ב' | 124801 |
| 3.0 | כימיה כללית | 125001 |
| 5.0 | יסודות הכימיה | 124120 |
| 5.0 | כימיה אורגנית | 125801 |
| 3.5 | גנטיקה כללית –**בחורף בלבד** | 134020 |
| 3.0 | ביולוגיה 1 - **באביב בלבד** | 134058 |
| 2.0 | נושאים בביולוגיה- **בחורף בלבד** | 134127 |
| 2.5 | מבוא לביואינפורמטיקה מ' | 234525 |

מקצועות בחירה פקולטיים - 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-8נקודות 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-ב'6 על פי הכללים המפורטים בכל רשימה.

שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה א' ורשימה ב'.

**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'

104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות 3.5

104283 מבוא לאנליזה נומרית 3.5

104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית 3.5

104177 גיאומטריה דיפרנציאלית 3.5

104144 טופולוגיה 3.0

104280 מודולים, חוגים וחבורות 3.0

104274 תורת השדות 3.0

104165 פונקציות ממשיות\* 3.5

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

רשימה א'

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **נק'** |  |  |
| 3.5 | מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות | 104030 |
| 3.0 | גיאומטריה וסימטריה | 104112 |
| 3.5 | יסודות הגאומטריה | 104114 |
| 3.0 | מבוא לתורת הקירובים | 104120 |
| 3.5 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים | 104142 |
| 3.0 | טופולוגיה | 104144 |
| 3.5 | מבוא לתורת המספרים | 104157 |
| 3.5 | פונקציות ממשיות | 104165 |
| 3.5 | גיאומטריה דיפרנציאלית | 104177 |
| 4.0 | מכניקת הרצף | 104191 |
| 3.0 | מבוא למתמטיקה שימושית | 104192 |
| 3.5 | תורתהאופטימיזציה | 104193 |
| 3.5 | קמירות ואופטימיזציה | 104194 |
| 4.0 | שיטות חישוב אנליטיות  | 104270 |
| 3.0 | תורת השדות | 104274 |
| 3.5 | מבוא לאנליזה פונקציונלית | 104276 |
| 2.5 | מבוא לחוגים ושדות | 104279 |
| 3.0 | מודולים, חוגים וחבורות | 104280 |
| 3.5 | מבוא לאנליזה נומרית | 104283 |
| 3.0 | שיטות נומריות באלגברה ליניארית | 104284 |
| 2.5 | קומבינטוריקה | 104286 |
| 3.5 | תורת הקבוצות | 104290 |
| 3.5 | אלגוריתמים קומבינטורים | 104291 |
| 3.0 | מבוא לאנליזה הרמונית | 106000 |
| 3.0 | תורת החבורות הקומבינטורית | 106100 |
| 3.0 | מבוא למכניקת זורמים | 106101 |
| 3.0 | לוגיקה מתמטית | 106156 |
| 3.0 | אלגברה הומולוגית | 106170 |
| 3.0 | תורת המשחקים | 106173 |
| 3.0 | אלגבראות לי | 106306 |
| 3.0 | חבורות ואלגבראות לי | 106307 |
| 3.0 | חבורות אלגבריות | 106308 |
| 3.0 | חבורות לי | 106309 |
| 3.0 | תורת האפרוקסימציה | 106320 |
| 3.0 | תורה קומבינטורית 2 | 106326 |
| 3.0 | תורת המספרים האנליטית | 106331 |
| 3.0 | נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית | 106337 |
| 3.0 | נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות | 106344 |
| 3.0 | מספרים אלגבריים | 106347 |
| 3.0 | הסתברות מתקדמת | 106349 |
| 3.0 | גאומטריה רימנית | 106350 |
| 3.0 | העתקות קוואזי-רגולריות  | 106365 |
| 3.0 | שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה | 106374 |
| 3.0 | שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה | 106375 |
| 3.0 | שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה | 106376 |
| 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 הפונקציות2 | 106395 |
| 3.0 | תורת הגרפים | 106396 |
| 3.0 | תורת המספרים | 106397 |
| 3.0 | טופולוגיה אלגברית 2 | 106398 |
| 3.0 | יריעות דיפרנציאביליות 2 | 106401 |
| 3.0 | נושאים נבחרים בתורת הקירובים | 106402 |
| 3.0 | תורת החבורות | 106411 |
| 3.0 | משוואות דפרנציאליות 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 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 |
| 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 |
| 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 בדיסטרובוציות | 106422 |
| 2.0 | סמינר בחבורות טופולוגיות | 106425 |
| 2.0 | סמינר באופרטורים | 106426 |
| 2.0 | סמינר בגאומטריה | 106427 |
| 2.0 | סמינר באנליזה לא-לינארית | 106428 |
| 2.0 | סמינר בלוגיקה | 106940 |
| 2.0 | סמינר באנליזה | 106941 |

רשימה ב'

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 לינארית | 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 |

ב.2 סטטיסטיקה וחקר ביצועים

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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **נק'** |  | **ב' 2.1** |
| 3.5 | 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 וחיזוי | 094425 |
| 2.0 | חקר ביצועים בבעיות צבאיות | 097353 |
| 3.5 | כריית נתונים | 096411 |
| 2.5 | תהליכים אקראיים ושימושיהם | 096310 |
| 3.0 | תיאוריה סטטיסטית | 098414 |
| 2.5 | מבוא לתורת השיבוץ | 096326 |

ב.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 | מיקרוכלכלה2 | 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 פיזיקה**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 | פיזיקה קוונטית 1 | 115203 |
| 5.0 | פיזיקה 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 |
| 3.0 | הוראת האלגברה בחטה"ב (ז' – ט') | 214206\* |
| 3.0 | הוראת הגאומטריה בחטה"ב (ז' – ט') | 214207\* |
| 3.0 | הוראת המתמטיקה בחטה"ע (3 יח"ל) | 214208\* |
| 3.0 | הוראת המתמטיקה בחטה"ע (5 – 4 יח"ל) | 214209\* |

\* 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 120.5 נקודות לפי הפרוט הבא:**

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

**מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** |
| 5.5 | - | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 104195 |
| 5.5 |  | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב – שפת C | 234112 |
|  |  |  |  | או |  |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב | 234111 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 16.0 | - | 10 | 10 |  |  |

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** |
| 4.0 | - | 2 | 3 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 104282 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | משוואות דיפ. רגילות א' | 104285 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת האופטימיזציה | 104193 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | קורס מדעי שני **\*** |  |
| 18.0 | - | 6 | 15 |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4** |
| 3.0 | - | - | 3 | קורס מדעי שלישי **\*** |  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבוא למשוואות דיפ. חלקיות | 104030 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבוא לאנליזה נומרית | 104283 |
| 3.0 | - | - | 3 | מבוא למתמטיקה שימושית | 104192 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 16.5 | - | 3 | 15 |  |  |

\*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות6.5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית תלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית, מרשימה ד'.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 5** |
| 4.0 | - | 2 | 3 | שיטות חישוב אנליטיות  | 104270 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | **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 155.5 נקודות על פי

הפירוט:

מקצועות חובה 90.0 נקודות

מקצועות בחירה פקולטיים 55.5 נקודות

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 10.0 נקודות

 4 נק' בחירה חופשית

מקצועות חובה

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

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלול רגיל

(ללא התמחות)

יש לבחור:

* לפחות 22 נקודות נוספות מתוך רשימה ג'.

 שאר המקצועות מתוך האיחוד של רשימה ג' ורשימה ד'.

מקצועות בחירה פקולטיים - מסלולים עם התמחות

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

שאר המקצועות מתוך איחוד הרשימות ג' ו-ד'.

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

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה שימושית

חובה/בחירה נק'

104191 מכניקת הרצף 4.0

104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית 3.5

104177 גיאומטריה דיפרנציאלית 3.5

104165 פונקציות ממשיות 3.5

104284 שיטות נומריות באלגברה ליניארית 3.0

106416 שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות 4.0

רשימה ג'

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **נק'** |  |  |
| 3.0 | גיאומטריה וסימטריה  | 104112 |
| 4.0 | זרימה ואלסטיות  | 104118 |
| 4.0 | פרויקט במתמטיקה שימושית **\*** | 104119 |
| 3.0 | מבוא לתורת הקרובים | 104120 |
| 3.5 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים | 104142 |
| 3.5 | פונקציות ממשיות | 104165 |
| 3.5 | גאומטריה דיפרנציאלית | 104177 |
| 4.0 | מכניקת הרצף | 104191 |
| 3.5 | קמירות ואופטימיזציה | 104194 |
| 2.0 | סמינר במתמטיקה שימושית | 104198 |
| 2.0 | סמינר התרת בעיות בעזרת מחשב | 104250 |
| 3.5 | מבוא לאנליזה פונקציונלית | 104276 |
| 3.5 | מבוא לחוגים ושדות | 104279 |
| 3.0 | שיטות נומריות באלגברה ליניארית | 104284 |
| 3.5 | תורת הקבוצות  | 104290 |
| 3.0 | תורת המשחקים | 106173 |
| 3.0 | הסתברות מתקדמת | 106349 |
| 3.0 | גאומטריה רימנית | 106350 |
| 3.0 | משוואות דיפ. רגילות ב' | 106391 |
| 3.0 | תורת המטריצות | 106393 |
| 3.0 | חשבון וריאציות | 106394 |
| 3.0 | תורת הפונקציות 2 | 106395 |
| 3.0 | תורת הגרפים | 106396 |
| 3.0 | משוואות דיפ. 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 במשוואות דיפ. רגילות | 106420 |
| 3.0 | שיטות במשוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות | 106424 |
| 3.0 | תהליכים סטוכסטיים | 106429 |
| 3.5 | מערכות דינמיות | 106500 |
| 3.0 | פרקים נבחרים בהסתברות | 106742 |
| 3.0 | נושאים נבחרים בתורת המשחקים | 106950 |
| 3.0 | מערכות דינמיות 1 דינמיקה המילטונית | 106960 |
| 3.0 | מערכות דינמיות 2 תורה היפרבולית | 106970 |
| 2.0 | סמינר במתמטיקה שימושית 2 | 196001 |
| 3.0 | תנודות בלתי לינאריות | 196005 |
| 3.0 | זרימות איטיות | 196006 |
| 3.0 | גלים בזורמים | 196007 |
| 3.0 | תורת היציבות ההידרודינמית | 196008 |
| 3.0 | תורת הבקרה א' | 196010 |
| 3.0 | תורת הבקרה ב' | 196011 |
| 3.0 | אופרטורים לינאריים דיפרנציאלים | 196105 |
| 3.0 | נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית | 197008 |
| 3.0 | נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 3 | 197010 |
| 3.0 | נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 4 | 197011 |

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

רשימה ד'

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

ד'1 בקרה ועיבוד אותות

כמו רשימה ב'1

ד'2 סטטיסטיקה וחקר ביצועים

כמו רשימה ב' 2

ד'3 מדעי המחשב

כמו רשימה ב'3

ד'4 כלכלה

כמו רשימה ב' 4

ד'5 פיזיקה

כמו רשימה ב' 5

ד'6 הוראת המדעים

כמו רשימה ב' 6

ד'7 מכניקת הרצף ואנליזה נומרית נק'

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

2.2 תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה"

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| **מקצועות חובה** | **95.5-94 נק'** |
| **מקצועות בחירה**  | **21.5-20.5 נק'** |
| **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה** **2 נק' בחירה חופשית** | **8 נק'** |

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **סמסטר 1 מתקבלי חורף** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 044102\*  | בטיחות במעבדות חשמל | 4 | - | - | 0.0 |
| 104001\*\*  | שיטות בחשבון אינטגרלי | 1 | - | - | 1.0 |
| 104195 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 4 | 3 | - | 5.5 |
| 104166 | אלגברה א’ | 4 | 3 | - | 5.5 |
| 114074 | פיזיקה 1פ’ | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 234112 מבוא למחשב C | 2 | 2 | 2 | 4.0 |
| 394800 | חינוך גופני | - | 2 | - | 1.0 |
|  |  |  |  |  | 22.0 |

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

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **סמסטר 2 מתקבלי חורף** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104281 | חשבון אינפיניטסימלי 2 | 4 | 3 | - | 5.0 |
| 104172 | מבוא לחבורות | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 104173 | אלגברה לינארית ב | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114076 | פיזיקה 2פ’ | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 114020 | מעבדה לפיזיקה 1מ | - | - | 3 | 1.5 |
| 324033 | אנגלית טכנית-מתקדמים ב' | 4 | - | - | 3.0 |
| 394800 | חינוך גופני | - | 2 | - | 1.0 |
|  |  |  |  |  | 21.5 |
| **סמסטר 2 (מתקבלי אביב)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104281 | חשבון אינפיניטסימלי 2 | 4 | 3 | - | 5.0 |
| 104172 | מבוא לחבורות | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 104173 | אלגברה לינארית ב | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114074 | פיזיקה 1פ’ | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 324033 | אנגלית טכנית-מתקדמים ב' | 4 | - | - | 3.0 |
| 394800 | חינוך גופני | - | 2 | - | 1.0 |
|  |  |  |  |  | 20 |
| **סמסטר 3 מתקבלי חורף** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104282 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 104285 | משוואות דיפ. רגילות א' | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 104222 | תורת ההסתברות | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114021 | מעבדה לפיזיקה 2מ’ | - | - | 3 | 1.5 |
| 114101 | מכניקה אנליטית | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 114086 | גלים | 3 | 1 | - | 3.5 |
|  |  |  |  |  | 20.0 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **סמסטר 3 (מתקבלי אביב)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104282 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 104285 | משוואות דיפ. רגילות א' | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 104222 | תורת ההסתברות | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114020 | מעבדה לפיזיקה 1מ’ | - | - | 3 | 1.5 |
| 104142 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114076 | פיזיקה 2פ'  | 3 | 1 | - | 3.5 |
|  |  |  |  |  | 21.0 |
|  |  |  |  |  |
| **סמסטר 4 מתקבלי חורף** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104142 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 104030 | מבוא למשוואות דיפ. חלקיות | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 115203 | פיזיקה קוונטית 1 | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 114035 | מעבדה לפיזיקה 3 |  |  | 3 | 1.5 |
| 114036 | פיזיקה סטטיסטית ותרמית | 4 | 2 | - | 5.0 |
|  |  |  |  |  | 18.5 |
| **\*מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)** |
| **סמסטר 4 (מתקבלי אביב)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 114101 | מכניקה אנליטית | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 114086 | גלים  | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 104122 | תורת הפונקציות 1 | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114021 | מעבדה לפיזיקה 2מ’ | - | - | 3 | 1.5 |
|  |  |  |  |  | 12.5 |
| **מוצע ללמוד בסמסטר זה את 104192****מבוא למתמטיקה שימושית (3.0 נק' בחירה מרשימה א' למטה).** |  |  |  |  |
| **סמסטר 5 (מתקבלי חורף)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104122 | תורת הפונקציות 1 | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 115204 | פיזיקה קוונטית 2 | 4 | 2 | - | 5.0 |
|  |  |  |  |  | 8.5 |
| **סמסטר 5 (מתקבלי אביב)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104030 | מבוא למשוואות דיפ. חלקיות | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 114035 | מעבדה לפיזיקה 3 |  |  | 3  | 1.5 |
| 114036 | פיזיקה סטטיסטית ותרמית | 3  | 2 | - | 4.0 |
| 114246 | אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה |  4 | 2 | -  | 5.0 |
| 115203 | פיזיקה קוונטית 1 | 4 | 2 | - | 5.0 |
|  |  |  |  |  | 20 |
| **סמסטר 6 (מתקבלי חורף)** |  |  |  |  |
| 114246 | אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה |  4 | 2 | -  | 5.0 |
| קורסי בחירה |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
| **סמסטר 6 (מתקבלי אביב)** | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 115204 | פיזיקה קוונטית 2 | 4 | 2 | - | 5.0 |
|  | קורסי בחירה |  |  |  | 5.0 |

מקצועות בחירה: (20.5 – 21.5 נק')

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

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

**(סמסטר 5 או 6)**

**על הסטודנט לבחור לפחות אחת משלוש האופציות הבאות:**

**(1)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **נק'** |
| 114027 | מעבדה לפיזיקה 5או | 4.5 |
| 114250 | מעבדה לפיזיקה 5ת | 3.0 |
|  |  |  |
|  (2) |  |  |
| 116217 | פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א') | 3.5 |
|  |  ו- |  |
| 114037 | מעבדה 4מח (סמסטר ב') | 1.5 |

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

**(3)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 114229 | פרוייקט (בפקולטה לפיזיקה)או | 4.5 |
| 114252 | פרוייקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) | 3.0 |

**(סמסטר 5 או 6)**

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

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

 (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'** | **נק'** |
| 124108 | כימיה לפיסיקאים | 3 | 1 | - | 3.5 |

2. 2.3 א') תכנית לימודים תלת-שנתית

במתמטיקה עם מדעי המחשב

("בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

**על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט**

|  |  |
| --- | --- |
| **89.5 נק'** | **מקצועות חובה** |
|  |  |
| **26.5 נק'** | **מקצועות בחירה פקולטיים**  |
| **8 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה** **2 נק' בחירה חופשית**  |

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1**  |
| 5.5 | - | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 104195 |
| 5.5 | - | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת הקבוצות  | 104290 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב מ' | 234114 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 19.5 | 2 | 11 | 13 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 2**  |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 2 | 104281 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגברה ליניארית ב' | 104173 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מבוא לחבורות | 104172 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיזיקה 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 | 104282 |
| 5.0 | - | 2 | 3 | קורס מדעי שני **\*** |  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגוריתמים קומבינטוריים | 104291 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | ארגון ותכנון מחשב | 234118 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מבוא לתכנות מערכות | 234122 |
| 18.5 | 1 | 8 | 13 |  |  |

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

**למתחילים באביב**

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | מבני נתונים | 234218 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תכן לוגי | 234262 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגוריתמים קומבינטוריים | 104291 |
| 16.5 | 1 | 5 | 13 |  |
|  |  |  |  |  |
| \*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. |
| **נק'** | **מ' פ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 5**  |
| 3.0 | - - | - | 3 | מבוא למתמטיקה שימושית | 104192 |
| 3.5 | - - | 1 | 3 | מבוא לאנליזה נומרית | 104283 |
| 4.5 | 3 6 | 2 | 2 | מערכות הפעלה | 234123 |
| 11.0 | 3 6 | 3 | 8 |  |  |

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

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

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

2.3 ב') תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם

מדעי המחשב

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

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

מקצועות חובה 115.5 נק'

מקצועות בחירה פקולטיים 37 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 10 נק'

 4 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1**  |
| 5.5 | - | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 104195 |
| 5.5 | - | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת הקבוצות  | 104290 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב מ' | 234114 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 19.5 | 2 | 11 | 13 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 2**  |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 2 | 104281 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגברה ליניארית ב' | 104173 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מבוא לחבורות | 104172 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיזיקה 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 | 104282 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | קורס מדעי שני **\*** |  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגוריתמים קומבינטוריים | 104291 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | ארגון ותכנון מחשב | 234118 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מבוא לתכנות מערכות | 234122 |
| 17.0 | 1 | 7 | 13 |  |  |
|  |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4**  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | משוואות דיפ. רגילות א' | 104285 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | מבני נתונים | 234218 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תכן לוגי | 234262 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים  | 104142 |
| 3.0 |  |  | 3 | לוגיקה מתמטית  | 106156 |
| 19.5 | 1 | 5 | 16 |  |   |

**למתחילים באביב**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3**  |
| 4.0 | - | 2 | 3 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 104282 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | משוואות דיפ. רגילות א' | 104285 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | ארגון ותכנון מחשב | 234118 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מבוא לתכנות מערכות | 234122 |
| 3.0 |  |  | 3 | לוגיקה מתמטית | 106156 |
| 16.5 | 1 | 6 | 13 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4**  |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 |  234218 מבני נתונים |
| 3.0 | - | 1 | 2 |  234262 תכן לוגי |
| 3.5 | - | 1 | 3 |  104222 תורת ההסתברות |
| 3.5 | - | 1 | 3 |  104291 אלגוריתמים קומבינטוריים |
| 3.5 | - | 1 | 3 |  104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים  |
| 3.5 |  | 1 | 3 |  קורס מדעי שני\*  |
| 20.0 | 1 | 6 | 16 |  |
| . \*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית. |
| **נק** | **מ פ** | **ת** | **ה** | **סמסטר 5**  |
| 3.0 | - - | - | 3 | מבוא למתמטיקה שימושית | 104192 |
| 3.5 | - - | 1 | 3 | מבוא לאנליזה נומרית | 104283 |
| 4.5 | 3 6 | 2 | 2 | מערכות הפעלה | 234123 |
| 3.0 | 2 | 1 | 2 |  אוטומטים ושפות פורמליות  | 236353  |
| 3.5 | - - | 1 | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.0 | - - | 1 | 2 | תורת החישוביות  | 236343 |
| 20.5 | 5 6 | 6 | 15 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 6** |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מבוא לחוגים ושדות  | 104279 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תורת הקומפילציה  | 236360 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מבנה מחשבים ספרתיים  | 234267 |
| 3.0 | - | - | 3 | קורס מדעי שלישי **\*** |  |
| 11.5 | - | 3 | 9 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 7** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פונקציות ממשיות\* | 104165 |
|  |  |  |  | מקצועות בחירה כולל סמינרים |  |

 \*המתחילים באביב ילמדו את הקורס 104165 בסמסטר שישי.

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 לתעשיה וניהול.

**רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב**

**סל א' נק'**

104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 3.5

104279 מבוא לחוגים ושדות 2.5

106156 לוגיקה מתמטית 3.0

104165 פונקציות ממשיות 3.5

**סל ב'**

104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות 3.5

104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית 3.5

104280 מודולים, חוגים וחבורות 3.0

104274 תורת השדות 3.0

104177 גיאומטריה דיפרנציאלית 3.5

104144 טופולוגיה 3.0

**סל ג'**

236360 תורת הקומפילציה 3.0

236353 אוטומטים ושפות פורמליות 3.0

236343 תורת החישוביות 3.0

234267 מבנה מחשבים ספרתיים 3.0

094222 אפיון וניתוח של מערכות מידע 3.5

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

* 1. 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:**

|  |  |
| --- | --- |
| **86.0 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **30.0 נק'** | **מקצועות בחירה פקולטיים**  |
| **8 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה** **2 נק' בחירה חופשית**  |

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** |
| 4.0 | 2 | 3 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 104282 |
| 3.5 | 1 | 3 | משוואות דיפ. רגילות א' | 104285 |
| 3.5 | 1 | 3 | מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים | 094313 |
| 3.5 | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 5.0 | 2 | 4 | קורס מדעי שני\* |  |
| 19.5 | 7 | 16 |  |  |
| \*עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית. |
| **נק'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4** |
| 3.5 | 1 | 3 | תורת האופטימיזציה | 104193 |
| 3.5 | 1 | 3 | מבוא לסטטיסטיקה | 094423 |
| 3.5 | 1 | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.5 | 1 | 3 | מודלים סטוכסטים בחקר ביצועים | 094314 |
| 14.0 | 4 | 12 |  |  |
| **נק'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 5-6** |
| 3.5 | 1 | 3 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים  | 104142 |
| 3.5 | 1 | 3 | הנדסת מערכות שירות | 096324 |
|  |  |  | תכנון ניסויים וניתוחם | 096475 |
|  |  |  | או |  |
| 2.5 | 1 | 2 | אמינות מערכות | 096465 |
| 3.5 | 1 | 3 | כריית נתונים | 096411 |
| 13.0 | 4 | 11 |  |  |

מקצועות בחירה פקולטיים

 יש לבחור:

* לפחות 3 מקצועות מסל א'.
* לפחות 2 מקצועות מסל ב'
* לפחות 2 מקצועות מסל ג'

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

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים

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

|  |  |
| --- | --- |
| **נק'** | **סל ב':**  |
| 3.0 | הסתברות מתקדמת | 106349 |
| 3.0 | אותות אקראיים | 044202 |
| 2.5 | סדרות עתיות וחיזוי | 096425 |
|  | או |  |
| 3.0 | מבוא לעיבוד אותות אקראיים | 046201 |
| 2.5 | תהליכים אקראיים ושימושיהם | 096310 |
| 3.0 | תיאוריה סטטיסטית | 098414 |
| 2.5 | סטטיסטיקה אי פרמטרית | 097449 |
| 2.5 | תכנון ניסויים וניתוחם | 096475 |
|  | או |  |
| 2.5 | אמינות מערכות | 096465 |
| 3.0 | סטטיסטיקה מתמטית | 106434 |
|  |  |  |
| **נק'** | **סל ג':**  |
| 3.5 | מערכות דינמיות לינאריות | 094323 |
|  | או |  |
| 4.0 | אותות ומערכות | 044130 |
| 3.0 | תורת המשחקים | 106173 |
|  | או |  |
| 3.5 | תורת המשחקים והתנהגות כלכלית | 096570 |
| 3.0 | סימולציה ספרתית | 094334 |
| 2.5 | מבוא לתורת השיבוץ | 096326 |
| 3.5 | הנדסת מערכות שירות | 096324 |
| 2.5 | תכנות דינמי | 097332 |
| 2.5 | תכנות בשלמים ואופטימיזציה קומבינטורית | 097334 |

2.5 תוכנית לימודים משולבת לתואר

"בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה"

(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

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

הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים במתמטיקה ובמדעי המחשב" (B.Sc.).

**על מנת להשלים את שני התארים, יש לצבור 152.5 נקודות לפי הפרוט הבא:**

מקצועות חובה 111.5-111 נק'

מקצועות בחירה 33.5-33 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה 8.0 נק'

 2 נק' בחירה חופשית

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר** **1** |
| 5.5 | - | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1 | 104195 |
| 5.5 | - | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב מ' | 234114 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מערכות ספרתיות\* | 234145\* |
| 3.0 | - | - | 4 | אנגלית טכנית-מתקדמים ב' | 324033 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 22.0 | - | 11 | 16 |  |  |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 2** |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 2 | 104281 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגברה ליניארית ב' | 104173 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מבוא לחבורות | 104172 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | ארגון ותכנות המחשב | 234118 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מבוא לתכנות מערכות | 234122 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת הקבוצות  | 104290 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | קומבינטוריקה למ"מ | 234141 |
| 23.5 | 1 | 9 | 18 |  |  |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** |
| 4.0 | - | 2 | 3 | חשבון אינפיניטסימלי 3 | 104282 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים | 104142 |
|  |  |  |  | או |  |
| 3.0 | - | - | 3 | לוגיקה מתמטית \* | 106156  |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | מבני נתונים 1 | 234218 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תכן לוגי | 234262 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיזיקה 1מ' | 114071 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
| 17.5/18 | 1  | 7/8 | 13 |  |  |

\* למתחילים באביב

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר** **4** |
| 3.0 | - | - | - | 3 | לוגיקה מתמטית | 106156 |
|  |  |  |  |  | או |  |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים \* | 104142 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | משוואות דיפ' רגילות א' | 104285 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מבוא לחוגים ושדות | 104279 |
| 4.5 | 6 | 3 | 2 | 2 | מערכות הפעלה  | 234123 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | מבוא לאנליזה נומרית | 104283 או |
| 4.0 |  |  | 2 | 3 | אנליזה נומרית 1 | 234107  |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | אלגוריתמים 1 | 234247 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 20.0/21 | 6 | 3 | 6/8 | 15 |  |  |

\* למתחילים באביב

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר** **5** |
| 3.5 | - | - | 3 | תורת הפונקציות 1 | 104122 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת ההסתברות | 104222 |
| 3.0 | - | 1 | 3 | פונקציות ממשיות\* | 104165 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תורת החישוביות | 236343 |
| 3.0 | 2 | 1 | 2 | אוטומטים ושפות פורמליות | 236353 |
|  |  |  |  |  |  |
| 5.0 |  |  |  | מקצוע מדעי\*\* |  |
| 21.5 |  |  |  |  |  |
| \* המתחילים באביב יקחו בסמסטר 5 מבוא למתמטיקה שימושית (104192) ובסמסטר 6 פונקציות ממשיות (104165). |

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

1**. שרשרת פיזיקה**

114075 פיזיקה 2ממ 5.0

2**. שרשרת ביולוגיה**

134058 ביולוגיה 1 3.0

134020 גנטיקה כללית\* 3.5

**הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה.**

3**. שרשרת כימיה**

124120 יסודות הכימיה 5.0

125801 כימיה אורגנית 5.0

או

124510 כימיה פיסיקלית 4.0

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **סמסטר 6** |
| 3.0 | - - | - | 3 | מבוא למתמטיקה שימושית\* | 104192 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תורת הקומפילציה | 236360 |
| 6.0 | - | 1 | 5 |  |  |

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

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **סמסטר** **7** |
|  |  |  |  | **בחירה** | **מקצועות**  |

**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 לפחות ולבקש להתקבל לתואר נוסף במתמטיקה, בהתאם לתקנה 3.2.2 המופיעה בקטלוג הלימודים. במידה ובקשתו תיענה, הפקולטה תקבע לו תכנית לימודים אישית העונה על הדרישות של תקנה 3.2.2.

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**: כמו כן קיימת בנפרד תכנית בין-יחידתית למתמטיקה שימושית (ראה הפרק המתאים בקטלוג) במסגרתה ניתן להשתלם בנושאים כמו: הידרודינמיקה, כולל זרימות אטמוספריות, 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 הומולוגית

106380 - אלגברה מודרנית 1

106381 - אלגברה מודרנית 2

**הדרישה בגיאומטריה-טופולוגיה היא**:

106383 - טופולוגיה אלגברית ו-

106723 - יריעות דיפרנציאביליות

**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