

# המחלקה להנדסה כימית

רקע כללי  
חברי סגל המחלקה  
תכנית לימודים לתואר ראשון  
מסלול לתואר כפול הנדסה כימית וכימיה  
תכנית מצטיינים  
תכנית לימודים לתואר שני

## רקע כללי

תוכנית הלימודים במחלקה להנדסה-כימית מקנה לבוגריה הכשרה בסיסית רחבה בתחום הנדסת תהליכים, המאפשרת את השתלבותם בתעשייה הכימית המסורתית, ובתעשיות החדשות בתחום ייצור חומרים.

בעשור האחרון נמצאת התעשייה הכימית בארצות המפותחות בתהליך של שינוי מהותי שיש לו השלכות משמעותיות על אפשרויות התעסוקה של המהנדס הכימי.

התעשייה הכימית המסורתית נאלצת להתמודד עם המודעות הגוברת לנושא איכות הסביבה והצורך להתבסס על תהליכים של "כימיה ירוקה". ההתפתחות המדעית והטכנולוגית בתחום הביו-טכנולוגיה וייצור חומרים חדשים הביאה להקמת תעשיות חדשות עתירות ידע כגון תעשיית המוליכים למחצה וייצור חומרים המבוססים על ננו-טכנולוגיה.

תחום פעילותו של המהנדס הכימאי מגוון ביותר: הוא כולל עבודה מעבדתית לפיתוח תהליכים ומוצרים חדשים, תכנון מפעלים ופיקוח על הקמתם, ושינוי ושיפור תהליכים בקנה מידה תעשייתי. המהנדס הכימאי מתמודד עם אתגרים כמו חיסכון באנרגיה, שמירה על איכות הסביבה וייצור חומרים מגוונים השימושיים בכל תחומי החיים, הן כמוצרים מוגמרים והן כחומרי בסיס לתעשיות אחרות. הלימודים במחלקה לקראת תואר בוגר (B.Sc) במדעי הנדסה-כימית נמשכים ארבע שנים, במהלך יש לצבור 160 נקודות זכות לתואר. תוכנית הלימודים משלבת אינטגרציה בין מקצועות בסיסיים של מדעי הטבע ומקצועות בהנדסה כימית. המקצועות מתמטיקה, כימיה, פיזיקה ומדעי החיים הניתנים במסגרת הפקולטה למדעי הטבע, מהווים את הבסיס להמשך הלימודים. המקצועות בהנדסה כימית מקיפים עקרונות בהנדסה כימית (מכניקת הזרימה, מעבר חום וחומר ותהליכי הפרדה), תרמודינמיקה, תכנון ריאקטורים כימיים, בקרת תהליכים, אופטימיזציה של תהליכים ותכנון תהליכים. קיימים במחלקה שתי מגמות התמחות: - תהליכים וחומרים מתקדמים - אנרגיה וסביבה - מגמה נוספת עתידה להיפתח בתחום ההנדסה הביוכימית.

כמו כן, קיימת תוכנית לתואר כפול – הנדסה כימית וכימיה: ננוטכנולוגיה. התכנית מעניקה תואר בוגר (B.Sc) בכימיה ותואר בוגר (B.Sc) מוסמך בהנדסה כימית. על התלמיד לצבור 210 נקודות זכות כדי להשלים את שני התארים. התכנית מיועדת לתלמידים מצטיינים. מטרת התכנית למזג הכשרה מדעית עם הכשרה טכנולוגית ולהכשיר כח אדם מיומן שיהיה מסוגל להשתלב במחקר, בפיתוח ובייצור של מערכות ממוזערות בתעשיית הטכנולוגיה העילית (ההיי-טק) והמחקר המשולב בה.

במחלקה קיימת תוכנית מצטיינים במטרה לסייע לתלמידים בעלי נתונים אישיים מצוינים לפתח ולממש את כישוריהם במסגרת לימודי התואר הראשון להנדסה כימית, ולחשוף אותם למחקרים המתבצעים במחלקה. התכנית תכלול 3 עד 5 תלמידים בכל מחזור. תהליך המיון מתבצע במהלך הקיץ, לפני שנה"ל הראשונה.

המחלקה שמה דגש מיוחד על הכשרת התלמידים לקראת המשך לימודיהם לתואר מאסטר ודוקטורט. בוגרים אלו יוכלו להשתלב בתחומי מחקר ופיתוח חדשים שישמשו בסיס לפיתוח התעשייה הכימית בעתיד.

## חברי הסגל האקדמי

**ראשת המחלקה**  
פרופ' רחל ירושלמי רוזן

**פרופסור מן המניין**  
משה גוטליב  
מרדכי הרשקוביץ  
רחל ירושלמי-רוזן  
יואב צרי  
יוסף קוסט  
ארן רגב

**פרופסור חבר**  
אן ברנהיים

**מרצה בכיר**  
רונית ביטון  
רון ברקוביץ

**פרופסור אמריטוס**  
אלכסנדר אפלבלט  
דוד וולף  
חיים וישניאק  
יעקב זביצקי  
אברהם טמיר  
סידני לנג  
מירון לנדאו  
יוסף מרצ'וק  
אליהו קורין  
אהרון רואי (בדימוס)  
מרדכי שחם

## תוכנית לימודים לתואר ראשון

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק"ז - נקודות זכות

### שנה א סמסטר א

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
15316051	אנגלית מתקדמים ב' *	4			2.0		
36010011	הכרת הספרייה				0.0		
90055001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית				0.0		
20119711	חדו"א להנ' מכונות 1	4	2	-	5.0		
20411111	מבוא לכימיה אנליטית א**	2	2	-	3.0		
20411121	כימיה כללית א	4	2	-	5.0		
36311011	מבוא להנדסה כימית	2	2		3.0		
	סה"כ	16	8		18.0		

### סמסטר ב

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20119721	חדו"א להנ' מכונות 2	4	2	-	5.0	20119711	
20119321	מבוא לאלגברה לינארית הנ' מכונות	4	1	-	4.5		
20311391	פיזיקה 1 להנדסה כימית***	3	1	-	3.5	20119711 20310111	
36311021	מאזני חומר ואנרגיה	3	2	-	4.0		36311011
36311041	מבוא לאנליזה נומרית בהנדסה כימית	2	2	-	3.0		
	סה"כ	16	8	-	20.0		

\* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית (אנגלית מתקדמים ב) עד תום שנה ב'.  
 \*\* תלמידים שלא השלימו בגרות בכימיה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד את הקורס "כימיה אלמנטרית ואנליטית" שמספרו – 20414560, במקום הקורס "מבוא לכימיה אנליטית"  
 \*\*\* תלמידים שלא השלימו בגרות בפיזיקה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד ולעבור את הקורס "מבוא לפיזיקה - מכניקה" במסגרת היחידה ללימודים קדם אקדמיים. (המהווים קדם לקורסים בפיזיקה).

### הערות:

- סה"כ נק"ז נדרש להשלמת התואר – 160, מתוכם 4 נק"ז במסגרת לימודים כלליים
- בכל מקרה של חוסר התאמה במקצועות הקדם, קובע המידע המצוי במערכת מינהל תלמידים.

**שנה ב**  
**סמטר ג**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20119271	מבוא למשוואות דיפרנציאליות	4	1		4.5	20119721 20119281	
20311491	פיזיקה 2 להנדסה כימית	3	1	-	3.5	20119721 20311391	
20311563	מעבדה א1 בפיסיקה לתלמידי הנדסה כימית			3	1.5	20311391	
20411133	כימיה כללית ואנליטית מעבדה להנדסה כימית	-	-	6	3.0	20411111	
20412271	כימיה אורגנית א 1	4	2	-	5.0	20411121	
36313051	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0	36311021 20411121	
36312041	עקרונות פיסיקליים בהנדסה כימית	2	1		2.5	20311391 36311021	20311491
	<b>סה"כ</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>9</b>	<b>24.0</b>		

**סמטר ד**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20412881	כימיה פיסיקלית לתלמידי הנדסה כימית וננוטכנולוגיה	2	1	-	2.5	20119711 20411121	
20412281	כימיה אורגנית א 2	4	2	-	5.0	20412271	
20412743	מעבדה בכימיה אורגנית ב	-	-	5	2.5	20411133 20412271	20412281
36312011	עקרונות בהנדסה כימית 1	4	2	-	5.0	36311021 20119271 20311391 36312041	
36312051	התא	2	1		2.5		
36313061	תרמודינמיקה 2	3	2		4.0	36313051	
	<b>סה"כ</b>	<b>15</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>21.5</b>		

**שנה ג**  
**מגמה לתהליכים וחומרים מתקדמים**

**סמטרה**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20412221	כימיה פיסיקאלית א2	4	2		5.0	20119721 20411211 20412881	
36312021	עקרונות בהנדסה כימית 2	3	2	-	4.0	36312011 20311491 36313061	
36313161	מבוא לחומרים	2	1		2.5	36313061	
36313461	אנליזה נומרית בהנדסה כימית	3	1	-	3.5	36311041	
36912051	עקרונות ביוכימיה א' לביוטכנולוגיה	3	1	-	3.5	20412281	
	בחירה	3		-	3.0		
		<b>18</b>	<b>7</b>		<b>21.5</b>		

**סמטרו**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
14210111	מבוא לכלכלה ללא כלכלנים	3			3.0		
20412643	מעבדה בכימיה פיסיקאלית			4	2.0	20311491 20411133	
36313011	עקרונות בהנדסה כימית 3	3	2	-	4.0	36312021	
36313023	מעבדה בהנדסה כימית 1	-	-	4	2.0	36312021	
36313231	תכנון וניתוח של ריאקטורים	3	2	-	4.0	36313061	36313011
	בחירה	6		-	6.0		
	סה"כ	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>21.0</b>		

**שנה ג**  
**מגמה לאנרגיה וסביבה**

**סמטרה**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20412221	כימיה פיסיקאלית א2	4	2		5.0	20119711 20411121 20412881	
36312021	עקרונות בהנדסה כימית 2	3	2	-	4.0	36312011 20311491 36313051	
36313161	מבוא לחומרים	2	1		2.5	36313061	
36313461	אנליזה נומרית בהנדסה כימית	3	1	-	3.5	36311041	
36912051	עקרונות ביוכימיה א' לביוטכנולוגיה	3	1	-	3.5	20412281	
	בחירה	3		-	3.0	20412281	
		<b>18</b>	<b>7</b>		<b>21.5</b>		

**סמטרה ו**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
14210111	מבוא לכלכלה ללא כלכלנים	3			3.0		
20412643	מעבדה בכימיה פיסיקאלית			4	2.0	20311491 20411133	
36313011	עקרונות בהנדסה כימית 3	3	2	-	4.0	36312021	
36313023	מעבדה בהנדסה כימית 1	-	-	4	2.0	36312021	
36313231	תכנון וניתוח של ריאקטורים	3	2	-	4.0	36313061	36313011
36313351	המרת אנרגיה אלקטרוכימית	3		-	3.0		
	בחירה	3		-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>15</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>21.0</b>		

**שנה ד**  
**מגמה לתהליכים וחומרים מתקדמים**

**סמטר ז**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
36313033	מעבדה בהנדסה כימית 2	-	-	4	2.0	36313011 36313231	
36314011	דינמיקה ובקרה	2	1	-	2.5	20119271 36312021	
36314061	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 1	3	1	-	3.5	36313011 36313231	
36314081	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית	4	2	-	5.0	36313011	
	בחירה	3	-	-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16.0</b>		

**סמטר ח**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
36314071	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 2	3	1	-	3.5	36314061	
36314033	מעבדה לבקרה	-	-	4	1.5	36314011	
36314561	מבוא לתורת הפולימרים	3			3.0	20412271 36313051	
	בחירה	3	-	-	3		
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>14.0</b>		

**שנה ד**  
**מגמה לאנרגיה וסביבה**

**סמטר ז**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
36313033	מעבדה בהנדסה כימית 2	-	-	4	2.0	36313011 36313231	
36314011	דינמיקה ובקרה	2	1	-	2.5	20119271 36312021	
36314061	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 1	3	1	-	3.5	36313011 36313231	
36314081	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית	4	2	-	5.0	36313011	
	בחירה	3	-	-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>16.0</b>		

**סמטר ח**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
36314071	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 2	3	1	-	3.5	36314061	
36314033	מעבדה לבקרה	-	-	4	1.5	36314011	
	בחירה	9	-	-	9.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>14.0</b>		



## מגמות התמחות

### תהליכים וחומרים מתקדמים

תפקידו העיקרי של המהנדס הכימאי הוא לפתח, לתכנן ולנתח תהליכים שונים בתעשייה הכימית המיקרואלקטרונית והביולוגית. מטרת מסלול זה להעמיק ולחזק את יכולתם של בוגרי ההנדסה הכימית במסלול זה, בתחומים של פיתוח תהליכים וטכנולוגיות חדשניות כולל הרחבת השכלתם בנושאים הקשורים לתעשיית הטכנולוגיה העילית (ההיי-טק).

### אנרגיה וסביבה

בשנים האחרונות חלה האצה מתמדת ברמת החיים וגידול באוכלוסייה, שהגבירו את צריכת האנרגיה העולמית ואת הבעיות הסביבתיות הנובעות עקב צריכתם. מגמה זו שצפויה להימשך בעתיד, מהווה אתגר טכנולוגי שפתרונו דורש שילוב ידע בין תחומי באנרגיה והנדסה כימית. מטרת מגמה זו להעמיק את הידע ההנדסי והמדעי של תלמידי המגמה, שיעסקו בתחום האנרגיה ואיכות הסביבה. תחומים אלו יתרמו לקידום פיתוח תהליכים לייצור דלקים ממקורות פוסיליים, ולהרחבת השימוש במשאבי אנרגיה מתחדשים כגון אנרגית שמש ורוח, הזמינים בארץ.

### מקצועות בחירה במסגרת מגמות ההתמחות

**ייתכנו שינויים** (רשימה מעודכנת תפורסם לקראת כל סמסטר)

1. עבודת מחקר לתלמידי הסמכה מיועדת לכל המסלולים, ומחייבת אישור ועדת הוראה.  
36314153 - עבודת מחקר 1 (4.5 נק"ז)  
36314163 - עבודת מחקר 2 (4.5 נק"ז)
2. יש לקחת קורסי בחירה מהמגמה בלבד.  
קורס שלא מהמגמה חייב אישור של ועדת ההוראה.

### תהליכים וחומרים מתקדמים - מגמה 9 (יתכנו שינויים)

חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות	36313201
מבנה ותכונות של חומרים מתקדמים	36313221
תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	36313241
מבנה ותכונות של חומרים מתקדמים	35313221
קטליזה הטרוגנית בתגובות כימיות	36313251
גיבוש מתמיסות	36313261
ננו – מבנים בחומרים רכים	36313271
טכנולוגיות של שכבות דקות	36313281
שיטות מדידה מתקדמות בזרימה ומעבר חום	36313291
ניהול מערכות סביבתיות EMS בתעשייה	36313301
בחירת חומרי מבנה בתעשייה כימית	36313311
התמרות אנרגיה	36313321
נושאים נבחרים בביונטכנולוגיה	36313381
טכנולוגיות עיבוד חלקיקי מוצקים ואבקות	36313401
פיסיקה של מערכות חיידקים מורכבות	36313431
הערכת תכונות של גזים ונוזלים	36314341
עקרונות בהנדסה אלקטרוכימית	36314471

**אנרגיה וסביבה - מגמה 11 (יתכנו שינויים)**

חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות	36313201
מבנה ותכונות של חומרים מתקדמים	36313221
קטליזה הטרוגנית בתגובות כימיות	36313251
גיבוש מתמיסות	36313261
שיטות מדידה מתקדמות בזרימה ומעבר חום	36313291
ניהול מערכות סביבתיות EMS בתעשייה	36313301
התמרות אנרגיה	36313321
טכנולוגיות עיבוד חלקיקי מוצקים ואבקות	36313401
הערכת תכונות של גזים ונוזלים	36314341
עקרונות בהנדסה אלקטרוכימית	36314471
המרת אנרגיה אלקטרוכימית	36313351
קטליזה הטרוגנית במערכות ייצור אנרגיה	36313361

## מסלול לתואר כפול הנדסה כימית וכימיה - ננוטכנולוגיה

שנה א  
מסטר א

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
29911121	הדרכה בספרייה		-	-	0.0		
15315051	אנגלית מתקדמים ב'	4	-	-	2.0		
90055001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית				0.0		
20119711	חדו"א להנדסת מכונות 1	4	2	-	5.0		
20119321	מבוא לאלגברה לינארית להנדסת מכונות	4	1	-	4.5		
20411111	מבוא לכימיה אנליטית א**	2	2	-	3		
20411121	כימיה כללית א	4	2	-	5.0		
36315551	נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה				1.5		
36311011	מבוא להנדסה כימית	2	2		3.0		
20519811	התא	2	1		2.5		
	<b>סה"כ</b>	<b>22</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>26.5</b>		

מסטר ב

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20119721	חדו"א להנדסת מכונות 2	4	2	-	5.0	20119711	
20311391	פיזיקה 1 לתלמידי הנדסה כימית וכימיה	3	1	-	3.5	20119711 20310111	
20411101	כימיה כללית ואנליטית מעבדה 1	-	-	6	3.0	20411111 20411121	
20412881	כימיה פיזיקלית להנדסה כימית	2	1	-	2.5	20119711 20411121	
20412381	כימיה אורגנית א	4	2		5		
36315552	נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה				1.5		
36311021	מאזני חומר ואנרגיה	3	2	-	4.0	36311011	
	<b>סה"כ</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>24.5</b>		

\* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית (אנגלית מתקדמים ב) עד תום שנה ב'.  
 \*\* תלמידים שלא השלימו בגרות בכימיה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד את הקורס "כימיה אלמנטרית ואנליטית" שמספרו – 20414560, במקום הקורס "מבוא לכימיה אנליטית".  
 \*\*\* תלמידים שלא השלימו בגרות בפיזיקה ברמה של 5 יח"ל, חייבים ללמוד ולעבור את הקורס "מבוא לפיזיקה - מכניקה" במסגרת היחידה ללימודים קדם אקדמיים. (המהווים קדם לקורסים בפיזיקה).

### הערות:

- סה"כ נק"ז נדרש להשלמת התואר המשולב-ננוטכנולוגיה – 210 נק"ז.
- בכל מקרה של חוסר התאמה במקצועות הקדם, קובע המידע המצוי במערכת מינהל תלמידים.

**שנה ב**  
**סמטר ג**

מקצוע חובת נרשם	מקצוע חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם מקצוע	מס' מקצוע
		2.5		1	2	מבוא להסתברות א	20119091
	20119721 20119321	4.5	-	1	4	מבוא למשואות דיפרנציאליות ג	20119271
	20119721 20311391	3.5	-	1	3	פיזיקה 2 לתלמידי והנדסה כימית וכימיה	20311491
	20411103	3.0	4	-	2	כימיה כללית ואנליטית מעבדה א 2	20411171
	20411121	5.0	-	2	4	כימיה אורגנית א 2	20413381
20311491	20311391 36311021	2.5		1	2	עקרונות פיסיקליים בהנדסה כימית	36312041
	36311021 20411121	4.0	-	2	3	תרמודינמיקה 1	36313051
		1.5				נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה	36315553
		<b>26.5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>20</b>	<b>סה"כ</b>	

**סמטר ד**

מקצוע חובת נרשם	מקצוע חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם מקצוע	מס' מקצוע
	20311391 20311491 20411173 20412211 36313051	3.0	4			כימיה פיזיקלית - מעבדה א 1	20412241
	20311491 20319321	5.0	-	2	4	כימיה קוונטית 1	20412261
		4.0	5			כימיה אורגנית מעבדה א 1	20412291
	20411111	2.0			2	שיטות דיגום, בקרת איכות וניתוח תוצאות	20413541
	36311021 20119271 20311391 36312041	5.0	-	2	4	עקרונות בהנדסה כימית 1	36312011
		3.5		1	3	מבוא לאנליזה נומרית בהנדסה כימית	36311041
	36313051	4.0		2	3	תרמודינמיקה 2	36313061
		1.5				נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה	36315554
		<b>28</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	<b>14</b>	<b>סה"כ</b>	

**שנה ג**  
**סמטרה**

מקצוע חובת נרשם	מקצוע חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם מקצוע	מס' מקצוע
	20311391	1.5	3			מעבדה בפיסיקה 1 לתלמידי כימיה	20311563
	20412243	5.0		2	4	כימיה פיזיקלית א2	20412221
	20411173 20412271 20412281	3.0	4	-	-	כימיה פיסיקלית מעבדה א 2	20412251
	20412261	3.0		2	2	כימיה קוונטית 2	20413351
		1.0				נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה	20414445
	20412221 20412271	3.0	-	2	2	ביוכימיה א	20519041
	36312011 20311491 36313061	4.0	-	2	3	עקרונות בהנדסה כימית 2	36312021
	36313061	2.5		1	2	מבוא לחומרים	36313161
	36311041	3.5	-	1	3	אנליזה נומרית בהנדסה כימית	36313461
		<b>26.5</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>16</b>	<b>סה"כ</b>	

**סמטרה ו**

מקצוע חובת נרשם	מקצוע חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם מקצוע	מס' מקצוע
		3.0			3	מבוא לכלכלה ללא כלכלנים	14210111
	20413351 36313061	2.5	-	1	2	מבוא למכניקה סטטיסטית	20413401
		1.0				נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה	20414446
	36312021	4.0	-	2	3	עקרונות בהנדסה כימית 3	36313011
	36312021	2.0	4	-	-	מעבדה בהנדסה כימית 1	36313023
	36313061	3.0			3	חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות	36313201
36313011	36313061	4.0	-	2	3	תכנון וניתוח ריאקטורים	36313231
		<b>19.5</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>סה"כ</b>	

**שנה ד**  
**סמטר ז**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20413411	כימיה אי-אורגנית	3	1	-	3.5		
20413421	מבוא לספקטרוסקופיה	2	1	-	2.5	20412781 20413351	
20414447	נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה	-	-	-	1.0		
36313033	מעבדה בהנדסה כימית 2	-	-	4	2.0	36313011	
36314011	דינמיקה ובקרה	2	1	-	2.5	20119271 36312021	
36314061	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 1	3	1	-	3.5	36313011 36313231	
36314081	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית	4	2	-	5.0	36313011	
	<b>סה"כ</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>20.0</b>		

**סמטר ח**

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע חובת נרשם
20412249	היסטוריה, מתודולוגיה ואתיקה במדע	1			1		
20412781	הקשר הכימי	2	2		3.0	20411221	
20414448	נושאים בנו - מדע וטכנולוגיה				1.0		
20413401	מבוא למכניקה סטטיסטית	2	1	-	2.5	20412221 (או) (36313061 20413351	
36314071	תכנון תהליכים ופרויקט הנדסי 2	3	1		3.5	36314061	
36314561	מבוא לתורת הפולימרים	3		-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>11</b>	<b>3</b>		<b>14.0</b>		

**קורסי בחירה**

סה"כ 24.5 נק"ז בחירה (כולל 6.0 נק"ז בחירה חופשית).  
מתוכן - 12.0 נק"ז בחירה מהנדסה כימית  
- 12.5 נק"ז בחירה מכימיה (כולל 6.0 נק"ז בחירה חופשית).

ניתן להמיר קורסי בחירה בכימיה בקורסים אחרים בפקולטה למדעי הטבע, וקורסי בחירה בהנדסה כימית בקורסים בפקולטה למדעי ההנדסה, באישור מרכזי המסלול.

סה"כ קורסי חובה – 185.5 נק"ז  
סה"כ קורסי בחירה – 24.5 נק"ז

## תוכנית מצטיינים

מטרת התוכנית לסייע לתלמידים בעלי נתונים אישיים מצוינים לפתח ולממש את כישוריהם במסגרת לימודי התואר הראשון להנדסה כימית. המחלקה רואה בתלמידים אשר יתקבלו לתוכנית את העתודה המדעית של תלמידי המחקר לתארים מתקדמים. עיקרי התוכנית הם ליווי אקדמי אישי לכל תלמיד על ידי אחד מחברי הסגל, התנסות מחקרית בחודשי הקיץ באחת ממעבדות המחלקה, ועדיפות בתעסוקה על ידי המחלקה.

### להלן פרטי התוכנית:

תהליך המיון יתבצע במהלך הקיץ בזמן ההרשמה. כאשר בכל שנה יתקבלו 3 עד 5 מועמדים הטובים ביותר במחזורם, בהתבסס על נתוני הקבלה ועל מצגת קצרה שתועבר ע"י המועמדים בנושא שיוכתב להם.

לכל תלמיד יהיה ליווי אישי. תפקיד המלווה הוא לענות על בעיות אדמיניסטרטיביות של התלמיד, לעודד אותו בלקיחת קורסים שיסייעו לו ולהשתתף בכנסים. בסמכותו של המלווה האישי להמליץ לועדת ההוראה המחלקתית להקל על התלמיד בקורסים מסוימים על מנת לאפשר לו להשתתף בקורסים שניתנים ברמה גבוהה יותר מזו הנהוגה במחלקה.

תלמידים במסלול זה יבצעו עבודת קיץ במחקר באחת מהמעבדות של חברי הסגל – חודש אחד בסוף כל אחת מהשנים – א' ב' ו-ג'. הנק"ז יחשב במקום קורסי הבחירה הרגילים שעל התלמיד לקחת וכל חודש מחקר יהיה שווה ערך ל- 2 נק"ז עם ציון עובר/לא עובר. הנק"ז יחשב גם לתלמיד שעזב את מסלול המצוינות והמשיך במסלול לימודים אחר.

התנאים למעבר משנה לשנה בתוכנית יהיו ממוצע ציונים 87 לפחות בסוף כל שנה אקדמית והימצאות בעשירון הראשון במדרג של השנתון בו לומדים התלמידים. כניסה לתוכנית תהיה אפשרית גם בסוף שנים א' ו-ב' באם שני התנאים שצוינו מתמלאים ולאחר שהתלמיד יחקור נושא מדעי מסוים שיוכתב לו מראש, ויכין מצגת קצרה עליו. המצגת על הפרויקט תארך כ- 10 דקות ולאחריה יתקיים דיון.

## לימודים לתואר שני

### תנאי קבלה

1. הקבלה ללימודי מוסמכים מותנית בהחלטת ועדת המוסמכים המחלקתית הפועלת כועדת קבלה.
2. מועמדים שאינם בוגרי המחלקה יוזמנו לראיון קבלה.
3. רקע אקדמי נדרש:

- 3.1. בעלי תואר B.Sc. בהנדסה כימית ממוסד אקדמי בישראל או בחו"ל
- 3.2. בוגרי מוסד אקדמי מוכר בישראל או בחו"ל, בעלי תואר B.Sc. במדעי הטבע או במקצועות הנדסיים שאינם הנדסה כימית.

### 4. מכתבי המלצה:

מועמדים הבאים ישירות מלימודים אקדמיים יגישו שני מכתבי המלצה מחברי סגל ההוראה במוסד בו למדו. מועמדים הבאים מהתעשייה, יגישו שלושה מכתבי המלצה, כאשר אחד לפחות מאיש סגל במוסד האקדמי בו למדו לקראת תואר בוגר, ולפחות אחד מהמעסיק האחרון.

### תכנית לימודים

- על התלמיד לצבור 36 נק"ז, מתוכם חייב להשלים בהצלחה את 2 מקצועות החובה הבאים:

#### מקצועות חובה:

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
36325111	שיטות מתמטיות אנליטיות בהנדסה כימית	3.0
36325011	תרמודינמיקה מתקדמת	3.0

- ועדת ההוראה של המחלקה רשאית להוסיף או להחליף מקצועות אלה.

#### מקצועות בחירה:

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
36323131	מבנים ננומטריים	3.0
36323141	תאוריה ותכונות של תמיסות נוזליות	3.0
36323161	ננוחומרים	3.0
36323151	זרימה צמיגה	3.0
36325071	תרמודינמיקה של תהליכים בלתי הפיכים	3.0
36325121	מודלים למעבר חומר ויישומם	3.0
36325171	פרקים נבחרים בפולימרים	3.0
36325181	ראולוגיה וזרימה לא ניוטונית	3.0
36325191	נושאים מתקדמים במכניקת זרימה	3.0
36325211	מעבר חומר במערכות ביולוגיות	3.0
36325221	שיטות נומריות בהנדסה כימית	3.0
36325271	נושאים מתקדמים בקטליזה הטרוגנית	3.0
36325281	תהליכי גיבוש	3.0
36325291	שיטות בחקר נוזלים מורכבים	3.0
36325311	אנליזה ואפיון חומרים פולימריים	3.0
36325321	מערכות שחרור מבוקר	3.0
36325331	נושאים נבחרים בנוזלים מורכבים	3.0
36325351	כימיה של ייצור התקנים מיקרואלקטרוניים	3.0
36325371	קינטיקה של ריאקציות קטליטיות הטרוגניות	3.0



3.0	תהליכי הפרדה בהנדסה ביוכימית	36325381
3.0	תהליכי הפרדה ע"י ממברנות	36325391
3.0	חומרי "נאנו: הכנה, תכנות ושימושים"	36325401
3.0	ביו הנדסה של התא	36325421
3.0	חומרים רכים וביו חומרים	36325431
3.0	תופעות מזוסקופיות	36325441
3.0	נושאים מתקדמים בתופעות פני שטח	36325451
3.0	מחקר עכשווי בתופעות פני שטח	36325461
3.0	תכנון וניתוח מתקדם של ראקטורים לייצור דלקים	36325481
3.0	עקרונות בביופיסיקה למהנדסים	36325491
3.0	נושאים מתקדמים בהנדסה ביוכימית	36325971

### מסלול מית"ר להנדסה כימית לתואר שני

מטרת התכנית קידום מהיר של תלמידים מצטיינים עם פוטנציאל גבוה להשתלב במחקרים בחזית המדע. התכנית מיועדת לתלמידי תואר ראשון בהנדסה כימית בסוף הסמסטר השישי. במסגרת התוכנית, ישולבו לימודי התואר הראשון והתואר השני והתלמידים יוכלו לסיים את התואר הראשון בתוך שנה (תום סמסטר שמיני) ואת התואר השני תוך שנת לימודים נוספת אחת. תלמידים אלו יוכלו להגיש בקשה לעבוד כעוזרי הוראה והיו זכאים למערכת סיוע (מלגת קיום).

תנאי קבלה לתוכנית ופרטים נוספים מופיעים בפרק הכללי של שנתון הפקולטה