

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
לוי בן ציון

פרופסורים
לוי בן ציון
מור עמרם
שהם יובל

פרופסורים חבריים
דנינו דגנית
ירון סימה
מרסל מחלוף
קשי יחזקאל
שמעוני איל

מרצים בכירים

לזמס אורי
ליבני יואב
מירון-הולץ אסתר
סגל אסתר
עמית רועי
פישמן אילת

פרופסורים אמריטי
אוליזור שמעון
ברק זקי
ינאי שמואל
מוקדי שושנה
מזרחי שמעון
מילץ יוסף
מנהיים חיים
קוגן אורי
קופלמן ישעיהו

בהמשך מבוססת תוכנית הלימודים על שלושת התחומים הבאים:

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

תחום ההנדסה והטכנולוגיה: עקרונות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, מבנה ותכונות של מזון וחומרים ביולוגיים, תרמודינמיקה, והנדסת אריזה.

תחום מדעי החיים ומדעי המזון: ביולוגיה, ביוכימיה, טוקסיקולוגיה, כימיה של מזון, תזונה, וננו טכנולוגיות בביולוגיה ובמזון.

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

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

בשנה האחרונה ללימודים יכול הסטודנט לבצע עבודת גמר ניסיונית.

תואר ראשון נוסף בביולוגיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון 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.s.c.) בביולוגיה".

תואר ראשון נוסף בכימיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון 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.s.c.) בכימיה".

הנדסת הסביבה

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

לימודי הסמכה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מכשירה מהנדסים לשני תחומים: תחום הביוטכנולוגיה ותחום המזון. שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה מהווים מציגה ייחודית בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין שטחים במדעי הטבע והחיים ובעיקר ביוטכנולוגיה. מקור השילוב בעיסוק בחומר הביולוגי, המשותף לשני השטחים ומהווה בסיס משותף לקורסי הליבה בהנדסה והטכנולוגיה.

לפרטים נוספים אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו: <http://biotech.technion.ac.il>

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

ייחודה של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון בכך שהיא מאפשרת לבוגריה להשתלב בשני תחומים, הנדסת ביוטכנולוגיה והנדסת מזון. תכנית הלימודים מכשירה מהנדסים המיועדים למלא תפקידים מגוונים בתעשיית המזון שהופכת לתעשייה המשלבת הייטק וביוטק וכן בתעשיות המבוססות על תהליכים ביוטכנולוגיים וביוכימיים שונים. בוגרי הפקולטה מועסקים בנוסף, גם בתעשיית 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 מוסמך בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, (B.Sc.) כוללת סל של מקצועות בסיסיים ומתקדמים, אשר מטרתם להקנות לסטודנטים את הרקע המתאים 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.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	121.5 נק'
מקצועות בחירה	29.0 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	2	-	3	104006 אלגברה לינארית
3	2	-	5	124114 יסודות הכימיה
3	-	-	3	134058 ביולוגיה 1
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
<hr/>				20.0

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
4	2	-	3	125801 כימיה אורגנית
1	1	-	3	125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים
1	2	-	4	064522 מבוא לביוטכנולוגיה
2	1	-	3	134019 ביוכימיה של חלבונים
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
<hr/>				19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	1	-	4	104131 מד"ח ח'
-	-	-	3	125105 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב
3	2	-	4	124415 תרמודינמיקה כימית
2	1	-	-	064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית
3	1	-	3	134113 מסלולים מטבוליים
3	1	-	4	114052 פיזיקה 2
<hr/>				21.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
2	1	-	4	104218 מד"ח ח'
3	-	-	4	064322 כימיה של מזון
-	1	3	2	064325 מעבדה בביוכימיה וכימיה של מזון
3	2	-	4	064115 עקרונות בהנדסת מזון וביוטכ' 1
3	-	-	4	064419 מיקרוביולוגיה כללית
-	-	-	2	064413 מעבדה למיקרוביולוגיה
2	1	-	-	124414 קינטיקה כימית
-	-	-	4	064071 דיווח טכני
<hr/>				19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
2	2	-	4	064117 עקרונות בהנדסת מזון וביוטכ' 2
3	1	-	-	064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית
3	2	-	5	064106 תרמודינמיקה בהנד. ביוטכ' ומזון
3	3	-	4	064405 מיקרוביולוגיה של מזון
2	2	-	3	064324 אנליזה של מזון
-	1	5	5	064326 מעבדה באנליזה
<hr/>				19.5

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".



2.0	מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	066516
2.0	תכן מפעלי מזון	*064119
2.5	גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות	066237
2.0	ביוטכנולוגיה של תאים אנימלים	*066513
2.5	ניתוח ובקרת התהליכים בתעשייה ביוטכנולוגית	066520
2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	126304
2.0	אנדוקרינולוגיה	134055
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	*236523
3.0	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'י	054314
2.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119
3.5	ביולוגיה של התא	134128
1.0	תקנים ומערכות תקינה	014920

* מומלצים מאד למסלול

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	עבודת גמר 1	*064001
4.0	עבודת גמר 2	*064002
1.0	עבודה מעשית בתעשייה	064003
8.0	לימוד משולב (שיטת סנדוויץ')	064004
2.0	איפיון ביומולקולות	066327
1.0	פרויקט מיוחד	064005
2.5	תזונה נסיונית	064612
2.0	טכנולוגיה של ייצור יין	*066226
3.0	מיקרו ונואנקפסולציה במזון	066328
3.5	גנטיקה מולקולרית ותורשת האדם	274215
2.0	ביוקטליזה שימושית	066518
2.0	מיקרוביולוגיה מולקולרית	066417
2.0	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	066418
2.0	ביוטכנולוגיה של פפטידים אנטי מיקרוביאליים	066524
2.5	תכן מערכות בקרה רציפות	054360
2.5	פולימרים 1	054350
2.5	פולימרים 2	054351
2.0	טוקסיקולוגיה סביבתית	014321
2.5	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	054413
2.0	ביולוגיה מערכתית	136032
2.0	מבוא לחקלאות מים	074067
2.5	תכונות פיסיקליות של חומרים טבעיים	017002
2.5	מבוא לשיטות כמותיות בניהול	094390
2.5	גישה סוציולוגית לניהול	094606
2.5	ניהול משאבי אנוש ויחסי עבודה	094616
3.0	תכנון ניסויים וניתוחם	096475
2.5	עקרונות שיווק	094831
3.0	ניתוח רב משתני	097465
2.5	עקרונות הנדסת איכות	014914
2.5	כימיה של הסביבה	127109
4.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	314007
3.0	אקולוגיה	136007
2.0	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424
2.5	קורוזיה ושיטות הגנה	314532
2.0	חומרים בהג. ביורפואית	315018
2.0	מזון פונקציונלי ונוטריסאוטיקלים	066613
2.5	מהתא לרקמה	336022
1.5	איך נכתוב	324648

* 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.

							סמסטר 6 (אביב)
3.0	4	-	2	2	3	064118	עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3
3.5	3	-	1	3	064238	064238	מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים
2.5	4	5	-	1	064239	064239	מע' בהג. תהליכים וחומרים ביולוגיים
3.5	6	-	1	3	064509	064509	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
3.0	4	-	-	3	114053	114053	פיסיקה 3
3.5	4	2	-	3	094480	094480	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
2.0							מקצועות בחירה
21.0							

							סמסטר 7 (חורף)
3.0	4	-	2	2	064603	064603	תזונה
18.0							מקצועות בחירה
21.0							

							סמסטר 8 (אביב)
19.0							מקצועות בחירה
19.0							

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

א. הנדסת מזון

מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטחי הנדסת מזון.

3.0	066217	אריזת מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים
5.0	064209	טכנולוגיות מתקדמות בהנדסה
2.0	064119	תכן מפעלי מזון

מקצועות מתוך הרשימה הבאה (7 נק' לפחות):

2.0	062410	טכנולוגיה של מזון 3 או 064211 טכנולוגיה 4
3.5	094591	מבוא לכלכלה
2.5	014917	עקרונות הנדסת איכות
2.5	014919	הנדסת בקרת איכות בייצור
2.5	*066505	תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה
2.5	314535	חומרים להנדסה כימית
3.5	094821	חשבונאות פיננסית וניהולית
2.5	096410	אבטחת איכות סטטיסטית
1.0	014920	תקנים ומערכות תקינה
2.5	066329	אימולסיות במזון ובביוטכנולוגיה
2.5	066230	הערכה אורגנולפטית
2.0	066525	יזמות בביוטכנולוגיה
2.0	066605	תזונה מונעת
2.5	*066237	גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון
2.5	066243	אבקות

ב. ביוטכנולוגיה

מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטח הביוטכנולוגיה

3.5	064508	מעבדה בביוטכנולוגיה
2.5	066505	תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה
4.0	276413	אימונוולוגיה בסיסית

מקצועות מתוך הרשימה הבאה (7נק' לפחות):

3.0	066217	אריזת מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים
3.0	*066517	טכנולוגיות גנטיות מתקדמות
3.5	*134020	גנטיקה כללית

מקצועות בחירה לפי רשימת המחלקה לביוטכנולוגיה השלמה ל-38.5 נק'.
 הערה: סטודנט אשר ימלא את דרישות ההשלמה לעיל יוענק התואר
 "בוגר במדעים (B.Sc) בביוטכנולוגיה".

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 ההשלמה המפורטת להלן:

הדרישות הלימודיות

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בכימיה ולצבור סך כולל
 של 42 נקודות לפי רשימה אשר תורכב לכל סטודנט.

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

לסטודנט אשר ימלא את דרישות ההשלמה לעיל יוענק התואר "בוגר
 במדעים (B.Sc) בכימיה".

תואר ראשון נוסף בביוטכנולוגיה

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

הדרישות הלימודיות

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בביוטכנולוגיה 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
134120	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	2.0
134114	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2.0
134128	ביוטכנולוגיה של התא	3.5
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134040	פיסיולוגיה מולקולרית של הצמח	3.0
134041	מעבדה בפיסיולוגיה של הצמח	1.0
134117	פיסיולוגיה של בע"ח	3.5
277006	או מבוא למערכות חישה	3.0