

הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה

שלושת תחומים אילו מהווים את הגרעין של התכנית הלימודית בפקולטה ומשותפים לכלל הבוגרים. התרגול נעשה ביחידה החצי חרושתית והסטודנטים מסתייעים בסיוורים במפעלים והרצאות סמינריונית של מומחים אורחים.

בתום כשנתיים של לימודים, בוחר הסטודנט באחד משני מסלולי ההתמחות:

1. הנדסת מזון - במסלול זה מתמחה הסטודנט באספקטים הקשורים בהנדסה וטכנולוגיה של מזון, באריזה, תכנון מפעלים, תהליכי בקרה, כלכלה, שיווק וניהול, אבטחת איכות ואמינות.

2. ביוטכנולוגיה - מסלול זה מציע קורסים מתקדמים בביוטכנולוגיה מולקולרית (הנדסה גנטית), מיקרוביולוגיה, תהליכי תסיסה, תהליכי הפרדה והשבה, ביולוגיה מולקולרית, אימונונולוגיה ועוד.

בשנה האחרונה ללימודים יכול הסטודנט לבחור בעבודת גמר ניסיונית באחד משני המסלולים.

תואר ראשון נוסף בביולוגיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת מזון וביוטכנולוגיה ושל ביולוגיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בביולוגיה. תוכנית הלימודים המשולבת מפורטת בהמשך.

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של המחלקה לביולוגיה, יוענק התואר "בוגר למדעים (B.A) בביולוגיה".

תואר ראשון נוסף בכימיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת מזון וביוטכנולוגיה ושל כימיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בכימיה. תוכנית הלימודים המשולבת מפורטת בהמשך.

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של הפקולטה לכימיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.A) בכימיה".

הנדסת איכות ביו-תהליכים

תוכנית לימודים זו מהווה מסלול חדש במסגרת הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה ולהנדסה חקלאית. מטרת התוכנית להכשיר כח אדם מקצועי בתחום אבטחת איכות ואמינות של התהליכים בהם מעורבים חומרים ומוצרים ביולוגיים.

על מנת לעמוד כיום בתחרות העיסוקית בעולם חייבים מפעלים לפתח ולקיים מערכות אבטחת איכות העומדות באמות מידה בינלאומיות.

לשם כך דרוש כח אדם מיומן המכיר, מחד, את הכלים להשגת איכות מוכחת העומדת בסטנדרטים הבינלאומיים למוצרים איכותיים (ISO 9000, GMP, EPA) ומאידך בעל הבנה ושליטה בתהליכי היצור. על כח אדם זה להתמודד עם אתגר של ייצור בטכנולוגיות חדישות תוך שמירת ובקרת איכות המוצר באמצעי חישה ומדידה מתוחכמים (HI-TECH) ושליטה במיכלול התהליכים החל מהשדה וכלה בשיווק. בוגרי המסלול מיועדים להשתלב במערכות הנדסת איכות במפעלים לטיפול ועיבוד תוצרת חקלאית, ליצור מזון, תרופות, ביו-כימיקלים, תמרוקים ותעשיות דומות.

הנדסת הסביבה

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית, הנדסה כימית, הנדסה חקלאית והנדסת מזון וביוטכנולוגיה. תוכנית הלימודים היחודית מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה מזרחי שמעון	מרצים בכירים ורמן משה ירון סימה מחלוף מרסל קשי יחזקאל שמעוני איל
פרופסורים ינאי שמואל מזרחי שמעון מילץ יוסף קוגן אורי קופלמן ישעיהו שהם יובל	מרצה צוקרמן הדסה
פרופסורים חברים לוי בן ציון נאמן יצחק	פרופסורים אמריטי אוליצור שמעון ברק זקי מוקדי שושנה מנהיים חיים

לימודי הסמכה

הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה מכשירה מהנדסים לשתית קבוצות של תעשיות: תעשיית המזון והתעשייה הביוטכנולוגית. שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה מהווים מציגה ייחודית בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין שטחים במדעי הטבע והחיים ובעיקר בביוטכנולוגיה. לפרטים נוספים אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו: www.technion.ac.il/technion/food_biot

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

ייחודה של הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה בכך שהיא מאפשרת לבוגריה להשתלב בשני תחומים, הנדסת מזון והנדסת ביוטכנולוגיה. תכנית הלימודים מכשירה מהנדסים המיועדים למלא תפקידים מגוונים בתעשיית המזון על כל ענפיה, וכן בתעשיות המבוססות על תהליכים ביוטכנולוגיים וביוכימיים שונים. בוגרי הפקולטה מועסקים בנוסף, גם בתעשיות התרופות, בתעשיית הקוסמטיקה ובמוסדות מחקר בתחומים השונים של מדעי החיים והנדסת הסביבה, במכוני תקינה, במוסדות הקשורים בפקוח על תעשיית המזון והביוטכנולוגיה, בחברות תכנון וייעוץ ובגופים הקשורים לנושאי הסביבה.

מהלך הלימודים

תכנית הלימודים הארבע שנתית, שבסופה מוענק תואר בוגר בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה, (B.Sc) כוללת סל של מקצועות בסיסיים ומתקדמים. לפיכך, על הסטודנטים להיות בעלי רקע מתאים כך שיוכלו לשלב לימודים הנדסיים ברמה גבוהה ביחד עם לימודים מתקדמים בתחום מדעי החיים והביוטכנולוגיה. הסל הבסיסי כולל מקצועות כמו: מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים, המתפרשים על כשלושה סמסטרים.

בהמשך מבוססת תוכנית הלימודים על שלושת התחומים הבאים:

תחום ההנדסה והטכנולוגיה: עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה, מבנה ותכונות של מזון וחומרים ביולוגיים, תרמודינמיקה.

תחום הביוכימיה והתזונה: ביוכימיה, אנליזה וכימיה של מזון, תזונה וטוקסיקולוגיה.

תחום הביוטכנולוגיה: מיקרוביולוגיה, ביוטכנולוגיה, ביוטכנולוגיה הנדסית, ביוטכנולוגיה מולקולרית (הנדסה גנטית).

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	116.0 נק'
מקצועות בחירה	33.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	1	-	3	104005 אלגברה 1
3	2	-	5	124104 כימיה אי אורגנית 1 מ'
4	-	-	3	064519 מבוא לביוטכנולוגיה
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
<hr/>				20.5

סטודנט החייב "אנגלית מדעית 2" יקח "אנגלית טכנית" בסמסטר שני.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	114051 פיסיקה 1
2	1	-	3	124801 כימיה אורגנית 1 ב'
1	1	5	3	124102 מעבדה כימיה אנליטית 1
3	-	-	4	134078 ביולוגיה של התא
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב
-	-	3	1	074071 דיווח טכני
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
<hr/>				22.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
3	2	-	4	104213 משוואות דיפ. רגילות וחלקיות
3	1	-	4	114052 פיסיקה 2
2	1	-	3	124802 כימיה אורגנית 2 ב'
3	1	-	4	124411 תרמודינמיקה כימית
3	-	2	4	094480 סטטיסטיקה למהנדסים
4	2	-	5	134048 ביוכימיה ל.
<hr/>				22.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
3	2	-	5	064106 תרמודינמיקה בהנדסת מזון
3	-	-	4	064322 כימיה של מזון
-	1	3	3	064325 מעבדה בביוכימיה וכימיה של מזון
3	2	-	4	064115 עקרונות בהנדסת מזון וביוטכ' 1
2	-	-	4	064409 מבוא למיקרוביולוגיה
-	-	4	2	064413 מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה
<hr/>				19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	-	4	064116 עקרונות בהנדסת מזון וביוטכ' 2
3	1	-	3	064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית
3	1	-	3	064238 מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים
2	1	-	2	124414 קינטיקה כימית
3	3	4	4	064405 מיקרוביולוגיה של מזון
<hr/>				19.5

נושאים בתחומי מחקר, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול ופיקוח בהנדסה סביבתית.

התוכנית מקנה רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים ומדגישה נושאי הנדסת משאבים סביבתיים, בקרת איכות מים, מערכות אקוואטיות וסביבה ימית, הידרולוגיה, אספקת מים, מערכות שפכים, טכנולוגיות טיפול במים ובשפכים, טכנולוגיות טיפול בפסולת מתעשייה, בקרת איכות קרקע, עקרונות השבה ומיחזור שפכים ופסולת, דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית, איכות האוויר ובקרת זיהומים אטמוספריים.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. 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 להוראת הטכנולוגיה והמדעים".



נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)
2.0	1	-	5	4	064239 מע' בהנ. תהליכים וחומרים ביולוגיים
2.0					064324 אנליזה של מזון
2.5	3	-	-	3	064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
2.0	3	1	-	6	114053 פיסיקה 3
2.0	3	-	-	4	מקצועות בחירה
3.0				7.0	
2.0				19.0	
2.0					סמסטר 7 (חורף)
2.5					064326 מעבדה באנליזה : מזון וחומרים ביולוגיים
2.5	-	1	5	5	064603 תזונה
1.0	3	-	-	4	מקצועות בחירה
2.5				13.0	
				18.0	

מקצועות בחירה מומלצים

בנוסף לרשימת המקצועות המופיעים למטה, רשימת מקצועות הבחירה המומלצים כוללת גם את כל המקצועות המופיעים בתכניות הלימוד השונות ("הנדסת מזון" ו"ביוטכנולוגיה") וכן כל המקצועות המופיעים בתכנית לימודי השלמה לתואר נוסף בביולוגיה או בכימיה.

4.0	064001	*עבודת גמר 1
4.0	064002	*עבודת גמר 2
1.0	064003	עבודה מעשית בתעשייה
8.0	064004	לימוד משולב (שיטת סנדוויץ')
1.0	064005	פרויקט מיוחד
2.5	064612	תזונה נסיונית
2.0	064611	טוקסיקולוגיה סביבתית
2.0	066236	**עיבוד חלבון מן החי
2.5	066214	**טכנולוגיות חדשות בעיבוד חלבונים
2.0	066215	**טכנולוגיה של מוצרי חלב ניגרים
2.0	066226	**טכנולוגיה של ייצור יין
2.5	066230	**הערכה אורגנולפטית
3.0	066517	**טכנולוגיות ושימושים במפוי גנטי
2.0	066518	ביוקטליזה שימושית
2.0	066417	מיקרוביולוגיה מולקולרית
2.0	066418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים
2.5	066214	פרקים מתקדמים באריות מוצרים
2.5	054360	תכן מערכות בקרה רציפות
2.5	054361	מעבדה לבקרת תהליכים
2.5	054350	פולימרים 1
2.5	054351	פולימרים 2
3.0	054403	עקרונות הנדסה ריאקטורים
2.0	054250	מבוא להנדסת חומרים פלסטיים
2.0	074067	מבוא לחקלאות מים
2.5	074072	עקרונות בדיקה ללא הרס
2.5	094390	מבוא לשיטות כמותיות בניהול
2.0	236523	מבוא לביואינפורמטיקה
2.5	094606	גישה סוציולוגית לניהול
2.5	094616	יחסי עבודה וניהול כוח אדם
3.0	096475	תכנון ניסויים וניתוחם
2.5	094831	עקרונות שיווק
2.5	094811	חשבונאות פיננסית
2.5	094812	חשבונאות ניהולית (תמחיר)
3.0	097465	ניתוח רב משתני
2.5	104911	גרפיקה הנדסית
2.5	127109	כימיה של הסביבה
3.0	134029	ביולוגיה של התא 1
2.0	136102	ביולוגיה של התא 2
3.0	136007	מבוא לאקולוגיה
2.0	136104	ביוטכנולוגיה מולקולרית 2
2.0	276424	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה
2.5	314532	קורוזיה ושיטות הגנה
2.0	315018	חומרים בהנ. ביורפואית
2.0	334001	¹ מבוא להנדסה רפואית 1
2.0	334002	¹ מבוא להנדסה רפואית 2

נק'	סמסטר 8 (אביב)
18.0	מקצועות בחירה
18.0	

מקצועות בחירה

במסגרת נקודות הבחירה המומלצת על הסטודנט ללמוד באחת משתי תכניות הלימוד הבאות: (1) הנדסת מזון (2) ביוטכנולוגיה.

הסטודנט הבוחר בתכנית מסוימת חייב ללמוד את מקצועות החובה בתכנית הנבחרת. המרת אחד ממקצועות תכנית הלימוד במקצוע אחר מחייבת אישור מראש של דיקן הפקולטה. בנוסף, עליו לבחור מקצועות נוספים מתוך רשימת מקצועות הבחירה המומלצים (ראה "מקצועות בחירה מומלצים"). בחירת מקצוע שאינו כלול ברשימה, מותרת רק באישור דיקן הפקולטה.

מקצועות החובה לכל תכנית

נק'	הנדסת מזון
2.0	מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטחי הנדסת מזון.
2.0	064416 טיפול במים ושפכים בתעשי' מזון וביוטכ'
3.0	066217 אריות מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים
2.5	066237 גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות
5.0	064209 טכנולוגיות מתקדמות בהנדסה
	מקצועות מתוך הרשימה הבאה (5 נק' לפחות):
3.5	094591 מבוא לכלכלה
4.5	064111 תכן מפעלי מזון
2.5	074073 עקרונות הנדסת איכות
2.5	074076 הנדסת בקרת איכות בייצור
2.0	064210 טכנולוגיה של מזון 3 או 4
2.5	314530 חומרים להנדסה כימית
3.5	090056 התנהגות ארגונית
2.5	094810 בקרה משקית
3.0	096110 ניהול כולל של איכות ופריון
2.5	094113 יסודות ניהול הייצור
2.5	096410 אבטחת איכות סטטיסטית
1.0	074078 תקנים ומערכות תקינה
2.5	096630 הגורם האנושי בניהול האיכות
	ב. ביוטכנולוגיה
	מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטח הביוטכנולוגיה
3.5	064508 מעבדה בביוטכנולוגיה
2.5	066505 תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה
3.0	276413 אימונוולוגיה בסיסית
	מקצועות מתוך הרשימה הבאה (5 נק' לפחות):
3.0	066217 אריות מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים
3.5	134020 גנטיקה כללית

* יש ללמוד את המקצועות "עבודת גמר 1" ו"עבודת גמר 2" ברצף בסמסטרים עוקבים, (סה"כ 8.0 נק'). מומלץ לקחת מקצועות אלה לסטודנטים המתכוונים להמשיך לימודיהם לתואר שני בפקולטה.

** פעם בשנתיים.

⁽¹⁾ ניתן לבחור במקצוע אחד בין השניים.

ומקצוע אחד מתוך:

נק'		
1.5	מעבדה בכימיה אי אורגנית מתקדמת	126300
2.0	מעבדה בכימיה אנליטית מתקדמת בנייתור סביבתי	126302
1.5	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	126600
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	126901

הערות:

א. סטודנט הלומד לפי תכנית זו יהיה פטור מלימוד מקצועות החובה הבאים בתכנית הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה.

2.5	כימיה אורגנית 1 ב'	124801
2.5	כימיה אורגנית 2 ב'	124802

ב. לסטודנט הלומד לפי תכנית זו יוכרו 12.5 נק' ממקצועות הכימיה כמקצועות בחירה מומלצת של הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה.

ג. לסטודנט אשר ימלא את דרישות השלמה לעיל יוענק התואר "בוגר במדעים (B.A) בכימיה".

תואר ראשון נוסף בביולוגיה

בנוסף לתואר ה-4 שנתי בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה ניתנת לסטודנטים האפשרות לקבל תואר ראשון נוסף (תלת-שנתי) בביולוגיה. על הסטודנט לעמוד בתנאי הטכניון ללימודים לתואר נוסף וכן עליו להשלים את תכנית לימודי השלמה המפורטת להלן:

הדרישות הלימודיות

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בביולוגיה ולצבור סך כולל של 38.5 נקודות. מתוך סך זה יוכרו 15.5 נק' כמקצועות בחירה פקולטיים בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה.

134020	גנטיקה כללית	3.5
134004	מעבדה בגנטיקה כללית	2.5
134045	מעבדה בביוכימיה א'	2.5
134006	ביוכימיה ב'	2.0
134082	ביולוגיה מולקולרית 1	2.5
134016	ביולוגיה מולקולרית 2	2.5
134029	ביולוגיה של התא 1	3.0
134053	ביולוגיה של התא 2	2.0
134040	פיסיולוגיה של הצמח 1	3.0
136086	פיסיולוגיה של בע"ח	4.0
277006	או מבוא למערכות חישה	3.0

מקצועות בחירה לפי רשימת המחלקה לביולוגיה השלמה ל-38.5 נק'.

הערה: סטודנט אשר ימלא את דרישות השלמה לעיל יוענק התואר "בוגר במדעים (B.A) בביולוגיה".

תוכנית לימודים בהנדסת איכות ביו-תהליכים

במסגרת הפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית ולהנדסת מזון וביוטכנולוגיה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

119.0	נק'	מקצועות חובה
31.0	נק'	מקצועות בחירה
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
160.0	נק'	סה"כ

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	104003 חדו"א 1
3	1	-	3.5	104005 אלגברה 1
3	1	-	3.5	124002 כימיה 1 ב'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
4	-	-	4.0	064519 מבוא לביוטכנולוגיה*
18	6	-	20.0	
3	-	3	4.0	074144 אגרוביולוגיה

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104004 חדו"א 2
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
2	1	-	2.5	124801 כימיה אורגנית 1 ב'
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב-שפת ס'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
-	3	-	1.0	074071 דיווח טכני
3	-	-	3.0	134078 ביולוגיה של התא להנדסת מזון
13	8	5	19.0	

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
1	-	-	1.0	074078 תקנים ומערכות תקינה
1	1	5	3.5	124102 מעבדה כימית אנליטית 1 למהנדסים
3	2	-	4.0	104213 משוואות דיפרנציאליות
4	2	-	5.0	134048 ביוכימיה ל
3	-	2	3.5	094480 סטטיסטיקה למהנדסים
3	1	-	2.5	124802 כימיה אורגנית 2 ב'
15	6	7	19.5	

תואר ראשון נוסף בכימיה

בנוסף לתואר ה-4 שנתי בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה ניתנת לסטודנטים האפשרות לקבל תואר ראשון נוסף (תלת-שנתי) בכימיה. על הסטודנט לעמוד בתנאי הטכניון ללימודים לתואר נוסף וכן עליו להשלים את תכנית לימודי השלמה המפורטת להלן:

הדרישות הלימודיות

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בכימיה ולצבור סך כולל של 42 נקודות הכוללות את מקצועות החובה בכימיה

124210	כימיה של מתכות מעבר	2.5
124701	כימיה אורגנית 1	3.5
124706	כימיה אורגנית 2 מ	3.5
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5
124901	מעבדה כימיה אורגנית 1	2.5
124902	מעבדה כימיה אורגנית 2 *	2.5
114082	מעבדה לפיסיקה 2	1.5
124408	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	3.5
124601	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	2.5
124605	מעבדה בכימיה פיסיקלית 2 *	2.5
124202	יסודות הסימטריה של מולקולות	2.5
124412	אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר	5.0

* יש לקחת אחת משתי המעבדות.

וכן אחד ממקצועות הכימיה המתקדמת:

126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3.0
127428	מבוא למצב מוצק או	2.5
127427	מצב מוצק מורחב	3.5
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
126701	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
126703	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0

נק'	מבוא לזרימה ותהליכי זיהום בקרקע	074102	3	1	1	3.5	פסיקה 2	114052
2.5	תופעות מעבר במעי' ביו' וסביבתיות	074145	3	1 <td>- <td>3.5</td> <td>תרמודינמיקה 1</td> <td>*034012</td> </td>	- <td>3.5</td> <td>תרמודינמיקה 1</td> <td>*034012</td>	3.5	תרמודינמיקה 1	*034012
2.5	מבוא לאקולוגיה	074143	2	-	-	2.0	מבוא למיקרוביולוגיה	064409
2.5	יסודות בממשק סביבתי	074074	2	-	4	3.0	שרטוט הנדסי	074134
2.5	סקר קרקעות ומערכות מידע*	074022	2	1	-	2.5	יסודות אמינות מערכות	074075
15.0			3	1	-	3.5	התנהגות ארגונית	090056
2.5	או*		2	1	-	2.5	עקרונות הנדסת איכות	**095411
2.5	מבוא לחישה מרחוק בחקלאות	076914	17	5	4	20.5		
או								
מקצועות בחירה								
4.0	תמודינמיקה בהנדסת מזון		3	2	-	4.0		*064106
2.5	עקרונות הנדסת איכות		2	1	-	2.5		**074073
6 נקודות לפחות מהרשימה הבאה:								
2.5	מבוא לחישה מרחוק בחקלאות	076914						
2.5	חישת מיקרוגלים בחקלאות ובסביבה	076913						
2.5	בקרת ביו-תהליכים	074147						
2.5	פסיקה של סביבה נקבובית	076902						
3.0	הנדסת שדה	074020	3	-	-	3.0	פסיקה 3	114053
2.5	טכנולוגיה של בקרת זיהום אויר	076910	1	2	2	2.5	מבוא לבקרה	074146
2.0	הקרקע במערכת הסביבתית	076801	3	1	-	3.5	מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים	094313
3.0	השקיה במים מליחים וקולחין	076812	3	1	-	3.5	מבוא לזרימה	074133
3.0	מבוא לביוטכנולוגיה חקלאית	076815	3	2	-	4.0	מכניקה יישומית 1	074131
2.5	תהליכים ביולוגיים בהנדסת סביבה	076905				4.5	מקצועות חובת התמחות או בחירה	
2.5	הדמיה: פוריות וזיהום קרקע	076817	13	6	2	21.0		
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309						
2.0	זיהום אויר	014302						
6 סמסטר								
2.5	עקרונות של בדיקות לא הורסות	074072	2	1	-	2.5		
3.5	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	064509	3	1	-	3.5		
2.5	אבטחת איכות הסביבה	074103	2	2	-	2.5		
2.0	שיטות מדידה	074137	1	1	2	2.0		
9.5	מקצועות חובת התמחות או בחירה					9.5		
20.0			8	5	2	20.0		
7 סמסטר								
2.0	פרויקט באבטחת איכות ואמינות	074090	-	1	5	2.0		
2.5	הנדסת בקרת איכות בייצור	074076	2	1	-	2.5		
2.5	ניתוח סיכונים הסתברותי	076908	2	1	-	2.5		
2.5	מבוא להנדסת תעשייה	094191	2	-	2	2.5		
10.5	מקצועות חובת התמחות או בחירה					10.5		
20.0			6	4	5	20.0		
8 סמסטר								
3.5	מבוא לכלכלה	094951	3	1	-	3.5		
16.5	מקצועות חובת התמחות או בחירה					16.5		
20.0						20.0		
מקצועות הבחירה								
במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד התמחות באחת מהתמחויות הלימוד הבאות:								
1. מערכות סביבתיות.								
2. מערכות חישה ובקרה.								
3. מערכות מכניות.								
4. מערכות מידע.								
5. מערכות מזון וביוטכנולוגיה.								
הסטודנט הבוחר בתכנית מסוימת חייב ללמוד את מקצועות החובה בתכנית הנבחרת. בנוסף, עליו לבחור מקצועות נוספים מתוך רשימת מקצועות הבחירה בהתמחות בהיקף של 7.5 נקודות לפחות ומקצועות נוספים מרשימת אבטחת איכות ואמינות בהיקף של 9.5 נקודות לפחות.								
א. התמחות במערכות סביבתיות								
מקצועות חובה								
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	074101				2.5		
נק'								
מקצועות בחירה								
2.5	6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:	074009				2.5		
תנדודות								

נק'		
2.5	תכונות פסקליות של מוצרים צמחיים	076231
2.5	תופעות מעבר במעי' ביו' וסביבתיות	074145
2.5	קירור וייבוש תוצרת חקלאית	074039
2.5	מערכות עיבוד תוצרת חקלאית	076241
2.5	מתקני הובלה	074038
3.0	תכן מכני 1	034015
3.0	מערכות הידראוליות	074035
3.0	אריזה של מזון ותרופות	064217
2.5	מבוא לחישה מרחוק בחקלאות	076914

ד. התמחות במערכות מידע

מקצועות חובה		
3.5	מבנה נתונים ואלגוריתמים	094223
3.0	ניהול ובקרה של מ"מ	094257
3.5	תכן ויישום מע. מידע	094221
3.5	אפיון וניתוח מע. מידע	094222
2.5	הנדסת מסדי נתונים	096220
16.0		

מקצועות בחירה

6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:		
3.0	סימולציה ספרתית	094334
3.5	יסודות בינה מלאכותית וישומיה	096210
2.5	ניהול פרויקטים	074157
2.5	ניהול איכות תוכנה	096270
3.0	ניתוח כולל של איכות ופריון	096110

ה. התמחות במערכות מזון וביוטכנולוגיה

מקצועות חובה		
4.0	עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1	064115
4.0	עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 2	064116
3.5	מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים	064238
4.0	מיקרוביולוגיה של מזון	064405
15.5		

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

סה"כ 36.0 נקודות: יש לבחור לפחות 12 נקודות בכ"א משתי שרשרות ועוד 12 נקודות נוספות ניתן לקחת מבין כל המקצועות (4 שרשרות + קבוצת מקצועות בנושאי הנדסת איכות וניהול)

נק'	שם	נק'
2.5	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע*	074102
2.5	פיסיקה של סביבה נקבובית*	076902
3.0	הנדסת שדה*	074020
2.0	הקרקע במערכת הסביבתית	076801
2.0	כימית קרקע, אגרוכימיקלים וזיהום מאגרי מים	076903
2.5	סקר וייעוד קרקעות	074022
2.5	שימוש במים מליחים וקולחין	076904
2.0	שחרור מבוקר של דשנים	076824
2.0	הדמיה, פוריות וזיהום בקרקע	076817
3.0	מודלים וסימולציה של מערכות חקלאיות	076433
2.0	ביולוגיה של מקווי מים	076611
2.5	הנדסת ניקוז	074016
2.5	הנדסת ניקוז	016212
2.5	מטבוליזם	134028
1.5	מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה	064413
1.5	סדנא בחקלאות ימית	074136
2.5	מבוא לחקלאות מים	074158
2.0	הנדסת חקלאות מים	074138
2.0	פרויקט בחקלאות מים	074139
2.5	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	074040
2.5	אקולוגיה למהנדסים	074143
3.0	ניתוח מערכות	014004
2.5	יסודות ממשק סביבתי ¹	074074
2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה ¹	014304
* מקצוע חובה לשרשרת		
1 רצוי לקחת בסמסטרים ראשונים: יסודות בממשק סביבתי - 074074 או הטכנולוגיה והנדסת הסביבה 014304		
שרשרת 2 - טכנולוגיות טיפול ומניעה בתעשיית תהליך		
2.5	מעבדה להנדסה כימית 1*	054310
3.5	תהליכי הפרדה 1 מ' (במידה ולא נלקח כמקצוע חובה)*	054307
3.5	תהליכי הפרדה 2*	054305
2.5	מעבדה להנדסה כימית 2	054400
2.5	תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח'1	054205
2.5	תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח'2	054311
3.5	עקרונות הנדסה כימית 2*	054306
3.0	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים א'	054314
2.5	מבוא לבקרה	074146
2.5	תיכון מפעלים	054404
2.5	תיכון וניתוח תהליך 2	054402
2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
3.5	תהליכי יסוד בביו-טכנולוגיה	064509
2.5	הפרדת מוצקים מזורמים	054454
2.0	פעולות נבחרות במעבר חומר	056142
2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
1.0	עבודה בתעשייה 1	054251
1.0	עבודה בתעשייה 2	054364
2.5	אקולוגיה למהנדסים	074143
2.5	יסודות ממשק סביבתי ¹	074074
2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה ¹	014304

* מקצוע חובה לשרשרת

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	שם	נק'
2	1	1	5	הידרוליקה	014205
3	1	-	4	תהליכי הפרדה 1 מ'*	054307
2	-	-	4	מבוא למיקרוביולוגיה בסיסית	064409
2	2	-	4	סטטיסטיקה	014003
2	1	-	4	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	094431
2	1	1	4	מבוא לכימיה של הקרקע	074101
17-16					
				*ניתן בחורף, יש לדחות לסמסטר 5	
סמסטר 5 (חורף)					
2	-	-	4	טוקסיקולוגיה סביבתית	064611
2	-	3	4	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	014313
2	1	-	4	תהליכים ביולוגיים בהנ' סביבתית	076905
2	-	-	4	זיהום אויר	016302
2	1	-	4	בעיות סביבתיות-זיהום אויר	054452
3	2	-	5	מכניקה יישומית 1	074131
-	2	-	-	חינוך גופני	394800
14.5					
סמסטר 6 (אביב)					
2	2	-	4	מבוא להידרולוגיה הנדסית	014212
2	1	-	4	טהור מזהמים קטליטי וביוקטי'	054372
2	-	-	2	טיפול בפסולת מוצקה	016326
2	1	-	4	פסולת מוצקה ובוצות בחקלאות	076911
2	-	-	4	היבטים משפטיים בתכנון איכות הסביבה	205303
2	1	-	4	סיכון סביבתי ובטיחות	054371
2	1	-	4	ניתוח סיכונים הסתברותי	076908
2	1	-	4	כלכלה הנדסית	014603
2	1	-	4	תיכון וניתוח תהליכים 1*	054401
14.0-14.5					
				* ניתן רק בסמסטר חורף, אפשר להקדים לסמסטר 5 או לדחות לסמסטר 7	
סמסטר 7 (חורף)					
-	-	2	5	סמינר בהנדסת הסביבה ומשאבי מים	014300
-	-	-	5	סמינר בהנדסת הסביבה ח'	074140
				השאר לימודי בחירה	
סמסטר 8 (אביב)					
2.5				פרויקט בהנדסת הסביבה*	014301
2.5				פרויקט בהנדסת הסביבה כ'*	054474
2.5				פרויקט בהנדסת הסביבה מ'*	064010
2.5				פרויקט בהנדסת הסביבה ח'*	074130
2.5					
				* ניתן להרחיב להיקף של 5 נקודות ואז יש להתחיל בסמסטר 7 (2.5 נק' ע"ח מקצועות בחירה)	

נושאי הנדסת איכות וניהול

נק'		
2.5	עקרונות הנדסת איכות	074073
1.0	תקנים ומערכת תקינה	074078
2.5	יסודות אמינות מערכת	074075
4.0	מערכות מדידה	074079
	או	
2.0	שיטות מדידה	074137
2.0	כלכלת הסביבה	207632
2.0	תסקירי השפעה על הסביבה	207408
3.0	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	207041
3.0	סדנה: ניתוח נתונים של הסביבה הטבעית	207274
3.0	סמינר בתכנון וניהול מדיניות סביבתית	207407
1.0	דווח טכני	074071
2.0	הבטים מקצועיים בתכנון משק המים	074142

ניתן לבחור מקצועות נוספים באישור מרכז המסלול.

1 רצוי לקחת בסמסטרים ראשונים: יסודות בממשק סביבתי - 074074 או הטכנולוגיה והנדסת הסביבה 014304

שרשרת 3 - הנדסת מים, שפכים, הידרוטכניקה

נק'		
2.5	טכנולוגיית מים ושפכים*	014309
3.0	הידרוליקה (במידה ולא נלקח כמקצוע חובה)*	014205
2.5	עקרי תכן אספקת מים+	014208
2.5	אקוסטיקה בהני אורחית	014512
2.0	מיחזור בבניה	014514
3.0	איכות משאבי מים	016301
3.0	מבוא לזרימה במצע נקבובי	016204
	או	
2.5	פיסיקה של סביבה נקבובית	076902
2.5	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	074102
2.5	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום+	016205
3.0	מכניקת זורמים סביבתית	016206
2.5	הידרולוגיה של נגר על קרקעי+	016211
2.5	הנדסת ניקוז	016212
	או	
2.5	הנדסת ניקוז	074016
2.5	הנדסה הידרולית	016213
2.0	מעבדה לאיכות אוויר	016303
2.0	יסודות קלימטולוגיית הבנייה	016501
2.5	גלי מים	016210
2.5	אוקיינוגרפיה הנדסית	016208
2.5	מאגרי מים	074033
2.5	יסודות ממשק סביבתי ¹	074074
	או	
2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה ¹	014304
2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	הפרדת מוצקים מזורמים	054454
2.5	טכנולוגיות של בקרת זיהום אוויר	076910
3.5	מיקרומטאורולוגיה	074025
2.5	מטבוליזם	134028
1.5	מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה	064413
2.5	הנדסת מערכות משאבי מים וסביבה	016203
2.5	הנדסת נמלים וחופים	016209
2.5	אקולוגיה למהנדסים	074143
3.0	ניתוח מערכות	014004

* מקצועות חובה לשרשרת

+ יש לבחור לפחות 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים

1 רצוי לקחת בסמסטרים ראשונים: יסודות בממשק סביבתי - 074074 או הטכנולוגיה והנדסת הסביבה 014304

שרשרת 4 - ביוטכנולוגיה

נק'		
2.5	תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה*	066505
3.5	ביוטכנולוגיה מולקולרית	064507
3.5	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	064509
2.5	מטבוליזם*	134028
1.5	מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה	064413
2.0	ביולוגיה של מקווי מים	076611
2.0	מבוא לחקלאות מים	074067
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
2.5	יסודות בממשק סביבתי ¹	074074
	או	
2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה ¹	014304
2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
2.0	ביולוגיה של חרקים	134037
2.5	אקולוגיה למהנדסים	074143

* מקצועות חובה לשרשרת

1 רצוי לקחת בסמסטרים הראשונים: יסודות בממשק סביבתי- 074074 או הטכנולוגיה והגנת הסביבה- 014304

לימודי מוסמכים

שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה מהווים מניגה בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין שטחים במדעי הטבע.

תנאי הקבלה

יתקבלו לתכנית בוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי בעלי ממוצע 75 לפחות.
- בוגרי תואר תלת-שנתי יידרשו בנוסף ל-30 נקודות השלמה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בלבד בהיקף של 40 נקודות, כולל מקצוע "סמינר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות. מותך 40 הנקודות 15 חייבות להילקח בפקולטה.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

למסלול זה יכול להתקבל בעל תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 85 ומעלה. סטודנט לתואר מגיסטר בעל הישגים מעולים והצטיינות במחקר יוכל לעבור למסלול הישיר לקראת התואר דוקטור.

הקבלה מותנית במציאת מנחה ובהגדרת תחום מחקר.

דרישות הלימוד

נדרשת עבודת מחקר בהיקף מתאים ולימוד מקצועות בהיקף של שש נקודות לפחות.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה, טל. 04-8293068
אתר הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה
www.technion.ac.il/technion/food_biot

תחומי המחקר לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור הם:

- הנדסה וטכנולוגיה של מזון
- ביוטכנולוגיה
- מיקרוביולוגיה וביולוגיה מולקולרית
- ביוכימיה ותזונה
- טוקסיקולוגיה
- אריזה

תכנית השתלמות מיוחדת לקראת הצטרפות ללימודים לתואר מגיסטר מוצעת לבוגרי פקולטות מדעיות תלת-שנתיות כמו: כימיה, ביולוגיה, רוקחות, חקלאות. תכנית זו, המתבססת על מקצועות הסמכה יחידתיים, משלימה את החסר במקצועות טכנולוגיים הנדסיים ומדעיים, ומאפשרת לסטודנטים המסיימים אותה בהצלחה להצטרף למסגרת הרגילה של לימודים לתואר מגיסטר.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה"

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר למדעים יוכל להתקבל מועמד בעל ציון ממוצע מצטבר של 80 לפחות בשנתיים האחרונות בלימודי הסמכה, העומד בדרישות הקבלה הכלליות של בית הספר ללימודי מוסמכים. בוגר שלא הגיע להישגים אלה בלימודי הסמכה יוכל להגיש בקשה לאחר שלוש שנות עבודה מקצועית, ובקשתו תישקל לאור המלצות על כישוריו והישגיו המקצועיים.

אפשרות השתלמות חליפית, פחות מחייבת, היא מסגרת "לימודים מתקדמים". בוגר יכול להירשם באמצעות היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ למקצועות מוסמכים לפי בחירתו. כאשר ירשם ללימודי מוסמכים ויתקבל, תוכל הוועדה הפקולטת ללימודי מוסמכים להמליץ על הכרה במקצועות שלמד במסגרת הנ"ל, אם הם תואמים את תכנית הלימודים העדכנית, ובתנאי שהציונים בהם הם ברמה נאותה.

דרישות הלימוד

- לימוד קורסים בהיקף 17 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ 37 נקודות).

- לסטודנטים חיצוניים ניתנת האפשרות להמיר את עבודת המחקר בעבודת גמר בהיקף 12 נקודות, עם השלמת קורסים בהיקף 28 נקודות.

- משתלמים בעלי תואר בוגר במסלול תלת-שנתי יחויבו, בנוסף למקצועות המוסמכים, להשלים בדרך כלל 30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה. רשימת המקצועות תיקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה"

(ME ללא תזה)

התכנית מבוססת על לימוד מקצועות בלבד ומיועדת לאנשים בתעשייה המעוניינים להתפתח בתחום המקצועי.