

הפקולטה להנדסה כימית על שם וולפסון

מהלך הלימודים בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	116.5	מקצועות חובה
נק'	29.5	מקצועות בחירה
נק'	12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית :
	6.0	נקודות העשרה
	4.0	בחירה חופשית
	2.0	חינוך גופני

המסלול הרגיל בהנדסה כימית מחולק למספר מגמות. במהלך לימודיהם, הסטודנטים יבחרו אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

- המגמה הכללית
- המגמה לחומרים בהנדסה כימית
- המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא
- המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית
- המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

קורסי החובה זהים לכל הסטודנטים, ונותנים רקע כללי מקיף במקצוע. מטרת המגמות היא להעמיק את הידע באחד הכיוונים הראשיים המייצגים את ההנדסה הכימית. עם זאת, תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, גם בשטח שאינו בהכרח בתחום מגמת הלימודים שאותה בחרו.

מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

המסלול לתואר בהנדסה ביוכימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

בתעשייה הכימית ישנו מספר הולך וגדל של מוצרים הנשענים על ידע ופיתוחים מתחום הביוכימיה. היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימאים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית במהלך התואר הראשון.

מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל את התעשייה הביוכימית וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים הן במדעי החיים והן בהנדסה כימית.

בתום לימודיהם (4 שנים) יקבלו בוגרי התוכנית תואר מוסמך ב-"הנדסה ביוכימית".

מהלך הלימודים בהנדסה ביוכימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 164.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	123.0	מקצועות חובה
נק'	29.5	מקצועות בחירה
נק'	12.0	מקצועות בחירה חופשית :
	6.0	נקודות העשרה
	4.0	בחירה חופשית
	2.0	חינוך גופני

חברי הסגל האקדמי

דקן הפקולטה
יועז צור

פרופסורים

ביאנקו-פלד חבצלת
ברנדון שמעון
ברנר נעמה
גרדר גדעון
דקל דריו
חאיק חוסאם
לישנסקי אלכסנדר
מנור עופר
פז ירון
פרגר ויאצ'סלב (סלבה)
צור יועז
שרודר אבי

פרופסורים חברים

גזית עוז
גרינברג דנה אלון
סגל-פרץ תמר
פרח שאדי

מרצה בכיר

זינגר אסף
ליברמן לואיס
מנדלס דן
שהם-פטרסקו מיכאל

השתייכות משנית

פרופ' ח' גיא רמון

פרופסור מחקר אמריטוס

תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

טלמון ישעיהו
כהן יכין
לוי דניאל
מרמור אברהם
ניר אבינעם
נרקיס משה
סמיט רפאל
פיסמן ליאוניד
קחת אפרים
שיינטוך משה

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה. בנוסף הפקולטה שותפה ביחד עם פקולטות אחרות במסלול להנדסת הסביבה.

המסלול לתואר בהנדסה כימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

עשרות אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני מיוצרים במגוון ענפי תעשייה. מהנדסי ומהנדסות כימיה הם אנשי מפתח בתעשייה על כל ענפיה ופעילויותיה.

דרישת השוק למהנדסים ומהנדסות כימיה הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים או בחומרי גלם, צורכת בוגרי ובוגרות הנדסה כימית המנהלים את החדשנות, הפיתוח, התכנון, התהליך והבקרה של המפעל. בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים היום לא רק בתעשיות הכימית הקלאסית, דהיינו תעשיית הפטרוכימיה, האגרוכימיה, האנרגיה, המינרלים והכימיקלים המיוחדים, אלא גם בתעשיות נוספות כמו התעשייה הפרמצבטית, תעשיית המיקרו-אלקטרוניקה, התעשייה הביטחונית, ביו-רפואה, תעשיית ההתפלה ועוד. הבוגרים ובוגרות מוערכים ביותר ומשתלבים בשוק העבודה בקלות יחסית, בכל מקום בו נדרשים ידע וחשיבה יוצרת.

תפקיד הפקולטה להנדסה כימית הוא להכשיר מהנדסי ומהנדסות כימיה בעלי ידע מדעי והנדסי רחב לצרכיה המגוונים של התעשייה הכימית. תוכנית הלימודים הנה ארבע שנתית ומובילה לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה כימית".

הנדסה כימית לעולם בר קיימא

המגמה כוללת לימוד מעמיק של טכנולוגיות ירוקות: טכנולוגיות אקולוגיות למניעת זיהום, אנרגיה חלופית, וקיימות. המגמה מכוונת מיזמים סביבתיים בחברות ובארגוני הגנת הסביבה.

כלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

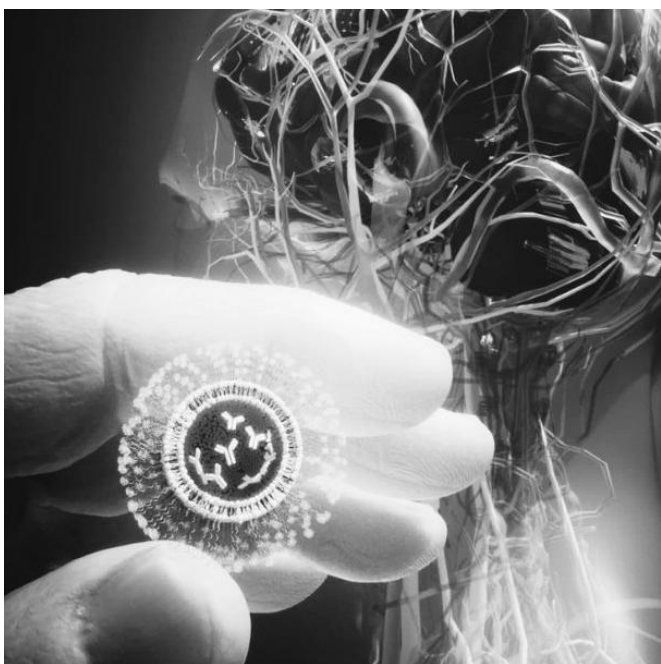
מגמה העומדת בחזית החדשנות ומתמקדת בכלים אנליטיים וחישוביים לפתרון בעיות הנדסיות בתחומים כגון אנרגיה, סביבה, אלקטרוניקה ורפואה. המגמה מכוונת להשתלבות במחקר ובתעשייה עתירת מידע וניתוחים חישוביים.

הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

מגמה המשלבת הנדסה וביוכימיה, מספקת רקע בתהליכים ביו מולקולריים וביוכימיים. המגמה עבור סטודנטים המעוניינים להשתלב בתעשיית התרופות וכוללת קורסים ייחודיים שפותחו בפקולטה להנדסה כימית.

4. לימודי לתארים מתקדמים

הפקולטה מעודדת את בוגריה ובוגרותיה, כמו גם בוגרים ובוגרות של יחידות אקדמיות אחרות רלוונטיות בארץ ובעולם, שסיימו תואר ראשון בהצטיינות להמשיך את לימודיהם לקראת תארים מתקדמים של מגיסטר ודוקטור. מטרת לימודים אלו היא העמקת הידע העיוני והמחקרי והכשרת הבוגרים לתפקידי מפתח בתעשייה, במכוני מחקר ובאקדמיה.



מקצועות החובה מתחלקים לקורסי יסוד טכניוניים ושתי שרשראות של קורסי ליבה בפקולטה להנדסה כימית ובפקולטה לביוכימיה. קורסי הבחירה מאפשרים התמקדות בנושאים ספציפיים מתחומי ההנדסה הכימית והביוכימיה.

קבלת סטודנטים

הרישום של הסטודנטים ייעשה בפקולטה להנדסה כימית ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביוכימיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תוכנית הלימודים - הנדסה כימית

תוכנית זו מפורטת בהמשך ומורכבת מסל של מקצועות יסוד, מקצועות חובה ובחירה פקולטיים וכוללת אף מסלולי לימוד ייחודיים.

1. הקדמה

שנת הלימודים הראשונה בפקולטה מוקדשת ללימוד מקצועות יסוד מדעיים בתחומי המתמטיקה, הכימיה, הפיזיקה ומחשבים וכן להקניית ידע ראשוני בעקרונות ומאזנים של ההנדסה הכימית. השנה השנייה והשלישית מוקדשות בעיקר ללימוד מקצועות היסוד של ההנדסה הכימית. השנה הרביעית מיועדת למקצועות אינטגרטיביים, מקצועות תכן ולעבודת מחקר בנושא מקורי. הלימודים מלווים בתרגילי מעבדה בתחומים רבים הכוללים הנדסה כימית, מחקר גמר, ממברנות, הנדסת פולימרים ועוד. החל מהסמסטר השלישי מוצע לסטודנטים מגוון רחב של מקצועות בחירה, בהתאם לתחומי התעניינותם.

2. מקצועות חובה פקולטיים

מקצועות ומעבדות אלו כוללים סל של מקצועות מדעיים ושרשרת של מקצועות יסוד בהנדסה כימית, העוסקים בהיבטים עיוניים ויישומים בתחומים רבים כגון: זרימת פלואידים, מעבר חום וחומר, תכן ריאקטורים, תכן וניתוח תהליכים, ובקרת תהליך.

3. מקצועות בחירה פקולטיים

בפקולטה להנדסה כימית בטכניון, מוצעים לכל סטודנט או סטודנטית מסלולי התמחות מגוונים. ניתן לבחור אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע. כמצוין למעלה, הבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, אף אם הוא אינו קשור ישירות למגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

המגמה הכללית בהנדסה כימית

מסלול רחב ודינמי המשלב קורסים בפיתוח תוכנה ומודלים חישוביים, בחומרים, בביוכימיה, ובסביבה. המגמה מאפשרת בנייה אישית של תכנית הלימודים בהתאם לעניין ולכיוון המקצועי הרצוי.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

מגמה המעניקה כלים לפיתוח חומרים מתקדמים ומספקת רקע רחב בייצור, אפיון, ותכונות של חומרים ביולוגיים, פולימריים, קרמיים, ואלקטרוניים. ניתן דגש על שילוב ידע בחומרים עבור פתרון בעיות בתחומים כגון אנרגיה, סביבה, אלקטרוניקה ורפואה.

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	116.5 נק'
מקצועות בחירה	29.5 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית:	12.0 נק'
-העשרה	6.0 נק'
-בחירה חופשית	4.0 נק'
-חינוך גופני	2.0 נק'
סה"כ	158.0 נק'

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
#01040067 אלגברה 1מ	4	2	-	5.0
#01040041 ** חדו"א 1 מ	4	2	-	5.0
#01140051 ** פיזיקה 1	2	1	-	2.5
01240120 יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
01340127 נושאים בביוכימיה מודרנית	2	-	-	2.0
	16	7	-	19.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ 01040018
** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה - מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 01140077 פיזיקה 1
בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 00540133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
00540478 מבוא להנדסה כימית וביוכימית	2	2	-	3.0
#01040043 חדו"א 2מ	4	2	-	5.0
#01040131 משואות דיפרנציאליות רגילות ח	2	1	-	2.5
#01140052 *פיזיקה 2	3	1	-	3.5
01250101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
01250801 כימיה אורגנית	4	2	-	5.0
#03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	-	21.5

ניתן ללמוד את הקורס 00540132 מיני-פרוייקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית מ.
*סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה - חשמל, יכולים ללמוד את הקורס 01140078 פיזיקה 2
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
00540316 תרמודינמיקה א' מ'	2	2	1.5	3.5
#01040228 משואות דיפ. חלקיות מ'	2	2	-	3.0
01250102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	-	-	5	2.0
01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
#02340128 מבוא למחשב - פייתון Python	2	2	2	4.0
#03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
#03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	10	9	8.5	19.0

סמסטר 4 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
00540319 תרמודינמיקה ב' מ'	2	1	1.5	3.0
00540374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2	-	3.0
00540480 עקרונות הנדסה כימית 1 ח'	3	2	1.5	4.5
01240213 כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
*01240911 מעבדה כימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
01250000 כימיה קוונטית למהנדסים	3	1	1	4.0
	11	7	12	19.0

סמסטר 5 (חורף)

00540320 עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0
00540482 מבוא לתכן ראקטורים (מ)	3	2	-	4.0
01240214 מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	6	-	2.0
	6	4	9	11.0

-רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
-סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית

סמסטר 6 (אביב)

00540309 תהליכי הפרדה בהנ. כימית וביוכימית 4	4	2	3	6.0
00540322 עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0
00540330 מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
	7	6	3	11.0

סמסטר 7 (חורף)

00540310 מעבדה להנדסה כימית 1	-	-	3	2.5
00540417 תכנון אינטגרטיבי של תהליכים כימיים מ	3	2	-	5.0
00540479 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים	3	2	-	4.0
	6	4	3	11.5

סמסטר 8 (אביב)

00540400 מעבדה להנדסה כימית 2	-	-	3	2.5
00540410 תכנון מפעלים מ'	2	3	-	3.5
או				
00540411 פרוייקט בהנדסה כימית: אנרגיה	2	3	3	3.5
	2	3	3	6.0

* ניתן פעמיים בשנה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות. יש ללמוד לפחות 26 נקודות מרשימות 1-3 של המגמה שנבחרה, ולהשלים לפחות לסך של 29.5 נק' מכלל מקצועות הבחירה הפקולטית

המגמה הכללית בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
00940481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה			
או			
2	2	-	3.0
00140003 סטטיסטיקה			

רשימה 2: קורסי ליבה למגמה. יש לבחור לפחות 3 קורסים מרשימה זו, מתחומים שונים. ברשימת הקורסים שנבחרו חייב להיות ייצוג של לפחות שלושה מתוך ארבעת התחומים

תחום החומרים

00540375 יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	3	1	-	3.5
01240711 כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	-	4.0
03140533 מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	1	3.5

תחום הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

01340113 מסלולים מטבולים	3	1	-	3.5
01340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
03340274 מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0

תחום כלי חישוב מתקדמים

00350022 אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	2	2	-	3.0
או				
00360015 אלמנטים סופיים בהנדסה 1	2	2	-	3.0
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
00560407 העצמת תהליכים כימיים	2	2	-	3.0

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
3	2	-	3.0
2	2	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
2	2	1	3.5

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

00540350	פולימרים 1	2.5	1	2
00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	2.5
00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	2.5
00540375	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	3	1	3.5
01240711	כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	4.0
03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	3.5

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	2	-	4	3.5
00540351	פולימרים 2	2	1	-	2.5
00540377	טכנולוגית אבקות	2	-	-	2.0
00540406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
00540407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
00540413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
00540483	מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו	1	-	3	2.0
00560120	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	2	-	-	2.0
00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	-	2.5
00560398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0
00540403	מערכות יוניות	2	-	-	2.0
00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	1	-	2.5
00560411	נ. בפולימרים ותוספים: תהליכים ואפליקציות	2	-	-	2.0
00660247	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	2	-	-	2.0
00660248	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	2	-	-	2.0
01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3	-	-	3.0
01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3	-	-	3.0
01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3	1	-	3.5
01270730	קביעת מבנה בשיטות פסיקליות	2	1	-	2.5
03140011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	3	2	-	4.0
03140309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
03140311	חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	-	2.5
03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
03150060	יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח	2	1	-	2.5
03160240	יסודות הקריסטולוגרפיה	2	-	-	2.0
00940591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
00960501	כלכלה להנדסה מערכות	3	-	-	3.0
00540367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
00540368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5

* בקורס נדרש קדם 03140533

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

תחום הנדסה כימית לעולם בר קיימא

00560397	ממברנות, עקרונות וחומרים	2	1	-	2.5
00560398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

00140322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	1	-	2.5
00160339	גורל מזהמים אנטרופוגנים בסביבה	3	1	-	3.5
00170022	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	2	1	-	2.5
00360088	נומקניקה חישובית של מוצקים	3	-	-	3.0
00540350	פולימרים 1	2.5	1	-	2.0
00540351	פולימרים 2	2.5	1	-	2.0
00540367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
00540368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5
00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	-	2.5
00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	-	2.5
00540406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
00540407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
00540413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
00540415	הנדסת תהליכים בתעשיית הפטרוכימית	3	-	-	3.0
00540451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5
00560120	מיקרוסקופית אלקטרונית של חומר רך	2	-	-	2.0
00560149	שיטות מתקדמות באנליזה נומרית	2	1	-	2.5
00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
00560178	שיטות מקורבות בהנדסה	2	-	-	2.0
00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0
00560388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	-	-	2.0
00560389	תופעות מעבר במיקרו זרימות	2	-	-	2.0
00560395	תכן מערכות לבקרת תהליכים	3	2	-	4.0
00560396	חלקיקים קולואידים וכוחות בין-מולקולריים	2	1	-	2.5
00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	2	2	-	3.0
00560403	מערכות יוניות	2	-	-	2.0
00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
00560407	העצמות תהליכים כימיים	2	2	-	3.0
00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	1	-	2.5
0560411	נ. בפולימרים ותוספים: תהליכים ואפליקציות	2	-	-	2.0
00660248	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	2	-	-	2.0
00660521	הנדסת רקמות	2	-	-	2.0
00940591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
00960501	כלכלה להנדסה מערכות	3	-	-	3.0
00960475	תכנון ניסויים וניתוחם	2	1	-	2.5
00970477	מבוא לחישוביות וסיבוכיות	2	1	-	2.5
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
01270415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	2	2	-	3.0
01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3	-	-	3.0
02360343	תורת החישוביות	2	1	1	3.0
02360703	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0
02760011	פיזיולוגיה מערכות הגוף להנדסים	3	1	-	3.5
03140309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
03140311	חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	-	2.5
03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
03150057	מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
03150060	יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח	2	1	-	2.5
03160240	יסודות הקריסטולוגרפיה	2	-	-	2.0
03360021	ננו-חלקיקים בביוטכנולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	-	2.5
03360517	ביו הנדסה של התא	2	1	-	2.5
03360528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	-	2.0
03360529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
03360531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
03360539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
03360050	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

2.0	-	-	2	שיטות מקורבות בהנדסה	00560178
2.0	-	-	2	מבוא לסימולציות מולקולריות	00560388
2.5	-	1	2	מערכות חלקיקים והרטבה	00560396
3.0	-	2	2	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	00560402
2.0	-	-	2	מערכות יוניות	00560403
2.5	-	1	2	תכנון ניסויים וניתוחם	00960475
2.5	-	1	2	מבוא לחישוביות וסיבוכיות	00970477
3.0	-	-	3	מבוא למתמטיקה שימושית	01040192
3.0	-	2	2	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	01270415
2.5	-	1	2	מבוא למדע חישובי של חומרים	03150057
2.5	-	1	2	ביופיזיקה חישובית	03360550

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 8-7 רק במקביל למחקר גמר

המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'		
4.0	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	00940481
				או	
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	00140003

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

2.5	-	1	2	טכנולוגיות מים ושפכים	00140309
2.0	-	-	2	נושאים נבחרים - העצמת תהליכים	00560146
2.5	-	1	2	ממברנות, עקרונות וחומרים	00560397
2.0	-	-	2	קטליזה על משטחים	00560398

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

2.5	-	1	2	יסודות הטיפול במים ושפכים	00140322
3.5	3	1	2	כימיה של המים	00140327
3.5	-	1	3	גורל מזהמים אנטרופוגנים בסביבה	00160339
2.5	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	00170022
2.5	8	-	-	פרויקט מחקר 1 **	00540367
2.5	8	-	-	פרויקט מחקר 2 **	00540368
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה	00540371
2.0	-	-	2	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	00540376
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	00540406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	00540407
3.0	-	-	3	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	00540415
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות - זיהום אוויר	00540452
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	00560166
2.0	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	00560379
3.0	-	2	2	העצמת תהליכים כימיים	00560407
2.0	-	-	2	נ. בפולימרים ותוספים: תהליכים ואפליקציות	00560411
3.0	-	-	3	מיקרוביולוגיה כללית	00640419
2.5	-	1	2	כימיה של הסביבה	01270109

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 8-7 רק במקביל למחקר גמר

המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'		
4.0	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	00940481
				או	
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	00140003

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

3.0	-	2	2	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	00350022
				או	
3.0	-	2	2	אלמנטים סופיים בהנדסה 1	00360015
3.0	-	1	2	שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
2.0	-	-	2	נושאים נבחרים - העצמת תהליכים	00560146
2.5	-	1	2	שיטות מתקדמות באנליזה נומרית	00560149
2.0	-	-	2	תופעות מעבר במיקרו זרימות	00560389
3.0	1	1	2	תורת החישוביות	02360343
3.0	-	2	2	תכנות מונחה עצמים	02360703
4.0	-	2	3	תכן מערכות לבקרת תהליכים	00560395

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

3.0	-	-	3	נומניקה חישובית של מוצקים	00360088
2.5	8	-	-	פרויקט מחקר 1 **	00540367
2.5	8	-	-	פרויקט מחקר 2 **	00540368
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	00540406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	00540407
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	00540451

המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

במגמה זו יש ללמוד את הקורס 01340058 ביולוגיה 1 במקום 01340127 נושאים בביולוגיה מודרנית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

00540350	פולימרים 1	2	1	-	2.5
01240711	כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	-	4.0
01340113	מסלולים מטבולים	3	1	-	3.5
03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	1	3.5
03340274	מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

00540351	פולימרים 2	2	1	-	2.5
00540367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
00540368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5
00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	-	2.5
00540406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
00540407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
00560409	מערכות חכמות למותן תרופות	2	1	-	2.5
00540413	פולימרים ויטמינים בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
00560120	מיקרוסקופית אלקטרונית של חומר רך	2	-	-	2.0
00560391	חישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	-	2.5
00660247	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	2	-	-	2.0
00660521	הנדסת רקמות	2	-	-	2.0
01340119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
01340128	ביולוגיה של התא	3	1	-	3.5

01340152	מבוא לנוירוביולוגיה	2	-	-	2.0
01360093	מבנה ותכונות של ביומולקולות	2	-	-	2.0
02760011	פיזיולוגיה מערכות הגוף למהנדסים	3	1	-	3.5
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	-	3.0
03140011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	3	2	-	4.0
03140309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
03360021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	-	2.5
03360517	ביו הנדסה של התא	2	1	-	2.5
03360528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	-	2.0
03360529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
03360531	עקרונות של חישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
03360539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
03360541	זרימה במערכות הקרדיווסקולרית	2	1	-	2.5

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

תוכנית הלימודים לתואר
בהנדסה ביוכימית

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביולוגיה

מסלול ארבע שנתי לתואר הנדסה ביוכימית, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לביולוגיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של ההנדסה הכימית וכן ידע עדכני בביוכימיה וביולוגיה מולקולרית ותאית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים כימיים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בהנדסה הכימית והביוכימית וכן בוגרים שימשיכו ללימודים מתקדמים בפקולטה להנדסה כימית או בפקולטה לביולוגיה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות

מקצועות חובה	123 נק'
מקצועות בחירה	29.5 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	12.0 נק'
העשרה	6.0 נק'
בחירה חופשית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
סה"כ	165.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	4.5
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
4	2	-	5.0
3	-	-	3.0
17	7	-	20.0

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ104018.

** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 114077 פיזיקה 1

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
4	2	-	5.0
1	1	-	1.5
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
16	9	-	20.5

ניתן ללמוד את הקורס 00540132 מיני-פרויקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	1.5	3.5
2	1	-	2.5
-	-	3	1.0
3	1	-	3.5
1	-	5	2.5
2	1	-	2.5
2	2	2	4.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
16	9	11.5	23.5

ניתן פעמיים בשנה

01270718	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	2	-	2.0
01270730	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	2	1	2.5
01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2	-	2.0
03150018	חמרים בהנדסה ביורפואית	2	-	2.0
03360021	נוו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	2.5

רשימה ג': תהליכים וטכנולוגיות בתעשייה הביוכימית

00140321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2	-	2.0
00540132	מיני-פרויקט	-	2	1.0
00540377	טכנולוגית אבקות	2	-	2.0
00540406	מחקר גמר 1	-	8	3.0
00540407	מחקר גמר 2	-	8	3.0
00540451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	2.5
00560142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2	1	2.5
00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	2.0
00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	4	2.0
00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	2.5
00560394	תבניות ריח, מבוא ויישומים	2	-	2.0
00560398	קטליזה על משטחים	2	-	2.0
00560399	הנדסת אנרגיה וסביבה	2	-	2.0
00560400	בטיחות תהליכית	2	-	2.0
00660248	ריאולוגיה - עקרונות ויישומים	2	-	2.0
00660329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2	1	2.5
00660521	הנדסת רקמות	2	-	2.0
01260304	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	2	-	2.0
03380401	ביו-חומרים (דרוש אישור מרצה)	2	-	2.0
03360405	יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה	2	-	2.0
03360512	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	-	6	2.0
03360517	ביו הנדסה של התא	2	1	2.5
03360518	מעבר חום במערכות ביולוגיות	2	2	3.0
03360528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	2.0
03360529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	2.5
03360531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	-	2.0
03360539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	2.5
03360541	זרימה במערכות הקרדיווסקולרית	2	1	2.5

רשימה ד': מקצועות השלמה בהנדסה כימית

00140917	עקרונות הנדסת איכות	2	1	2.5
00540371	סיכון סביבתי ובטיחות	2	1	2.5
00540410	תיכון מפעלים מ'	2	3	3.5
00540415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	3	-	3.0
00540452	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	2	1	2.5
00540376	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	2	-	2.0
00560407	העצמת תהליכים כימיים	2	2	3.0
00560411	נ. בפולימרים ותוספים : תהליכים ואפליקציות	2	-	2.0
01140054	פיזיקה 3	3	1	3.5
01240509	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולארית	2	-	2.0
01240911	מעבדה בכימיה אורגנית 1	-	8	3.0
01270707	סטראוכימיה	2	-	2.0
03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	3.5
03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	2.0

ביולוגיה

יש לבחור לפחות 5.0 נקודות מרשימה א' ולהשלים ל- 13.0 נקודות מרשימה א' או ב'.

רשימה א'

01340039	ויורולוגיה מולקולרית	2	-	2.0
01340111	זאולוגיה	3	-	3.0
01340155	אנדוקרינולוגיה	2	1	2.5
01340040	פיזיולוגיה מולקולארית של הצמח	3	-	3.0
01340117	פיזיולוגיה	3	1	3.5
01340133	אבולוציה	2	-	2.0
01340153	אקולוגיה	2.5	1	3.0
01340141	ביולוגיה חישובית	2	1	2.5
01340144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	-	5	1.5
01340157	מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	1.5	3.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
15	12	1.5	20.0

מי שלא עבר השלמות פיסיקה-חשמל, עליו לעבור קורס זה לפני תחילת הסמסטר הבא.
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 5 (חורף)

00540320	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0
00540321	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים (ח)	3	2	-	2.5
01140052	פיזיקה 2	3	1	-	3.5
9	5	3	-	11.0	

- רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
- סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית-סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה-מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 110748 פיזיקה 2 באביב # ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 6 (אביב)

00540324	תהליכי הפרדה לביוכימית	4	2	-	5.0
00540330	מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
00540322	עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0
01340121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	-	5	2.5
11	6	5	-	15.5	

סמסטר 7 (חורף)

00540314	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	2	2	-	3.0
00540417	תיכון תהליכים א'	3	2	-	5.0
00540318	מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'	-	-	3	1.5
00540412	הנדסה ביוכימית	3	1	-	3.5
8	5	3	-	13.0	

סמסטר 8 (אביב)

00540420	מעבדה להנדסה כימית בכ'	-	-	3	1.5
3	-	-	-	1.5	

*ניתן פעמיים בשנה

קורסי בחירה לתוכנית המשותפת**הנדסה כימית**

יש לבחור קורס אחד מרשימה א' ולהשלים ל- 16.5 נקודות מרשימות ב', ג' או ד'. ניתן ללמוד קורס אחד לכל היותר מרשימה ד'.

רשימה א': כלים מתמטיים וחישוביים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

00940481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	4.0
00140003	סטטיסטיקה	2	2	-	3.0

רשימה ב': ביו-חומרים

00540350	פולימרים 1	2	1	-	2.5
00540351	פולימרים 2	2	1	-	2.5
00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
00540413	פולימרים בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
00540418	פרויקט בהנדסה ביוכימית	2	3	-	3.5
00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	-	2.5
00560120	מיקרוסקופית אלקטרוניים של חומר רך	2	-	-	2.0
00560383	נוזלים מרוכבים	2	-	-	2.0
00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	1	-	2.5
00640322	כימיה של מזון	3	-	-	3.0
01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3	-	-	3.0

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית - כימיה ע"י הפקולטות להנדסה כימית וכימיה

מסלול ארבע שנתי לתואר בהנדסה כימית וכימיה, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לכימיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של ההנדסה הכימית המבוסס על יסודות מעמיקים של מדע בסיסי. מטרת המסלול היא הכשרת מהנדסים כימיים בעלי הבנה מדעית עמוקה וכימאים בעלי יכולות תכנון הנדסיות שיובילו מחקר ופיתוח בתעשיות עתירות מדע.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	136.0 נק'
מקצועות בחירה	10.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:	12.0 נק'
העשרה	6.0 נק'
בחירה חופשית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
סה"כ	158.0 נק'

ה' הרצאה, ת' תרגיל, מ' מעבדה, ע"ב עבודות בית, נק' נקודות
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
אלגברה 3מ1 #01040067	4	2	-	5.0
חדו"א 1מ1 * #01040041	4	2	-	5.0
פיזיקה 1 ** #01140051	2	1	-	2.5
יסודות הכימיה 01240120	4	2	-	5.0
אנגלית טכנית- מתקדמים ב' #03240033	4	-	-	3.0
	18	7	-	20.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ1 #01040018
** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 01140077 פיזיקה 1
בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 00540133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ 00540478	2	2	-	3.0
חדו"א 1מ2 #01040043	4	2	-	5.0
משואות דיפרנציאליות רגילות ח #01040131	2	1	-	2.5
* פיזיקה 2 #01140052	3	1	-	3.5
מעבדה ביסודות הכימיה מ' 01240123	-	-	-	1.5
כימיה אורגנית 1מ 01250708	4	2	-	5.0
חינוך גופני #03940800	-	2	-	1.0
	15	10	-	21.5

* סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – חשמל, יכולים ללמוד את הקורס 01140078 פיזיקה 2
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
תרמודינמיקה א' מ' 00540316	2	2	1.5	3.5
משואות דיפ. חלקיות מ' #01040228	2	2	-	3.0
כימיה קוונטית 1 001240400	4	2	-	5.0
מעבדה בכימיה אורגנית 1240911	-	-	9	3.0
מבוא למחשב – פייתון Python #02340128	2	2	2	4.0
חינוך גופני #03940800	-	2	-	1.0
	10	10	7.5	19.5

01340164	2	1	-	2.5	ביופיזיקה מולקולרית
02760413	3	-	-	2.5	אימונולוגיה בסיסית
02360523	2	1	-	-	מבוא לביואינפורמטיקה
	2	-	-	2.5	או
01360158	2	1	-	-	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים

רשימה ב'	ה'	ת'	מ'	נק'	
00160327	2	-	-	2.0	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים
00660327	2	-	-	2.0	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות
00660411	2	-	-	2.0	מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית
00660518	2	-	-	2.0	ביוקטליזה שימושית
00660524	2	-	-	2.0	ביוטכנולוגיה של פפטידים
01340037	2	-	-	2.0	ביולוגיה של חרקים
01340049	-	-	12	4.0	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)
01340122	1	-	5	2.0	מעבדה בהנדסה גנטית
	1	2	4	3.0	או
00660526	1	2	4	3.0	ביולוגיה סינטטית
01340129	2	-	-	2.0	הביולוגיה של מחלת הסרטן
01340140	2	-	-	2.0	יוביקוויטין ומחזור חלבונים
01340145	2	-	-	2.0	מדעי התרופה
01340147	2	-	-	2.0	מטבוליזם ומחלות באדם
01340151	2	-	-	2.0	העולם המודרני של הרנ"א
01360014	2	-	-	2.0	פיתוח תרופות ביולוגיות חדשניות

01360037	2	1	-	2.5	ביולוגיה מערכתית
01360038	3	-	-	3.0	מח והתנהגות
01360042	2	-	-	2.0	מודלים בביולוגיה
01360088	3	-	-	3.0	גנטיקה מולקולרית של האדם

הערות: (1)
מונתה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות, וממוצע מצטבר של 80 לפחות כולל הבונוס מטעם הפקולטה לביולוגיה כמפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.

סמסטר 4 (אביב)									
00540319	תרמודינמיקה ב' מ'	2	1	1.5	3.0	00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	2.0
00540374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2		3.0	00560178	שיטות מקורבות בהנדסה	2	2.0
00540480	עקרונות הנדסה כימית 1 ח'	3	2	1.5	4.5	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	2.0
01240417	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה	3	1	-	3.5	00560388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	2.0
01240711	כימיה אורגנית כב'	3	2	-	4.0	00560389	תופעות מעבר במיקרו זרימות	2	2.0
1240225	כימיה אנליטית	3	1	1	2.5	00560395	תכן מערכות לבקרת תהליכים	2	4.0
		11	7	12	20.5	00560396	חלקיקים קולואידים וכוחות בין-מולקולרים	2	2.5
סמסטר 5 (חורף)									
00540320	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0	00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	2	3.0
00540482	מבוא לתכן ראקטורים (מ)	3	2	-	4.0	00560403	מערכות יוניות	2	2.0
01240218	מעבדה כימיה אנליטית	-	-	-	3.0	00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	2.0
01240416	אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	-	2.5	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	2	2.0
01240703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2	1	-	2.5	00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	2.5
001240226	כימיה של מערכות ביולוגיות	-	-	-	3.5	00560394	מבוא ויישומים	2	2.0
					20.5	00560398	קטליזה על משטחים	2	2.0
						00540377	טכנולוגית אבקות	2	2.0
						00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	2.5
						00560120	מיקרוסקופית אלקטרונים של חומר רך	2	2.0
						00540483	מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו	1	2.0
						00560396	מערכות חלקיקים והרטבה	2	2.5
						00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	2	3.0
						00540452	בעיות סביבתיות - זיהום אוויר	2	2.5
						00540376	הנדסה אקולוגית בחיי היום יום	2	2.0
						00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	2.5
						00560407	העצמת תהליכים כימיים	2	3.0
						00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	2.5
						00560411	נ. בפולימרים ותוספים – תהליכים ואפליקציות	2	2.5
						00540415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	3	3.0
						01260302	מעבדה מתקדמת בניסור סביבתי		2.0
						01260613	מע. מתקדמת בכימיה פיסיקלית		3.0
						01260605	מעבדה מתקדמת בכימיה חישובית		4.0
						01260902	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית פיסיקלית		3.0
						01260303	מעבדה מת' בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית		3.0
						01260901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית		3.0
						01240353	פרויקט מחקר בכימיה		4.0
						01240355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה		6.0
						01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזר		2.0
						01270403	כימיה פיסיקלית של השטח		3.0
						01270427	מצב מוצק		3.5
						01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח		2.0
						01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות		3.0
						01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה		2.0
						01270453	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים		3.0
						01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית		2.0
						01270437	פוטוקטליזה		2.0
						01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת		3.0
						01270002	קטליזה הסטרוגנית		2.5
						01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית		3.0
						01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית		2.0
						01270441	פוטוכימיה ביולוגית		2.5
						01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים		2.0
						01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות		2.0
						01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים		2.5
						01270457	טבע מחשמל ותהקנים ביולקטרוניים		2.5
						01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית		3.5
						01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית		2.0
						01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות		2.0
						01270451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטיים		3.0
						01270452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית		3.0
						01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'		2.0
						01270460	מעבדות בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה		2.0
						01260700	כימיה אורגנית מתקדמת		3.0
						01270729	סינטזה סטראוסלקטיבית		2.0
						01270730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות		2.5
						01270731	כימיה וביוכימית של פחמימות		2.0
						01270738	כימיה אורגנית 3 מורחב		3.5

סמסטר 4 (אביב)									
00540319	תרמודינמיקה ב' מ'	2	1	1.5	3.0	00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	2.0
00540374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2		3.0	00560178	שיטות מקורבות בהנדסה	2	2.0
00540480	עקרונות הנדסה כימית 1 ח'	3	2	1.5	4.5	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	2.0
01240417	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה	3	1	-	3.5	00560388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	2.0
01240711	כימיה אורגנית כב'	3	2	-	4.0	00560389	תופעות מעבר במיקרו זרימות	2	2.0
1240225	כימיה אנליטית	3	1	1	2.5	00560395	תכן מערכות לבקרת תהליכים	2	4.0
		11	7	12	20.5	00560396	חלקיקים קולואידים וכוחות בין-מולקולרים	2	2.5
סמסטר 5 (חורף)									
00540320	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0	00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	2	3.0
00540482	מבוא לתכן ראקטורים (מ)	3	2	-	4.0	00560403	מערכות יוניות	2	2.0
01240218	מעבדה כימיה אנליטית	-	-	-	3.0	00560404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	2.0
01240416	אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	-	2.5	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	2	2.0
01240703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2	1	-	2.5	00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	2.5
001240226	כימיה של מערכות ביולוגיות	-	-	-	3.5	00560394	מבוא ויישומים	2	2.0
					20.5	00560398	קטליזה על משטחים	2	2.0
						00540377	טכנולוגית אבקות	2	2.0
						00540378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	2.5
						00560120	מיקרוסקופית אלקטרונים של חומר רך	2	2.0
						00540483	מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו	1	2.0
						00560396	מערכות חלקיקים והרטבה	2	2.5
						00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית	2	3.0
						00540452	בעיות סביבתיות - זיהום אוויר	2	2.5
						00540376	הנדסה אקולוגית בחיי היום יום	2	2.0
						00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	2.5
						00560407	העצמת תהליכים כימיים	2	3.0
						00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	2.5
						00560411	נ. בפולימרים ותוספים – תהליכים ואפליקציות	2	2.5
						00540415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	3	3.0
						01260302	מעבדה מתקדמת בניסור סביבתי		2.0
						01260613	מע. מתקדמת בכימיה פיסיקלית		3.0
						01260605	מעבדה מתקדמת בכימיה חישובית		4.0
						01260902	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית פיסיקלית		3.0
						01260303	מעבדה מת' בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית		3.0
						01260901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית		3.0
						01240353	פרויקט מחקר בכימיה		4.0
						01240355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה		6.0
						01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזר		2.0
						01270403	כימיה פיסיקלית של השטח		3.0
						01270427	מצב מוצק		3.5
						01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח		2.0
						01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות		3.0
						01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה		2.0
						01270453	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים		3.0
						01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית		2.0
						01270437	פוטוקטליזה		2.0
						01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת		3.0
						01270002	קטליזה הסטרוגנית		2.5
						01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית		3.0
						01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית		2.0
						01270441	פוטוכימיה ביולוגית		2.5
						01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים		2.0
						01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות		2.0
						01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים		2.5
						01270457	טבע מחשמל ותהקנים ביולקטרוניים		2.5
						01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית		3.5
						01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית		2.0
						01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות		2.0
						01270451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטיים		3.0
						01270452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית		3.0
						01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'		2.0
						01270460	מעבדות בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה		2.0
						01260700	כימיה אורגנית מתקדמת		3.0
						01270729	סינטזה סטראוסלקטיבית		2.0
						01270730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות		2.5
						01270731	כימיה וביוכימית של פחמימות		2.0
						01270738	כימיה אורגנית 3 מורחב		3.5

סמסטר 6 (אביב)									
00540309	תהליכי הפרדה בהנ. כימית וביוכימית	4	2	3	6.0	00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	2.5
00540322	עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0	00560407	העצמת תהליכים כימיים	2	3.0
00540330	מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0	00560409	מערכות חכמות למתן תרופות	2	2.5
01240619	מעבדה בכימיה פיסיקלית ממ	-	-	4	1.5	00560411	נ. בפולימרים ותוספים – תהליכים ואפליקציות	2	2.5
001240611	מעבדה בפיסיקה כימית	-	-	4	1.5				
01240413	תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5				
		7	6	3	16.5				
סמסטר 7 (חורף)									
00540318	מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'	-	-	4	1.5	00540415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית		
00540417	תכנון אינטגרטיבי של תהליכים כימיים מ	3	2	-	5.0				
00540479	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים	3	2	-	4.0				
01270427	מצב מוצק לכימאים	3	1	-	3.5				
		9	5	3	14.0				
סמסטר 8 (אביב)									
00540420	מעבדה להנדסה כימית 2 בכ'	-	-	4	1.5				
00540410	תיכון מפעלים מ'	2	3	-	3.5				
		2	3	3	5.0				
* ניתן פעמיים בשנה									
קורסי בחירה לתוכנית המשותפת									
יש לקחת קורס אחד מרשימה א' ולהשלים ל- 9 נק"ז מרשימה 2.									
רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים									
00940481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	4.0	00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית		
00140003	סטטיסטיקה	2	2	-	3.0	00560403	מערכות יוניות		
רשימה 2: קורסי בחירה נוספים – יש להשלים לפחות 9 נק"ז									
00540350	פולימרים 1	2.5	1		2.0	00560404	מעבדה להנדסת פולימרים		
00540351	פולימרים 2	2.5	1		2.0	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות		
00540367	פרייקט מחקר 1 **	-	8	-	2.5	00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים		
00540368	פרייקט מחקר 2 **	-	8	-	2.5	00560394	מבוא ויישומים		
00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	-	2.5	00560398	קטליזה על משטחים		
00540378	מב								

2.0	פולימרים # מסינטיזה לארכיטקטורות	01270740
2.0	תרכובות אורגנומתכתיות בסינטיזה אורגנית	01270727
3.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	01260200
3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	01240613
3.0	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	01260601
3.0	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	01260602
3.0	כימיה חישובית יישומית	01260603
3.0	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	01270425
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	01270436
4.0	סימטריה ושימושיה בכימיה	01270438
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	01270443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270454
3.5	אורביטלים מולק' בכימיה אורגנית	01270455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	01270458
2.5	כימיה של הסביבה	01270109
2.0	מבוא למחקר בכימיה	01240356
2.0	קניין רוחני ומפרט פטנטים בכימיה	01270100
2.0	כימיה של מעבר לכיתה	01270744