

בביולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

הפקולטה לביולוגיה

חברי הסגל האקדמי

מרצה בכיר	דיקן הפקולטה
ארן דביר	גליקמן מיכאל
בסטר אסף	
ולך אבנר	פרופסורים
לוי שגיא	איוב נביה
מאור-נוף מאיה	אסרף יהודה
רון-הראל נגה	בזיה עודד
שטרן שי	גליקמן מיכאל
שיבר אילה	הורביץ בנימין
שיינר ענבל	לינדל דבי
שרון נדב	מלמד פיליפה
	מנדל-גוטפרוינד יעל
	סבלדי-גולדשטיין סיגל
פרופסורים אמריטי	ערבה יואב
אדמון אריה	פודבילביץ בנימין
ארד זאב	קישוני רועי
גפשטיין שמעון	רייטר יורם
זילברשטיין דן	
מנור חיים	פרופסורים חברים
קסיר יונה	הרן טלי
קסל דן	חן ארנון
רון דינה	כהן שנהב
שוסטר גד	לם איילת
	לנדאו מיטל
	מאירי דדי
	קליפלד עודד
	קפלן אריאל
	שמש תום

המגמה המחקרית במיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת קשרי הגומלין בין מערכות אקולוגיות, מיקרואורגניזמים והסביבה בה אנו חיים. בוגרי התוכנית יוכלו להשתלב ולהוביל פרויקטי קיימות ומחקר שטח בתעשייה ובאקדמיה. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המגמה המחקרית בביוכימיה וביולוגיה מולקולרית

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת התהליכים המולקולריים בבסיסה של הביולוגיה, ואשר מהווים נדבך חשוב לפריצות דרך במחקר הביולוגי והפיתוח התעשייתי. מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים שיוכלו להשתלב ולהוביל את תעשיית הביוטק וכן להמשיך ללימודים מתקדמים במדעי החיים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תואר ראשון דו חוגי בביולוגיה וכימיה

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה היא השילוב 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 בביולוגיה וכימיה במתכונת דו-חוגית".

לימודי הסמכה

תואר ראשון בביולוגיה

המסלול, אשר מקנה את התואר "בוגר למדעים בביולוגיה", שם דגש מיוחד על עולם המחקר העכשווי במדעי החיים, מהרמה המולקולרית והתאית ועד רמת האורגניזם והמערכות האקולוגיות. תכנית הלימודים 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. לסטודנטים עם אוריינטציה חזקה לעיסוק במחקר הביולוגי והביורפואי, באקדמיה ו/או התעשייה, התכנית מציעה להשתלב באחת ה"מגמות המחקריות":

המגמה המחקרית בביולוגיה של האדם וההתפתחות

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות ששואפים/ות להשתלב בעבודה מחקרית באקדמיה או בתעשייה, ומעוניינים/ות להעמיק את היכרותם/ן עם התהליכים הביולוגיים שבבסיס הפיזיולוגיה של האדם, והתהליכים ההתפתחותיים באורגניזמים השונים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לתואר "בוגר למדעים

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

(הפקולטה למדעי המחשב, בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

תכנית תלת-שנתית המובילה לתואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

התקדמותה המטאורית של הביולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי ופיתוח טכנולוגיות חדשות לאיסוף מידע ביולוגי רב מימדי (מרמת התא הבודד ועד רמת האוכלוסיה) מובילים למהפכה הן בהבנת האבולוציה והביולוגיה של האדם והן בהבנת מחלות ופיתוח תרופות ואמצעים לאבחון מוקדם. מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביולוגיה ובמדעי המחשב. הרישום לתכנית יעשה דרך הפקולטה למדעי המחשב.

תואר 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".

במסגרת תוכנית זו מקבל הבוגר תואר (B.Sc.) בהנדסה ביוכימית. הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה להנדסה כימית, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תואר משולב – הנדסת חומרים וביולוגיה

שילוב זה של שני תחומי מחקר והנדסה מבטיח הכשרה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח וכן בתעשייה היצרנית בתחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בביולוגיה. בתוכנית הלימודים המשולבת לומד הסטודנט במקביל מערכי קורסים, של ביולוגיה ושל הנדסת חומרים. במסגרת תוכנית זו מקבל הבוגר תואר משולב (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביולוגיה.

ברובד הראשון של תוכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים). בשנה א' לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים וביולוגיה.

הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משתי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בביולוגיה.

מקצועות החובה כוללים:

1. מקצועות של מדעי החומרים כמו: תרמודינמיקה, קינטיקה, התנהגות מכנית.
2. מקצועות המלמדים שיטות איפיון מבנה, הרכב ותכונות שונות של חומרים.
3. מקצועות ללימוד תהליכי עיבוד ותכונות של מוליכים למחצה, מתכות, חומרים פלסטיים וחומרים קרמיים.

במקביל נלמדים מקצועות החובה בביולוגיה כגון: ביולוגיה 1, מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה, גנטיקה כללית, מסלולים מטבולים ועוד.

ברובד העליון של תוכנית הלימודים, הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה או חומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים ושל הפקולטה לביולוגיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תוכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן בלתי אמצעי.

הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה למדע והנדסה של חומרים, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה למדע והנדסה של חומרים.

תכנית למצטיינים בדגש מחקרי (לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות בכל מסלולי הפקולטה לביולוגיה)

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. העמידה בתכנית המצטיינים מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, תעודת "בוגר תכנית לסטודנטים מצטיינים" וקבלה ישירה ללימודי תואר שני בפקולטה לביולוגיה (מותנה במציאת מנחה). כמו כן, הפקולטה לביולוגיה תעניק לחלק מהסטודנטים בתכנית המצטיינים מימון שכר לימוד.

תנאי קבלה: הצלחה בכל מקצועות החובה של השנה הראשונה (תכנית הלימודים המומלצת) בציון ממוצע של 88 לפחות בסמסטר הראשון ובמועד א' של הסמסטר השני. בנוסף, המועמדים יעברו ראיון קבלה. דרישות במהלך הלימודים: שמירה על ממוצע מצטבר שתואם ל-15% העליונים של הסטודנטים בפקולטה וראיון מעקב. הסטודנט יקבל ליווי ממנחה (חבר סגל) לאורך כל התואר. כמו כן, הסטודנטים בתוכנית יבצעו שני קורסי פרויקט מחקר (חובה) במסגרת המקצועות "פרויקט מחקר למסלול מצטיינים" ו"פרויקט מחקר בביולוגיה". העבודה הניסויית במעבדות במסגרת הפרויקטים תתקיים בסמסטר הקיץ או במהלך שנת הלימודים. 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. סטודנטים בעלי רקע מתאים מפקולטות אחרות בטכניון ומוסדות אקדמיים אחרים בארץ מוזמנים להציע מועמדות.

תכניות התמחות משנה (מינורים)

הפקולטה מאפשרת לכלל הסטודנטים בטכניון לבחור מגמות התמחות משניות בשני תחומים:

- ביולוגיה של אוכלוסיות
- מנגוניים ביומולקולריים

פירוט הדרישות של התמחויות משנה אלו נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תכניות הלימודים לתואר ראשון בפקולטה.

חוג לאחר תואר ותעודת הוראה לביולוגיה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל. משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

תכניות הלימודים לקבלת תואר בוגר בביולוגיה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	3.0	01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	1.5	01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (10)
3	1	-	3.5	01340128 ביולוגיה של התא
3	-	-	3.5	01340117 פיזיולוגיה
2	1	-	2.5	01340119 בקרת הביטוי הגנטי
1	-	5	2.5	01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	-	-	3.0	01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	7	22.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון (3)
2	1	-	2.5	01360158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
2	-	-	2.0	01340123 סמינר בביולוגיה 1 (4)
2	-	-	2.0	01340124 סמינר בביולוגיה 2 (4)
2	-	-	2.0	01340125 סמינר בביולוגיה 3 (4)
2	-	-	2.0	01340126 סמינר בביולוגיה 4 (4)
6	3	2	2	8.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	-	-	2.0	01340123 סמינר בביולוגיה 1 (4)
2	-	-	2.0	01340124 סמינר בביולוגיה 2 (4)
2	-	-	2.0	01340125 סמינר בביולוגיה 3 (4)
2	-	-	2.0	01340126 סמינר בביולוגיה 4 (4)

על הסטודנט להשלים 18 נק' מקצועות בחירה מומלצים מתוך שתי הרשימות הבאות:
רשימה א': יש לבחור ארבעה מתוך שבעה קורסים.
רשימה ב': את שאר הנקודות ניתן לבחור מכל אחת מהרשימות.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
2	1	-	2.5	01340069 ביולוגיה של ההתפתחות
2	1	-	3.0	01340153 אקולוגיה
2	-	-	2.0	01340039 וירולוגיה מולקולרית
3	-	-	3.0	01340156 ביופיסיקה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	3.0	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	-	3.0	02760413 אימונונולוגיה בסיסית

רשימה ב'

מקצועות בחירה סמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
2	-	-	2.0	00640615 תזונה
2	-	-	2.0	00660418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים
-	-	12	4.0	01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)
-	-	4	2.0	01340088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה (5)
3	-	-	3.0	01340156 ביופיזיקה מולקולרית
2	-	-	2.0	01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
2	1	-	2.5	01340141 ביולוגיה חישובית
2	-	-	2.0	01340147 מטבוליזם ומחלות באדם
2	1	-	2.5	01340155 אנדוקרינולוגיה
2	1	-	2.5	01360042 מודלים בביולוגיה
3	-	-	3.0	01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם
2	1	-	2.5	01340069 ביולוגיה של ההתפתחות
3	-	-	3.0	02760413 אימונונולוגיה בסיסית

בנוסף ל"מגמה בכללית", התכנית מציע לסטודנט שלוש "מגמות מחקריות" עם התמקדות בעולם המחקר בתחומים מסויימים בביולוגיה. על הסטודנט לבחור אם להשתתף באחת המגמות המחקרית בתום הסמסטר הראשון. הבחירה באיזו מגמה מחקרית הסטודנט מעוניין להשתתף תיעשה בסוף השנה השנייה ללימודים. על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל אחת ממגמות הלימודים: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

המגמה הכללית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות כמפורט:

מקצועות חובה	96.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	18.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	10.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	124.0 נק'

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
4	-	-	5.0	01040003 חדו"א 1
4	-	-	4.5	01040019 אלגברה לינארית מ
4	-	-	5.0	01240120 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	01340058 ביולוגיה 1
4	2	-	2.5	01140077 פיסיקה 1 ל' *
-	-	2	1.0	03940807 חינוך גופני
1	-	-	1.0	01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
20	10	-	8	22.0

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
4	-	-	5.0	01040004 חדו"א 2
5	-	-	3.5	01140078 פיסיקה 2 ל' *
2	-	-	2.0	01340133 אבולוציה
-	-	5	1.0	01240122 מעבדה ביסודות הכימיה **
4	-	-	5.0	01250801 כימיה אורגנית
3	-	1	3.5	01340020 גנטיקה כללית
2	-	1	2.5	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
20	8	5	17	22.5

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075).
 **המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
3	-	-	4.0	01240510 כימיה פיסיקלית
3	-	-	3.0	01340111 זואולוגיה
-	-	5	1.5	01340134 מעבדה בעולם החי (1)
3	1	-	3.5	01340113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	2.5	01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340154 ביוסטטיסטיקה
-	-	2	1.0	03940807 חינוך גופני
14	7	10	14	20.5

מקצועות בחירה סמסטר אביב

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פסיקה 2 (114052) או בקורס פסיקה 2ממי (114075).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	01240510 כימיה פסיקלית
3	-	-	3.0	01340111 זואולוגיה
-	-	5	1.5	01340134 מעבדה בעולם החי (1)
3	1	-	3.5	01340113 מסלולים מטבוליים
1	5	5	2.5	01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340154 ביוסטטיסטיקה
-	2	-	1.0	03940807 חינוך גופני
14	7	10	20.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	3.0	01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	1.5	01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (10)
3	1	-	3.5	01340128 ביולוגיה של התא
3	1	-	3.5	01340117 פיזיולוגיה
2	1	-	2.5	01340119 בקרת הביטוי הגנטי
1	5	-	2.5	01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	-	-	3.0	01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	22.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון (3)
2	1	-	2.5	01360158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
2	-	-	2.0	01340124 סמינר בביולוגיה 2 (9)
-	-	12	4.0	01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)
12.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	-	-	2.0	01340124 סמינר בביולוגיה 2 (9)

15.0 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- לפחות שלוש קורסים מתוך רשימה א'.
- לפחות 13 נק' בשה"כ מתוך רשימה א' ורשימה ב'.
- יתרת נק' הבחירה מרשימות א', ב' וג'.

רשימה א'

2	1	-	2.5	01340069 ביולוגיה של ההתפתחות
2	1	-	2.5	01340155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	3.0	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	-	3.0	02760413 אימונולוגיה בסיסית

רשימה ב'

2	-	-	5.0	01340150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים (5)
2	-	-	2.0	01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	2.0	01340147 מטבוליזם ומחלות באדם
2	-	-	2.0	01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
3	2	-	3.0	01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם
2	-	-	2.0	01340137 תאי גזע
1	3	3	2.5	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	2.0	00640615 תזונה
2	-	-	2.0	00660418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים
2	-	-	2.0	03340274 מבוא לאנטומיה של האדם
2	4	-	2.0	01280719 הכימיה בפיתוח תרופות

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מקצועות בחירה סמסטר אביב
-	-	4	1.5	00640413 מעבדה במיקרוביולוגיה (6)
1	-	4	2.5	01340015 הכרת החי והצומח (7)
2	1	2	3.0	00170001 מערכות אקולוגיות
2	-	-	2.0	01340039 וירולוגיה מולקולרית
-	12	8	4.0	01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)
-	-	4	2.0	01340088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה (5)
2	-	-	2.0	01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	2.0	01340137 תאי גזע
1	3	3	2.5	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	2.0	01340151 העולם המודרני של הרנ"א
3	-	-	3.0	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
2	1	5	3.0	01340153 אקולוגיה
2	-	-	2.0	01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
2	1	-	2.5	01360037 ביולוגיה מערכתית

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

1	2	3	1	01360202 מבוא לאקוסטימות (8)
1	2	3	1	01360206 הכרת הפלנקטון (8)
1	2	3	1	01360207 התנהגות וחושים של בע"ח בשונית האלמוגים (8)
1	2	3	1	01360200 איזוטופים יציבים במערכת האוקיינוגרפית (8)
1	2	3	1	01360201 מבוא לאכטילוגיה (8)
1	2	3	1	01360203 פוטוסינתזה ימית (8)
1	2	3	1	01360204 ביולוגיה של אלמוגים (8)
1	2	3	1	01360208 סימביוזה ניסויית (8)

המגמה המחקרית בביולוגיה של האדם וההתפתחות

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט
מקצועות חובה
מקצועות בחירה פקולטית
מקצועות בחירה כלל טכניונים
6 נק' מקצועות העשרה
2 נק' בחירה חופשית
2 נק' מקצועות חינוך גופני
סה"כ
126.5 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	01040003 חדו"א 1
4	2	-	4.5	01040019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	01240120 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	01340058 ביולוגיה 1
4	2	-	2.5	01140077 פסיקה 1 ל' *
1	-	-	1.0	01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
-	2	-	1.0	03940807 חינוך גופני
20	10	-	22.0	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פסיקה 1 (01140051) או בקורס פסיקה 1מ' (01140071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	01040004 חדו"א 2
5	2	-	3.5	01140078 פסיקה 2 ל' *
2	-	-	2.0	01340133 אבולוציה
-	-	5	1.0	01240122 מעבדה ביסודות הכימיה**
4	2	-	5.0	01250801 כימיה אורגנית
3	1	-	3.5	01340020 גנטיקה כללית
2	1	-	2.5	01340019 מבוא לביוכימיה ואנימולוגיה
1	0	0	1.5	01340160 חשיבה מדעית
21	9	5	24.0	

רשימה ג1'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	3.0	01340156	ביופיזיקה מולקולרית	סמסטר 3	3
2	-	4	2.0	01340039	וירולוגיה מולקולרית	01240510	3
2	1	5	3.0	01340153	אקולוגיה	01340111	3
3	-	-	3.0	01340141	ביולוגיה חישובית	01340134	-
2	1	3	2.5	01360042	מודלים בביולוגיה	01340113	3
-	-	4	1.5	00640413	מעבדה במיקרוביולוגיה ⁽⁶⁾	01340142	1
1	-	4	2.5	01340015	הכרת החי והצומח ⁽⁷⁾	01340082	2
2	-	-	2.0	01340140	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	01340154	2
2	-	-	2.0	01340151	הערלם המודרני של הרנ"א	03940807	-
2	1	-	2.5	01360037	ביולוגיה מערכתית	חינוך גופני	14

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
1	2	3	1	01360202	מבוא לאקוסיסטמות ⁽⁸⁾	סמסטר 4	3
1	2	3	1	01360206	הכרת הפלנקטון ⁽⁸⁾	01340040	3
1	2	3	1	01360207	התנהגות וחושים של בע"ח בשונית האלמוגים ⁽⁸⁾	01340144	3
1	2	3	1	01360200	איוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית ⁽⁸⁾	01340128	3
1	2	3	1	01360201	מבוא לאכטילוגיה ⁽⁸⁾	01340117	3
1	2	3	1	01360203	פוטוסינתזה ימית ⁽⁸⁾	01340119	2
1	2	3	1	01360204	ביולוגיה של אלמוגים ⁽⁸⁾	01340143	1
1	2	3	1	01360208	סימביוזה ניסויית ⁽⁸⁾	01340121	3
1	2	3	1	03240033	אנגלית טכנית – מתקדמים ב' ⁽²⁾	01340125	4

המגמה המחקרית במיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט

מקצועות חובה	101.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	15.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים	10.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	126.5 נק'

מקצועות החובה - השינוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
4	2	-	5.0	01040003	חדו"א 1	סמסטר 1	4
4	2	-	4.5	01040019	אלגברה לינארית מ'	01240120	4
4	2	-	5.0	01340058	יסודות הכימיה	01140077	4
3	-	-	3.0	01340058	ביולוגיה 1	01340161	3
4	2	8	2.5	01140077	פיסיקה 1 ל' *	03940807	4
1	0	-	1.0	01340161	חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה		1
-	2	-	1.0	03940807	חינוך גופני		-
20	10	8	22.0				20

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (01140051) או בקורס פיסיקה 1מ' (01140071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
4	2	-	5.0	01040004	חדו"א 2	סמסטר 2	4
5	2	-	3.5	01140078	פיסיקה 2 ל' *	01340133	5
2	-	-	2.0	01240122	אבולוציה	01250801	2
-	-	5	1.0	01240122	מעבדה ביסודות הכימיה**	01340020	-
4	2	-	5.0	01250801	כימיה אורגנית	01340019	4
3	1	-	3.5	01340020	גנטיקה כללית	01340160	3
2	1	3	2.5	01340019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה		2
1	0	0	1.5	01340160	חשיבה מדעית		1
21	9	5	24.0				21

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (01140052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (01140075).

15.0 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- כל הקורסים ברשימה א2.
- לפחות 4 נק' מתוך רשימה ב2.
- יתרת נקודות הבחירה מרשימות ב2 או ג2.

רשימה א2'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	3.0	01340153	אקולוגיה	סמסטר 6	2
2	1	2	3.0	00170001	מערכות אקולוגיות	01340123	2
2	-	3	3.0	01340162	מיקרוביולוגיה בים וביבשה ⁽¹¹⁾		2

רשימה ב2'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
-	-	15	5.0	01340150	מחקר למסלול מצטיינים ⁽⁵⁾	סמסטר 7	-
2	-	4	2.0	01340039	וירולוגיה מולקולרית	01380023	2
2	3	-	2.0	01380023	אקולוגיה מיקרוביאלית	02760413	2
3	-	3	3.0	02760413	אימונולוגיה בסיסית	00660418	3
2	-	-	2.0	00660418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	06404130	2
-	-	4	1.5	06404130	מעבדה במיקרוביולוגיה ⁽⁷⁾		-

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
1	2	3	1	01360202	מבוא לאקוסיסטמות ⁽⁸⁾	סמסטר 8	1
1	2	3	1	01360206	הכרת הפלנקטון ⁽⁸⁾	01360207	1
1	2	3	1	01360207	התנהגות וחושים של בע"ח בשונית האלמוגים ⁽⁸⁾	01360200	1
1	2	3	1	01360200	איוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית ⁽⁸⁾	01360201	1
1	2	3	1	01360201	מבוא לאכטילוגיה ⁽⁸⁾	01360203	1
1	2	3	1	01360203	פוטוסינתזה ימית ⁽⁸⁾	13602040	1
1	2	3	1	13602040	ביולוגיה של אלמוגים ⁽⁸⁾	01360208	1
1	2	3	1	01360208	סימביוזה ניסויית ⁽⁸⁾		1

רשימה ג2'

המגמה המחקרית בביוכימיה וביולוגיה מולקולרית
על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות
מפורט

101.5 נק'	מקצועות חובה
15.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניונים
	6 נק' מקצועות העשרה
	2 נק' בחירה חופשית
	2 נק' מקצועות חינוך גופני
126.5 נק'	סה"כ

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים-

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	01040003 חדר"א 1
4	2	-	4.5	01040019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	01240120 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	01340058 ביולוגיה 1
4	2	8	2.5	01140077 פיסיקה 1 ל' *
1	0	-	1.0	01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
-	2	-	1.0	03940807 חינוך גופני
20	10	8	22.0	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	01040004 חדר"א 2
5	2	-	3.5	01140078 פיסיקה 2 ל' *
2	-	-	2.0	01340133 אבולוציה
-	-	5	1.0	01240122 מעבדה ביסודות הכימיה**
4	2	-	5.0	01250801 כימיה אורגנית
3	1	-	3.5	01340020 גנטיקה כללית
2	1	-	2.5	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
1	1	0	1.5	01340160 חשיבה מדעית
20	8	5	24.0	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2מ (114075).
 **המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	01240510 כימיה פיסיקלית
3	-	-	3.0	01340111 זואולוגיה
-	-	5	1.5	01340134 מעבדה בעולם החי (1)
3	1	-	3.5	01340113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	2.5	01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	01340154 ביוסטטיסטיקה
-	2	-	1.0	03940807 חינוך גופני
14	7	10	20.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	3.0	01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	1.5	01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (10)
3	1	-	3.5	01340128 ביולוגיה של התא
3	1	-	3.5	01340117 פיזיולוגיה
2	1	-	2.5	01340119 בקרת הביטוי הגנטי
1	-	5	2.5	01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליים
3	-	-	3.0	01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	3	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	22.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	רשימה ג2'
2	1	-	2.5	01340069 ביולוגיה של ההתפתחות
2	-	-	2.0	01340137 תאי גזע
2	1	-	2.5	01340155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	3.0	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	-	3.0	01340156 ביופיזיקה מולקולרית
2	-	-	2.0	01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	2.0	01340147 מטבוליים ומחלות באדם
2	-	-	2.0	01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
3	-	-	3.0	01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם
1	3	3	2.5	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	2.0	00640615 תזונה
3	-	-	3.0	01340141 ביולוגיה חישובית
2	1	-	2.5	01360042 מודלים בביולוגיה
1	4	5	2.5	01340015 הכרת החי והצומח (7)
2	-	-	2.0	01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
2	-	-	2.0	01340151 העולם המודרני של הרנ"א
2	1	-	2.5	01360037 ביולוגיה מערכתית



הערות:

- (1) המעבדה כוללת בחומר מן החי וניתוח בעלי חיים מתים.
- (2) לחיבים, ניתן לקחת גם בסמסטר אחר אך יש להשלים עד סמסטר 4 כולל.
- (3) ניתן לקחת גם בסמסטר אחר.
- (4) יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (5) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (6) למסלול ביולוגיה – מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (7) 7 ימי סיוור, יתכנו הוצאות הכרוכות בסיוור.
- (8) מוגבל עד שני קורסים. הקורסים והרישום אליהם, נעשים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. רישום לקורסים חדשים מותנה באישור היועץ הפקולטי. www.iui-eilat.ac.il
- (9) יש לקחת בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (10) המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.
- (11) מספר המקומות מוגבל. עדיפות לרישום תינתן לסטודנטים במגמה למיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה.

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

התמחות משנית במנגנונים ביומולקולרים

לתכנית יוכל להגיש מועמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון (4) הממלא את התנאים הבאים:

1. סיים/מה בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל ביולוגיה 1 (01340058) וגנטיקה כללית (01340020).
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75
3. בעלת/רקע בכימיה אורגנית (01240708) או (01240801) או (01250801)

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

- (1) דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
- (2) קורסי חובה באשכול:
 - מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה (01340019 נק' 2.5)
 - ביולוגיה מולקולרית (01340082 נק' 2.5)

(3) קורסי בחירה:

לפחות 5 נק' מקורסי בחירה מתוך סל קורסים:

- בקרת הביטוי הגנטי (01340119 נק' 2.5)
- מסלולים מטבוליים (01340113 נק' 3.5)
- מעבדה בגנטיקה מולקולרית (01340142 נק' 2.5) (**)
- מעבדה בביוכימיה (01340143 נק' 2.5) (**)
- ביולוגיה חישובית (01340141 נק' 2.5)
- ביופיזיקה מולקולרית (01340156 נק' 3)
- מדעי התרופות (01340145 נק' 2)
- מודלים בביולוגיה (01360042 נק' 2.5) (**)
- מבוא לביואיפורמטיקה (02360523 נק' 2.5)

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות בסה"כ מתוך רשימת הקורסים הרשומים. יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לביולוגיה. המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה לביולוגיה. קבלת התעודה למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית. האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

(*) התוכנית אינה מיועדת לסטודנטים מהפקולטה לביולוגיה וממסלולי הלימוד המשותפים עם ביולוגיה.
 (***) מספר המקומות בקורסים אלה מוגבל

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון (3)	2	2	2	4.0
01360158 שיטות בביואיפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5
01340126 סמינר בביולוגיה 4 (9)	2	-	-	2.0
01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)	-	-	12	8 4.0
				12.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340126 סמינר בביולוגיה 4 (9)	2	-	-	2.0

15 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- (1) לפחות 9 נק' מתוך רשימה א'.
- (2) לפחות 13 נק' בסה"כ מרשימה א' ו- ב'.
- (3) יתרת הנקודות מתוך רשימת ג'.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01380039 תפקוד ומבנה חלבונים	3	6	2 5.0
01340159 מעבדה בהנדסה גנטית	1	3	3 2.5
01340156 ביופיזיקה מולקולרית	3	-	- 3.0
01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	2	-	3 2.0
01340151 העולם המודרני של הרנ"א	2	-	- 2.0

רשימה ב'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים (5)	-	-	15 5.0
01340069 ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	- 2.5
01340155 אנדוקרינולוגיה	2	1	- 2.5
01340157 מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	- 3.0
02760413 אימונולוגיה בסיסית	3	-	3 3.0
01340153 אקולוגיה	2	1	- 3.0
01340039 וירולוגיה מולקולרית	2	-	4 2.0
01340141 ביולוגיה חישובית	3	-	- 3.0
01360042 מודלים בביולוגיה	2	1	- 2.5
01360037 ביולוגיה מערכתית	2	1	- 2.5
01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	- 3.0
01280719 הכימיה בפיתוח תרופות	2	4	- 2.0

רשימה ג'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	- 2.0
01340137 תאי גזע	2	-	- 2.0
01340147 מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	- 2.0
01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2	-	- 2.0
00640615 תזונה	2	-	- 2.0
00660418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2	-	- 2.0
00640413 מעבדה במיקרוביולוגיה (6)	-	4	2 1.5
01340015 הכרת החי והצומח (7)	1	4	5 2.5

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01360202 מבוא לאקוסיסטמות (8)	1	3	1 3.0
01360206 הכרת הפלנקטון (8)	1	3	1 3.0
01360207 התנהגות וחוששים של בע"ח בשונית האלמוגים (8)	1	3	1 3.0
01360200 איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית (8)	1	3	1 3.0
01360201 מבוא לאכטילוגיה (8)	1	3	1 3.0
01360203 פוטוסינתזה ימית (8)	1	3	1 3.0
01360204 ביולוגיה של אלמוגים (8)	1	3	1 3.0
01360208 סימביוזה ניסויית (8)	1	3	1 3.0

ט. 03240533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')

י. 03240534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
 יא. 03240542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק
 הגלובליות (2.0 נק')

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות תוענק תעודה לאחר השלמת דרישות התוכנית להתמחות משנית בהצלחה. התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם

* הקורסים הנלמדים בתוכנית הינם קורסי מל"ג לכל דבר ועניין, הנלמדים במחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

התמחות משנית בביוולוגיה של אוכלוסיות

לתכנית יוכל להגיש מועמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון (הממלא את התנאים הבאים):

1. סיים/מה בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל ביוולוגיה 1 (01340058) וגנטיקה כללית (01340020).
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

- 1) דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
- 2) קורסי חובה באשכול:
 - אבולוציה 01340133 (2 נק')
 - מיקרוביולוגיה ווירולוגיה 01340121 (3 נק')
- 3) קורסי בחירה:
 - לפחות 5 נק' מקורסי בחירה מתוך סל קורסים:
 - הכרת החי והצומח 01340015 (2.5 נק') (**)
 - זואולוגיה 01340111 (3 נק')
 - אקולוגיה 01340153 (3 נק')
 - מודלים בביוולוגיה 01360042 (2.5 נק') (**)
 - סטטיסטיקה אוכלוסיות 01380043 (2 נק')
 - מבוא לביואיפורמטיקה 02360523 (2.5 נק')
 - מדעי הנתונים הגנומיים 01380046 (2.5 נק')

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות בסה"כ מתוך רשימת הקורסים הרשומים. יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לביוולוגיה. המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה לביוולוגיה. קבלת התעודה למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית. האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

(*) התוכנית אינה מיועדת לסטודנטים מהפקולטה לביוולוגיה וממסלולי הלימוד המשותפים עם ביוולוגיה.
 (***) מספר המקומות בקורסים אלה מוגבל

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות יילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות על הסטודנט ללמוד לפחות 10 נקודות, 5 מתוכן תחושבנה כחלק מהתואר והשאר – מעבר לדרישות התואר. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.*

תנאי קבלה:

1. סיום בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מעל 75.

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

לימודי קורסי חובה:

03240528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
 03240527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

קורסי בחירה:

- א. 03240520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 03240541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 03240521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 03240540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- ה. 03240526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- ו. 03240536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 03240247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 03240518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר דו חוגי בביולוגיה וכימיה

מקצועות בחירה
 על הסטודנט לצבור 8.5 נק' מתוך מקצועות הבחירה של ביולוגיה, ו- 8.5 נק' מתוך רשימת מקצועות הבחירה של כימיה, על פי הפרוט למטה. הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה.
 במהלך הסמסטר הרביעי תינתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרים החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט.

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

מקצועות בחירה ביולוגיה

2	01340039	וירולוגיה מולקולרית
3	01340040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
4	01340049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)
2.5	01340069	ביולוגיה של התפתחות
3	01340111	זואולוגיה
2	01340133	אבולוציה
2.5	01340141	ביולוגיה חישובית
3	01340153	אקולוגיה
2.5	01340155	אנדוקרינולוגיה
3	01340156	ביופיזיקה מולקולרית
3	01340157	מבוא לנוירוביולוגיה
2.5	01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
3.0	02760413	אימונולוגיה בסיסית

מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות בחירה כימיה

2	01260302	מעבד אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
2	01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים
2	01270207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת
3	01270403	כימיה פיסיקלית של השטח
3.5	01270427	מצב מוצק לכימאים (מורחב)
2	01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח
3	01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות
2	01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה

אנרגיה וקטליזה

2	01270002	קטליזה יישומית
3	01270453	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים
2	01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית
2	01270437	פוטוקטליזה
3	01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2
3	01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית

יימות ומחקר כימי

4	01240353	פרויקט מחקר בכימיה
6	01240355	פרוייקט מחקר מיוחד בכימיה
2	01240356	מבוא למחקר בכימיה
2	01270100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה
3	01270744	כימיה שמעבר לכיתה

כימיה ביולוגית

2.5	01240210	כימיה ביו אי אורגנית
2	01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית
2	01270005	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית
3	01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית
2.5	01270441	פוטוכימיה ביולוגית
3	01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה
2.5	01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים
2	01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים
2	01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות
2.5	01270457	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים
2	01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית

טכנולוגיה קוונטית

3.5	01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית
2.0	01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית
2.0	01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות
2.0	01270449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית
2.0	01270459	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית
3.0	01270451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים
3.0	01270452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית
2.0	01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
4.0	01260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
2.0	01270010	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות

				124.0 נק'	
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים					
סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'	
01040003	4	2	-	5.0	חדו"א 1
01040019	4	2	-	4.5	אלגברה לינארית מ'
01240117	2	2	1	3.0	יסודות הכימיה א' (1)
01340058	3	-	-	3.0	ביולוגיה 1
03240033	3	-	-	3.0	אנגלית טכנית
01140077	4	2	-	2.5	פיזיקה 1 *
03940800	-	2	-	1.0	חינוך גופני
				22.0	10

(1) המעבדה התקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.
 * הקורס מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 1 (01140051) או בקורס פיזיקה 1מ' (01140071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'	
01040004	4	2	-	5.0	חדו"א 2
01140078	5	2	-	3.5	פיזיקה 2 *
01240118	2	2	1	3.0	יסודות הכימיה ב' (1)
00940481	3	-	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
01340019	2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
01340020	3	1	-	3.5	גנטיקה כללית
				21.5	8

(1) המעבדה התקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.
 * קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 2 (01140052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (01140075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'	
01240408	3	1	-	3.5	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
01240415	3	2	-	4.0	כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית
01240708	4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1מ'
01340082	2	1	-	2.5	ביולוגיה מולקולרית
01340113	3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים
01340142	1	5	-	2.5	מעבדה בגנטיקה
				21.0	7

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'	
01240911	-	-	8	3.0	מעבדה בכימיה אורגנית 1
01240414	-	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית
01240711	3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2
01340128	3	1	-	3.5	ביולוגיה של התא
01340119	2	1	-	2.5	בקרת הבטוי הגנטי
01240220	2.5	1	-	3.0	כימיה אנליטית 1 מ
03940800	-	2	-	1.0	חינוך גופני
				19.5	12

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'	
01240212	-	-	5	2.0	מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב
02340128	2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון
				6.0	2

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'	
01340143	1	-	5	2.5	מעבדה בביוכימיה ומטבוליום
01340117	3	1	-	3.5	פיזיולוגיה
01340121	3	-	-	3.0	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
				9.0	7

סינטזה כימית		
2.5	כימיה אי אורגנית	01240305
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912
3	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	01260902
3	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	01260303
3	כימיה אורגנית מתקדמת	01260700
3	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	01260901
2	פוטוכימיה אורגנית	01270712
2	סינתזה סטראוסלקטיבית	01270729
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	01270730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	01270731
2	אנליזה רטרו-סינתטית	01270732
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	01270738
2	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות	01270740
2	תרכובות אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	01270727
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	01260200
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912

כימיה פיסיקלית		
3.0	מעבדה בכימיה פיסיקלית ב"מ	01240609
3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	01240613
3	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	01260600
3	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	01260601
3	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	01260602
2.5	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270445

תאוריה וחישובים		
3	כימיה חישובית יישומית	01260603
3	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	01270415
3	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	01270425
2	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	01270436
4	סימטריה ושימושיה בכימיה	01270438
3	אלקטרוניקה מולקולרית	01270443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270454
3.5	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	01270455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	01270458

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות		
2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	00160327
2	ביוקטליזה שימושית	00660518
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	01040131
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	01040218
2	ביו-חומרים	03360401
2.5	שחרור מבוקר של תרופות	03360528

הערות:
 לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים. 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.

לימודים לתארים מתקדמים

נקודות יהיו ממוקצעות הסמכה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לצבור 43 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 21 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים מהן 12 נקודות של מקצועות החובה שצוינו לעיל ו- 9 נקודות לבחירה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בנוסף, במהלך הלימודים על הסטודנטים לעבור בהצלחה את הקורס הדרישה "כתיבה אקדמית באנגלית למגיסטר".

שימו לב:

- חובה לצבור לפחות 75% מהנקודות הנדרשות תוך שני הסמסטרים הראשונים מתחילת ההשתלמות.
- חובה להגיש "הצעת נושא מחקר למגיסטר" תוך סמסטר אחד ממועד תחילת ההשתלמות.

וזאת כחלק מהתנאים לקבלת מלגה, כפי שמפורט באתר בית הספר לתארים מתקדמים בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Conditions_for_scholarship.asp

הפקולטה לביולוגיה מקיימת תכניות השתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר למדעים" ו- "דוקטור לפילוסופיה". התכניות מיועדות לבעלי תואר ראשון או שני במדעי החיים וכן לבעלי תואר ראשון או שני בתחומים מדעיים אחרים ובהנדסה, אם כי ייתכן ואלו יידרשו להשלמה.

עיקר ההשתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר" או "דוקטור" היא עבודת מחקר מדעית. במסגרת ההשתלמות התלמידים פוגשים שאלות מחקריות, לומדים גישות לפתרון, מתנסים בשיטות ניסוייות מגוונות, ולומדים לנתח את תוצאות הניסוי ולדון במשמעותן. הדגש מושם על ניתוח וחשיבה עצמאית, מעקב אחר ספרות שוטפת והכרת נושאים המתפתחים בתחומים השונים בביולוגיה.

תחומי המחקר בפקולטה עוסקים במגוון רחב של שאלות במדעי החיים, עליהם ניתן לקרוא באתר הפקולטה:

<http://biology.technion.ac.il/?cmd=staff.47>

לימודים לתואר מגיסטר למדעים

תנאי הקבלה

1. בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות.
2. מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה ללימודים).
3. עמידה בהצלחה בראיון שנערך בוועדת הקבלה של הפקולטה.

ועדת הקבלה תבחן את ההיבטים הבאים:

- ידע כללי הקשור לנושא המחקר במעבדה אליה מבקשת הסטודנט/ית להתקבל ויכולת הסטודנט/ית לדון בשאלה מדעית המעניינת אותה/ו.
- יכולת הסטודנט/ית לדון במאמר מדעי אחד לפחות בתחום שהמעבדה חוקרת (על הסטודנט/ית להביא את המאמר למזכירות כשבוע לפני הפגישה עם הוועדה).
- יכולת הסטודנט/ית לדון בפרויקט מחקר, באם בצעה/ה (למשל במסגרת תואר ראשון או בעבודה).

דרישות הלימוד

דרישות הלימוד הן על פי המפורט באתר בית הספר עבור נתיב לימוד של מחקר, בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Current_students/Magister_degree.asp

במסגרת ההשתלמות הסטודנט/ית יידרש/תידרש לביצוע מחקר מדעי בהיקף מצומצם והגשת חיבור.

בנוסף, לפקולטה לביולוגיה הדרישות הבאות:

בוגרי תואר 3 שנתי יידרשו לצבור 52 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא: ללמוד 30 נקודות בקורסים מהן 20 נקודות לפחות הן עבור קורסים לתארים מתקדמים, הכוללים אשכול אחד חובה שווה ערך לכ-5 נקודות לכל אחד, מתוך שלוש אשכולות בתחומי חלבונים, חומצות גרעין ומדע הנתונים הגנומי.

שני מקצועות "עבודת מחקר" בהיקף של 2.5 נקודות כל אחד, ו-4 מקצועות "נושאים עדכניים בביולוגיה" בהיקף של חצי נקודה לכל מקצוע. את ייתרת הנקודות ניתן לבחור מרשימת המקצועות לתארים מתקדמים באישור המנחה, כאשר מתוכם לא יותר מ-10

לימודים לתואר דוקטור (PhD)

תנאי הקבלה

1. בעלי תואר "מגיסטר למדעים" (תואר שני מחקרי עם תזה) או תואר MD, בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 88 ומעלה. המועמדים יתבקשו לתת שמות של שני ממליצים.
2. מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה ללימודים).

דרישות הלימוד

דרישות הלימוד הן על פי המפורט באתר בית הספר, בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Current_students/Doctor_degree.asp

הסטודנט/ית יידרש/תידרש ל -

- ביצוע עבודת מחקר מקורית בהיקף נרחב תוך הדגשת הגישה המדעית והאנליטית. על המועמד/ת להוכיח את כשירותו/ה למחקר, ואת יכולתו/ה לבצע מחקר מקורי בעל ערך. כמו כן עליו/ה להוכיח שהוא/היא ניחן/ת בסגולות היוזמה, הדמיון, ההתעמקות, כושר השיפוט וההתמדה הנדרשים מחוקר/ת עצמאי/ת. המחקר יחשב לבעל ערך אם הוא ברמה המאפשרת את פרסומו בכתב עת מדעי בעל מוניטין בינלאומי ואם הוא מקדם במידה ניכרת את הידע וההבנה בתחום במחקר.
- 6 נקודות של מקצועות לתארים מתקדמים, הכוללים 2 מקצועות חובה של "נושאים עדכניים בביולוגיה" חצי נקודה כל מקצוע.
- מעבר בהצלחה של בחינת המועמדות. יש להגיש הצעת מחקר תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות. הצעת המחקר תשמש כבסיס לבחינת המועמדות. דרישות הטכניון והפקולטה בכל הקשור בבחינת המועמדות מסוכמות בטופס נפרד בקישור: <http://biology.technion.ac.il/?cmd=students.288>

בנוסף, לפקולטה לביולוגיה הדרישות הבאות:

חובה להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות לא יאוחר ממועד העמידה בבחינת המועמדות.

מלגות

המשתלמים לתוארי מגיסטר ודוקטור יזכו במלגת קיום (המוכה גם בפטור משכר לימוד). פירוט בנושא זכאות, משך המלגות ותנאי הענקתן הנו בהתאם לנוהלי בית הספר לתארים מתקדמים*. גובה המלגה הבסיסית הינו אחיד, כאשר תלמידים מצטיינים עשויים לזכות בתוספת מלגה במהלך השתלמותם.

* למידע נוסף בנושא מלגות:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Scholarships_main_menu.asp

מידע נוסף

מרכזת תארים מתקדמים בפקולטה לביולוגיה: גבי קרן וידל

טל': 04-8294255

אתר הפקולטה:

<http://biology.technion.ac.il>