

# המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה

ע"ש פרופ' אפרים קציר

## צוות המעבדות

גבי גולן עינב – מנהלת המעבדה  
גבי ארנון אירית  
גבי יעקובסון חן  
גבי כץ אריאלה  
גבי סלאמה רגדה  
גבי עאסלה סירינא

## מרצים מן החוץ

ד"ר בונשטיין איריס  
ד"ר בן אברהם – שומר רונית  
ד"ר גולני עידית  
פרופ"ח גרוזובסקי מריה  
ד"ר דאוואס אנואר  
ד"ר דנקמפ נדב  
ד"ר ויס ישראל  
ד"ר ולדר אדית  
ד"ר חכם חיים  
ד"ר טל מרינה  
ד"ר לוברסקי ילנה  
ד"ר לינדה יניב  
מר מירום יואב  
ד"ר נחשון-קדמי מיה  
ד"ר סימעאן פיטר  
ד"ר סומר לילך  
ד"ר פייגר חנה  
גבי צימרמן פנינה  
ד"ר קויט רז נוגה  
ד"ר קמחי שלמה  
ד"ר ריטנברג מרגריטה  
ד"ר שטרנפלד מאירה



## ראש המחלקה

פרופ"ח סבאח עיסאם

## עוזרת ראש המחלקה

גבי מינדלי ליאורה

## מזכירת המחלקה

גבי פרץ רחל

## סגל המחלקה

פרופ"ח אזהרי רוזה  
ד"ר אלפסי גלעד  
ד"ר בוסיס ערן  
ד"ר גידון מיקי  
ד"ר הריס ניקולאס  
ד"ר וייזר-ביטון רבקה  
ד"ר ויץ איריס  
ד"ר טובי אמאל  
ד"ר יסעור קרוח לילך  
ד"ר כנעני דפנה  
פרופ"ח מרעי סמאר  
פרופ"ח סיון שרית  
ד"ר עמית מיכל  
ד"ר קלס סיון  
ד"ר קפטן אילנה  
ד"ר קרפוך מרסלה

## תיאור המחלקה

התעשייה הביוטכנולוגית היא רב-תחומית, עתירת ידע ודינמית. היא נוגעת בכל תחומי החיים – רפואה, איכות הסביבה ומזון – ועושה שימוש בחומרים ותהליכים ביולוגיים לתועלתו של האדם. תעשייה זו מבוססת על חידושים מדעיים וטכנולוגיים בתחומי הביולוגיה, הכימיה וההנדסה. תחום זה דורש כוח אדם מיומן בתחום המדעים וההנדסה, שישכיל לייצר ולתרגם ממצאים מדעיים לתהליכים ומוצרים.

מטרת המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה במכללה היא להכשיר מהנדסים בעלי רקע רחב וידע מעמיק בתחומים שונים, שיוכלו להשתלב במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית. הסטודנטים במחלקה מקבלים הכשרה תיאורטית ומעשית במדעי היסוד, מדעי החיים, הנדסה וביוטכנולוגיה.

תכנית הלימודים כוללת שלושה תחומי ידע והתמחות כדלקמן:

מדעי היסוד: מתמטיקה, פיסיקה, סטטיסטיקה, מחשבים, אנגלית וכימיה.  
מדעי הטבע: ביולוגיה תאית ומולקולרית, גנטיקה, ביוכימיה, מיקרוביולוגיה, הנדסה גנטית, אימונולוגיה, טכנולוגיות תאים ורקמות וביולוגיה של התא.  
מדעי ההנדסה הביוטכנולוגית: הנדסת ביוטכנולוגיה, מכניקת זורמים, בקרה, מאזן מסה ואנרגיה, מעבר חום, תהליכי תסיסה, ותהליכי הפרדה ודיאגנוסטיקה.

לימודי התמחות בתחומי הביוטכנולוגיה מאפשרים העמקה בנושאים הבאים: ביוטכנולוגיה תאית-מולקולרית, ביוטכנולוגיה של סביבה, ביוטכנולוגיה של מזון, ביוטכנולוגיה פרמצבטית. במהלך הלימודים מושם דגש על הכשרה מעשית של הסטודנטים ועל הכרת התעשייה הביוטכנולוגית בארץ. הגישה היישומית מתבטאת בהתנסות אינטנסיבית במעבדות, בלימוד היישומים התעשייתיים של נושאי הלימוד התיאורטיים ובהכשרה מעשית של הסטודנטים במסגרת הסטאז' בתעשייה או במכוני מחקר.

המחלקה מקיימת קשר הדוק עם התעשייה הביוטכנולוגית ומעדכנת את תכני הלימוד והמעבדות בהתאם לחידושים ולצרכים של התחום. במחלקה צוות הוראה מגוון, בעל ניסיון אקדמי ותעשייתי עשיר מאד. המעבדות במחלקה מרווחות וחדישות ומצוידות במכשור משובלל, המאפשר לכל סטודנט להתנסות בעשייה מעבדתית עדכנית.

הלימודים במחלקה מקנים לבוגרים תואר "בוגר במדעים (B.Sc.)". הבוגרים משתלבים בתעשייה, במכוני מחקר ופיתוח ובחברות ביוטכנולוגיות העוסקות בפיתוח תרופות, דיאגנוסטיקה, טכנולוגיות של מזון, חקלאות ושימור הסביבה. כשליש מהבוגרים ממשיכים לתארים גבוהים באוניברסיטאות בארץ ובעולם.



## תכניות לימודים

לצורך קבלת זכאות לתואר, על הסטודנט לצבור 165 נקודות זכות \* הכוללות:

קורסי חובה מחלקתיים (כולל נ"ז ההתמחות בתעשייה ובאקדמיה) \*\*

קורסי חובת התמחות (בהתאם להתמחות עפ"י בחירת הסטודנט החל מסמסטר 4)

6 נ"ז קורסים כלליים

1 נ"ז ספורט

קורסי בחירה מחלקתיים להשלמת 165 נ"ז.

\* נקודות הזיכוי לקורס הן כפי שנקבע בזמן לימוד הקורס וכפי שמופיע בגיליון הציונים.

\*\* בעקבות שינויים בתכנית ההתמחות בתעשייה ובאקדמיה (סמסטרים 7-8) יתכנו שינויים בתכנית הלימודים המומלצת.

במהלך הלימודים, כל סטודנט יחויב ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, לפחות אחד מהם יהיה קורס תוכן \*

בעקבות החלטת המל"ג מיום 22.12.20, ככלל, לא יינתנו פטורים ממקצועות יסוד/ליבה/מבואות (על בסיס לימודים לא אקדמיים) הנלמדים בתכנית האקדמית. לפרטים נוספים יש ליצור קשר עם המחלקה.

מקרא לקיצורים שבטבלאות

ה - שעות הרצאה, ת - שעות תרגול, מ - שעות מעבדה, נ"ז - נקודות זכות, קו תחתי - קורס צמוד

### א. לימודי חובה

#### סמסטר 1

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	תנאי קדם והערות
11001	אלגברה	3	2	-	4.0	
11003	חדו"א 1	4	2	-	5.0	
11058	אנגלית מתקדמים ב <sup>1</sup>	-	-	4	2.0	ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133 או 11064 אנגלית מתקדמים א'
11063	אנגלית בסיסי <sup>2</sup>	-	-	6	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 85-99
11064	אנגלית מתקדמים א' <sup>3</sup>	-	-	4	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או 11063 אנגלית בסיסי
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>4</sup>	4	2	-	-	
41014	כימיה כללית ואנליטית 1	3	1	-	3.5	
41113	ביולוגיה של התא	3	2	-	4.0	
41201	צוהר ההנדסת ביוטכנולוגיה	1	1	-	1.5	
251961	מיומנויות יסוד הנדסיות	-	-	2	1.0	חובה ללמוד בסמסטר 1 או 2 קורס אחד מתוך היצע הקורסים שיפורסם בתחילת כל סמסטר ע"י המרכז לקידום ההוראה והלמידה
סה"כ	(ללא קורסי מבוא באנגלית, בפיזיקה)	14	14	-	21	

1 פטור מלא מקורסי אנגלית ניתן לסטודנטים שקיבלו במרכיב האנגלית בבחינה הפסיכומטרית ציון 134 ומעלה.

**2 תנאי קבלה באנגלית:**

- א. הציון המינימלי, המקנה זכות לרישום ללימודים במכללה הוא 85 במרכיב האנגלית בבחינה הפסיכומטרית/אמיר"ם/אמי"ר.
- ב. מועמד שציונו במרכיב האנגלית נע בין 70-84 רשאי להגיש בקשה לוועדת חריגים להתקבל "על תנאי". אם יתקבל כסטודנט "על תנאי", בכפוף להחלטת המחלקה ותנאי הרישום הכלליים, יידרש להבחן בבחינת אמיר"ם/אמי"ר עד סוף הסמסטר הראשון ללימודיו ולהציג את הציון הנדרש בהתאם לדרישת המחלקה.

**אם עד סוף הסמסטר הראשון ללימודיו במכללה לא יציג ציון נדרש בבחינת אמיר"ר או אמיר"ם יופסקו לימודיו עקב אי מילוי תנאי קבלה.**

**כל האמור לעיל בכפוף לתנאי הרישום והנחיות המחלקה לאנגלית המופיעות בשנתון בפרק "היחידה ללימודי אנגלית".**

3 סטודנט שעמד בתנאי הקבלה באנגלית חייב ללמוד את שרשרת הלימוד של האנגלית על פי ציוניו בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית או במבחן אמיר"ם כפי שמפורט בהערות בטבלה.  
**קורסי המבואות מתקיימים פעמיים בשנה ותמורת תשלום נוסף (בהתאם למספר הסטודנטים).**

\*במהלך הלימודים, כל סטודנט יחויב ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית כשלפחות אחד מהם יהיה קורס תוכן כלומר : קורס אנגלית מתקדמים ב' + קורס תוכן **א** 2 קורסי תוכן באנגלית ( **לסטודנטים בעלי פטור מלימודי אנגלית**)

4 ניתן פטור למי שלמד פיזיקה ברמה של 5 יח"ל וקיבל ציון 75 ומעלה או שעבר קורס הכנה במכינת קדם-הנדסה במכללה.

**הערה:** סטודנטים המבצעים מבחן פסיכומטרי לא בעברית, או מי שפטורים ממבחן פסיכומטרי והם בוגרי מוסד לימודים בישראל (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, יידרשו לעבור מבחן יע"ל. סף הקבלה ללימודים הוא ציון 90 לפחות בבחינת יע"ל. מי שיקבל ציון 90 – 119 בבחינה, יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית בסמסטר הראשון ללימודיו בהיקף של 3 ש"ש. סטודנט שיכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד (לפרטים נוספים ראה פרק 1 בשנתון, סעיף 4 עמוד 34)

**סמסטר 2**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11005	חדו"א 2	4	2	-	5.0	11003 חדו"א 1 11001 אלגברה
11023	פיזיקה ב1	2	1	1	3.0	11179 מבוא לפיזיקה אקדמית 11003 חדו"א 1
41012	מעבדה בכימיה כללית ואנליטית	-	-	2	1.0	41014 כימיה כללית ואנליטית 1 41016 כימיה כללית ואנליטית 2
41016	כימיה כללית ואנליטית 2	2	2	-	3.0	41014 כימיה כללית ואנליטית 1
41050	כימיה אורגנית 1	2	1	-	2.5	41014 כימיה כללית ואנליטית 1
41135	אנטומיה ופיזיולוגיה	2	1	-	2.5	41113 ביולוגיה של התא
51701	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	2	1	-	2.5	11003 חדו"א 1
<b>סה"כ</b>		<b>14</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>19.5</b>	

### סמסטר 3

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11136	משוואות דיפרנציאליות ב	3	2	-	4.0	11001 אלגברה 11005 חדו"א 2
41041	תרמודינמיקה וקינטיקה ב	2	2	-	3.0	11003 חדו"א 1 41012 מעבדה בכימיה כללית ואנליטית 41016 כימיה כללית ואנליטית 2
41060	כימיה אורגנית 2	2	1	-	2.5	41050 כימיה אורגנית 1
41064	מעבדה בכימיה אורגנית	-	-	2	1.0	41060 כימיה אורגנית 2
41231	מיקרוביולוגיה	3	1	-	3.5	41113 ביולוגיה של התא 41232 מעבדות במיקרוביולוגיה
41232	מעבדות מיקרוביולוגיה	-	-	1.5	0.75	41231 מיקרוביולוגיה
41305	ביוכימיה	3	1	-	3.5	41016 כימיה כללית ואנליטית 2 41060 כימיה אורגנית 2
41411	מאזן חומר ואנרגיה	2	2	-	3.0	11023 פיזיקה ב 41041 תרמודינמיקה וקינטיקה ב
סה"כ		15	9	3.5	21.25	

### סמסטר 4

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11026	פיזיקה ב2	2	1	1	3.0	11023 פיזיקה ב1 11005 חדו"א 2
41162	מעבדה בביולוגיה מולקולרית	-	-	2	1.0	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית 41232 מעבדות במיקרוביולוגיה
41163	ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית	4	1	-	4.5	41231 מיקרוביולוגיה 41305 ביוכימיה
41335	מטבוליזם ואנזימולוגיה	3	1	-	3.5	41060 כימיה אורגנית 2 41041 תרמודינמיקה וקינטיקה ב 41305 ביוכימיה
41345	מעבדה בביוכימיה	-	-	3	1.5	41064 מעבדה בכימיה אורגנית 41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
41431	מכניקת זורמים	3	2	-	4.0	41411 מאזן חומר ואנרגיה
41724	תכנות הנדסי	1	-	2	2.0	
51725	מודלים סטטיסטיים לביוטכנולוגיה	-	2	1	1.5	51701 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
סה"כ		13	7	9	21.0	

### סמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
41181	אימונולוגיה	2	-	-	2.0	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית 11058 אנגלית מתקדמים ב'
41182	מעבדה באימונולוגיה	-	-	1	0.5	41181 אימונולוגיה
41412	עקרונות מעבר חום	3	2	-	4.0	41431 מכניקת זורמים
41443	מעבדה בפעולות יסוד בהנדסה כימית	-	-	2	1.0	41431 מכניקת זורמים 41412 עקרונות מעבר חום
41452	סמינר מחלקתי בתהליכים ביוטכנולוגיים תעשייתיים 1	חובת נוכחות				41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית
41506	הנדסת ביוריאקטורים	2	2	-	3.0	41231 מיקרוביולוגיה 41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41411 מאזן חומר ואנרגיה
41507	מעבדה בביוריאקטורים	-	-	2	1	41506 הנדסת ביוריאקטורים
41560	תהליכי הפרדה 1	2	1	-	2.5	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41411 מאזן חומר ואנרגיה
41562	מעבדה בתהליכי הפרדה 1	-	-	1.5	0.75	41064 מעבדה בכימיה אורגנית 41560 תהליכי הפרדה 1
<b>סה"כ</b>		<b>10</b>	<b>5</b>	<b>4.5</b>	<b>14.75</b>	

### סמסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11027	פיזיקה ב3	2	1	1	3.0	11026 פיזיקה ב2
41415	מעבר מסה	2	1	-	2.5	41412 עקרונות מעבר חום 41724 תכנות הנדסי
41454	סמינר מחלקתי בתהליכים ביוטכנולוגיים תעשייתיים 2	חובת נוכחות				41452 סמינר מחלקתי בתהליכים ביוטכנולוגיים תעשייתיים 1
41570	תהליכי הפרדה 2	2	1	-	2.5	41560 תהליכי הפרדה 1
41640	דיאגנוסטיקה	2	-	-	2.0	41181 אימונולוגיה
41652	מעבדה בשיטות הפרדה ודיאגנוסטיקה	-	-	3	1.5	41562 מעבדה בתהליכי הפרדה 1 41570 תהליכי הפרדה 2 41640 דיאגנוסטיקה
51728	הבטחת איכות לביוטכנולוגיה	2	-	-	2.0	51725 מודלים סטטיסטיים לביוטכנולוגיה
<b>סה"כ</b>		<b>10</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>13.5</b>	

## סמסטר 7

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
21312	מבוא לבקרה לביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5	11136 משוואות דיפרנציאליות ב 11026 פיזיקה ב2
41470	פרויקט בביוהנדסה	-	-	3	1.5	41412 עקרונות מעבר חום 41505 הנדסה ביוטכנולוגית 41570 תהליכי הפרדה 2
41524	הנדסת ריאקטורים כימיים וביולוגיים	2	1	-	2.5	41412 עקרונות מעבר חום 41505 הנדסה ביוטכנולוגית 41570 תהליכי הפרדה 2
41525	מעבדה בהנדסה תהליכית- ביוטכנולוגית (פיילוט)	1	1	3	3.0	41524 הנדסת ריאקטורים כימיים וביולוגיים 41345 מעבדה בביוכימיה
41540	מעבר ממו"פ לייצור תעשייתי	2	-	-	2.0	41505 הנדסה ביוטכנולוגית
41711	כתיבה מדעית ושימוש במאגרי מידע בביוטכנולוגיה	-	-	1	0.5	41470 פרוייקט בביוהנדסה
41730	דרישות רגולטוריות ו-GMP בביוטכנולוגיה	0.5	1	1	1.0	41505 הנדסה ביוטכנולוגית 51728 הבטחת איכות לביוטכנולוגיה
<b>סה"כ</b>		<b>7.5</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>13</b>	

## סמסטר 8

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
41750	התמחות בתעשייה ובאקדמיה (סטאז')*	-	-	-	16.0	קדם: כל קורסי החובה וחובת ההתמחות של תוכנית הלימודים
<b>סה"כ</b>					<b>16.0</b>	

\* מותנה בסיום כל הקורסים בתכנית הלימוד כולל קורסי ההתמחות.  
בסמסטר זה הסטודנטים **אינם** רשאים ללמוד קורסים במקביל לעבודת הסטאז'.

## ב. לימודי התמחות

הסטודנט נדרש לבחור מסלול התמחות אחד וללמוד בו את כל קורסי החובה. בנוסף, על הסטודנט ללמוד קורסים מרשימת קורסי הבחירה, בכפוף לתנאי הקדם, על מנת להשלים את מניין נקודות הזכות בתואר ל- 165 לפחות. פתיחת מסלול התמחות מותנית במספר הסטודנטים הנרשמים למסלול. קורסי הבחירה אינם ניתנים בהכרח כל שנה או בכל סמסטר ופתיחתם מותנית במספר נרשמים מינימלי.

## קורסי חובה

### התמחות בביוטכנולוגיה של סביבה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
41242	מעבדה בהנדסה סביבתית	-	-	2	1.0	41900 כימיה של מים
41672	מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	2	2	-	3.0	41231 מיקרוביולוגיה
41677	מעבדה במיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	-	-	2	1.0	41672 מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה 41232 מעבדות במיקרוביולוגיה
41900	כימיה של מים	2	1	-	2.5	41041 תרמודינמיקה וקינטיקה ב

41911	תהליכים ומערכות לטיפול במים ושפכים	3	2	-	4.0	41231 מיקרוביולוגיה
						41672 מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה
						41505 הנדסה ביוטכנולוגית

### התמחות בביוטכנולוגיה של מזון

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
41667	עקרונות טכנולוגיים בייצור מזון	2	1	1	3.0	41305 ביוכימיה
41668	כימיה וטכנולוגיה של מוצרי מזון	2	1	1.5	3.25	41667 עקרונות טכנולוגיים בייצור מזון
41669	שיטות לאנליזה כימית של מזון	2	1	-	2.5	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
41672	מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	2	2	-	3.0	41231 מיקרוביולוגיה
41677	מעבדה במיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	-	-	2	1.0	41672 מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה 41232 מעבדות במיקרוביולוגיה

### התמחות בביוטכנולוגיה מולקולרית-תרופתית

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
41174	הנדסה גנטית	2	1	-	2.5	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית 41162 מעבדה בביולוגיה מולקולרית
41175	מעבדה בהנדסה גנטית	-	-	2	1.0	41174 הנדסה גנטית 41162 מעבדה בביולוגיה מולקולרית
41262	טכנולוגיות של תרבויות תאים אאוקריוטים	1	2	2	3.0	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית
41383	פרמקולוגיה	2	1	-	2.5	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41135 אנטומיה ופיזיולוגיה
41384	מעבדה בפרמקולוגיה	-	-	1.5	0.75	41383 פרמקולוגיה
41632	כימיה ופורמולציה של תרופות	2	2	0.5	3.25	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41383 פרמקולוגיה

### קורסי בחירה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
251504	הנדסת יזמות - גישת ההזנק הרזה *	2	-	-	2.0	41305 ביוכימיה
251506	מבוא לקניין רוחני *	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
251507	מבוא ליזמות *	1	-	-	1.0	
251508	תכנון עסקי למיזמי הזנק *	2	-	-	2.0	51605 מבוא לכלכלה
251509	חשיבה המצאתית	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
251512	מבוא לניהול חדשנות ויזמות פנים ארגונית *	2	-	-	2.0	41305 ביוכימיה
251513	חשיבה יצירתית שיטתית *	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
251514	מבוא לפיתוח אב טיפוס *	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
41081	כימיה של פולימרים	2	1	-	2.5	41060 כימיה אורגנית 2 41041 תרמודינמיקה וקינטיקה ב
41174	הנדסה גנטית	2	1	-	2.5	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית 41162 מעבדה בביולוגיה מולקולרית
41175	מעבדה בהנדסה גנטית	-	-	2	1.0	41174 הנדסה גנטית 41162 מעבדה בביולוגיה מולקולרית



41195	ביואינפורמטיקה	2	1	-	2.5	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית 41724 תכנות הנדסי
41242	מעבדה בהנדסה סביבתית	-	-	2	1.0	41900 כימיה של מים
41262	טכנולוגיות של תרבויות תאים אאוקריוטים	1	2	2	3.0	41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית
41383	פרמקולוגיה	2	1	-	2.5	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41135 אנטומיה ופיזיולוגיה
41384	מעבדה בפרמקולוגיה	-	-	1.5	0.75	41383 פרמקולוגיה
41591	יישומים של ביוחומרים	2	-	-	2.0	41060 כימיה אורגנית 2 41135 אנטומיה ופיזיולוגיה
41602	ביוטכנולוגיה בצמחים	2	-	-	2.0	41201 צוהר להנדסת ביוטכנולוגיה 41231 מיקרוביולוגיה 41163 ביולוגיה מולקולרית
41626	הנדסת חלבונים	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41060 כימיה אורגנית 2 41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית
41632	כימיה ופורמולציה של תרופות	2	2	0.5	3.25	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41383 פרמקולוגיה
41667	עקרונות טכנולוגיים בייצור מזון	2	1	1	3.0	41305 ביוכימיה
41668	כימיה וטכנולוגיה של מוצרי מזון	2	1	1.5	3.25	41667 עקרונות טכנולוגיים בייצור מזון
41669	שיטות לאנליזה כימית של מזון	2	1	-	2.5	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה
41672	מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	2	2	-	3.0	41231 מיקרוביולוגיה
41677	מעבדה במיקרוביולוגיה של מזון וסביבה	-	-	2.0	1.0	41672 מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה 41232 מעבדות במיקרוביולוגיה
41900	כימיה של מים	2	1	-	2.5	41041 תרמודינמיקה וקינטיקה ב
41911	תהליכים ומערכות לטיפול במים ושפכים	3	2	-	4.0	41231 מיקרוביולוגיה 41672 מיקרוביולוגיה של מזון וסביבה 41505 הנדסה ביוטכנולוגית
41763	פרויקט מחקר **1	-	-	-	2.0	מותנה באישור יועץ אקדמי
41764	פרויקט מחקר **2	-	-	-	2.0	מותנה באישור יועץ אקדמי
43130	שיטות פיזיקליות מתקדמות לקביעת מבנה מולקולות***	2	1	-	2.5	41060 כימיה אורגנית 2
43407	הבסיס המולקולרי, הביוכימי והתאי של מחלות***	2	-	-	2.0	41335 מטבוליזם ואנזימולוגיה 41181 אימונולוגיה 41163 ביולוגיה מולקולרית והנדסה גנטית
51605	מבוא לכלכלה מהנדסים	2	-	-	2.0	

\* מותר ללמוד עד 2 נ"ז ממקבץ קורסי היזמות.

\*\* מותנה באישור יועצת ובכפוף לתנאים המפורטים בפרשיית הלימוד.

הערה: סטודנט רשאי לצבור עד 5 נ"ז בקורסי פרויקט שונים.

\*\*\* קורס משותף עם תואר שני – מותנה בפתיחת הקורס בתואר שני, כמו כן הרישום לקורס כפוף לאישור יועץ אקדמי.

## ג. לימודי השלמה להנדסאים מדופלמים

בעקבות החלטת המל"ג מיום 22.12.20, ככלל, לא יינתנו פטורים ממקצועות יסוד/ליבה/מבואות (על בסיס לימודים לא אקדמיים) הנלמדים בתכנית האקדמית. לפרטים נוספים יש ליצור קשר עם המחלקה.

הנדסאים בעלי תואר הנדסאי ביוטכנולוגיה או כימיה תרופתית יכולים להצטרף עם קבלת הדיפלומה, לתוכנית הלימודים לתואר בהנדסה לפי התנאים המפורטים בפרק תנאי קבלה וסדרי הרשמה. המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה רשאית להכיר ולפטור מקורסים אקדמיים עד ל- 37 נ"ז כמפורט בטבלאות הבאות. הזכאות לפטור מותנית בקבלת ציון משוקלל 80 ומעלה בקורס בודד או במקבץ קורסים מלימודי ההנדסאות. בקורסים בהם קיים מבחן חיצוני הציון המשוקלל יחושב באופן הבא: 50% ציון במבחן חיצוני ו- 50% ציון במבחן פנימי.

הנדסאים בעלי תארים אחרים זכאים לפטור מקורסים במקצועות מקבילים עם ציון משוקלל למעלה מ- 80 לפי החלטת ועדת קבלה של המחלקה להנדסת ביוטכנולוגיה.

הנדסאי מדופלם המתקבל להנדסה יפנה ליועצת האקדמית. תחילה יקבל פטור על תנאי עבור הקורסים על סמך התנאים הנ"ל והטבלה מטה. בהגיעו ל- 80 נ"ז במצב אקדמי תקין, **באחריות** לפנות ליועצת האקדמית לשינוי סטטוס הציון לפטור מלא.

סיווג הנדסאים לקורסים בשפה האנגלית ייעשה באמצעות בחינת אמיר"ם שתינתן בסמוך לתחילת שנה"ל.

קורסים מלימודים לתואר בהנדסה בהם ניתן לקבל פטור			קורסים מלימודי הנדסאות ביוטכנולוגיה המקנים זכאות לפטור במידה והציון בהם הוא 80 ומעלה (ממוצע במקרה של מקבץ קורסים)	
נ"ז	שם הקורס	מספר הקורס	היקף לימודים (שעות)	שם הקורס או מקבץ הקורסים
3.5	כימיה כללית ואנליטית 1	41014	224	כימיה כללית ואנליטית
3.0	כימיה כללית ואנליטית 2	41016		כימיה כללית ופיזיקלית
1.0	מעבדה בכימיה כללית ואנליטית	41012		מעבדה בכימיה כללית ואנליטית
2.5	כימיה אורגנית 1	41050	128	כימיה אורגנית 1
2.5	כימיה אורגנית 2	41060		כימיה אורגנית 2
1.0	מעבדה בכימיה אורגנית	41064		מעבדה בכימיה אורגנית 1 ו-2
3.5	ביוכימיה	41305	272	ביוכימיה 1, ביוכימיה 2
3.5	מטבוליזם ואנזימולוגיה	41335		אנזימולוגיה, מטבוליזם
1.5	מעבדה בביוכימיה	41345		מעבדות: ביוכימיה 1 וביוכימיה 2
4.25	מיקרוביולוגיה כולל מעבדה	41231 41232	160	מיקרוביולוגיה 1 ו- 2 כולל מעבדה
4.0	ביולוגיה של התא	41113	48	ביולוגיה של התא
1.0	מבוא להנדסת ביוטכנולוגיה	41200	48	הנדסה ביוטכנולוגית 1 (44510) הנדסה ביוטכנולוגית 2 (44520)
4.0	לימודים כלליים			
1.0	ספורט			
1.0	מיומנות למידה			
37.25				סה"כ

קורסים מלימודים לתואר בהנדסה בהם ניתן לקבל פטור			קורסים מלימודי הנדסאות כימיה תרופתית המקנים זכאות לפטור במידה והציון בהם הוא 80 ומעלה (ממוצע במקרה של מקבץ קורסים)	
נ"ז	שם הקורס	מספר הקורס	היקף לימודים (שעות)	שם הקורס או מקבץ הקורסים
3.5	כימיה כללית ואנליטית 1	41014	224	כימיה כללית ואנליטית
3.0	כימיה כללית ואנליטית 2	41016		כימיה כללית ופיזיקלית
1.0	מעבדה בכימיה כללית ואנליטית	41012		מעבדה בכימיה כללית ואנליטית
2.5	כימיה אורגנית 1	41050	128	כימיה אורגנית 1
2.5	כימיה אורגנית 2	41060		כימיה אורגנית 2
1.0	מעבדה בכימיה אורגנית	41064		מעבדה בכימיה אורגנית 1 ו-2
3	מאזן חומר ואנרגיה	41411	176	הנדסה כימית 1, 2 ו-3
2.5	כימיה של פולימרים	41081	80	כימיה אורגנית מתקדמת (207010) + כימיה מדיצינאלית (207031)
2.5	פרמקולוגיה	41383	64	פרמקולוגיה
0.75	פרמקולוגיה מעבדה	41384		מעבדה בפרמקולוגיה
4.0	ביולוגיה של התא	41113	96	ביולוגיה של התא וביולוגיה מולקולרית
1.0	מבוא להנדסת ביוטכנולוגיה	41200	48	מבוא לכימיה תרופתית (207006) התעשייה הפרמצבטית בארץ ובעולם (207027)
1.0	כתיבה מדעית מידע ומידענות	41710	70	מאגרי מידע וכתיבה מדעית
4.0	לימודים כלליים			
1.0	ספורט			
1.0	מיומנות למידה			
34.25				<b>סה"כ</b>