

# הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

## חברי הסגל האקדמי

<b>דיקן הפקולטה</b> ירון סימה	<b>פרופסורים אמריטי</b> לוי בן ציון מוקדי שושנה מור עמרם מזרחי שמעון מילץ יוסף קוגן אורי
<b>פרופסורים</b> דנינו דגנית ירון סימה ליבני יואב מחלופ מרסל סגל אסתר פישמן אילת קשי יחזקאל שוהם יובל	<b>פרופסורים חבריים</b> דוידוביץ-פנחס מאיה לזמס אורי מזרחי בעז מירון-הולץ אסתר עמית רועי שפיגלמן אבי
<b>מרצים בכירים</b> ברכה דן יחזקאלי עומר לוי מיכאל מרובקה יוסף צייזל עמית רייזל אחי	

**תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה**  
הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הינה האוניברסיטה היחידה בישראל ובין הבודדות בעולם, המכשירה את בוגריה להשתלב בשני תחומים, הנדסת ביוטכנולוגיה והנדסת מזון. תכנית הלימודים מכשירה חוקרים ומהנדסים המיועדים למלא תפקידים מגוונים בתעשיית המזון שהינה תעשייה המשלבת הייטק וביוטק (פודטק) וכן בתעשיות המבוססות על תהליכים ביוטכנולוגיים וביוכימיים שונים. בוגרי הפקולטה מועסקים בנוסף גם בתעשיית התרופות, בתעשיית הקוסמטיקה, באוניברסיטאות ובמכוני 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 תכנית הלימודים על שלושת התחומים הבאים:  
**תחום הביוטכנולוגיה:** מיקרוביולוגיה, ביוטכנולוגיה, ביוטכנולוגיה הנדסית, ביוטכנולוגיה מולקולרית (הנדסה גנטית).

**תחום ההנדסה והטכנולוגיה:** עקרונות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, תרמודינמיקה ומבנה ותכונות של מזון וחומרים ביולוגיים.

**תחום מדעי החיים ומדעי המזון:** ביולוגיה, ביוכימיה, כימיה של מזון, תזונה, ונוו טכנולוגיות בביו טכנולוגיה ובמזון.

תחומים אלו מהווים את הגרעין של התכנית הלימודית בפקולטה ומשותפים לכלל הבוגרים. הסטודנטים מתנסים בעבודה במגוון מעבדות חדשניות בפקולטה, עורכים סיורים בתעשייה ונפגשים עם מומחים אורחים מהארץ ומחול"ל.

**בתום כשנתיים של לימודי ליבה בהנדסה ובמדעים, יבחר הסטודנט בשתיים מבין חמש המגמות המוצעות. כל אחת מן המגמות משלבת קורסי תאוריה, עם קורסי התנסות ומחקר. לסטודנטים מצטיינים מוצעת גם אפשרות לבצע מחקר במעבדות המחקר של חברי הסגל בפקולטה:**

### 1. מגמת ביוטכנולוגיה יישומית:

המגמה לביוטכנולוגיה יישומית מתמקדת בטכנולוגיות תאיות ומולקולריות לתועלת התעשייה והמחקר. תכני המעבדה החדשניים יכשירו את בוגרי המסלול לתפקידי מחקר ופיתוח בתחומים מגוונים של ביוטכנולוגיה והנדסה מולקולרית. בין השאר, ילמד הסטודנט לתעל ולגמלן תהליכים ביו-סינתטיים מיקרוביאליים לייצור מערכות חישה, גידול של תאים אנימליים, תרופות ביולוגיות מתקדמות, דלקים חלופיים וחומרים הדרושים לכלל תעשיות הביוטכנולוגיה, הפרמקולוגיה, הקוסמטיקה ולביו-קטליזה תעשייתית.

### 2. מגמת ביוטכנולוגיה רפואית:

המגמה לביוטכנולוגיה רפואית עוסקת בפיתוח טכנולוגיות רב תחומיות מתקדמות שמטרתן לאבחן, לטפל ולמנוע מחלות בעידן של רפואה מדייקת ומותאמת אישית. המגמה תכשיר את הסטודנטים בתחומי הליבה הכוללים מדע בסיסי ויכולות הנדסיות, תוך דגש על התנסות מעשית בשיטות וטכנולוגיות מתקדמות, שיאפשרו להם להשתלב ולהוביל מחקר, פיתוח וחדשנות בתחומים של הובלת תרופות, דיאגנוסטיקה, טכנולוגיות רפואיות וכו'.

## לימודי הסמכה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון הינה היחידה מסוגה בישראל ומציעה חמש מגמות התמחות חדשניות בתחומי הביוטק והפודטק:

1. **מגמת ביוטכנולוגיה יישומית**
2. **מגמת ביוטכנולוגיה רפואית**
3. **מגמת ביוטכנולוגיה חישובית**
4. **מגמת הנדסת מזון ובריאות**
5. **מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון**

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

לפרטים נוספים אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו:

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

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של המחלקה לביוטכנולוגיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) בביוטכנולוגיה". (ראה תקנה 3.2.2).

#### לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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 משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיזיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות והוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רישיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכנוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

### שילוב לימודים לתואר מתקדם

#### לימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) במקביל ללימודי הסמכה

סטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה בטכניון, אשר ממוצע הציונים המצטבר שלהם הוא 90 ומעלה והשלימו את מקצועות החובה, יכולים להתחיל את לימודי התואר השני כבר בשני הסמסטרים האחרונים ללימודי התואר הראשון, זאת בהתאם להמלצת היחידה האקדמית.

סטודנט שהתקבל ללימודי תואר שני במסלול מחקרי וקיבל אישור ללמוד במקביל (סמסטר אחד או שניים) בלימודי הסמכה בטכניון לשם סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל. מלגת שכר הלימוד תוענק, באופן אוטומטי, לסטודנט שאינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית ובתנאי שהוא משלם שכר לימוד בלימודי הסמכה.

#### לימודים לקראת תואר דוקטור – מסלול מיוחד

מסלול זה מאפשר להתחיל את ההשתלמות לקראת תואר דוקטור מיד לאחר סיום התואר הראשון, והוא מיועד לסטודנטים מצטיינים במיוחד אשר הוכיחו יכולת מחקרית מרשימה. על המועמד לעמוד בתנאים הבאים:

(1) סטודנט בעל תואר ראשון הנדסי, שסיים את התואר הראשון בהצטיינות (ממוצע 90 לפחות), או שהיה מצטיין נשיא ב-4 הסמסטרים האחרונים ללימודים.

(2) הצטיינות בפרויקט מחקר המעידה באופן מובהק על התאמתו ללימודי הדוקטורט.

(3) נכונות של חבר סגל לשמש כמנחה לתואר דוקטור.



#### 3. מגמת ביוטכנולוגיה חישובית:

בשנים האחרונות נפח המידע הביולוגי והרפואי והצורך לנתח נתונים שכאלו בעילות ובמהירות הופך לרלוונטי עבור מהנדסי ביוטכנולוגיה ומזון. המגמה לביוטכנולוגיה חישובית תתמקד בהקניית הכלים לניתוח נתונים בצורה חישובית. הכלים הללו יכללו הן שיטות חישוביות קלאסיות והן לימוד מכונה ובינה מלאכותית. הדגש במגמה הוא שילוב בין הידע התאורטי לבין התנסות בשימוש בכלים חישובים.

#### 4. מגמת הנדסת מזון ובריאות:

אחת המגמות החשובות בעולם הנדסת המזון היא פיתוח מזון בעל ערכים מקדמי בריאות המספקים מענה לדרישות ולצרכים השונים של האוכלוסייה. ליצירת מזון מותאם אישית, נדרשת הבנה מעמיקה של הקשרים שבין תהליכי עיבוד מזון, הרכב ותכונות המזון והשפעתם על בריאות האדם בכל שלבי החיים. המגמה תקנה לסטודנטים ידע וכישורים מעשיים מגוונים בהנדסת מזון ובריאות בשילוב עם נושאים מתקדמים בתזונה והקשרים ביניהם.

#### 5. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון:

העלייה באוכלוסיית העולם, ההתחממות הגלובלית, והפגיעה האקולוגית המתגברת, מציבים אתגרים והזדמנויות רבות לאספקה שוטפת של מזון בטוח, איכותי ומגוון. על מנת לשמור על קיימות העולם בכלל וסקטור המזון בפרט, מהנדסי ביוטכנולוגיה ומזון נדרשים לכישורים מגוונים במדע והנדסה של מזון, בריאות, יזמות, מנהל וכלכלה במטרה לגבש פתרונות יצירתיים וחדשניים בעולם ה"פודטק". המגמה תקנה לסטודנטים ידע וכישורים מעשיים מגוונים בטכנולוגיות הנדסיות, נושאים מתקדמים במדעי המזון, איכות הסביבה, כמו גם ביזמות וחדשנות.

### תוכניות לימודים משותפות ולימודי תואר ראשון נוסף

#### הנדסת הסביבה

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית והנדסת ביוטכנולוגיה ומזון. תכנית 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.

#### תואר ראשון נוסף בכימיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ושל כימיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בכימיה.

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של הפקולטה לכימיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) בכימיה". (ראה תקנה 3.2.2).

#### תואר ראשון נוסף בביולוגיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ושל ביולוגיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בביולוגיה.

## תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 161 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	119 נק'
מקצועות בחירה	32 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	10 נק'
4 נק' בחירה חופשית	

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

### מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
124120	4	2	-	5
064522	1	2	-	4
134058	3	-	-	3
394800	-	2	-	1
20.5				

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104004	4	2	-	7
324033	4	-	-	3
125801	4	2	-	3
125101	1	1	-	3
134019	2	1	-	3
114051	2	1	-	4
394800	-	2	-	1
20.5				

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104131	2	1	-	4
234128	2	2	2	4
124510	3	2	-	4
064523	2	1	-	2
064212	2	-	-	2
134113	3	1	-	3
18.5				

סמסטר 4 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104228	2	2	-	4
064322	3	-	-	4
064325	-	1	3	3
064115	3	2	-	4
064419	3	-	-	4
064413	-	-	4	2
114052	3	1	-	4
20.0				

סמסטר 5 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064117	2	2	-	4
064507	3	1	-	5
064106	3	2	-	5
064420	2	3	-	4
064324	3	-	-	3
064326	-	1	5	5
18.5				

סמסטר 6 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064118	2	2	-	4
064250	2	2	-	3
064120	2	2	-	3
094481	3	2	2	4
מקצועות בחירה	8.0			
21.0				

סמסטר 7 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064615	2	-	-	4
064239	1	-	5	4
064509	3	1	-	6
מקצועות בחירה	12.5			
20.5				

סמסטר 8 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
מקצועות בחירה	21.5			
21.5				

### מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר שתיים מבין חמשת המגמות המוצעות.

כל מגמה הינה בהיקף כולל של 15.5 נ"ז ומכילה אשכול בסיס ותיאוריה של 3 קורסים (בהיקף של כ- 8.5 נ"ז) ואשכול התנסות ומחקר, הניתן להרכבה עצמית מתוך סל מקצועות (בהיקף של לפחות 7 נ"ז).

במידה וקורס מופיע באשכול מקצועות התיאוריה של שתי מגמות, אזי הסטודנט יוכל לבחור במקומו קורס תיאוריה ממגמה אחרת או קורס נוסף מאשכול קורסי התנסות ומחקר של מגמותיו או ממקצועות התנסות ומחקר המשותפים לחמשת המגמות.

להשלמת נ"ז לתואר, מומלץ לבחור מקורסי המגמות השונות או מקורסי הבחירה הנוספים מרשימת קורסי הבחירה המומלצים.

בחירת מקצוע שאינו כלול ברשימה, מותרת רק באישור דיקן הפקולטה – יש לפנות מראש לסגנית דיקן ללימודי הסמכה בפקולטה.

### פירוט מקצועות המגמות:

#### א. מגמה לביוטכנולוגיה יישומית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	4	-

#### מקצועות התנסות ומחקר למגמה

066516	מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	2.0
066332	ביו-נוו היברידיים וסנסורים	2.5
064119	תכן מפעלים	2.0
066421	המיקרוביום	2.0
066529	ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0

#### ב. מגמה לביוטכנולוגיה רפואית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	-	3

#### מקצועות התנסות ומחקר למגמה

066516	מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	2.0
066334	מיקרו-נוו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0
064508	מעבדה בריאקטורים ביוטכניים	3.5
066526	ביוטכנולוגיה סינתטית	3.0
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
066513	ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים	2.5
066529	ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0

#### ג. מגמת ביוטכנולוגיה חישובית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	-
2	2	-	-
2	2	-	-

מקצועות התנסות ומחקר למגמה				
066531	סמינר בביוטכנולוגיה חיוברית	1.0		
*236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5		
*134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5		
066526	ביולוגיה סינתטית	3.0		
066421	המיקרוביום	2.0		
<b>* יש לבחור אחד מבין שני הקורסים.</b>				
<b>ד. מגמת הנדסת מזון ובריאות:</b>				
<u>מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה</u>				
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
3	-	-	4	3.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	1	-	-	3.5
*יש לבחור אחד מבין שני הקורסים				
<u>מקצועות התנסות ומחקר למגמה</u>				
064119	תכן מפעלים	2.0		
064254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5		
066230	הערכה באמצעות החושים	2.5		
066255	מכניקה של חומרים רכים	2.5		
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5		
066334	מיקרו-נוו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0		
066418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2.0		
066421	המיקרוביום	2.0		
<b>ה. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון:</b>				
<u>מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה</u>				
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
2	1	1	-	3.0
2	-	-	-	2.0
2	1	-	-	3.5
מקצועות התנסות ומחקר למגמה				
064119	תכן מפעלים	2.0		
064254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5		
066525	זימות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	2.5		
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5		
064249	טכנולוגיות עיבוד תוצרת טרייה	2.0		
066230	הערכה באמצעות החושים	2.5		
064251	המדע מאחורי חלופות בשר	2.0		
064331	מערכי תקינה	1.0		
<b>מקצועות התנסות ומחקר המשותפים לחמשת המגמות:</b>				
066011	פריקט igem	6.0		
*064001	עבודת גמר 1	4.0		
*064002	עבודת גמר 2	4.0		
066530	מגן לחלבון	4.0		
066012	פריקט מתקדם בביוטכ' ומזון 1	3.0		
066013	פריקט מתקדם בביוטכ' ומזון 2	3.0		
064003	עבודה מעשית בתעשייה	1.0		
<b>מקצועות בחירה מומלצים:</b>				
064210	פריקים נבחרים בטכנולוגיה של מזון א'	2.0		
064211	פריקים נבחרים בטכנולוגיה של מזון ב'	2.0		
064330	בקרת ואבטחת איכות	2.0		
066215	טכנולוגיה של מוצרי חלב	2.0		
066247	חומרים מתקדמים	2.0		
066527	מהמעבדה ועד לשוק - תעשיית הביוטק	3.0		
066226	טכנולוגיה של ייצור יין	2.0		
066616	אספקטים קוליריים בפיתוח מוצר	2.0		
066241	פריקים מתקדמים באריות מוצרים	2.0		
066521	הנדסת רקמות	2.0		
066528	שיטות מחקר במדעי המוח	3.0		
066246	איכות הסביבה ותעשיית המזון	2.0		
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0		

  

התמחות משנית במנהיגות יזמית – אישור עמידה בתנאי התוכנית	
066517	טכנולוגיות גנטיות מתקדמות
066518	ביוקטליזה שימושית
066524	ביוטכנולוגיה של פפטידים אנטי מיקרוביאליים
066243	אבקות
066533	לקראת תאים סינתטיים
064014	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 1
066015	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 2
066016	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 3
064005	פריקט מיוחד
134020	גנטיקה כללית
134119	בקרת הביטוי הגנטי
134128	ביולוגיה של התא
136042	מודלים בביולוגיה
134055	אנדוקרינולוגיה
134141	ביולוגיה חיוברית
134145	מדעי התרופה
134151	העולם המודרני של הרנ"א
134153	אקולוגיה
134156	ביופיסיקה מולקולרית
136022	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות
094591	מבוא לכלכלה
094821	חשבונאות פיננסית וניהולית
094816	שיווק למיזמים טכנולוגיים
096414	סטטיסטיקה תעשייתית
096475	תכנון ניסויים וניתוחם
314535	מבוא להנדסת חומרים
314011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים
315018	חומרים בהנ. ביו-רפואית
336022	מהתא לרקמה
014321	טוקסיקולוגיה סביבתית
054314	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'
054350	פולימרים 1
054351	פולימרים 2
054376	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום
054413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה
114054	פיסיקה 3

  

**תנאי קבלה:**

- סיום בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
- ממוצע ציונים מעל 75.
- על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

  

**1. לימודי קורסי חובה:**

- א. 324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
- ב. 324527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

**2. קורסי בחירה:**

- א. 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')

- ה. 324526 שיווק לזמים (2.0 נק')
- ו. 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 324247 מבוא לזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- ט. 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- י. 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- יא. 324542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

**3. קורסי בחירה בפקולטות:**

- א. 014616 ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות (הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית) (2.5 נק')

**מעקב ובקרה**

המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות יהיו באחריות מזכירות לימודי ההסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט.

## לימודים לתארים מתקדמים

הלימודים לתואר מתקדם בפקולטה משלבים תוכנית לימודים רב תחומית ומחקר בחזית המדע בישראל ובעולם. המחקר בפקולטה משלב מדע יישומי ובסיסי במגוון נושאים בממשק בין הנדסה וטכנולוגיה למדעי החיים.

### תחומי המחקר לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור כוללים:

- ביוטכנולוגיה וננו-ביוטכנולוגיה
  - אנרגיה חלופית מבוססת ביוטכנולוגיה
  - הנדסת רקמות
  - פיתוח טכנולוגיות וחומרים להובלת תרופות, נוטרייטיבס וחומרים פעילים
  - ביואינפורמטיקה
  - ביולוגיה סינתטית
  - חקר המוח
  - פיתוח סנסורים וביוסנסורים לדיאגנוסטיקה רפואית וסביבתית
  - חומרים "חכמים" ליישומים ברפואה ובמזון
  - הנדסת חלבונים ואנזימים
  - ביוכימיה ותזונה מולקולרית
  - פיתוח מקורות חלבון אלטרנטיביים (תחליפים למוצרים מהחי כגון בשר מתורבת) וחקר השפעתם על בריאות האדם
  - פיתוח וחקר מזונות מקדמי בריאות
  - מיקרוביולוגיה וביולוגיה מולקולרית
  - המיקרוביום האנושי ותפקידו בבריאות האדם
  - הנדסה וטכנולוגיה של מזון
  - כימיה של מזון וחומרים פעילים
  - 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 יוכלו להגיש מועמדות בעלי ציון ממוצע מצטבר של 84 לפחות בלימודי הסמכה (תואר ראשון ממוסד אקדמי מוכר) בתואר 4 שנתי הנדסי העומד בדרישות הקבלה הכלליות של בית ספר לתארים מתקדמים. מועמדותם של בעלי ציון ממוצע מצטבר של 84-82 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטית. הועדה שומרת לעצמה את הזכות להתנות את הקבלה במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמדים ויכולותיהם לבצע מחקר וכן, להתייחס לדירוגם בשנתון בו למדו. כל התנאים לעיל, מתייחסים לדיון במועמדות ואין בעמידה בהם שום התחייבות לקבלה ללימודים.

#### דרישות הלימוד

- לימוד קורסים בהיקף 17 נקודות בחינה ב" אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 39 נקודות לתואר).
- לסטודנטים חיצוניים ניתנת האפשרות להמיר את עבודת המחקר בעבודת גמר בהיקף 12 נקודות, עם השלמת קורסים בהיקף 28 נקודות ובחינה ב"אנגלית מורחבת שתקנה 2 נקודות. (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר).

- 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 המתקדמים, להשלים בדרך כלל כ-30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה, המשלמים את

החסר במקצועות טכנולוגים, הנדסאים ומדעיים.

הסטודנטים המסיימים את תכנית ההשלמות בהצלחה יוכלו להצטרף למסגרת הרגילה של לימודים לתואר מגיסטר. רשימת המקצועות תיקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

### "מגיסטר למדעים בביוטכנולוגיה ומזון"

#### תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר למדעים בביוטכנולוגיה ומזון יוכלו להתקבל סטודנטים שסיימו תואר מדעי תלת שנתי (כגון: ביולוגיה, כימיה, פיסיקה וכו') **בציונים גבוהים ובמדג גבוה**. הקבלה מותנית במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמד ועל יכולתו להצליח במסלול זה.

#### דרישות הלימוד

התואר יכלול לימוד קורסים בהיקף של 30 נקודות מינימום, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 52 נקודות לתואר). תוכנית הקורסים היא אישית ותורכב מכ-10 נקודות מקורסי הסמכה וכ-20 נקודות של קורסים מתקדמים.

### "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. הקבלה מותנית במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמד. כמו כן, הועדה לתארים מתקדמים שומרת לעצמה את הזכות להתייחס לדירוג של הסטודנט בשנתון שלו.

- בוגרי תואר תלת-שנתי יידרשו בנוסף לכ-30 נקודות השלמה.

#### דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בלבד בהיקף של 40 נקודות ובחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר), כולל מקצוע "סמינר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות.

## לימודים לתואר דוקטור

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 85 ומעלה. סטודנטים לתואר מגיסטר בעלי הישגים מעולים והצטיינות במחקר יוכלו 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 יוכלו להגיש מועמדות בעל תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון, בעל הישגים מעולים.

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

#### מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293070  
bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון  
<http://biotech.technion.ac.il>