

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
ליבני יואב
מירון-הולץ אסתר
סגל אסתר
פישמן אילת

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

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, ונגו טכנולוגיות בביו טכנולוגיה 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 איכות ביו-תהליכים

תוכנית לימודים זו מהווה מסלול חדש במסגרת הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ולהנדסה אזרחית וסביבתית. מטרת התוכנית להכשיר כח אדם מקצועי בתחום אבטחת איכות ואמינות של תהליכים 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

לימודי הסמכה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מכשירה מהנדסים לשני תחומים: תחום הביוטכנולוגיה ותחום המזון. שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה מהווים מזיגה 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.

בהמשך מבוססת תוכנית הלימודים על שלושת התחומים הבאים:

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' |
| - | - | 5 | - | 125102 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/> | | | | 22.0 |

| 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 |
| - | - | 4 | 2 | 064413 מעבדה למיקרוביולוגיה |
| 2 | 1 | - | - | 124414 קינטיקה כימית |
| 2 | - | - | 1 | מקצועות בחירה |
| <hr/> | | | | 19.5 |

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 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 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".



ב. ביוטכנולוגיה

מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטח הביוטכנולוגיה

| נק' | מ' ע"ב נק' | ת' מ' | ה' ת' |
|-----|------------|-------|-------|
| 3.0 | 4 | - | 2 2 |
| 3.5 | - | - | 1 3 |
| 4.0 | 5 | - | 2 3 |
| 4.0 | 4 | 3 | - 3 |
| 3.0 | 3 | - | 2 2 |
| 2.0 | 5 | 5 | 1 - |

סמסטר 5 (חורף)

| | | | | | | |
|--------|--------------------------------------|---|---|---|---|-----|
| 064117 | עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה | 2 | 2 | - | 4 | 3.0 |
| 064507 | ביוטכנולוגיה מולקולרית | 3 | 1 | - | - | 3.5 |
| 064106 | תרמודינמיקה בהנד. ביוטכנולוגיה ומזון | 3 | 2 | - | 5 | 4.0 |
| 064405 | מיקרוביולוגיה של מזון | 3 | - | 3 | 4 | 4.0 |
| 064324 | אנליזה של מזון | 2 | 2 | - | 3 | 3.0 |
| 064326 | מעבדה באנליזה | - | 1 | 5 | 5 | 2.0 |

מקצועות מתוך הרשימה הבאה (5 נק' לפחות):

| | | |
|---------|--|-----|
| 066217 | אריזת מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים | 3.0 |
| 066517* | טכנולוגיות גנטיות מתקדמות | 3.0 |
| 134020* | גנטיקה כללית | 3.5 |
| 066516 | מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית | 2.0 |
| 064119* | תכן מפעלי מזון | 2.0 |
| 066237 | גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות | 2.5 |
| 066513* | ביוטכנולוגיה של תאים אנימלים | 2.0 |
| 066327 | אפיון ביומולקולות | 2.0 |
| 066520 | ניתוח ובקרת תהליכים בתעשייה ביוטכנולוגית | 2.5 |
| 126304 | ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה | 2.0 |
| 134055 | אנדוקרינולוגיה | 2.0 |
| 136104 | ביוטכנולוגיה מולקולרית ב' | 2.0 |
| 236523* | מבוא לביואינפורמטיקה | 2.5 |
| 054314 | מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ' | 3.0 |
| 134119 | בקרת הביטוי הגנטי | 2.5 |
| 014917 | עקרונות הנדסת איכות | 2.5 |
| 014920 | תקנים ומערכות תקינה | 1.0 |

* מומלצים מאד למסלול

סמסטר 6 (אביב)

| | | | | | | |
|--------|-------------------------------------|---|---|---|---|-----|
| 064118 | עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3 | 2 | 2 | - | 4 | 3.0 |
| 064238 | מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים | 3 | 1 | - | 3 | 3.5 |
| 064239 | מע' בהנ. תהליכים וחומרים ביולוגיים | 1 | 5 | - | 4 | 2.5 |
| 064509 | תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה | 3 | 1 | - | 6 | 3.5 |
| 114053 | פיסיקה 3 | 3 | - | - | 4 | 3.0 |
| 094480 | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה | 3 | - | 2 | 4 | 3.5 |

סמסטר 7 (חורף)

| | | | | | | |
|--------|-------|---|---|---|---|-----|
| 064603 | תזונה | 2 | 2 | - | 4 | 3.0 |
|--------|-------|---|---|---|---|-----|

מקצועות בחירה

סמסטר 8 (אביב)

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה מומלצים

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

| | | |
|----------|---|-----|
| 064001* | עבודת גמר 1 | 4.0 |
| 064002* | עבודת גמר 2 | 4.0 |
| 064003 | עבודה מעשית בתעשייה | 1.0 |
| 064004 | לימוד משולב (שיטת סנדוויץ') | 8.0 |
| 064005 | פרויקט מיוחד | 1.0 |
| 064612 | תזונה נסיונית | 2.5 |
| 066226** | טכנולוגיה של ייצור יין | 2.0 |
| 066328 | מיקרו ונואנקפסולציה במזון | 3.0 |
| 274215 | גנטיקה מולקולרית ותורשת האדם | 3.5 |
| 066518 | ביוקטליזה שימושית | 2.0 |
| 066417 | מיקרוביולוגיה מולקולרית | 2.0 |
| 066418 | מיקרוביולוגיה של פתוגנים | 2.0 |
| 066524 | ביוטכנולוגיה של פפטידים אנטי מיקרוביאליים | 2.0 |
| 054360 | תכן מערכות בקרה רציפות | 2.5 |
| 054350 | פולימרים 1 | 2.5 |
| 054351 | פולימרים 2 | 2.5 |
| 054403 | עקרונות הנדסה ריאקטורים | 3.0 |
| 054250 | מבוא להנדסת חומרים פלסטיים | 2.0 |
| 074067 | מבוא לחקלאות מים | 2.0 |
| 017002 | תכונות פיסיקליות של חומרים טבעיים | 2.5 |
| 094390 | מבוא לשיטות כמותיות בניהול | 2.5 |
| 094606 | גישת סוציולוגית לניהול | 2.5 |
| 094616 | ניהול משאבי אנוש ויחסי עבודה | 2.5 |
| 096475 | תכנון ניסויים וניתוחם | 3.0 |
| 094831 | עקרונות שיווק | 2.5 |
| 097465 | ניתוח רב משתני | 3.0 |
| 104911 | גרפיקה הנדסית | 2.5 |
| 127109 | כימיה של הסביבה | 2.5 |
| 134128 | ביולוגיה של התא | 3.5 |
| 314007 | מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים | 4.0 |
| 136007 | אקולוגיה | 3.0 |
| 276424 | פרקים נבחרים בפרמקולוגיה | 2.0 |
| 314532 | קורוזיה ושיטות הגנה | 2.5 |

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

| | | |
|--------|--|-----|
| 066217 | מטרת התכנית לתת לסטודנט התמחות בשטחי הנדסת מזון. | 3.0 |
| 064209 | אריזת מזון, תרופות ומוצרים ביולוגיים | 5.0 |
| 064119 | טכנולוגיות מתקדמות בהנדסה | 2.0 |
| 064119 | תכן מפעלי מזון | 2.0 |

מקצועות מתוך הרשימה הבאה (5 נק' לפחות):

| | | |
|---------|---|-----|
| 062410 | טכנולוגיה של מזון 3 או 064211 טכנולוגיה 4 | 2.0 |
| 094591 | מבוא לכלכלה | 3.5 |
| 014917 | עקרונות הנדסת איכות | 2.5 |
| 014919 | הנדסת בקרת איכות בייצור | 2.5 |
| 066505* | תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה | 2.5 |
| 314535 | חומרים להנדסה כימית | 2.5 |
| 094821 | חשבונאות פיננסית וניהולית | 3.5 |
| 094610 | אבטחת איכות סטטיסטית | 2.5 |
| 014920 | תקנים ומערכות תקינה | 1.0 |
| 064611 | טוקסיקולוגיה סביבתית | 2.0 |
| 066230 | הערכה אורגנולפטית | 2.5 |
| 066525 | יזמות בביוטכנולוגיה | 2.0 |
| 066605 | תזונה מונעת | 2.0 |
| 066237* | גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון | 2.5 |
| 066243 | אבקות | 2.5 |

תוכנית הלימודים בהנדסת איכות בניו-תהליכים

במסגרת הפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית ולהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

| | |
|----------------------|------------------|
| מקצועות חובה | 118.5 נק' |
| מקצועות בחירה | 31.5 נק' |
| מקצועות בחירה חופשית | 10.0 נק' |
| סה"כ | 160.0 נק' |

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 | 2 | - | 4.0 | 104006 אלגברה לינארית |
| 3 | 2 | - | 4.0 | 124114 יסודות הכימיה |
| 3 | - | - | 3.0 | 134058 ביולוגיה 1 * |
| - | 2 | - | 1.0 | 394800 חינוך גופני |
| 4 | - | - | 3.0 | 324012 אנגלית טכנית |
| 17 | 8 | - | 20.0 | |

* או

| | | | | |
|---|---|---|-----|---------------------------|
| 3 | - | - | 3.0 | 015904 מבוא לאגרוביולוגיה |
|---|---|---|-----|---------------------------|

סמסטר 2

| | | | | |
|----|----|---|------|---------------------------------|
| 4 | 2 | - | 5.0 | 104004 חדו"א 2 |
| 2 | 1 | - | 2.5 | 114051 פיסיקה 1 |
| 4 | 2 | - | 5.0 | 125801 כימיה אורגנית |
| 2 | 1 | - | 2.5 | 134019 ביוכימיה של חלבונים |
| 1 | 1 | 1 | 1.5 | 125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים |
| 2 | 2 | 2 | 4.0 | 234112 מבוא למחשב-שפת ס' |
| - | 2 | - | 1.0 | 394800 חינוך גופני |
| 15 | 11 | 2 | 21.5 | |

סמסטר 3

| | | | | |
|----|---|---|------|---------------------------------------|
| 2 | 1 | - | 2.5 | 104131 מד"ח ח' |
| 3 | 1 | - | 3.5 | 134113 מסלולים מטבוליים |
| 3 | 2 | - | 4.0 | 015007 יישומית 1 |
| 3 | 2 | - | 4.0 | 124415 תרמודינמיקה כימית |
| - | 5 | - | 2.0 | 125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים |
| 2 | 1 | - | 2.5 | 064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית |
| 2 | 2 | - | 1.5 | 094188 מבוא להנדסת תעשייה |
| 15 | 7 | 7 | 20.0 | |

סמסטר 4

| | | | | |
|----|---|---|------|--|
| 2 | 1 | - | 2.5 | 104218 מד"ח ח' |
| 3 | 1 | - | 3.5 | 114052 פיסיקה 2 |
| 3 | - | - | 3.0 | 064419 מיקרוביולוגיה כללית |
| 3 | 2 | - | 4.0 | 064115 עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1* |
| 3 | 2 | - | 3.5 | 094480 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה |
| 1 | - | - | 1.0 | 014920 תקנים ומערכות תקינה |
| 2 | 1 | - | 2.5 | 014917 עקרונות הנדסת איכות |
| 17 | 5 | 2 | 20.0 | |

* או

| | | | | |
|---|---|---|-----|----------------------|
| 2 | 2 | - | 3.0 | 014211 מכניקת זורמים |
|---|---|---|-----|----------------------|

סמסטר 5

| | | | | |
|----|---|---|------|--|
| 3 | - | - | 3.0 | 114053 פיסיקה 3 |
| 3 | 2 | - | 4.0 | 064106 תרמודינמיקה בהנדסת מזון * |
| 3 | 1 | - | 3.5 | 094313 מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים |
| 2 | 1 | - | 2.5 | 095605 פסיכולוגיה תעשייתית |
| 2 | - | - | 6.0 | מקצועות חובת התמחות או בחירה |
| 11 | 4 | - | 19.0 | |

* או

| | | | | |
|---|---|---|-----|----------------------|
| 3 | 2 | - | 4.0 | 034035 תרמודינמיקה 1 |
|---|---|---|-----|----------------------|

| | | |
|-----|----------|--------------------------------|
| נק' | | |
| 2.0 | 315018 | חומרים בהנ. ביורפואית |
| 2.0 | 056385 | פולימרים בביוטכנולוגיה |
| 4.0 | 094593 | כלכלה ומימון למהנדסים |
| 2.0 | 066613 | מזון פונקציונלי ונוטריאוטיקלים |
| 2.5 | 336022 | מהתא לרקמה |
| 1.5 | 324648 | איך נכתוב |
| 2.0 | 1 334001 | מבוא להנדסה רפואית 1 |
| 2.0 | 1 334002 | מבוא להנדסה רפואית 2 |

* 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.

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 ההשלמה 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 |
| 134120 | מעבדה בגנטיקה מולקולרית | 2.0 |
| 134114 | מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם | 2.0 |
| 134128 | ביולוגיה של התא | 3.5 |
| 134119 | בקרת הביטוי הגנטי | 2.5 |
| 134118 | פיסיולוגיה של הצמח | 4.0 |
| 134117 | פיסיולוגיה של בע"ח | 3.5 |
| 277006 | או מבוא למערכות חישה | 3.0 |

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

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

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".

סמסטר 6

מקצועות בחירה
6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:

| | | |
|-----|--------|-----------------------------|
| 2.5 | 035009 | חיישנים ומערכות מכשור |
| 3.0 | 035033 | מבוא למערכות משולבות חישנים |
| 2.5 | 017005 | חישת מיקרוגלים במע טבעיות |
| 3.0 | 017003 | מערכות ובקרה |
| 3.0 | 017004 | תכן מערכות ובקרה |

| | | | | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|----|---|---|-----|
| 017002 | תכונות פיסיקליות של חומרים טבעיים | 2 | 2 | - | 2.5 |
| 064509 | תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה | 3 | 1 | - | 3.5 |
| 014959 | אבטחת איכות הסביבה | 2 | 2 | - | 2.5 |
| 064239 | מע' בהנ. תהליכים וחומרים ביולוגיים * | 1 | - | 5 | 2.5 |
| 014918 | יסודות אמינות מערכות | 2 | 1 | - | 2.5 |
| מקצועות חובת התמחות או בחירה | | | | | |
| 6.0 | | | | | |
| 19.5 | | 10 | 6 | 5 | |

* או

| | | | | | |
|--------|-------------|---|---|---|-----|
| 014935 | שיטות מדידה | 1 | 1 | 2 | 2.0 |
|--------|-------------|---|---|---|-----|

סמסטר 7

ג. התמחות במערכות מכניות
מקצועות חובה

| | | |
|------|--------|--------------------|
| 4.0 | 015008 | מכניקה יישומית 2 |
| 4.0 | 015011 | דינמיקה |
| 3.5 | 034030 | תהליכי ייצור |
| 3.0 | 084155 | שרטוט הנדסי ממוחשב |
| 14.5 | | |

| | | | | | |
|-------------------------------------|-----------------------------|---|---|---|-----|
| 014924 | פרויקט באבטחת איכות ואמינות | 1 | 5 | - | 2.0 |
| 014919 | הנדסת בקרת איכות בייצור | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 017023 | ניתוח סיכונים הסתברותי | 2 | 1 | - | 2.5 |
| 094591 | מבוא לכלכלה | 3 | 1 | - | 3.5 |
| מקצועות חובת התמחות או בחירה | | | | | |
| 9.5 | | | | | |
| 20.0 | | 7 | 4 | 5 | |

סמסטר 8

מקצועות בחירה
6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:

| | | |
|-----|--------|---------------------------------------|
| 2.5 | 015012 | תנודות |
| 2.5 | 014925 | תופעות מעבר במע' טבעיות |
| 2.0 | 015018 | פרויקט בחלקי מכונות |
| 3.0 | 015902 | שימושי אלמנטים סופיים |
| 3.0 | 034015 | תכן מכני 1 |
| 3.5 | 314533 | מבוא להנדסת חומרים |
| 3.0 | 015014 | מערכות ומכונות הידראוליות ופניאומטיות |
| 2.5 | 017006 | עקרונות חישה במערכות טבעיות |
| 2.5 | 017010 | נושאים בדינמיקה של רכב |

| | | | | | |
|------|------------------------------|--|--|--|--|
| 20.0 | מקצועות חובת התמחות או בחירה | | | | |
|------|------------------------------|--|--|--|--|

מקצועות הבחירה

במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד התמחות באחת התמחויות הלימוד הבאות:

1. מערכות מזון וביוטכנולוגיה.
2. מערכות חישה ובקרה.
3. מערכות מכניות.

הסטודנט הבוחר בתכנית מסוימת חייב ללמוד את מקצועות החובה בתכנית הנבחרת. בנוסף, עליו לבחור מקצועות נוספים מתוך רשימת מקצועות הבחירה בהתמחות.

רשימת מקצועות בחירה נוספים באבטחת איכות ואמינות (א.א.א)

5 נק' לפחות מהרשימה הבאה:

| | | | | | |
|------------|--------|--------------------------|---|---|---|
| 2.0 | 016504 | אבטחת איכות ובקרה בבניה | 2 | - | - |
| 2.5 | 014931 | ניהול פרויקטים | 2 | 1 | - |
| 2.5 | 096410 | אבטחת איכות סטטיסטית | 2 | 1 | - |
| 2.5 | 035030 | אמינות מכנית: ניתוח ותכן | 2 | 1 | - |
| 3.5 | 096414 | סטטיסטיקה תעשייתית | 3 | 1 | - |
| 2.5 | 096475 | תכנון ניסויים וניתוחם | 2 | 1 | - |
| 2.0 | 095414 | בקרת איכות בתהליך | 2 | - | - |
| 2.5 | 096430 | מודלים סטטיסטיים באמינות | 2 | 1 | - |
| 2.5 | 806004 | אבטחת איכות יישומית* | 2 | 1 | - |
| או* | | | | | |
| 2.5 | 094810 | בקרה משקית למהנדסים | | | |

א. התמחות במערכות מזון וביוטכנולוגיה

מקצועות חובה

| | | | | | |
|--------|-------------------------------------|--|--|--|-----|
| 064322 | כימיה של מזון | | | | 3.0 |
| 064117 | עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 2 | | | | 3.0 |
| 064118 | עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3 | | | | 3.0 |
| 064238 | מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים | | | | 3.5 |
| 064324 | אנליזה של מזון | | | | 3.0 |
| 15.5 | | | | | |

מקצועות בחירה

5 נק' לפחות מהרשימה הבאה:

| | | | | | |
|--------|--|--|--|--|-----|
| 064413 | מעבדה במיקרוביולוגיה | | | | 2.0 |
| 064405 | מיקרוביולוגיה של מזון | | | | 4.0 |
| 064507 | ביוטכנולוגיה מולקולרית | | | | 3.5 |
| 066237 | גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות | | | | 2.5 |
| 066505 | תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה | | | | 2.5 |

ב. התמחות במערכות חישה ובקרה

מקצועות חובה

| | | | | | |
|--------|-----------------------------|--|--|--|-----|
| 017006 | עקרונות חישה במערכות טבעיות | | | | 2.5 |
| 015019 | מבוא לבקרה | | | | 4.0 |
| 014928 | מעבדה לבקרה | | | | 1.5 |
| 035008 | אוטומציה תעשייתית | | | | 2.5 |
| 034022 | מבוא למכטרוניקה * | | | | 2.5 |
| 034034 | הנע חשמלי | | | | 2.5 |
| 15.5 | | | | | |

*או

| | | | | | |
|--------|-------------------|--|--|--|-----|
| 044109 | מבוא להנדסת לחשמל | | | | 3.5 |
|--------|-------------------|--|--|--|-----|

"מגיסטר להנדסה בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון" (ME ללא תזה) התכנית מבוססת על לימוד מקצועות בלבד.

תנאי הקבלה

יתקבלו לתכנית בוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי בעלי ממוצע 80 לפחות.
- בוגרי תואר תלת-שנתי יידרשו בנוסף לכך- 30 נקודות השלמה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בלבד בהיקף של 40 נקודות, כולל מקצוע "סמינר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

למסלול זה יוכל להגיש מועמדות 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.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

תנאי הקבלה

למסלול זה יוכל להגיש מועמדות בעל תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון, או בעל תואר מקביל ממוסד אקדמי מוכר אחר, בעל הישגים מעולים.

בדרך כלל יתקבלו סטודנטים שסיימו תואר ראשון בהצטיינות ראויה לשבח. כל מועמד יבחן ע"פ הישגיו ורקע הלימוד שלו.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה,

טל. 04-8293068/9

אתר הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

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

לימודי מוסמכים

שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מהווים מזיגה בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין שטחים במדעי הטבע.

תחומי המחקר לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור הם:

- ביוטכנולוגיה
- מיקרוביולוגיה וביולוגיה מולקולרית
- הנדסה וטכנולוגיה של מזון
- ביוכימיה ותזונה מולקולרית
- אריזה
- הנדסת רקמות
- אנזימולוגיה מולקולרית
- ננו-ביוטכנולוגיה
- ננו-אנקפסולציה ומיקרו-אנקפסולציה
- ביופולימרים
- הנדסת חלבון
- יישומי ננו מדעים במזון

המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון"

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר למדעים יוכל להגיש מועמדות בעל ציון ממוצע מצטבר של 82 לפחות 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.

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.

- תכנית השתלמות מיוחדת לקראת הצטרפות ללימודים לתואר מגיסטר מותאמת לבוגרי פקולטות מדעיות תלת-שנתיות כמו: כימיה, ביולוגיה, רוקחות, חקלאות ואחרות.

משתלמים אלה יחויבו, בנוסף למקצועות המוסמכים, להשלים בדרך כלל כ-30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה, המשלימים את החסר במקצועות טכנולוגיים, הנדסאים ומדעיים. הסטודנטים המסיימים את תכנית ההשתלמות בהצלחה יוכלו להצטרף למסגרת הרגילה של לימודים לתואר מגיסטר. רשימת המקצועות תיקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.