

הפקולטה לכימיה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
עורף יצחק

פרופסורים
אפלוויג יצחק
גרוס זאב
ירניצקי חיים
כפתורי מנחם
כתריאל יעקב
מויסייב נמרוד
עורף יצחק
קולודני אליעזר
קינן אהוד
שפיזר שמאי

פרופסורים חברים
אייזן מוריס
איל יהודה
אישן יואב
באזוב טימור
גלבע חגי
הופמן אלון
ליפשיץ אפרת
מניב צופר
מרק אילן
פסקין אורי

קוונצל גבריאל
שטנגר אמנון
שכטר ישראל
שמדט אשר

מרצים בכירים
אדיר נעם
אמיתי זהר
דנקמפ חגית

פרופסורים אמריטי
אריאל מגדה
דורי צבי
הלוי אמיתי
הרבשטיין פרנק ה.
לבנטל אלי
לוינשטיין אהרון
מנדלבאום אשר
ניקיטין יבגני
פאוניץ ראובן
פולמן מרדכי
קאיס מיכאל
קימל שמואל
רובין מרדכי
רון ארזה

תואר ראשון בכימיה

הכימיה עוסקת ביצירת מולקולות וחומרים חדשים ובהבנת המבנה ודרכי הפעולה של חומרים קיימים. אי לכך, כימיה הינה המדע המרכזי האחראי להתפתחות הטכנולוגיה האדירה במאה העשרים. פלסטיקה ותרופות חדשות, חומרי דישון והדברה והתקנים אלקטרוניים ברמה מולקולרית, הינם דוגמאות בודדות לנושאים בתחום פעילותה של הכימיה, שהיא התורמת העיקרית לרמת החיים הגבוהה בתקופתנו.

הלימודים לתואר "בוגר למדעים בכימיה" מקנים בסיס איתן במקצוע הכימיה ובהבנת מקומו במדע ובתעשייה המודרנית.

שני הסמסטרים הראשונים ללימודים מקנים בסיס מוצק במקצועות המתמטיקה, פיסיקה, מחשבים וכן ביסודות הכימיה. בסמסטרים הבאים יש הרחבה של לימוד הכימיה בתחומים השונים: אי אורגנית, אנליטית, אורגנית, פיסיקלית ותאורטית. בשני הסמסטרים האחרונים ניתנת לסטודנט האפשרות לבחור מקצועות בתחום התעניינותו. במהלך הלימודים מתנסה הסטודנט בעבודות מעבדה בסיסיות ומתקדמות וכן ניתנת האפשרות להשתתף בעבודת מחקר מצומצמת.

תואר ראשון בכימיה מולקולרית (בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה הזאת היא שילוב ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה וביולוגיה. פריצות דרך מדעיות ויצירתן של טכנולוגיות חדשות, נבעו מתוך הבנה של התהליכים הביולוגיים ברמה המולקולרית. כמעט בכל חברות התרופות וברוב החברות הביוטכנולוגיות, גוברת הדרישה למדענים בעלי רקע חזק בתחומים שבין ביולוגיה וכימיה.

תוכנית הלימודים מקנה בסיס מוצק בביולוגיה ובכימיה ומאפשרת לבוגר להשתלב בתעשיות עתירות הידע או להמשיך לתארים גבוהים בתחומים המדעיים הני"ל.

תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר בכימיה מולקולרית".

תוכנית לימודים משולבת - הנדסת חומרים/כימיה

שילוב של שני התארים מבטיח הכשרה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בכימיה.

בתוכנית הלימודים המשולבת לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הפקולטה לכימיה ושל הפקולטה להנדסת חומרים. במסגרת תוכנית זו יקבל הבוגר שני תארים: "בוגר למדעים בכימיה" (B.A.) ו"מוסמך למדעים בהנדסת חומרים" (B.Sc.). רכישת שני התארים תאריך בדרך כלל ארבע וחצי שנים.

ברובד הראשון של תוכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים). לקראת סוף תקופה זו לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים וקורסים בכימיה. הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים.

ברובד העליון של תוכנית הלימודים הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה וחומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים והפקולטה לכימיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים.

לימודי הסמכה

הפקולטה לכימיה מקיימת הוראה ומחקר בכל שטחי הכימיה: בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, בכימיה אורגנית וביו-אורגנית ובכימיה פיסיקלית ניסויית ותאורטית. חברי הסגל הבכיר בפקולטה עוסקים בתחומי מחקר רבים: סינתזה ומנגנוני תגובה בכימיה אורגנית ואי-אורגנית, כימיה אורגנו-מתכתית, חומרי טבע, סטריאוכימיה, פוטוכימיה, כימיה ביו-אורגנית, כימיה תרופתית, חומרים אנטי סרטניים, קטליזה באמצעות נוגדים, סינתזה אנזימטית, תרכובות הטרוציקליות, כימיה של תרכובות סיליקון, שיטות אלקטרואנליטיות חדישות, מחליפי יונים, סוללות ותאים פוטואלקטריים, ספקטרומטרית מסות, קריסטלוגרפיה בקרני X, קביעת מבנה של מקרומולקולות ביולוגיות, כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה קוונטית, כימיה חישובית, הדמיה מולקולרית, מצבי רזוננס, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לינארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית ואלקטרואופטיקה מולקולרית.

הפקולטה לכימיה מעניקה שלושה תארי בוגר במסלולי לימוד תלת-שנתיים: בכימיה, בכימיה מולקולרית ובמדעי הסיביבה וכן תואר כפול בכימיה יחד עם תואר בהנדסת חומרים, בתוכנית המשולבת כימיה/הנדסת חומרים.

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בכימיה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

95.0 נק'	מקצועות יסוד וחובה
21.0 נק'	מקצועות בחירה מומלצים
8.0 נק'	מקצועות בחירה חופשיים
124.0 נק'	סה"כ

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003 חדו"א 1	4	2	-	5.0
104005 אלגברה 1	3	1	-	3.5
124120 יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
124122 *מע' יסודות הכימיה	-	-	5	1.0
234112 מבוא למחשב	2	2	2	4.0
394901 חינוך גופני	-	-	2	1.0
124099 עקרונות ודרכי למידה**	2	-	-	2.0
	15	9	7	21.5

* המעבדה היא בהקף של 5 שעות ומתקיימת 7 פעמים בסמסטר.
** מקצוע בחירה חופשית מומלץ בסמסטר הראשון

סמסטר 2

104004 חדו"א 2	4	2	-	5.0
104213 משוואות דיפרנציאליות	3	2	-	4.0
114051 פיסיקה 1	2	1	-	2.5
124201 יסודות הסימטריה	2	1	-	2.5
124701 כימיה אורגנית 1 מורחב	3	1	-	3.5
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	18	9	0	21.5

סמסטר 3

114052 פיסיקה 2	3	1	-	3.5
124222 כימיה אנליטית 1 מורחב	2	1	-	2.5
124408 תורת הקוונטים וישומיה בכימיה*	3	1	-	3.5
124411 תרמודינמיקה כימית	3	1	-	3.5
124705 כימיה אורגנית 2 מורחב	4	2	-	5.0
124707 כימיה של אל-מתכות	2	1	-	2.5
134066 מבוא לביולוגיה**	1.5	-	-	1.5
	18.5	7	0	22.0

* ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 5 נק'. 1.5 נק' על חשבון הבחירה הפקולטית.

** נלמד בהיקף של 3 שעות שבועיות במשך חצי סמסטר במסגרת הקורס 134010. ניתן להמשיך ללמוד עד סוף הסמסטר. 1.5 הנק' הנוספות ע"י הבחירה המומלצת.

סמסטר 4

114082 מעבדה בפיסיקה 2	3	1.5	-	-
124213 כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
124212 מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב	-	-	5	2
124412 אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה	4	2	-	5.0
124413 תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5
124414 קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
124601 מע' בכימיה פיסיקלית 1	-	-	5	2.5
124901 מע' בכימיה אורגנית 1	-	-	6	2.5
	9	5	19	20

תוכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן בלתי אמצעי.

תואר ראשון נוסף בהנדסה כימית, בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה ובפיסיקה

לסטודנטים של הפקולטה לכימיה ניתנת אפשרות, בתנאים מסוימים, ללמוד במסלול לימודים משולב של כימיה-הנדסה כימית לקראת תואר ראשון (ארבע-שנתי) נוסף בהנדסה כימית. תוכנית זאת נועדה להכשיר כימאים בעלי הבנה מעמיקה בהנדסה כימית לתועלתה של התעשייה הכימית בארץ.

תוכנית דומה קיימת בשיתוף עם המחלקה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה על מנת להיענות לצרכי העתיד של תעשיית המזון ותעשיות עתירות ידע המבוססות על ביוטכנולוגיה, אשר תזדקקנה למהנדסים בעלי הבנה מעמיקה בכימיה ולכימאים בעלי הבנה מעמיקה בנושאי הנדסת מזון וביוטכנולוגיה.

סטודנטים בעלי רקע מתאים יכולים ללמוד, במקביל ללימודיהם לקראת תואר ראשון בכימיה, גם לקראת תואר ראשון בפיסיקה ולהכשיר עצמם כחוקרים עבור התעשייה המיקרואלקטרונית והאלקטרואופטית. רכישת שני התארים תאריך בדרך כלל ארבע שנים.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים".

3.0	מאזני חומר ואנרגיה	054120
2.5	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות	054254
2.5	פולימרים 1	054350
2.5	פולימרים 2	054351
3.0	כימיה של מזון	064322
3.5	סטטיסטיקה למהנדסים	094480
3.5	אופטיקה	114210
3.5	פיסיקה של מצב מוצק	114217
4.0	תורה אלקטרומגנטית	114245
3.5	אלקטרוניקה ומכשור בפיסיקה ניסויית	114253
2.5	פיסיקה של אינפרא אדום	116001
2.5	פיסיקה של לייזרים	116003
2.5	חומרים דיאלקטריים	116055
2.0	שיטות נסיוניות במצב מוצק	117010
3.0	אופטיקה מתקדמת	117066
3.5	שיטות מתמטיות בפיסיקה - גישות אנליטיות	117120
3.0	מתמטיקה שימושית להנדסת חומרים	196002
2.0	אפיון מבנה והרכב חומרים	314005
2.5	מבוא להנדסת חומרים 1	314533
2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים	315030
2.5	דיפוזיה במוצקים	315051
2.0	טכנולוגיית הריק	316300
2.0	יישומי מחשב בהנדסת חומרים	317531
2.0	מבוא להנדסה רפואית	334001
2.0	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה ^{^^}	276424
2.0	כימיה מדיצינלית ^{^^}	127717

^{^^} אפשר לקחת רק אחד מן המקצועות.

שם	ה'	ת'	מ'	נק'
כימיה של מתכות מעבר	2	1	-	2.5
מע' בכימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6	2
מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2	1	-	2.5
מע' בכימיה פיסיקלית #2	-	-	6	2.5
מע' בכימיה אורגנית #2	-	-	6	2.5
יסודות הביוכימיה והאנזימולוגיה	2	1	-	2.5
מקצועות בחירה מומלצים	6	3	18	14.5

אחת משתי המעבדות

שם 6

מקצועות בחירה מומלצים.

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף של 21 נק'. מתוכם לפחות מקצוע אחד בכימיה מתקדמת או מצב מוצק מורחב וכן מעבדה מתקדמת אחת בכימיה.
בנוסף לכך יש לבחור שני מקצועות מתוך המקצועות המסומנים ב *.

מקצועות בחירה מומלצים בכימיה

סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרישות הקדם של המקצוע.

מומלצים במיוחד המקצועות הבאים:

נק'	שם
4.0	עבודה במעבדת מחקר
2.5	* קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
3.0	* כימיה אי אורגנית מתקדמת
1.5	* מעבדה בכימיה אי אורגנית מתקדמת
2.0	* מעבדה בכימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
1.5	* מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
3.0	* מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת
3.0	* כימיה אורגנית מתקדמת
3.0	* כימיה אורגנית מתקדמת 2
3.0	* כימיה אורגנית מתקדמת 3
2.0	* כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר
2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים
3.5	* מצב מוצק (מורחב) ^{^^}
2.5	* מבוא למצב מוצק ^{^^}
2.0	* כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת
3.0	* כימיה פיסיקלית של השטח
2.0	* תהודה מגנטית גרעינית
3.0	* מבנה גבישי ומולקולרי
1.0	סמינריון במדעי הסביבה 1
2.0	מבוא למדעי הסביבה
2.5	כימיה של הסביבה
2.0	תהליכים אלקטרוניים
2.0	פרקים בכימיה אנליטית מודרנית
2.0	פוטוכימיה פיסיקלית
2.5	כימיה גרעינית
2.0	שיטות ויישומים מתקדמים בתהודה מגנטית
3.0	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית
2.0	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית
2.0	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות:

2.0	זיהום אויר ^{^^}	016302
2.5	בעיות סביבתיות - זיהום אויר ^{^^}	054452
2.5	אנליזה נומרית	034002
4.0	עקרונות ומאזנים בהנדסה כימית	054110

2.5	-	1	2	הנדסה גנטית	136083
3.5	-	1	3	תורת הקוונטים וישומיה בכימיה	124408
4.0	2	2	2	מבוא למחשב – שפת C	234112
				מקצועות בחירה	
14.0	12	4	7		

סמסטר 6
מקצועות בחירה

מקצועות בחירה מומלצים

על הסטודנט לבחור 19 נקודות מתוך שלוש הרשימות הבאות:
5.5 נקודות מרשימה א' כאשר אחד המקצועות הוא מקצוע * ו-6.5 נקודות מרשימה ב' כאשר אחד המקצועות הוא מקצוע *. את שאר הנקודות ניתן לבחור מכל אחת מהרשימות.

רשימה א': מקצועות בחירה מהפקולטה לביולוגיה

נק'					
2.5		134065	מעבדה בהנדסה גנטית		
2.0		134039	וירולוגיה מולקולרית		
3.0	*	134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח		
2.0		134047	מעבדה בפיסיולוגיה של הצמח 1		
2.0	*	134053	ביולוגיה של התא 2		
2.0		134055	אנדוקרינולוגיה		
2.0		134057	יסודות במיקרוביולוגיה		
2.0		134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה		
3.0		136007	אקולוגיה		
2.0		136015	גנטיקה של חיידקים		
2.0		136016	פרקים בנוירוביולוגיה		
2.0		136018	פריזיולוגיה מולקולרית		
3.0		136066	אבולוציה כללית ומולקולרית		
3.0		136067	ביולוגיה מולקולרית וביוטכנולוגיה של צמחים		
2.0		136073	טרנספורט באפיתל		
4.0		136086	פיזיולוגיה של בע"ח		
3.0		136088	גנטיקה מולקולרית של האדם		
2.5		134069	ביולוגיה התפתחותית		
4.0	*	276413	אימונולוגיה בסיסית		
2.0		276424	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה		
3.0		277006	מבוא למערכות חישה		

רשימה ב': מקצועות בחירה מהפקולטה לכימיה

2.5	*	127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
2.0	*	124509	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולרית
2.5		124201	יסודות הסימטריה של מולקולות
2.5		124210	כימיה של מתכות מעבר
2.5		124413	תרמודינמיקה סטטיסטית
2.5		124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית
2.5		124707	כימיה של אל-מתכות
2.5		124902	מעבדה בכימיה אורגנית 2
3.0		126200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת
1.5		126300	מעבדה בכימיה אי-אורגנית מתקדמת
2.0		126302	מעבדה בכימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
3.0		126700	כימיה אורגנית מתקדמת
3.0		126701	כימיה אורגנית מתקדמת 2
3.0		126703	כימיה אורגנית מתקדמת 3
3.0		126901	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת
3.0		127205	קביעת מבנה גבישי ומולקולרי
2.5		127419	כימיה גרעינית
3.0		127424	שיטות וישומים מתקדמים בתמי"ג
3.5		127427	מצב מוצק (מורחב) או
2.5		127428	מצב מוצק (מצומצם)
2.0		127712	פוטוכימיה אורגנית
2.0		127716	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית
2.0		127725	כימיה סופראמולקולרית
2.0		127728	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית סינתטית
2.0		127729	סינתזה סטראוסלקטיבית בכימיה אורגנית

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביוכימיה מולקולרית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות יסוד וחובה 97.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצים 19.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית 8.0 נק'
סה"כ 124.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות, מ"ח-מקצועות חדשים

סמסטר 1					
104003	חדו"א 1	4	2	-	5.0
104005	אלגברה 1	3	1	-	3.5
124120	יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
124122	מעבדה ביסודות הכימיה*	-	-	5	1.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
134059	מעבדה בביולוגיה 1	-	-	2	2.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
124099	עקרונות ודרכי למידה**	2	-	-	2.0
		16	7	7	22.5

* המעבדה היא בהקף של 5 שעות ומתקיימת 7 פעמים בסמסטר.
** מקצוע בחירה חופשית מומלץ בסמסטר הראשון

סמסטר 2					
104004	חדו"א 2	4	2	-	5.0
114051	פיסיקה 1	2	1	-	2.5
124701	כימיה אורגנית 1 מורחב	3	1	-	3.5
134004	מעבדה בגנטיקה כללית	1	-	5	2.5
134020	גנטיקה כללית	3	1	-	3.5
324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		17	7	5	21.0

סמסטר 3					
124222	כימיה אנליטית 1 מורחב	2	1	-	2.5
124411	תרמודינמיקה כימית	3	1	-	3.5
124705	כימיה אורגנית 2 מורחב	4	2	-	5.0
134044	ביוכימיה א'	4	2	-	5.0
134045	מעבדה בביוכימיה א'	1	-	5	2.5
134082	ביולוגיה מולקולרית 1	2	1	-	2.5
		16	7	5	21.0

סמסטר 4					
114052	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
124414	קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
124909	מעבדה בכימיה אורגנית ב"מ	-	-	6	2.5
134062	בעלי חוליות	2	2	-	3.0
134006	בקרה ביוכימית	2	-	-	2.0
134016	ביולוגיה מולקולרית 2	2	1	-	2.5
134029	ביולוגיה של התא 1	3	-	-	3.0
		15	4	8	20.5

סמסטר 5					
124219	מעבדה כימיה אנליטית ב"מ	-	-	5	2.0
124607	מעבדה כימיה פיסיקלית ב"מ	-	-	5	2.0

כמו כן ניתן לקחת קורסים נוספים באישור היועץ.

רשימה ג' : מקצועות כלליים ומשותפים

נק'	מקצועות כלליים ומשותפים	נק'
4.0	משוואות דיפרנציאליות	104213
4.0	פרויקט מחקר בכימיה	124353
2.0	כימיה ביואורגנית של אנוימים	127718
4.0	פרויקט מחקר בביולוגיה	134049
2.0	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	136014

תוכנית לימודים משולבת לתואר ראשון כפול בהנדסת חומרים ובכימיה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה	139.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	30.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
סה"כ	179.5 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	1	-	3.5	אלגברה 1 (*) 104005
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ' 104010
4	2	-	5.0	יסודות הכימיה 124120
-	-	5	1.0	מעבדה ביסודות הכימיה 124122
2	2	-	3.0	אנגלית טכנית (**) 324012
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
13	9	5	18.5	

סמסטר 2

4	2	-	5.0	חדו"א 2 מ' 104011
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח' 104131
2	1	-	2.5	פיסיקה 1 114051
3	1	-	3.5	כימיה אורגנית 1 מורחב 124701
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת C (**) 234112
21	2	-	3.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים ח' 314007
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394902
15	11	2	21.5	

סמסטר 3

2	1	-	2.5	שיטות סטטיסטיות בהנדסה 094431
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 104216
3	1	-	3.5	פיסיקה 2 114052
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 1 114081
2.5	1	2.5	2.5	כימיה אנליטית 1 מורחב 124222
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 2 מורחב 124705
2	2	-	3.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים ח' 314008
-	-	4	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח' 314009
15.5	8	7	22	

סמסטר 4

2	1	-	2.5	יסודות הסימטריה 124201
-	-	5	1.5	מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב 124216
4	2	-	5.0	כימיה קוונטית 1 124400
2	1	-	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית 124413
-	-	6	2.5	מעבדה בכימיה אורגנית 1 124901
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים 315003

2.0	-	-	2	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	315018
2.5	-	1	2	מטלורגית אבקות	315021
2.5	-	1	2	עיצוב פלסטי של חומרים	315022
3.0	6	-	-	פרויקט מתקדם בחומרים 2	315025
2.5	-	1	2	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	315027
2.5	-	1	2	חומרים אלקטרוניים קרמיים	315031
2.5	-	1	2	חומרי מבנה קרמיים	315032
				תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	315034
2.0	-	-	2	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	315035
3.0	6	-	-	מבוא למדעי הזכוכית	315040
2.0	-	-	2	הנדסת חומרים מרוכבים	315241
2.5	-	1	2	מבנה והתנהגות של פולימרים	315721
2.0	-	-	2	ניתוח כשלונות ומניעתם	316013
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2.0	-	-	2	טכנולוגית הריק	316300
2.0	-	-	2	התמצקות וטכנולוגית היציקה	316424
2.0	-	-	2	חומרים לטמפרטורות גבוהות	317238
2.0	-	-	2	יישומי מחשב בהנדסת חומרים	317531
2.0	-	-	2	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	317627

מקצועות בחירה (כימיה)

על הסטודנט לבחור 12 נקודות לפחות מרשימה זו.

2.0	-	-	2	מבוא למדעי הסביבה	124111
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
4.0	9	-	-	עבודה במעבדת מחקר	124353
2.5	-	1	2	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	127703
2.5	-	1	2	כימיה של אל-מתכות	124707
2.5	4.5	-	-	מעבדה בכימיה אורגנית 2	124902
3.0	-	-	3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200
1.5	3	-	-	מעבדה בכימיה אי אורגנית מתקדמת	126300
				מעבדה אנליטית מתקדמת בניטור	126302
2.0	4	-	-	סביבתי	
1.5	3	-	-	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	126600
3.0	-	-	3	כימיה אורגנית מתקדמת	126700
3.0			3	כימיה אורגנית מתקדמת 2	126701
3.0			3	כימיה אורגנית מתקדמת 3	126703
3.0	8	-	-	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	126901
2.0	-	-	2	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	127107
2.0	-	-	2	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	127108
2.0	-	1	2	כימיה של הסביבה	127109
2.0	-	-	2	שיטות ותהליכים בתעשייה הכימית	127110
2.0	-	-	2	תהליכים אלקטרוניים	127202
3.0	-	-	3	מבנה גבישי ומולקולרי	127205
3.0	-	-	3	כימיה פיסיקלית של השטח	127403
2.0	-	-	2	תורת החבורות	127404
2.0	-	-	2	ספקטרוסקופיה מולקולרית	127405
2.0	-	-	2	תהודה מגנטית גרעינית	127406
2.0	-	-	2	פוטוכימיה פיזיקלית	127408
3.0			3	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	127430
3.0	-	-	3	כימיה קוונטית 2	127411
3.0	-	-	3	כימיה קוונטית 3	127412
3.0	-	-	3	פונקציות ספין ושימושן בכימיה	127413
3.0	-	2	2	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	127415
2.0	-	-	2	כימיה של מוליכים למחצה	127418
2.5	-	1	2	כימיה גרעינית	127419
				שיטות ניסיוניות ומתקדמות בפיסיקה כימית	127421
3.0	-	-	3	תורת פיזור קוונטים ושימושיה בכימיה	127423

2.5	-	1	2	דיפוזיה במוצקים	315051
20.5	8.5	7	13		

סמסטר 5

2.5	-	1	2	כימיה של מתכות מעבר	124210
2.5	6	-	-	מעב' בכימיה פיסיקלית 2	124605
3.5	-	1	3	מצב מוצק מורחב	127427
2.5	-	1	2	קינטיקה כימית	124414
2.5	-	1	2	מבוא למכניקת המוצקים	314003
3.0	-	2	2	מעבר תנע, חום ומסה להנדסת חומרים	315029
2.5	-	1	2	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	315052
19.0	6	7	13		

סמסטר 6

1.5	-	1	1	כימיה אנליטית 2 מורחב	124213
3.5	-	1	3	אפיון מבנה והרכב חומרים	314005
2.5	-	1	2	חומרים קרמיים ורפרטוריים	314311
2.5	-	1	2	תכונות ושימושים של חומרים פלסטיים	314312
3.5	-	1	3	התנהגות מכנית של חומרים	315008
2.5	-	1	2	תכונות חומרים אלקטרוניים	315030
2.5	-	1	2	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	315037
18.5	-	7	15		

סמסטר 7

1.5	4	-	-	מעבדה בכימיה אנליטית 2 מורחב	124217
2.0	4	-	-	מעבדת חומרים מתקדמת ח1	315001
2.5	-	1	2	קורוזיה ושיטות הגנה	314532
6.0	8	1	2		

סמסטר 8

5.0	-	2	4	אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר	124412
2.5	-	1	2	תהליכי עיבוד וייצור חומרים	314309
2.0	4	-	-	מעבדת חומרים מתקדמת ח2	315002
9.5	4	3	6		

סמסטר 9

4.0	8	-	-	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	315014
4.0	8	-	-		

(*) מומלץ להחליף את הקורס 104005 בקורס 104006 "אלגברה לינארית" (4 נקודות) או בקורס 104016 "אלגברה מ" (5 נקודות). הפרש הניקוד בין הקורסים יחשב כניקוד לבחירה פקולטית.

(**) סטודנטים הפטורים מלימוד אנגלית יכולים לקחת את הקורס "מבוא למחשב" בסמסטר 1.

מקצועות בחירה (הנדסת חומרים)

על הסטודנט לבחור 12 נקודות לפחות מרשימה זו.

2.5	-	1	2	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים	314124
2.0	-	-	2	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	314126
2.5	-	1	2	עיבוד חומרים בעזרת קרן לייזר	314306
2.5	-	1	2	טיפול תרמי של מתכות	314317
2.5	-	1	2	טריבולוגיה	314318
2.5	-	1	2	בחירת חומרים מתקדמת	315012
2.5	-	1	2	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	315015
2.5	-	1	2	התקני מוליכים למחצה בהנדסת חומרים	315016
2.5	-	1	2	תהליכי גימור וציפויים	315017

127424	שיטות וישומים מתקדמים בתהודה מגנטית גרעינית	3	-	-	3.0
127425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	2	-	2	3.0
127426	תהליכי התנגשות בגזים ופלסמה	3	-	-	3.0
127708	כימיה אורגנית פסיקלית	2	-	-	2.0
127711	ספקטרומטריה מסות	2	-	-	2.0
127712	פוטוכימיה אורגנית	2	-	-	2.0
127716	חידושים בכימיה אורגנית סינטטית	2	-	-	2.0
127717	מבוא לכימיה מדיצינלית	2	-	-	2.0
127718	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	2	-	-	2.0
127724	מבוא לכימיה של פולימרים	2	-	-	2.0
127725	כימיה סופראמולקולרית	2	-	-	2.0

127727	כימיה אורגנומתכתית בסינטזה אורגנית	2	-	-	2.0
127728	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית	2	-	-	2.0
127729	סינתזה סטראוסלקטיבית	2	-	-	2.0

מסלול לימודים משולב:

"כימיה - הנדסה כימית"

מסלול לימודים זה מוצע לסטודנטים מצטיינים בפקולטה לכימיה המעוניינים להשתלם לקראת תואר ראשון נוסף בהנדסה כימית.

לסטודנט הפקולטה לכימיה, אשר יתקבל למסלול הלימודים המשולב ואשר ישלים את דרישותיו הלימודיות, יוענקו התארים הבאים:

"בוגר למדעים (B.A.) בכימיה"

"מוסמך למדעים (B. Sc.) בהנדסה כימית"

תנאי הקבלה למסלול המשולב

1. סטודנט המבקש להתקבל למסלול המשולב, חייב לצבור תחילה 72 נקודות לפחות במהלך לימודיו בפקולטה לכימיה ולהיות בעל ממוצע ציונים מצטבר של 84 לפחות.

2. סטודנט שאינו ממלא את התנאי בסעיף 1 יוכל להצטרף למסלול במועד מאוחר יותר, בתנאי שממוצע ציוניו המצטבר הוא 84 לפחות.

3. הקבלה ללימודים במסלול המשולב מותנית באישור דקן הפקולטה להנדסה כימית.

פירוט דרישות ההשלמה לקבלת תואר ראשון נוסף בהנדסה כימית:

על הסטודנט לצבור סך כולל של 67.0 נקודות בלימודי השלמה בהנדסה כימית בהתאם לפירוט הבא:

מקצועות חובה פקולטיים – 42.5 נקודות

מקצועות בחירה פקולטיים – 24.5 נקודות

סה"כ 67.0 נקודות

מתוך 67.0 נקודות ההשלמה בהנדסה כימית, יוכרו 7.5 נקודות כמקצועות בחירה פקולטיים בכימיה. מקצועות הבחירה הפקולטיים אשר נלמדו במסגרת הדרישות לתואר ראשון בהנדסה כימית לא יכללו בסך זה.

רשימת מקצועות החובה:

מס' מקצוע שם מקצוע	נק'
054130 * מבוא להנדסה כימית	3.5
054203 עקרונות הנדסה כימית מ1	4.0
054306 עקרונות הנדסה כימית מ2	4.0
054307 תהליכי הפרדה מ1	3.5
054315 תרמודינמיקה ב'	3.0
054305 תהליכי הפרדה 2	3.5
054310 מעבדה להנדסה כימית 1	2.5
054314 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	3.0
054403 עקרונות הנדסת ריאקטורים	3.5
054330 מעבדה לסימולציה	1.0
054400 מעבדה להנדסה כימית 2	2.5
054401 שיקולים כלכליים בהנדסה כימית	2.5
054402 תיכון וניתוח תהליכים בהנדסה כימית מ'	2.5
054410 תיכון מפעלים מ'	3.5
סה"כ	42.5

* קורס זה בלבד ניתן פעמיים בשנה

מקצועות בחירה פקולטיים

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור 5.5 נקודות לפחות מרשימה זו.

034002	אנליזה נומרית	2	-	1	2.5
035124	אנליזת תהליכי עיבוד	2	-	1	2.5
044100	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	2	1.0
044109	מבוא להנדסת חשמל	3	-	1	3.5
044238	מעבדת תהליכים במיקרואלקטרוניקה	1	-	4	3.5
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים	2	-	1	3.0
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
074072	עקרונות של בדיקות לא הורסות	2	-	1	2.5
094591	מבוא לכלכלה	3	-	1	2.5
**104214	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	-	1	2.5
134010	ביולוגיה למהנדסים 1	3	-	-	3.0
134027	ביוכימיה 1 כ'	4	-	1	4.5

** הקורס מומלץ לסטודנטים מסמסטר 4

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

314100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים	2	-	-	1.0
124099	עקרונות ודרכי למידה	2	-	-	2.0

* הקורס מומלץ לסטודנטים מסמסטר 2

24.5 נקודות בחירה כדלקמן :

- שני קורסים מרשימה 1 של המגמה הכללית (כלים מתמטיים)
- קורס אחד מרשימה 2 של המגמה הכללית (מעבדות)
- השלמה ממקצועות בחירה מומלצים מכל המגמות

תואר ראשון נוסף (BSc)

בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה

הסטודנטים אשר בוחרים ללמוד לפי התוכנית המשולבת כימיה - הנדסת מזון חייבים השלמה בהיקף של 72.0 נקודות. 9 נקודות מתוך מקצועות ההשלמה בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה ייחשבו כמקצועות בחירה פולטיים בכימיה.

תואר ראשון נוסף בפיסיקה

כדי לעמוד בדרישות הפקולטה לפיסיקה יש ללמוד את המקצועות המתמטיים והפיסיקליים כמפורט ברשימה הבאה. רשימה זו מחליפה ומרחיבה את קבוצת מקצועות היסוד והחובה במתמטיקה ובפיסיקה הנדרשת על פי התוכנית המומלצת הרגילה של הפקולטה לכימיה :

דרישות השלמה - מקצועות החובה

נק'	מס' קורס	שם הקורס	נק'	מס' קורס	שם הקורס
2.5	104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות	2.0	064522	מבוא לביוטכנולוגיה
2.5	104215	פונקציות מרוכבות	2.5	064523	מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית
2.5	104216	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	3.0	064322	כימיה של מזון
3.5	114071	פיסיקה 1 מ'	3.0	064419	מבוא למיקרוביולוגיה
1.5	114020	מעבדה לפיסיקה 1 מ'	1.5	064413	מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה
4.5	114072	פיסיקה 2 מ'	4.0	064106	תרמודינמיקה בהנדסת מזון
3.5	114073	פיסיקה 3 ח'	3.5	064238	מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים
1.5	114021	מעבדה לפיסיקה 2 מ'	2.5	064239	מע' בהנדסת תהליכים וחומרים ביולוגיים
2.5	114213	תרמודינמיקה	4.0	064115	עקרונות הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1
4.0	114101	מכניקה אנליטית	3.0	064117	עקרונות הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 2
2.0	114025	מעבדה לפיסיקה 4 מ"ח	3.0	064118	עקרונות הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3
4.0	114203	תורת הקוונטים 1	4.0	064405	מיקרוביולוגיה של מזון
4.0	114245	תורה אלקטרומגנטית	3.0	064403	תזונה
4.0	114204	תורת הקוונטים 2	3.5	064507	ביוטכנולוגיה מולקולרית
2.5	114211	מכניקה סטטיסטית 1	3.5	064509	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
3.5	114217	פיסיקה של מצב מוצק	3.5	094480	סטטיסטיקה למהנדסים
3.5	114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	5.0	*134048	ביוכימיה ל'
3.0	114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת', או :	3.0	134058	ביולוגיה 1
3.0	114252	פרוייקט ת'	57.5	סה"כ	
2.0	116130	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה			
8.0		מקצועות בחירה מפיסיקה			
65.0		סה"כ			

* סטודנט שילמד מקצוע זה יהיה פטור מחובת לימוד המקצוע יסודות הביוכימיה והאנוימולוגיה (134042).

מקצועות בחירה

אחת מתוכניות הלימודים המומלצות בהנדסה או בביוטכנולוגיה
סה"כ

14.5
72.0

סטודנט שילמד לפי תוכנית זאת ישוחרר מחלק מלימודי הכימיה הפיסיקלית. פרטים נוספים יוכלו הסטודנטים המעוניינים לקבל אצל היועץ, אשר יפרט גם את היקף הדרישות לגבי מקצועות בחירה מומלצים.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

לתואר דוקטור יתקבלו מועמדים בעלי ציון 85 לפחות בתואר מגיסטר.

דרישות הלימוד

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת התואר דוקטור יעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל, וכמו כן ילמדו קורסים מתקדמים בהיקף של 6-10 נקודות (על פי החלטתה של ועדת לימודי מוסמכים הפקולטית). עליהם להשתתף בסמינרים ולעמוד בבחינת מועמדות על נושא מחקרם, כנדרש בתקנות בית הספר ללימודי מוסמכים. כמו כן יוכלו להשתלם בפקולטה בוגרי פקולטות מדעיות אחרות ופקולטות הנדסיות, אשר לכל אחד מהם תיקבע תכנית לימודים אישית.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה, טל. 8293950-04,
04-8293725.

מידע על תחומי המחקר של חברי הסגל ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה:

www.technion.ac.il/technion/chemistry



לימודי מוסמכים

הפקולטה לכימיה מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, ובכימיה פיסיקלית ניסויית ותיאורטית.

הפקולטה מונה 30 חברי סגל בכיר, העוסקים בתחומי מחקר רבים, ביניהם:

סינתזה ומנגנוני תגובה בכימיה אורגנית ואי-אורגנית, כימיה אורגנו-מתכתית, כימיה קואורדינטיבית, חומרי טבע, סטריאו-כימיה, פוטוכימיה, כימיה ביו-אורגנית, כימיה תרופתית, חומרים אנטי סרטניים, סינתזה אנזימטית, קטליזה באמצעות נוגדנים, פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית סביבתית בהדגשת שיטות גילוי מרחוק בזמן אמיתי, ספקטרומטריה מסות, קריסטלוגרפיה בקרני X, קביעת מבנים של מקרו-מולקולות ביולוגיות, כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה קוונטית, כימיה חישובית והדמיה מולקולרית, מצבי רזוננס, סימטריות דינמיות, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, אלומות מולקולריות, פיזור מולקולות ויונים ממשטחים, גידול שכבות יהלום, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לא-ליניארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית, אלקטרו-אופטיקה מולקולרית, ננו-כימיה, ננו-חלקיקים וננו-אלקטרוניקה באמצעות מולקולות ביולוגיות.

סטודנטים המשתלמים לתארים מגיסטר ודוקטור בוחרים את נושא מחקרם מתוך שטחים אלה בהסכמת חבר הסגל הנוגע בדבר ובהנחייתו.

המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים. (בדבר פרטים נא לפנות למזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה).

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר יתקבלו מועמדים בעלי ממוצע מצטבר של 80 ומעלה.

דרישות הלימוד

המשתלמים ילמדו קורסים מתקדמים בהיקף של 30 נקודות, ישתתפו בסמינרים ויעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל. הסטודנטים יוכלו לבחור את מקצועות הלימוד מתוך רשימה מגוונת של נושאים, הניתנים על ידי חברי סגל הפקולטה ופרופסורים אחרים. כמו כן יוכלו לבחור במקצועות הניתנים על ידי יחידות אחרות בטכניון, באישור המנחה.

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.