

# הפקולטה לביולוגיה

## חברי הסגל האקדמי

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

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 בביולוגיה 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 המעבדות 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 לעובדי מעבדות רפואיות בישראל עפ"י חוק.

## המסלול לתואר במדעי המחשב עם התמקדות

### בביואינפורמטיקה

### (בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.). תוכנית 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. התוכנית 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 גימלוו, (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 בביולוגיה ובכימיה 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 להוראת הטכנולוגיה והמדעים)

לאור המחסור במורי ביולוגיה, מעודד הטכניון את הסטודנטים לשלב לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת הביולוגיה במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים, במקביל ללמודי התואר הראשי בפקולטה. משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים". במסגרת ההשלמה ניתן לבחור בארבעת הקורסים הבאים, שהם מקצועות חובה לקראת תעודת הוראה בביולוגיה, כמקצועות בחירה מומלצת במסלול ביולוגיה (כלומר ניתן לקחת אותם כבחירה פקולטית): דרכי הוראת ביולוגיה 1, דרכי הוראת ביולוגיה 2, סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה, מעבדת הוראה – ביולוגיה.

## לימודי הסמכה

### תואר ראשון בביולוגיה

תוכנית הלימודים ל"תואר ראשון (בוגר בביולוגיה)" היא תוכנית תלת שנתית המקנה בסיס עמוק ורחב לכלל תחומי הביולוגיה העכשווית. התוכנית 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 בביולוגיה מולקולרית

### (בשיתוף עם הפקולטה לכימיה)

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה 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 לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביולוגיה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:  
 מקצועות יסוד וחובה  
 מקצועות בחירה מומלצים  
 מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית  
 סה"כ 8.0 נק'  
 124.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים  
 בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003	4	2	-	6
104006	3	2	-	4
124120	4	2	-	5
134058	3	-	-	3
134133	2	-	-	2
394807	-	2	-	1
	16	8	-	20.0

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

### סמסטר 2

104004	4	2	-	7
114077	4	2	-	8
124122	-	-	5	1.0
125801	4	2	-	5
134020	3	1	-	3.5
134019	2	1	-	2.5
274219	1	2	-	2.0
	18	10	5	21.5

324032 אנגלית למתקדמים א'

\* הקורס מיועד לחסרי סיווג פסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פסיקה 1 (114051) או בקורס פסיקה מ' (114071).  
 \*\* המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

### סמסטר 3

114078	5	2	-	3.5
124510	3	2	-	4.0
134111	3	-	-	3.0
134134	-	-	5	1.5
134113	3	1	-	3.5
134142	1	5	5	2.5
134082	2	1	-	2.5
394807	-	2	-	1.0
	17	8	10	21.5

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

### סמסטר 4

134040	3	-	-	3.0
134144	1	5	-	1.5
134128	3	1	-	3.5
134117	3	1	-	3.5
134119	2	1	-	2.5
134143	1	5	-	2.5
134121	3	-	-	3.0
324033	4	-	-	3.0
	20	3	10	22.5

### סמסטר 5

234127	2	2	-	4.0
234112	2	2	-	4.0
134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0

### סמסטר 6

134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0

על הסטודנט להשלים 24.5 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'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	2.5
2	-	2	2.5
2	-	5	2.0
2	-	-	2.0
4	-	4	4.0

### רשימה ב'

#### מקצועות בחירה סמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	2	2.5
3	-	-	3.0
2	-	-	2.0
1	4	5	2.5
2	-	3	2.0
-	-	12	4.0
1	2	3	3.0

136105	2	-	2.5
014968	2	2	2.5
134055	2	-	2.0
136016	2	-	2.0
276413	4	-	4.0
014968	2	-	2.5
064603	3	-	3.0
066418	2	-	2.0
134014	1	4	2.5
134037	2	-	2.0
134049	-	-	4.0
134076	1	2	3.0
134088	-	-	2.0
134129	2	-	2.0
134135	2	-	2.0
134136	2	1	2.0
134138	2	-	2.0
134145	2	-	2.0
136022	2	-	2.0
136033	2	-	2.0
136088	3	-	3.0
136105	2	1	2.5
136202	1	3	3.0
136206	1	3	3.0
136207	1	3	3.0

236523	2	-	2.5
276413	4	-	4.0
277006	3	-	3.0
324397	2	-	1.5
324402	2	-	1.5

**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
4.0	המטולוגיה	274354
2.0	אנדוקרינולוגיה	134055
3.5	מבוא לרפואה מעבדתית	274070
4.0	אימונולוגיה בסיסית	276413
1.0	מעבדה אימונולוגית	274074
5.0	בקטריולוגיה	274331
3.0	וירולוגיה לרפואנים	274332
1.0	פריטולוגיה	274314
1.5	מיקולוגיה	274350
3.0	פתולוגיה	274073
4.0	ביוכימיה קלינית	276310
3.5	רפואה מעבדתית	274072
12.0	מיומוניות מדעי המעבדה הקלינית	274075
53.0		

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:

104.0 נק'	מקצועות יסוד וחובה
12.0 נק''	מקצועות בחירה מומלצים
8.0 נק'	מקצועות בחירה חופשיים: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית
124.0 נק'	סה"כ

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
2	2	1	3.0
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0
4	2	-	2.5
-	2	-	1.0
19	10	1	21.5

324031	* אנגלית בסיסית
324032	* אנגלית למתקדמים א'

(1) המעבדה תתקיים במרכז 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 במקומם 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

**מקצועות בחירה סמסטר אביב**

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
2	-	-	-	2.0
-	-	4	2	1.5
1	-	4	5	2.5
2	-	-	4	2.0
-	-	12	8	4.0
2	-	-	5	2.0
-	-	4	2	2.0
1	-	5	3	2.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	3	2.0
2	1	-	-	2.5
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
1	2	3	1	3.0
1	2	3	1	3.0
1	2	3	1	3.0
1	2	3	1	3.0
3	-	3	5	3.5
2	-	-	-	2.0
2	-	-	3	2.0
2	-	-	2	1.5
2	-	-	2	1.5

**הערות:**

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

2.0	פוטוביולוגיה	134139							
2.0	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	134140							
2.5	גישות חישוביות במדעי החיים	134141							
2.0	מדעי התרופה	134145							
2.0	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	136014							
2.0	פרקים נבחרים בנוירוביולוגיה	136016							
2.0	ביולוגיה מערכתית	136032							
2.5	אבולוציה של הגנום	136031							
2.0	מנגנונים בהתפתחות וגדילת הצמח	136033							
2.0	פוטוביולוגיה	136034	3.5	-	1	3			תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
3.0	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088							
2.0	עקרונות המבנה וההכרה של דני"א או	136090	4.0	-	2	3			כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית
2.0	מקרומוולקולות לביואינפורמטיקה	136093	5.0	-	2	4			כימיה אורגנית 1
2.5	ביולוגיה של ההתפתחות	136105	2.5	-	1	2			ביולוגיה מולקולרית
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	3.5	-	1	3			מסלולים מטבוליים
2.0	טיפולים ביולוגיים למחלות דלקתיות	275302	2.5	5	-	1			מעבדה בגנטיקה
4.0	אימונולוגיה בסיסית	276413	21.0	5	7	16			
2.0	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424							
3.0	מבוא למערכות חישה	277006							
2.0	ביו-חומרים	336401							
2.0	פילוסופיה של המדע 1 (3)	324329	3.0	8	-	-			מעבדה בכימיה אורגנית 1
1.5	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים (3)	324397	2.5	-	1	2			כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית
1.5	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי (3)	324402							
2.0	שחרור מבוקר של תרופות	336528	3.0	8	-	-			מע' כימיה פיסיקלית ב"מ
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131	4.0	-	2	3			כימיה אורגנית 2
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	104218	3.5	-	1	3			ביולוגיה של התא
1.5	כימיה אנליטית 2 (5)	124213	2.5	-	1	2			בקרת הבטוי הגנטי
2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מ' (5)	124214	3.0	-	2	2			אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
2.5	כימיה אי אורגנית (7) או	124305	1.0	-	2	-			חינוך גופני
5.0	כימיה ביו-אי-אורגנית (5)	124300	22.5	16	9	12			
4.0	פרויקט מחקר בכימיה (2)	124353							
2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית (5)	124413							
2.5	אלקטרומגנטיות וחומר	124416	2.0	5	-	-			מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב
3.5	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה מולקולרית (5)	124417							מבוא למחשב או Matlab או שפת C
2.5	מעבדה כימיה פיסיקלית 2 (5)	124605	4.0	2	2	2			מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
2.5	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	124703	3.5	2	-	3			
2.5	מעבדה כימיה אורגנית (5) 2	124902	9.5	9	2	5			
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת	126902							
3.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200							
2.0	מעבדה בכימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126302	2.5	5	-	1			מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3.0	מעבדה כימיה אי אורגנית מתקדמת	126303	3.5	-	1	3			פיזיולוגיה
2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	126304	3.0	-	-	3			מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
3.0	מעבדה כימיה פיסיקלית מתקדמת	126600							
3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	126601							
3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת נסיונית	126602							
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 1 או	126700							
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 2 או	126701							
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 3	126703	2.5						אקולוגיה למהנדסים
3.0	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	126901	2.0						פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים
2.0	פורפירינים ומטלופורפירינים	127107	2.0						ביוקטליזה שימושית
2.0	כימיה אורגנית מתקדמת במתכות מעבר	127108	2.0						ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה
2.0	מבנה גבישי ומולקולרי	127205	2.0						וירולוגיה מולקולרית
2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206	3.0						פיסיולוגיה מולקולרית של הצמח (צמוד ל-134131)
2.0	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	127207	4.0						פרויקט מחקר בביולוגיה (2)
3.0	כימיה פיסיקלית של השטח	127403	2.0						אנדוקרינולוגיה
2.0	תהודה מגנטית גרעינית	127406	1.5						מעבדה מתקדמת בביולוגיה (2)
2.0	פוטוכימיה פיסיקלית	127408	2.0						מעבדה בעולם החי
3.0	שיטות חישוביות בכימיה קוונטית	127415	2.0						מעבדה בהנדסה גנטית
2.0	כימיה של מוליכים למחצה	127418	2.0						הביולוגיה של מחלת הסרטן
3.0	שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית	127421	2.0						הורמונים והתנהגות בעלי חיים
3.0	תורת הפיזור הקוונטית ושימושיה בכימיה	127423	1.5						מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל-134040)
3.0	שיטות ויישומים בתהודה מגנטית גרעינית	127424	2.0						אבולוציה
3.0	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	127425	2.0						היבטים בשמירת טבע וסביבה
3.5	מצב מוצק מורחב	127427	2.5						ביופיסיקה מולקולרית
2.5	מבוא למצב מוצק	127428	2.0						תאי גזע
									גלשות מחקר בביולוגיה מבנית

מקצועות בחירה

## תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר במדעי המעבדה הרפואית

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

מקצועות חובה	124.5 נק'
מקצועות בחירה	8.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית	8.0 נק'
<b>סה"כ</b>	<b>141.0 נק'</b>

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	2	-	4	104006 אלגברה לינארית
4	2	-	5	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	3	134058 ביולוגיה 1
2	-	-	2	274001 מבוא לאנטומיה מיקרוסקופית
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
16	8	-	6	20.0

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
4	2	-	8	114077 פיסיקה 1 ל' *
-	-	5	-	124122 מעבדה בייסודות הכימיה**
4	2	-	5	125801 כימיה אורגנית
3	1	-	5	134020 גנטיקה כללית
2	1	-	3	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
1	2	-	2	274219 ביוסטטיסטיקה
18	10	5	23	21.5

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 2 (114051) או בקורס פיסיקה 2 ממ" (114071).  
\*\* המעבדה מתקיימת פעם בשבועיים.

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

\* 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 2 ממ" (114075).

### סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
2	-	-	-	134055 אנדוקרינולוגיה
1	5	-	2.5	134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	1	-	3.5	134117 פיזיולוגיה
2	1	-	2.5	134119 בקרת הביטוי הגנטי
3	1	-	3.5	134128 ביולוגיה של התא
3	3	-	3.5	274071 היסטולוגיה
14	3	8	9	17.5

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 רוזנס בטבע	3.0
124436	תרמודינמיקה במערכות קטנות	2.0
127437	פוטוקטליזה	2.0
127500	יסודות הסימטריה	2.5
127438	סימטריה בכימיה	4.0
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 3 מ'מ	3.5
128716	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2.0
127438	סימטריה בכימיה	4.0
127500	יסודות הסימטריה	2.5
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב	3.5
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
126603	כימיה חישובית יישומית	3.0
127739	כימיה ביומימטית	2.0
124355	פרויקט מחקר מורחב בכימיה	6.0

### הערות:

- ניתן לבחור במקום 124305 את הקורס 124300 בהיקף של 5 נק' מהן 2.5 תחשבה כבחירה פקולטית.
- מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות ומוצע מצטבר של 80 לפחות.
- קורס אחד בלבד מבין השלשה יוכר כקורס בחירה פקולטית.
- 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.
- המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתוכנית 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 לשלם 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.

**קורסי בחירה של הפקולטה לביוֹלוֹגְיָה**

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	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 בביוֹלוֹגְיָה *	134049
2.0	3	6	-	1	מעבדה בהנדסה גנטית	134122
2.0	-	-	-	2	הביוֹלוֹגְיָה של מחלת הסרטן	134129
2.0	-	-	-	2	הורמונים והתנהגות בבעלי חיים	134130
2.0	2	-	-	2	אבולוציה	134133
2.0	-	-	-	2	תאי גזע	134137
2.0	-	-	-	2	גישות מחקר בביוֹלוֹגְיָה מבנית	134138
2.0	-	-	-	2	פוטוביוֹלוֹגְיָה	134139
2.0	3	-	-	2	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	134140
2.5	-	-	1	2	גישות חישוביות במדעי החיים	134141
2.0	-	-	-	2	מדעי התרופה	134145
2.0	2	-	-	2	פיתוח תרופות ביוֹלוֹגְיָה מודרניות	136014
2.0	-	-	-	2	היבטים בשמירת טבע וסביבה	134135
2.5	-	-	1	2	ביופיסיקה מולקולרית	134136
2.0	-	-	-	2	פרקים נבחרים בנירוביולוגיה	136016
2.5	-	-	1	2	אבולוציה של הגנום	136031
2.0	-	-	-	2	ביוֹלוֹגְיָה מערכתית	136032
3.0	2	-	-	3	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088
2.5	2	-	1	2	ביוֹלוֹגְיָה של ההתפתחות	136105
2.5	-	-	1	2	מבוא לביואינפורמטיקה	236523
2.0	3	-	-	2	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424

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

3.5	4	-	1	3	מבוא לרפואה מעבדתית	274070
3.0	6	-	-	3	פתולוגיה	274073
1.0	-	3	-	-	מעבדה אימונולוגית	274074
5.0	4	3	-	4	בקטריולוגיה	274331
4.0	4	-	-	4	אימונולוגיה בסיסית	276413
16.5	18	6	1	14		

3.5	2	3	1	2	רפואה מעבדתית	274072
1.0	2	1	-	1	פרייטולוגיה	274314
3.0	2	-	-	3	וירולוגיה לרפואנים	274332
1.5	1	1	-	1	מיקולוגיה	274350
4.0	-	1	-	4	המטולוגיה : פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	274354
4.0	6	-	-	4	ביוכימיה קלינית	276310
17.0	13	6	1	15		

12.0					מיומנויות מדעי המעבדה הקלינית	274075
------	--	--	--	--	-------------------------------	--------

**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, המטולוגיה, מיקרוביולוגיה. רוטציה זו תבצע 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.



**קורסי בחירה של הפקולטה לרפואה**

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	פיסיוֹלוֹגְיָה של על-לחץ וצלילה	276307
2.0	-	-	-	2	פתוגנה של מחלות זיהומיות	276416
2.0	3	3	-	1	שיטות מולקולר. בגנטיקה של האדם	276417
2.0	2	-	-	2	רדיקלים חופשיים בביוֹלוֹגְיָה 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	לינפוטואינים 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 מחס ב במחקר הרפואי	278450
2.0	-	-	-	2	מבוא להנדסה רפואית 1	334001

## לימודים לתארים מתקדמים

## 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 ודוקטורט יזכו במלגת קיום, בהתאם לנוהלי ביה"ס לתארים מתקדמים.
- פירוט בנושא משך המלגות ותנאי הענקתן מופיע בפרק על המידע הכללי בחוברת זו.

### מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל' 04-8294255  
אתר האינטרנט של הפקולטה לביולוגיה:  
<http://biology.technion.ac.il>

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 לפתרון, מתנסה בטכניקות ניסוייות וחישוביות מגוונות ועוסק בניתוח תוצאות וליבון. 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
- אימונונולוגיה 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 שיערך בועדת הקבלה של הפקולטה.

2. 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.