הפקולטה לביולוגיה

חברי הסגל האקדמי

|  |  |
| --- | --- |
| פרופסורי משנה  איוב נביה  עליאן אכרם  חן ארנון  כהן שנהב  לם איילת  לנדאו מיטל  מאירי דדי  סבלדי-גולדשטיין סיגל  פוקס ירון  קפלן אריאל  שמש תום  פרופסורים אמריטי  גפשטיין שמעון  גרשון דוד  ליפשיץ אליעזר  מנור חיים  קסיר יונה | דיקן הפקולטה  אסרף יהודה  פרופסורים  אדמון אריה  אסרף יהודה  ארד זאב  בז'ה עודד  גליקמן מיכאל  הורביץ בנימין  זילברשטיין דן  פודבילביץ בנימין  קישוני רועי  קסל דן  רון דינה  רייטר יורם  שוסטר גד  פרופסורים חברים  הרן טלי  ינאי איתי  לינדל דבי  מלמד פיליפה  מנדל-גוטפרוינד יעל  ערבה יואב |

לימודי הסמכה

תואר ראשון בביולוגיה

תכנית הלימודים ל"תואר ראשון (בוגר בביולוגיה)" היא תכנית תלת שנתית המקנה בסיס עמוק ורחב לכלל תחומי הביולוגיה העכשווית. התכנית בנויה משלושה נדבכים – הראשון, בסיס חזק מאוד במדעים המדויקים (מתמטיקה, פיזיקה וכימיה) שמאפשר הבנה מתקדמת ביותר של תהליכים ביולוגיים. הנדבך השני הינו ידע מקיף בביולוגיה מולקולרית ותאית. ידע זה נרכש בעיקר בשנת הלימודים השנייה ומקנה לתלמידים הבנה של יחידת הבסיס הביולוגית – התא. הנדבך השלישי הוא מגוון עצום של קורסי בחירה. הביולוגיה, יותר מכל מדע אחר, הינו מדע הנוגע למגוון רחב של תחומים. עושר קורסי הבחירה המתקדמים מאפשר לסטודנט להתמחות במהלך השנה השלישית בנושאים שמעניינים אותו. בשנים האחרונות נקלטו מספר רב של חוקרים צעירים העוסקים במחקר בחזית מדע מחד, ומשמשים כמרצים מצטיינים מאידך. לכן, תלמידי הפקולטה זוכים לידע מתקדם ומעמיק בכלל תחומי הביולוגיה השונים, הכוללים זואולוגיה, מדעי הצמח, מיקרוביולוגיה, ביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, ביואינפורמטיקה ועוד.

**תואר ראשון בביוכימיה מולקולרית**

**(בשיתוף עם הפקולטה לכימיה)**

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשיה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה הזאת היא שילוב ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה וביולוגיה. פריצות דרך מדעיות ויצירתן של טכנולוגיות חדשות, נבעו מתוך הבנה של התהליכים הביולוגיים ברמה המולקולרית. כמעט בכל חברות התרופות וברוב החברות הביוטכנולוגיות, גוברת הדרישה למדענים בעלי רקע חזק בתחומים שבין ביולוגיה וכימיה.

תוכנית הלימודים מקנה בסיס מוצק בביולוגיה ובכימיה ומאפשרת לבוגר להשתלב בתעשיות עתירות הידע או להמשיך לתארים גבוהים בביולוגיה או בכימיה לפי בחירתו.

תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביוכימיה מולקולרית".

מדעי המעבדה הרפואית

**(בשיתוף עם הפקולטה לרפואה)**

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה:

רפואה מעבדתית הינה תחום מומחיות המשלב בין מדעי החיים ומדעי הרפואה. הלימודים בתוכנית זו נועדו להכשיר תלמידים ברמה אקדמית לעבודה במעבדות רפואיות. מטרתה של המעבדנות הרפואית האקדמית לשפר את היכולת של המעבדות הרפואיות, לסייע לאבחון רפואי מהיר ומדויק יותר וכמו כן, ליישם ידע שנצבר במחקרים לפיתוח כלים מתקדמים בתחום זה. הבוגרים ירכשו ידע באבחון רפואי מסייע שיאפשר להם להשתלב בעבודה במעבדות רפואיות, בהן קיים צורך רב בעובדים בעלי השכלה אקדמית

מתאימה. למסלול זה יתרון בקבלת הרישוי.

**תכנית למצטיינים בדגש מחקרי (לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות במסלולי הביולוגיה)**

תכנית לימודים תלת-שנתית המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית היא הקניית בסיס בביולוגיה, כימיה, מתמטיקה ופיסיקה, והקניית כלים לגישה מחקרית כהכנה לתארים גבוהים וכן לתפקידי מחקר ופיתוח באקדמיה ובתעשייה הביוטכנולוגית והפרמצבטית. העמידה בתכנית המצטיינים מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, תעודת "בוגר תכנית לסטודנטים מצטיינים" וקבלה ללימודי תואר שני בפקולטה לביולוגיה, מותנה במציאת מנחה. כמו כן, הפקולטה לביולוגיה תעניק לסטודנטים בתכנית המצטיינים מלגת שכר לימוד. סטודנטים בעלי רקע מתאים מפקולטות אחרות בטכניון וממוסדות אקדמיים אחרים בארץ מוזמנים להציע מועמדות.

**המסלול לתואר במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה**

**(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)**

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.). תכנית הלימודים לתואר זה מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של מדעי המחשב וכן ידע בסיסי בביולוגיה מולקולרית ותאית בהתמקדות בביולוגיה חישובית וכלי תוכנה ומערכות ביואינפורמטיקה. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים המשלבים הבנה במדעי החיים ובמדעי המחשב. התכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים שהתקבלו דרך הפקולטה למדעי המחשב, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה למדעי המחשב.

**המסלול לתואר בהנדסה ביוכימית**

**(בשיתוף עם הפקולטה להנדסה כימית)**

היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון, (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימיים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית במהלך התואר הראשון. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל את התעשייה הביוכימית וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים הן במדעי החיים והן בהנדסה כימית. בתום לימודיהם (4 שנים) יקבלו בוגרי התוכנית תואר מוסמך ב- "הנדסה ביוכימית".

הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה להנדסה כימית, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

**תואר ראשון נוסף, הכולל תעודת הוראה**

**(בשיתוף המחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה)**

לאור הביקוש במורי ביולוגיה, מעודד הטכניון את הסטודנטים לשלב לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת הביולוגיה במחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה, במקביל ללימודי התואר הראשי בפקולטה. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. התואר מוכר על ידי משרד החינוך כתעודת הוראה לבתי ספר על יסודיים (חטיבות ביניים ותיכונים) ולמכללות לטכנאים והנדסאים. הכישורים שתרכשו בלימודי התואר יתרמו לעבודתכם בכל מקום ותחום בו תבחרו לעסוק בתעשייה, במערכת החינוך, באקדמיה ובמגזר הציבורי.

סטודנטים הלומדים תואר ראשון נוסף במחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה אינם משלמים תוספת שכ"ל אם הם מסיימים את שני התארים במשך 6 סמסטרים. סטודנטים המסיימים את שני התארים (הראשי והנוסף במחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה) בסמסטר אחד/שניים/שלושה נוספים, משלמים שכ"ל נוסף של סמסטר אחד/שניים/שלושה בהתאמה (ולא 200% שכ"ל שנתי). אפשרות שניה היא מעבר לתוכנית מבטים: סטודנטים בטכניון יכולים להתחיל לצבור נקודות לתואר הנוסף במחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה במהלך לימודיהם. לאחר סגירת התואר הראשון הראשי, הבוגרים יעברו לתוכנית מבטים ויוכלו להשלים את לימודי התואר הנוסף במשך 4 סמסטרים עם מלגת שכ"ל מלאה.

**תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביולוגיה**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **92.0 נק'** | **מקצועות יסוד וחובה** |
| **24.0 נק'** | **מקצועות בחירה מומלצים** |
| **8.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית:6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית** |
| **124.0 נק'** | **סה"כ** |

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 5.0  4.5 | 6  - | -  - | 2  1 | 4  3.5 | חדו"א 1  אלגברה לינארית מ' | 104003  104019 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | יסודות הכימיה | 124120 |
| 3.0  2.0 | -  2 | -  - | -  - | 3  2 | ביולוגיה 1  אבולוציה | 134058  134133 |
| 1.0 | - | - | 2 | - | חינוך גופני | 394807 |
| 20.5 | 8 | - | 7 | 16.5 |  |  |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית בסיסית | 324031 |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.0 | 7 | - | 2 | 4 | **סמסטר 2**  104004 חדו"א 2 | |
| 2.5 | 8 | - | 2 | 4 | פיסיקה 1 ל' \* | 114077 |
| 1.0 | - | 5 | - | - | מעבדה ביסודות הכימיה\*\* | 124122 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | כימיה אורגנית | 125801 |
| 3.5 | 5 | - | 1 | 3 | גנטיקה כללית | 134020 |
| 2.5 2.0 | 3 - | - - | 1  2 | 2  1 | מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה  ביוסטטיסטיקה | 134019  274219 |
| 21.5 | 23 | 5 | 10 | 18 |  |  |
|  |  |  |  |  | אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

\* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי

שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס

פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

\*\* המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 3** | |
| 3.5 | - | - | 2 | 5 | פיסיקה 2 ל' \* | 114078 |
| 4.0 | - | - | 2 | 3 | כימיה פיסיקלית לרפואנים | 124510 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | זואולוגיה | 134111 |
| 1.5 | - | 5 | - | - | מעבדה בעולם החי (1) | 134134 |
| 3.5 | 3 | - | 1 | 3 | מסלולים מטבוליים | 134113 |
| 2.5 | 5 | 5 | - | 1 | מעבדה בגנטיקה מולקולרית | 134142 |
| 2.5 | 5 | - | 1 | 2 | ביולוגיה מולקולרית | 134082 |
| 1.0 | - | - | 2 | - | חינוך גופני | 394807 |
| 21.5 | 13 | 10 | 8 | 17 |  |  |
| \* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי  שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס  פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075). | | | | | | |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 4** | |
| 3.0 | - | - | - | 3 | פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח | 134040 |
| 1.5 | - | 5 | - | 1 | מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח \*\* | 134144 |
| 3.5 | 4 | - | 1 | 3 | ביולוגיה של התא | 134128 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | פיזיולוגיה | 134117 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | בקרת הביטוי הגנטי | 134119 |
| 2.5 3.0 | -  - | 5  - | -  - | 1  3 | מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם  מיקרוביולוגיה ווירולוגיה | 134143 134121 |
| 3.0 | 3 | - | - | 4 | אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2) | 324033 |
| 22.5 | 7 | 10 | 3 | 20 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 5** | |
| 4.0 | - | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב Matlab (3) | 234127 |
|  |  |  |  |  | או |  |
| 4.0 | - | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב (שפת C) (3) | 234112 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 1 (8) | 134123 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 2 (8) | 134124 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 3 (8) | 134125 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 4 (8) | 134126 |
|  |  |  |  |  | מקצועות בחירה |  |
| 6.0 | - | 2 | 2 | 10 |  |  |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 6** | |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 1 (8) | 134123 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 2 (8) | 134124 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 3 (8) | 134125 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סמינר בביולוגיה 4 (8) | 134126 |
|  |  |  |  |  | מקצועות בחירה |  |

על הסטודנט להשלים 24.0 נק' מתוך שתי הרשימות הבאות:

רשימה א': יש לבחור שניים מתוך חמישה קורסים.

רשימה ב': את שאר הנקודות ניתן לבחור מכל אחת מהרשימות.

**רשימה א'**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5  2.5 | 2  2 | -  2 | 1  - | 2  2 | ביולוגיה של ההתפתחות  אקולוגיה למהנדסים | 136105  014968 |
| 2.0 | 5 | - | - | 2 | אנדוקרינולוגיה | 134055 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פרקים נבחרים בנוירוביולוגיה | 136016 |
| 3.0 | 3 | - | - | 3 | אימונולוגיה בסיסית | 276413 |

**רשימה ב'**

**מקצועות בחירה סמסטר חורף**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |
| 2.5 | - | 2 | - | 2 | אקולוגיה למהנדסים | 014968 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | תזונה | 064603 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מיקרוביולוגיה של פתוגנים | 066418 |
| 2.5 | 5 | 4 | - | 1 | הכרת החי והצומח א' (7) | 134014 |
| 2.0 | 3 | - | - | 2 | ביולוגיה של חרקים | 134037 |
| 4.0 2.0 | 8 5 | 12 - | - - | - 2 | פרויקט מחקר בביולוגיה (5) אנדוקרינולוגיה | 134049 134055 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | הכרת המערכת הימית של מפרץ אילת (6) | 134076 |
| 2.0 | 2 | 4 | - | - | מעבדה מתקדמת בביולוגיה (5)) | 134088 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | הביולוגיה של מחלת הסרטן | 134129 |
| 2.0 2.5 | -  - | -  - | -  1 | 2  2 | היבטים בשמירת טבע וסביבה ביופיסיקה מולקולרית | 134135  134136 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מדעי התרופה | 134145 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מטבוליזם ומחלות באדם | 134147 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | מסלולי חישה במיקרואורגניזמים | 136022 |
| 3.0 | 2 | - | - | 3 | גנטיקה מולקולרית של האדם | 136088 |
| 2.5 | 2 | - | 1 | 2 | ביולוגיה של ההתפתחות | 136105 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | מבוא לאקוסיסטמות (6) | 136202 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | הכרת הפלנקטון (6) | 136206 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | התנהגות וחושים של בע"ח בשונית האלמוגים (6) | 136207 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מבוא לביואינפורמטיקה | 236523 |
| 3.0 | 3 | - | - | 3 | אימונולוגיה בסיסית | 276413 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | מבוא למערכות חישה | 277006 |
| 1.5 | 2 | - | - | 2 | סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים (10) | 324397 |
| 1.5 | 2 | - | - | 2 | מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי (10) | 324402 |

**מקצועות בחירה סמסטר אביב**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |
| 2.0 | - | - | - | 2 | סביבה וצמחים | 015001 |
| 1.5 | 2 | 4 | - | - | מעבדה במיקרוביולוגיה (9) | 064413 |
| 2.5 | 5 | 4 | - | 1 | הכרת החי והצומח ב' (7) | 134015 |
| 2.0 | 4 | - | - | 2 | וירולוגיה מולקולרית | 134039 |
| 4.0 | 8 | 12 | - | - | פרויקט מחקר בביולוגיה (5) | 134049 |
| 2.0 | 2 | 4 | - | - | מעבדה מתקדמת בביולוגיה (5) | 134088 |
| 2.0 | 3 | 5 | - | 1 | מעבדה בהנדסה גנטית | 134122 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | הורמונים והתנהגות בבעלי חיים | 134130 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | תאי גזע | 134137 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פוטוביולוגיה | 134139 |
| 2.0 | 3 | - | - | 2 | יוביקוויטין ומיחזור חלבונים | 134140 |
| 2.5 1.0 3.0 | -  5  1 | -  -  - | 1  -  2 | 2 2  2 | גישות חישוביות במדעי החיים מבוא לתעשיית מדעי החיים בישראל גישות מחקר בביולוגיה מבנית | 134141 134146 134148 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות | 136014 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פרקים בנוירוביולוגיה | 136016 |
| 3.0 2.5 | -  - | -  - | -  1 | 2  2 | פיזיולוגיה של חסרי חוליות (4)  אבולוציה של הגנום | 136023  136031 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | ביולוגיה מערכתית | 136032 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד של דנ"א | 136090 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | איזוטופים יציבים במערכת  האוקיאנוגרפית (6) | 136200 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | מבוא לאכטיולוגיה (6) | 136201 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | פוטוסינתיזה ימית (6) | 136203 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | ביולוגיה של אלמוגים (6) | 136204 |
| 3.0 | 1 | 3 | 2 | 1 | סימביוזה ניסויית (6) | 136208 |
| 3.5 | 5 | 3 | - | 3 | היסטולוגיה | 274071 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | טיפולים ביולוגיים למחלות דלקתיות | 275302 |
| 1.5 | 2 | - | - | 2 | סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים (10) | 324397 |
| 1.5 | 2 | - | - | 2 | מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי (10) | 324402 |

**הערות:**

1. המעבדה כוללת חומר מן החי.
2. לחייבים, ניתן לקחת גם בסמסטר אחר אך יש להשלים עד סמסטר 4 כולל.
3. ניתן לקחת גם בסמסטר אחר.
4. הקורס כולל פרויקט /סמינר של 2 נק'.
5. מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
6. מוגבל עד שני קורסים. הקורסים והרישום אליהם, נעשים במכון הבין אוניברסיטאי באילת. כתובת אתר המכון:  
    www.iui-eilat.ac.il.   
   רישום לקורסים חדשים מותנה באישור היועץ הפקולטי.
7. 7 ימי סיור, יתכנו הוצאות הכרוכות בסיור.
8. יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6 .  
   מספר הסטודנטים בקורס יהיה מוגבל.
9. למסלול ביולוגיה – מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
10. ניתן לקחת קורס אחד מבין השניים. הקורסים ניתנים לסירוגין במשך שני הסמסטרים.

**תואר ראשון נוסף במדעי המעבדה הרפואית**

לסטודנט הפקולטה לביולוגיה ניתנת האפשרות ללמוד לקראת תואר ראשון נוסף במדעי המעבדה הרפואית. על הסטודנט לעמוד בתנאי הטכניון והפקולטה לביולוגיה ללימודים לתואר נוסף במסלול ממ"ר וכן עליו להשלים את תכנית לימודי ההשלמה המפורטת להלן:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |
| 2.0 | מבוא לאנטומיה מיקרוסקופית | 274001 |
| 3.5 | היסטולוגיה | 274071 |
| 2.5 | המטולוגיה: פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה | 274163 |
| 2.0 | אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה | 274161 |
| 3.5 | מבוא לרפואה מעבדתית | 274070 |
| 3.0 | אימונולוגיה בסיסית | 274153 |
| 1.0 | מעבדה אימונולוגית | 274074 |
| 2.0 | בקטריולוגיה כללית | 274149 |
| 2.5 | בקטריולוגיה רפואית ומעבדה | 274159 |
| 2.5 | וירולוגיה | 274151 |
| 2.0 | פתוגנזה אוקריוטית | 274156 |
| 3.0 | פתולוגיה | 274073 |
| 4.0 | ביוכימיה קלינית | 276310 |
| 2.0 | הבסיס המולקולרי לסרטן | 274150 |
| 3.5 | רפואה מעבדתית | 274072 |
| 12.0 | מיומנויות מדעי המעבדה הקלינית | 274075 |
| 51.0 |  |  |

מתוך סך זה יוכרו 16 נק' כמקצועות בחירה פקולטיים בביולוגיה.

**תוכנית לימודים מומלצת לקבלת   
תואר בוגר בביוכימיה מולקולרית**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **מקצועות יסוד וחובה** | **104.5 נק'** |
| **מקצועות בחירה מומלצים** | **11.5 נק'** |
| **מקצועות בחירה חופשיים:6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית** | **8.0 נק'** |
| **סה"כ** | **124.0 נק'** |

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

**סמסטר 1**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **ה'** | **ת'** | **מ'** | **נק'** |
| 104003 | חדו"א 1\* | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 104019 | אלגברה לינארית מ' | 3.5 | 1 | - | 4.5 |
| 124117 | יסודות הכימיה א' (1) | 2 | 2 | 1 | 3.0 |
| 134058 | ביולוגיה 1 | 3 | - | - | 3.0 |
| 134111 | זואולוגיה | 3 | - | - | 3.0 |
| 114077 | פיסיקה 1ל' \* | 4 | 2 | - | 2.5 |
| 394800 | חינוך גופני | - | 2 | - | 1.0 |
|  |  | 19.5 | 9 | 1 | 22.0 |

|  |  |
| --- | --- |
| בסיסית | 324031 \* אנגלית |
| למתקדמים א' | 324032 \* אנגלית |

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

\* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של

שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו

בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

**סמסטר 2**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 104004 | חדו"א 2 | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 114078 | פיסיקה 2ל' \* | 5 | 2 | - | 3.5 |
| 124118 | יסודות הכימיה ב' (1( | 2 | 2 | 1 | 3.0 |
| 124220 | כימיה אנליטית 1מ' | 2.5 | 1 | - | 3.0 |
| 134019 | מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 134020 | גנטיקה כללית | 3 | 1 | - | 3.5 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  | 18.5 | 9 | 1 | 20.5 |

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

\* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד

של שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים

לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ'  
 (114075).

**סמסטר 3**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 124408 | תורת הקוונטים ויישומיה | 3 | 1 | - | 3.5 |
|  | בכימיה |  |  |  |  |
| 124415 | כימיה פיסיקלית –  תרמודינמיקה כימית | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 124708 | כימיה אורגנית 1מ' | 4 | 2 | - | 5.0 |
| 134082 | ביולוגיה מולקולרית | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 134113 | מסלולים מטבוליים | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 134142 | מעבדה בגנטיקה | 1 | - | 5 | 2.5 |
|  |  | 16 | 7 | 5 | 21.0 |

**סמסטר 4**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 124911 | מעבדה בכימיה אורגנית 1 | - | - | 8 | 3.0 |
| 124414 | כימיה פיסיקלית –  קינטיקה כימית | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 124609 | מע' כימיה פיסיקלית ב"מ | - | - | 8 | 3.0 |
| 124711 | כימיה אורגנית 2 | 3 | 2 | - | 4.0 |
| 134128 | ביולוגיה של התא | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 134119 | בקרת הבטוי הגנטי | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 324033 | אנגלית טכנית – מתקדמים ב' | 2 | 2 | - | 3.0 |
| 394800 | חינוך גופני | - | 2 | - | 1.0 |
|  |  | 12 | 9 | 16 | 22.5 |

**סמסטר 5**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 124212 | מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב | - | - | 5 | 2.0 |
| 234127 | מבוא למחשב או Matlab או |  |  |  |  |
| 234112 | שפת C | 2 | 2 | 2 | 4.0 |
| 094480 | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה | 3 | - | 2 | 3.5 |
|  |  | 5 | 2 | 9 | 9.5 |

**סמסטר 6**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 134143 | מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם | 1 | - | 5 | 2.5 |
| 134117 | פיזיולוגיה | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 134121 | מיקרוביולוגיה ווירולוגיה | 3 | - | - | 3.0 |
|  |  | 7 | 1 | 5 | 9.0 |

מקצועות בחירה

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 014968 | אקולוגיה למהנדסים | 2.5 |
| 016327 | פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים | 2.0 |
| 066518 | ביוקטליזה שימושית | 2.0 |
| 126304 | ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה | 2.0 |
| 134039 | וירולוגיה מולקולרית | 2.0 |
| 134040 | פיסיולוגיה מולקולרית של הצמח (צמוד ל-134131) | 3.0 |
| 134049 | פרויקט מחקר בביולוגיה (2) | 4.0 |
| 134055 | אנדוקרינולוגיה | 2.0 |
| 134088 | מעבדה מתקדמת בביולוגיה (2) | 2.0 |
| 134112 | מעבדה בעולם החי | 1.5 |
| 134122 | מעבדה בהנדסה גנטית | 2.0 |
| 134129 | הביולוגיה של מחלת הסרטן | 2.0 |
| 134130 | הורמונים והתנהגות בבעלי חיים | 2.0 |
| 134144 | מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל- 134040) | 1.5 |
| 134146 | מבוא לתעשיית מדעי החיים בישראל | 1.0 |
| 134147 134148 | מטבוליזם ומחלות באדם  גישות מחקר בביולוגיה מבנית | 2.0  3.0 |
| 134133 | אבולוציה | 2.0 |
| 134135 | היבטים בשמירת טבע וסביבה | 2.0 |
| 134136 | ביופיסיקה מולקולרית | 2.5 |
| 134137 | תאי גזע | 2.0 |
| 134138 | גישות מחקר בביולוגיה מבנית | 2.0 |
| 134139 | פוטוביולוגיה | 2.0 |
| 134140 134141 134145 | יוביקוויטין ומיחזור חלבונים  גישות חישוביות במדעי החיים  מדעי התרופה | 2.0  2.5 2.0 |
| 136014 | פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות | 2.0 |
| 136016 | פרקים נבחרים בנוירוביולוגיה | 2.0 |
| 136032  136031 | ביולוגיה מערכתית  אבולוציה של הגנום | 2.0 2.5 |
| 136034 | פוטוביולוגיה | 2.0 |
| 136088 | גנטיקה מולקולרית של האדם | 3.0 |
| 136105 | ביולוגיה של ההתפתחות | 2.5 |
| 236523 | מבוא לביואינפורמטיקה | 2.5 |
| 275302 | טיפולים ביולוגיים למחלות דלקתיות | 2.0 |
| 276413 | אימונולוגיה בסיסית | 3.0 |
| 277006 | מבוא למערכות חישה | 3.0 |
| 336401 | ביו-חומרים | 2.0 |
| 324329 | פילוסופיה של המדע 1 (3) | 2.0 |
| 324397 | סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים (3)) | 1.5 |
| 324402 | מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי (3) | 1.5 |
| 336528 | שחרור מבוקר של תרופות | 2.0 |
| 104131 | משוואות דיפרנציאליות רגיליות ח' | 2.5 |
| 104218 | משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח' | 2.5 |
| 124213 | כימיה אנליטית 2 (5) | 1.5 |
| 124214 | מעבדה כימיה אנליטית 2 מ' (5) | 2.0 |
| 124305 | כימיה אי אורגנית (7) או | 2.5 |
| 124300 | כימיה ביו-אי-אורגנית (5) | 5.0 |
| 124353 | פרויקט מחקר בכימיה (2) | 4.0 |
| 124413 | תרמודינמיקה סטטיסטית (5) | 2.5 |
| 124416 | אלקטרומגנטיות וחומר | 2.5 |
| 124417 | כימיה פיסיקלית –  ספקטרוסקופיה מולקולרית (5) | 3.5 |
| 124605 | מעבדה כימיה פיסיקלית 2 (5) | 2.5 |
| 124703 | מבנה ופעילות כימיה אורגנית | 2.5 |
| 124902 | מעבדה כימיה אורגנית 2 (5) | 2.5 |
| 126902 | מעבדה בכימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת | 3.0 |
| 126200 | כימיה אי אורגנית מתקדמת | 3.0 |
| 126302 | מעבדה בכ. אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי | 2.0 |
| 126303 | מעבדה כימיה אי אורגנית מתקדמת | 3.0 |
| 126304 | ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה | 2.0 |
| 126600 | מעבדה כימיה פיסיקלית מתקדמת | 3.0 |
| 126601 | כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית | 3.0 |
| 126602 | כימיה פיסיקלית מתקדמת נסיונית | 3.0 |
| 126700  126701  126703 | כימיה אורגנית מתקדמת 1  או  כימיה אורגנית מתקדמת 2  או  כימיה אורגנית מתקדמת 3 | 3.0  3.0  3.0 |
| 126901 | מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת | 3.0 |
| 127107 | פורפירינים ומטלופורפירינים | 2.0 |
| 127108 | כימיה אורגנומתכתית במתכות מעבר | 2.0 |
| 127205 | מבנה גבישי ומולקולרי | 2.0 |
| 127206 | כימיה אנליטית באמצעות לייזרים | 2.0 |
| 127207 | כימיה אנליטית יישומית מתקדמת | 2.0 |
| 127403 | כימיה פיסיקלית של השטח | 3.0 |
| 127406 | תהודה מגנטית גרעינית | 2.0 |
| 127408 | פוטוכימיה פיסיקלית | 2.0 |
| 127415 | שיטות חישוביות בכימיה קוונטית | 3.0 |
| 127418 | כימיה של מוליכים למחצה | 2.0 |
| 127421 | שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית | 3.0 |
| 127423 | תורת הפיזור הקוונטית ושימושיה בכימיה | 3.0 |
| 127424 | שיטות ויישומים בתהודה מגנטית גרעינית | 3.0 |
| 127425 | מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר | 3.0 |
| 127427 | מצב מוצק מורחב | 3.5 |
| 127428 | מבוא למצב מוצק | 2.5 |
| 127430 | אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית | 3.0 |
| 127432 | שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים | 2.0 |
| 127433 | שיטות נסיוניות בכימיה של השטח | 3.0 |
| 127434 | דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח | 3.0 |
| 127435 | תופעות רזוננס בטבע | 3.0 |
| 124436 | תרמודינמיקה במערכות קטנות | 2.0 |
| 127437 | פוטוקטליזה | 2.0 |
| 127500 | יסודות הסימטריה | 2.5 |
| 127438  127442  127443 | סימטריה בכימיה  פיסיקה וכימיה במערכות קטנות  אלקטרוניקה מולקולרית | 4.0  3.0  3.0 |
| 127708 | פוטוכימיה פיסיקלית | 2.0 |
| 127712 | פוטוכימיה אורגנית | 2.0 |
| 127716 | חידושים בכימיה אורגנית סינתטית | 2.0 |
| 127724 | מבוא לכימיה של פולימרים | 2.0 |
| 127727 | כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית | 2.0 |
| 127728 | יסודות הקבוצה הראשית בכ. אורגנית סינתטית | 2.0 |
| 127730 | קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות | 2.5 |
| 127731 | כימיה וביוכימיה של פחמימות (סוכרים) | 2.5 |
| 127735 | נושאים מתקדמים בקטליזה הומוגנית | 2.0 |
| 127738 | כימיה אורגנית 3מ' | 3.5 |
| 128716 | נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית | 2.0 |
| 127438 | סימטריה בכימיה | 4.0 |
| 127500 | יסודות הסימטריה | 2.5 |
| 127738  127441  126603 127739 124355 | כימיה אורגנית 3 מורחב  פוטוכימיה ביולוגית  כימיה חישובית יישומית  כימיה ביומימטית  פרויקט מחקר מורחב בכימיה | 3.5  2.5  3.0 2.0  6.0 |

הערות:

1. ניתן לבחור במקום 124305 את הקורס 124300 בהיקף של 5 נק' מהן 2.5 תחשבנה כבחירה פקולטית .
2. מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
3. קורס אחד בלבד מבין השלשה יוכר כקורס בחירה פקולטית.
4. לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים. בחירת 124910 אינה מאפשרת בחירת הקורסים הבאים: 124902, 124605.
5. המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה.

הערה כללית:

לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרים לפי התוכנית המומלצת של ביוכימיה מולקולרית:

במידה והסטודנט יבקש לשים דגש על לימודי הכימיה או לימודי הביולוגיה בהשוואה למערכת המומלצת, תקבע לסטודנט תוכנית לימודים מתאימה אישית. יידרש אישור התוכנית בנפרד ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה וע"י ועדת הוראה של הפקולטה לביולוגיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביולוגיה, קבלתו של הסטודנט לתואר שני בכימיה תהיה מותנית בלימוד קורסי השלמה מתוכנית הלימודים של תואר ראשון. הרשימה תקבע ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה.

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר במדעי המעבדה הרפואית

**על מנת להשלים את התואר יש לצבור 141 נקודות לפי הפרוט הבא:**

|  |  |
| --- | --- |
| **123.0 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **10.0 נק'** | **מקצועות בחירה** |
| **8.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית:**6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית |
| **141.0 נק'** | **סה"כ** |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 5.0  4.5 | 6  - | -  - | 2  1 | 4  3.5 | חדו"א 1  אלגברה לינארית מ' | 104003  104019 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | יסודות הכימיה | 124120 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | ביולוגיה 1 | 134058 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מבוא לאנטומיה מיקרוסקופית | 274001 |
| 1.0 | - | - | 2 | - | חינוך גופני | 394800 |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 20.5 | 6 | - | 7 | 16.5 |  |  |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית בסיסית | 324031 |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 2** | |
| 5.0  2.5 | 7  8 | -  - | 2  2 | 4  4 | חדו"א 2  פיסיקה 1 ל' \* | 104004  114077 |
| 1.0 | - | 5 | - | - | מעבדה ביסודות הכימיה\*\* | 124122 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | כימיה אורגנית | 125801 |
| 3.5 | 5 | - | 1 | 3 | גנטיקה כללית | 134020 |
| 2.5 | 3 | - | 1 | 2 | מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה | 134019 |
| 2.0 | - | - | 2 | 1 | ביוסטטיסטיקה | 274219 |
| 21.5 | 23 | 5 | 10 | 18 |  |  |
|  |  |  |  |  | אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

\* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי

שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס

פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114071).

\*\* המעבדה מתקיימת פעם בשבועיים.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** | |
| 3.5 | - | - | 2 | 5 | פיזיקה 2 ל' \* | 114078 |
| 2.5 | 5 | - | 1 | 2 | ביולוגיה מולקולרית | 134082 |
| 3.5 | 3 | - | 1 | 3 | מסלולים מטבוליים | 134113 |
| 2.5 | 5 | 5 | - | 1 | מעבדה בגנטיקה מולקולרית | 134142 |
| 4.0 | - | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב Matlab | 234127 |
|  |  |  |  |  | או |  |
| 4.0 | - | 2 | 2 | 2 | מבוא למחשב (שפת C) | 234112 |
| 1.0  3.0 | -  3 | -  - | 2  - | -  4 | חינוך גופני  אנגלית טכנית – מתקדמים ב' | 394800  324033 |
| 20.0 | 16 | 9 | 10 | 19 |  |  |

|  |
| --- |
| \* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי  שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס  פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075). |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 4** | |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 2.5 | - | 5 | - | 1 | מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם | 134143 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | פיזיולוגיה | 134117 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | בקרת הביטוי הגנטי | 134119 |
| 3.5 | 4 | - | 1 | 3 | ביולוגיה של התא | 134128 |
| 3.5 | 5 | 3 | - | 3 | היסטולוגיה | 274071 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | בקטריולוגיה כללית | 274149 |
| 17.5 | 9 | 8 | 3 | 14 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 5** | |
| 3.5 | 4 | - | 1 | 3 | מבוא לרפואה מעבדתית | 274070 |
| 3.0 | 6 | - | - | 3 | פתולוגיה | 274073 |
| 2.5 | - | 3 | - | 2 | בקטריולוגיה רפואית ומעבדה | 274159 |
| 4.0 | 6 | - | - | 4 | ביוכימיה קלינית | 276310 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | אנדוקרינולוגיה – פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה | 274161 |
| 15.0 | 16 | 3 | 1 | 14 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  | **סמסטר 6** |
| 3.5 | 2 | 3 | 1 | 2 | רפואה מעבדתית | 274072 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פתוגנזה אוקריוטית | 274156 |
| 2.5 2.0 | - - | - - | - - | 2.5  2 | וירולוגיה הבסיס המולקולרי לסרטן | 274151 274150 |
| 2.5 | - | 1 | - | 4 | המטולוגיה: פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה | 274163 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | אימונולוגיה בסיסית | 274153 |
| 1.0 | - | 3 | - | - | מעבדה אימונולוגית | 274074 |
| 16.5 | 2 | 7 | 1 | 15.5 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  | **סמסטר 7** | |
| 12.0 | מיומנויות מדעי המעבדה הקלינית  דרישות קדם: השתתפות בסטג' מותנית בסיום כל קורסי החובה. כמו כן, מומלץ לסיים גם את קורסי הבחירה לפני הסמסטר השביעי, משום שלא ניתן יהיה לקחת קורסים שיתקיימו בשעות הסטג'.  חלק א': ארבעה שבועות ברוטציה בכל אחת מהמעבדות הקליניות המרכזיות: ביוכימיה, המטלוגיה, מיקרוביולוגיה. רוטציה זו תתבצע במספר מרכזים רפואיים בצפון הארץ.  חלק ב': יתרת השבועות בסמסטר יהיו בחירה חופשית בהסתכלות במעבדות קליניות: אימונולוגיה, אנדוקרינולוגיה, בנק הדם, גנטיקה, וירולוגיה, טוקסיקולוגיה, פתולוגיה, ציטולוגיה. | | | | | 274075 |

**קורסי בחירה של הפקולטה לרפואה**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |
| 2.0 | - | - | - | 2 | תולדות הרפואה | 275200 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | רפואה והלכה | 275202 |
| 1.5 | - | - | - | 2 | פסיכולוגיה וסוציולוגיה לרפואנים | 274232 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | אפידמיולוגיה | 274318 |
| 3.0 | 3 | - | - | 3 | רפואת שינה | 276001 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | פיסיולוגיה של על-לחץ וצלילה | 276307 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | פתוגנזה של מחלות זיהומיות | 276416 |
| 2.0 | 3 | 3 | - | 1 | שיטות מולקולר. בגנטיקה של האדם | 276417 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | רדיקלים חופשיים בביולוגיה ורפואה | 276431 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | מבוא למערכות חישה | 277006 |
| 2.0 | 1 | - | - | 2 | תכנון ומחקר ועיבוד נתונים | 277010 |
| 2.0 | 1 | - | - | 2 | בריאות הציבור | 277210 |
| 2.0 | 1 | - | - | 2 | אפידמיולוגיה של מחלות ממאירות | 277211 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | ליפופרוטאינים וטרשת עורקים | 277426 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | תקשורת הורמונלית | 277450 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | ביוכימיה גנטית של מחלות באדם \*\* | 277460 |
| 3.0 | 4 | - | 2 | 2 | מבוא ליישומי מחש ב במחקר הרפואי | 278450 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מבוא להנדסה רפואית 1 | 334001 |

**קורסי בחירה של הפקולטה לביולוגיה**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.0 | - | - | - | 3 | תזונה | 064603 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית | 066411 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | מיקרוביולוגיה של פתוגנים | 066418 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים | 066513 |
| 3.0 | 3 |  | 2 | 2 | טכנולוגיות גנטיות בהנדסת מזון | 066517 |
| 4.0 | - | - | 2 | 3 | כימיה פיסיקלית לרפואנים | 124510 |
| 2.0 | 4 | - | - | 2 | וירולוגיה מולקולרית | 134039 |
| 4.0 | 8 | 12 | - | - | פרויקט מחקר בביולוגיה \* | 134049 |
| 2.0 | 3 | 6 | - | 1 | מעבדה בהנדסה גנטית | 134122 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | הביולוגיה של מחלת הסרטן | 134129 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | הורמונים והתנהגות בבעלי חיים | 134130 |
| 2.0  2.0  2.0  2.0  2.5 2.0 1.0 2.0 3.0 | 2  -  -  3  -  -  - - - | -  -  -  -  -  -  - - - | -  -  -  - 1  -  - - 2 | 2  2  2  2  2  2  2 2 2 | אבולוציה  תאי גזע  פוטוביולוגיה  יוביקוויטין ומיחזור חלבונים  גישות חישוביות במדעי החיים  מדעי התרופה מבוא לתעשיית מדעי החיים בישראל  מטבוליזם ומחלות באדם גישות מחקר בביולוגיה מבנית | 134133  134137  134139  134140 134141  134145 134146 134147 134148 |
| 2.0 | 2 | - | - | 2 | פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות | 136014 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | היבטים בשמירת טבע וסביבה | 134135 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | ביופיסיקה מולקולרית | 134136 |
| 2.0  2.5 | -  - | -  - | -  1 | 2  2 | פרקים נבחרים בנוירוביולוגיה  אבולוציה של הגנום | 136016  136031 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | ביולוגיה מערכתית | 136032 |
| 3.0 | 2 | - | - | 3 | גנטיקה מולקולרית של האדם | 136088 |
| 2.5 | 2 | - | 1 | 2 | ביולוגיה של ההתפתחות | 136105 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מבוא לביואינפורמטיקה | 236523 |

\* מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80

לפחות.



מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

התוכנית מיועדת לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות במסלולי הלימוד בביולוגיה. תנאי קבלה: הצלחה בכל מקצועות החובה של השנה הראשונה בציון ממוצע של 88 לפחות בסמסטר הראשון ובמועד א' של הסמסטר השני. בנוסף, המועמדים יעברו ראיון קבלה. מהלך הלימודים: שמירה על ממוצע מצטבר שתואם ל-15% העליונים של הסטודנטים בפקולטה. הסטודנט יקבל ליווי ממנחה (חבר סגל) לאורך כל התואר. כמו כן, הסטודנטים בתוכנית יבצעו שני קורסי פרויקט מחקר במסגרת המקצועות "פרויקט מחקר למסלול מצטיינים" ו"פרויקט מחקר בביולוגיה". העבודה הניסויית במעבדות במסגרת הפרויקטים תתקיים בסמסטר הקיץ. במסגרת קורסי הבחירה ניתן ללמוד קורסים מרשימות הבחירה של תואר ראשון ושל התארים המתקדמים בביולוגיה או מפקולטות אחרות באישור היועץ האישי של הסטודנט. בנוסף, ניתן להתחיל לצבור נקודות לקראת 30 הנקודות הדרושות לתואר השני, מעבר לדרישות התואר הראשון.

**תוכנית הלימודים למצטיינים**

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

|  |  |
| --- | --- |
| **99.0 נק'** | **מקצועות יסוד וחובה** |
| **17.0 נק'** | **מקצועות בחירה מומלצים** |
| **8.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית** |
| **124.0 נק'** | **סה"כ לתואר ראשון** |
|  |  |

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 5.0  4.5 | 6  - | -  - | 2  1 | 4  3.5 | חדו"א 1  אלגברה לינארית | 104003  104019 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | יסודות הכימיה | 124120 |
| 3.0  2.0 | -  2 | -  - | -  - | 3  2 | ביולוגיה 1  אבולוציה | 134058  134133 |
| 1.0 | - | - | 2 | - | חינוך גופני | 394807 |
| 20.5 | 8 | - | 7 | 16 |  |  |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית בסיסית | 324031 |
|  |  |  |  |  | \* אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.0 | 7 | - | 2 | 4 | **סמסטר 2**  104004 חדו"א 2 | |
| 2.5 | 8 | - | 2 | 4 | פיסיקה 1 ל' \* | 114077 |
| 1.0 | - | 5 | - | - | מעבדה ביסודות הכימיה\*\* | 124122 |
| 5.0 | - | - | 2 | 4 | כימיה אורגנית | 125801 |
| 3.5 | 5 | - | 1 | 3 | גנטיקה כללית | 134020 |
| 2.5 2.0 | 3 - | - - | 1  2 | 2  1 | מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה  ביוסטטיסטיקה | 134019  274219 |
| 21.5 | 23 | 5 | 10 | 18 |  |  |
|  |  |  |  |  | אנגלית למתקדמים א' | 324032 |

\* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי

שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס

פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

\*\* המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  |  |  | | | **סמסטר 3** | | | | |
| 3.5 | | - | | - | 2 | 5 | | | פיסיקה 2 ל' \* | 114078 | | | |
| 4.0 | | - | | - | 2 | 3 | | | כימיה פיסיקלית לרפואנים | 124510 | | | |
| 3.0 | | - | | - | - | 3 | | | זואולוגיה | 134111 | | | |
| 1.5 | | - | | 5 | - | - | | | מעבדה בעולם החי (1) | 134134 | | | |
| 3.5 | | 3 | | - | 1 | 3 | | | מסלולים מטבוליים | 134113 | | | |
| 2.5 | | 5 | | 5 | - | 1 | | | מעבדה בגנטיקה מולקולרית | 134142 | | | |
| 2.5 4.0 | | 5 8 | | -  12 | 1 - | 2 - | | | ביולוגיה מולקולרית  פרויקט מחקר בביולוגיה\*\* | 134082 134049 | | | |
| 1.0 | | - | | - | 2 | - | | | חינוך גופני | 394807 | | | |
| 25.5 | | 13 | | 20 | 8 | 17 | | |  |  | | | |
| \* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי  שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס  פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075).  \*\* הקורס ניתן בפועל בסמסטר קיץ בין סמסטר 2 ל-3. | | | | | | | | | | | | | |
|  | |  | |  |  |  | | | **סמסטר 4** | | | | |
| 3.0 | | - | | - | - | 3 | | | פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח | 134040 | | | |
| 1.5 | | - | | 5 | - | 1 | | | מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח | 134144 | | | |
| 3.5 | | 4 | | - | 1 | 3 | | | ביולוגיה של התא | 134128 | | | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | | פיזיולוגיה | 134117 | | | |
| 2.5 | | - | | - | 1 | 2 | | | בקרת הביטוי הגנטי | 134119 | | | |
| 2.5 3.0 | | -  - | | 5  - | -  - | 1  3 | | | מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם  מיקרוביולוגיה ווירולוגיה | 134143 134121 | | | |
| 3.0 | | 3 | | - | - | 4 | | | אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2) | 324033 | | | |
| 22.5 | | 7 | | 10 | 3 | 20 | | |  |  | | | |
|  |  | |  | |  | |  | | **\*סמסטר 5** | | | | |
| 4.0 | - | | 2 | | 2 | | 2 | | מבוא למחשב Matlab (3) | | | 234127 | |
|  |  | |  | |  | |  | | או | | |  | |
| 4.0 | - | | 2 | | 2 | | 2 | | מבוא למחשב (שפת C) (3) | | | 234112 | |
| 5.0 | - | | 15 | | - | | - | | פרויקט מחקר למסלול מצטיינים\*\* | | | 134150 | |
| 9.0 |  | |  | |  | |  | קורסי בחירה | | |  | |
|  |  | |  | |  | |  | \*\* הקורס ניתן בפועל בסמסטר קיץ בין סמסטר 4 ל-5.  **\*סמסטר 6** | | | | |
|  |  | |  | |  | |  |  | | | | |

קורסי בחירה

**קורסי בחירה**

במהלך התואר על הסטודנט להשלים 17 נק' לפחות, מתוך קורסי הבחירה של תואר ראשון ותארים מתקדמים, באישור היועץ.  
  
\* מומלץ לקחת בשנה השלישית, אחד או יותר משני קורסי היסוד של   
 התואר השני, שהם חובה לתואר השני:

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 5.0 |  |  |  |  | גישות ניסוייות בחומצות גרעין | 138038 |
| 5.0 |  |  |  |  | קורס מתקדם בתפקוד ומבנה  חלבונים | 138039 |

המעבדות בקורסים האלה ניתנות בקיץ או בין הסמסטרים.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לביולוגיה מקיימת תכניות השתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר למדעים" ו- "דוקטור לפילוסופיה". התכניות מיועדות לבעלי תואר ראשון או שני במדעי החיים או מדעי הטבע .

בכל מקרה, התנאי לקבלה הוא מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה.

מרכז ההשתלמות הוא עבודת מחקר בנושא ביולוגי. במסגרת ההשתלמות פוגש התלמיד בעיות מחקר ולומד גישות לפתרונן, מתנסה בטכניקות ניסוייות וחישוביות מגוונות ועוסק בניתוח תוצאות וליבונן. הדגש מושם על ניתוח וחשיבה עצמאית, מעקב אחר ספרות שוטפת והכרת נושאים מתפתחים מתחומים שונים בביולוגיה.

שטחי ההתמחות והמחקר הם:

- ביוכימיה וביופיסיקה

- ביולוגיה מולקולרית בצמחים ובבעלי חיים

- ביולוגיה של התא

- ביולוגיה התפתחותית

- גנטיקה מולקולרית והנדסה גנטית

- וירולוגיה מולקולרית

- חקר סרטן

- אקולוגיה מיקרוביאלית

- אקולוגיה פיזיולוגית

- פיזיולוגיה של הצמח

- אימונולוגיה מולקולרית

- ביוטכנולוגיה

- ביואינפורמטיקה

- ביולוגיה מערכתית

לימודים לתואר מגיסטר

**תנאי הקבלה**

1. הישגים לימודיים בתואר הראשון:

בוגרים של הטכניון או מוסד אקדמי ברמה שקולה, בממוצע של 80 לפחות יוכלו להגיש בקשה להתקבל ללימודי תואר שני, אולם קבלתם תותנה בעמידה בהצלחה בראיון שייערך בועדת הקבלה של הפקולטה.

1. **מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה).**

**דרישות הלימוד**

בוגרי תואר תלת שנתי יידרשו ללמוד 30 נקודות (מתוכם 20 נקודות מתדמים לפחות) ולבצע עבודת מחקר. בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לפחות ב- 21 נקודות מתקדמים ולבצע עבודת מחקר.

**התואר המוענק**: "מגיסטר למדעים בביולוגיה".

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.

**לימודים לתואר דוקטור (PhD)**

**תנאי הקבלה**

ללימודי דוקטורט יכולים להירשם בעלי תואר "מגיסטר למדעים" בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 88 ומעלה. המועמדים יידרשו להמציא מכתבי המלצה.

**דרישות הלימוד**

קיימת דרישה ללימוד 6 נקודות מתקדמים.

מלגות

- המשתלמים לתוארי מגיסטר ודוקטור יזכו במלגת קיום, בהתאם לנוהלי ביה"ס לתארים מתקדמים.

- פירוט בנושא משך המלגות ותנאי הענקתן מופיע בפרק על המידע הכללי בחוברת זו.

**תכנית מבטים**

קיימת אפשרות להשתתף בתוכנית מבטים: תואר ראשון בהוראה לבוגרי הטכניון.

פרטים על התכנית: <http://edu.technion.ac.il/free_page.php?id=30>

יש לפנות לבית הספר לתארים מתקדמים לקבלת אישור ללימוד תואר משני בהתאם לתנאים המפורטים:

<http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Potential_candidates/Another_graduate_degree.asp>

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל' 04-8294255

אתר האינטרנט של הפקולטה לביולוגיה:

http://biology.technion.ac/il