

הפקולטה לכימיה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
הופמן אלון

פרופסור מחקר
אפולוג יצחק

פרופסורים
אדיר נועם
איזון מוריס
באזוב טימור
בריק אשרף
גרוס זאב
הופמן אלון
ליפשיץ אפרת
מויסיב נמרוד
מרק אילן
פסקין אורי
קולודני אליעזר
שכטר ישראל

פרופסורים חברים
אישן יואב
אלכסנדרוביץ גיל
אמיתי זוהר
בלנק אהרון
גנדלמן מרק
שטנגר אמנון
שמידט אשר

פרופסורי משנה
דיזנדרוק צירלס
מעין גליה
עמירב לילך
צ'ונטונוב לב
רהב סער
שפילמן אלכס

פרופסורים אמריטי
אריאל מגדה
הלוי אמתי
כפתורי מנחם
כתריאל יעקב
לבנטל אלי
לוינשטיין אהרון
מנדלבאום אשר
מניב צופר
ניקיטיין יבגני
עורף יצחק
פאונץ ראובן
קימל שמואל
קינן אהוד
רון ארזה
שפיירר שמאי

תואר ראשון בכימיה

הכימיה עוסקת ביצירת מולקולות וחומרים חדשים ובהבנת המבנה והפעילות של חומרים קיימים. הכימיה הינה התחום המרכזי בכל מדעי הטבע והיא האחראית להתפתחות הטכנולוגיה האדירה במאה העשרים. כמעט כל נושא במדע המודרני מבוסס על המבנה המולקולרי של החומר ועל יחסי גומלין בין מולקולות. לכן הכימיה עוסקת במגוון עצום של תחומים מדעיים, כולל פיתוח ותרופות והבנת פעילותן, ביולוגיה מולקולרית, הגנום האנושי והנדסה גנטית, חומרים חדשים, התקנים אופטו-אלקטרוניים, גבישים נוזליים ואפילו חקר החלל. אלו הן דוגמאות בודדות ומייצגות לנושאים בתחומי המחקר בכימיה, אשר תורמים באופן משמעותי לרמת החיים הגבוהה בתקופתנו ולכן שתוחלת החיים ואיכות החיים שלנו עלו באופן דרמטי במאה השנים האחרונות..

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 ותיאורטית. בשני הסמסטרים האחרונים ניתנת לסטודנט האפשרות לבחור מקצועות בתחום התעניינותו. במהלך הלימודים מתנסה הסטודנט בעבודות מעבדה בסיסיות ומתקדמות וכן ניתנת האפשרות להשתתף ולהשתלב בתוכניות המחקר של קבוצות המחקר בפולטה.

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 הנ"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.Sc.) 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.

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 נוגדנים, סינתזה אנזימטית, תרכובות הטרוציקליות, כימיה של תרכובות סיליקון, שיטות אלקטרואנליטיות חדישות, 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 רוזנס, 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 וכן תואר 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 124.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	96.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצים	20.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
סה"כ	124.0 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	2	-	5.0	104003 חדו"א *1
3.5	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	2.5	114077 פיסיקה 1**
2	-	-	2.0	134127 נושאים בביולוגיה מודרנית***
2	1	(1)	3.0	124117 יסודות הכימיה א'
2	-	-	2.0	324329 פילוסופיה של המדע (2)1
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
17.5	9	1	18.0	סה"כ ניקוד (חובה)

הערות:

- (1) המעבדה תתקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
- (2) בחירה פקולטית מומלצת

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2/מ1 (104018).

** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה מ1 (114071).
 *** אפשר לקחת את המקצוע "ביולוגיה 1" - 134058 (ניתן בסמסטר אביב) בהיקף של 3.0 נק'. 2.0 נק' כנקודות חובה ו- 1.0 נק' יחשב במסגרת נקודות הבחירה הפקולטית.

סמסטר 2

4	2	-	5.0	104004 חדו"א *2
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפר. רגילות ח' **
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2
2	-	-	114078	או פיסיקה 2**
2	1	(1)	3.0	124118 יסודות הכימיה ב'
2	2	2	4.0	234112 שפת C (או מבוא למחשב)
2.5	1	-	3.0	124220 כימיה אנליטית 1 מ'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
15.5	8	3	22.0	סה"כ

(1) המעבדה תתקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך

הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2/מ2 (104022) ופיסיקה 2 ממ1 (114075). הפרש הנקודות יחשב במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.

** מומלץ לבחור בנוסף את הקורס משוואות דיפר. חלקיות ח' (104228) במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.

*** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2 ממ1 (114075).

סמסטר 3

3	1	-	3.5	124408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה*
3	2	-	4.0	124415 כימיה פיסיקלית - תמודדינמיקה כימית
4	2	-	5.0	124708 כימיה אורגנית 1 מ'
2	1	-	2.5	124305 כימיה אי אורגנית
-	-	5	2.0	124212 מע' כימיה אנליטית 1מ'

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.

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

תואר ראשון נוסף בהנדסה כימית, בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ובפיסיקה (ראה תקנה 3.2.2)

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. על הסטודנטים ללמוד את המקצועות בהיקף של 75.5 נק' (מתוכם 17 נק' בחירה). על הסטודנט להרכיב תכנית לימודים בהתאם להמלצת הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה. רכישת שני תארים תארך בדרך כלל 4-5 שנים.

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 תארך 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) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

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

3.0	מעבדה בכימיה אורגנית פיזיקלית מתקדמת	126902	1.5	3	-	-	מעבדה פיסיקה 2	114082
2.5	מעבדה בכימיה פיסיקלית 2	124605	3.0	-	-	4	אנגלית טכנית מתקדמים ב' סה"כ	324033
3.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת	*126200	21.5	8	6	16		
3.0	מעבדה בכ. אי-אורגנית מתקדמת	126303						
2.0	מעבדה בכ. אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126302						
3.0	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	126600						
3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	*126601						
3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסויית	*126602						
3.0	כימיה חישובית יישומית	126603						
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת	*126700						
	או כימיה אורגנית מתקדמת 2	126701						
	או כימיה אורגנית מתקדמת 3	126703						
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	126901	1.5	-	1	1	כימיה אנליטית 2 מורחב	124213
2.0	פטנטים בכימיה	127100	3.5	-	1	3	כימיה פיסיקלית - ספקטרוסקופיה מולקולרית	124417
2.0	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	127107	2.5	-	1	2	תרמודינמיקה סטטיסטית	124413
2.0	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	127108	2.5	-	1	2	כימיה פיסיקלית - קינטיקה כימית	124414
2.0	מבנה גבישי ומולקולרי	127205						
2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206	3.0	8	-	-	מע' כימיה פיסיקלית 1	124610
2.0	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	127207	4.0	-	2	3	כימיה אורגנית כב'	124711
2.0	ביוכימיה אנליטית	127208	3.0	8	-	-	מע' כימיה אורגנית 1	124911
3.0	כימיה פיסיקלית של השטח	127403						
2.0	תהודה מגנטית גרעינית	127406	20.0	16	6	11	סה"כ	
2.0	פוטוכימיה פיסיקלית	127408						
3.0	שיטות חישוביות בכימיה קוונטית ויישומן	127415						
2.0	כימיה של מוליכים למחצה	127418						
3.0	שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית	127421	2.0	6	-	-	מע' כימיה אנליטית 2	124214
3.0	תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה	127423	2.5	-	1	2	כימיה ביו-אי אורגנית	124210
3.0	שיטות ויישומית בתהודה מגנטית גרעינית	127424	2.5	-	1	2	א"מ וחומר	124416
3.0	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	127425	2.5	-	1	2	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	124703
3.5	מצב מוצק מורחב	*127427	2.5	7	-	-	מעבדה כימיה פיזיקלית 2 *	124605
2.5	מבוא למצב מוצק	127428	2.5	-	1	2	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	134019
3.0	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	127430	14.5	13	4	8	סה"כ	
2.0	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים	127432						
2.0	שיטות נסיוניות בכ. של השטח	127433						
3.0	דינמיקה, דיפוזיה וחיתוך על פני השטח	127434						
3.0	תופעות רוזנס בטבע	127435						
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436						
2.0	פוטוקטליזה	127437						
4.0	סימטריה בכימיה	127438						
2.0	שכבות יהלום רב גבישי	127440						
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441						
3.0	פיסיקה וכימיה במערכות קטנות	127442						
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	127443						
2.5	יסודות הסימטריה	127500						
2.0	סטריאוכימיה	127707						
2.0	כימיה אורגנית פיסיקלית	127708						
2.0	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127710						
2.0	פוטוכימיה אורגנית	127712						
2.0	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית	127716						
2.0	מבוא לכימיה של פולימרים	127724						
2.0	כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית	127727						
2.0	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית סינתטית	127728						
2.0	סינתזה סטראוסלקטיבית	127729						
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730						
2.0	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731						
2.0	אנליזה רטרו-סינתטית	127732						
2.0	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	127735						
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738						
2.0	כימיה ביומימטית	127739						
2.0	פולימרים : מסינתזה לארכיטקטורות	127740						
2.0	פוטוכימיה ביולוגית	127741						

* ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 1.5 נק'. 1.5 הנק' הנוספות על חשבון בחירה פקולטית

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
1	1	-	1.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
3	2	-	4.0
-	-	8	3.0
11	6	16	20.0

סמסטר 5

2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	7	2.5
2	1	-	2.5
8	4	13	14.5

* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (124902).

סמסטר 6

מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 20.5 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

מעבדה מתקדמת:	(א)
126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
או	
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או
126902	מעבדה כימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת או
126302	מעבדה מתקדמת בניטור סביבתי או
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית

(ב) שני מקצועות מתוך חמשת המקצועות המסומנים בכוכבית (*) ברשימת מקצועות הבחירה המומלצים בכימיה.

מקצועות בחירה מומלצים בכימיה

סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרשות הקדם של המקצוע. כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.

324329	פילוסופיה של המדע 1	2.0
124353	פרייקט מחקר בכימיה	4.0
124355	פרייקט מחקר מיוחד בכימיה	6.0
124357	מבוא למחקר בכימיה	2.0
124902	מעבדה בכימיה אורגנית 2	2.5

(1) מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות ומוצע מצטבר של 80 לפחות.

(2)

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3.5	2	-	4.5
4	2	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	(1)	3.0
2	-	-	2.0
-	2	-	1.0
17.5	9	1	18.0

סמסטר 1

104003	חדו"א 1*	4	5.0
104019	אלגברה לינארית מ'	3.5	4.5
114077	פיסיקה 1**	4	2.5
134127	נושאים בביולוגיה מודרנית***	2	2.0
124117	יסודות הכימיה א'	2	3.0
324329	פילוסופיה של המדע (2)	2	2.0
394800	חינוך גופני	-	1.0
	סה"כ ניקוד (חובה)	17.5	18.0

הערות:

(2) המעבדה תתקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

(2) בחירה פקולטית מומלצת

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2 (104018).

** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של 1 ש' הרצאה ו-1 ש' תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 2 (114077).
*** אפשר לקחת את המקצוע "ביולוגיה 1" - 134058 (ניתן בסמסטר אביב) בהיקף של 3.0 נק'. 2.0 נק' כנקודות חובה ו- 1.0 נק' יחשב במסגרת נקודות הבחירה הפקולטית.

סמסטר 2

104004	חדו"א 2*	4	5.0
104131	משוואות דיפר. רגילות ח' **	2	2.5
114052	פיסיקה 2	3	3.5
114078	או פיסיקה 2**	-	-
124118	יסודות הכימיה ב'	2	3.0
234112	שפת C (או מבוא למחשב)	2	4.0
124220	כימיה אנליטית 1 מ'	2.5	3.0
394800	חינוך גופני	-	1.0
	סה"כ	15.5	22.0

(1) המעבדה תתקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2 (104022) ופיסיקה 2 (114075). הפרש הנקודות יחשב במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.

** מומלץ לבחור בנוסף את הקורס משוואות דיפר. חלקיות ח' (104228) במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.

*** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של 1 ש' הרצאה ו-1 ש' תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2 (114075).

סמסטר 3

124408	תורת הקוונטים	3	3.5
	ויישומיה בכימיה*	-	-
124415	כימיה פיסיקלית - תמודינמיקה כימית	3	4.0
124708	כימיה אורגנית 1 מ'	4	5.0
124305	כימיה אי אורגנית	2	2.5
124212	מע' כימיה אנליטית 1 מ'	-	2.0
114082	מעבדה פיסיקה 2	-	1.5
324033	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	3.0
	סה"כ	16	21.5

* ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 5.0 נק'. 1.5 הנק' הנוספות על חשבון בחירה פקולטית

סמסטר 4

124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1.5
124417	כימיה פיסיקלית - ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	3.5
124413	תרמודינמיקה סטטיסטית	2	2.5
124414	כימיה פיסיקלית - קינטיקה כימית	2	2.5

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

054110	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	4.0
054350	פולימרים 1	2.5
054351	פולימרים 2	2.5
064115	עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1	4.0
064322	כימיה של מזון	2.5
094480	מבוא לביוטכנולוגיה	2.0
104214	מבוא סטטיסטיקה למהנדסים	3.5
104215	טורי פוריי והתמרות אינטגרליות	2.5
104218	פונקציות מרוכבות	2.5
134028	מיש. דיפ. ר/ח	2.5
134113	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	2.5
314003	מסלולים מטבוליים	3.5
314011	מבוא למכניקת המוצקים	2.5
276424	מבוא ותכונות של חומרים הנדסיים	4.0
	פרקים בפרמקולוגיה	2.0

מגמת "הזנק" לתואר שני בכימיה לסטודנטים מצטיינים

מטרת המגמה היא להכשיר סטודנטים מצטיינים למחקר בכימיה בשלבים מוקדמים של התואר הראשון ולאפשר להם לסיים לימודים לתואר שני עם תזה מחקרית במסלול ישיר תוך 4.5 שנים
הערות:

- קבלה מראש לתכנית מותנית בסכם של 90. מועמדים מצטיינים שעומדים בקריטריונים לקבלה ללימודי כימיה ללא צורך בבחינה פסיכומטרית יוכלו להתקבל לתכנית אם יעברו ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית. תלמידים מצטיינים במסלול הרגיל לתואר הראשון, שעמדו במערכת המומלצת בממוצע שגבוה מ-90, יוכלו לעבור לתכנית לאחר שנה ראשונה.
- תוך כדי צבירת הנקודות לתואר ראשון ישלם הסטודנט קורסי הכנה למחקר בהיקף של 10 נקודות על חשבון לימודי תארים מתקדמים.
- בהתאם לנוהל הקיים יוכרו מקצועות אלה כלימודים לתואר מתקדם רק לאחר שהסטודנט יתקבל לבית הספר לתארים מתקדמים ע"פ הקריטריונים המקובלים.
- תלמידי המגמה שימלאו קריטריונים אלה יקבלו מלגות מוגדלות ללימודי תואר שני החל מהסמסטר השישי ללימודיהם.
- הסטודנט השביעי יוקדש להשלמת לימודי החובה (בהיקף של 20 נקודות נוספות) לתואר שני.
- בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלם הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- כל תלמידי המגמה ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.

על מנת להשלים את התואר הראשון יש לצבור 124.0 נק' לפי הפירוט הבא:

96.0 נק'	מקצועות חובה ויסוד
20.0 נק'	מקצועות בחירה מומלצים
2.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית:
6.0 נק'	מקצועות העשרה
124.0 נק'	סה"כ

ובנוסף על כך יש להשלים 30 נקודות במסגרת הלימודים של בית הספר ללימודים מתקדמים, מהם 10 נקודות עד סמסטר ששי.

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

2.0	פוטונים בכימיה	127100	3.0	8	-	-	מע' כימיה פיסיקלית 1	124610
2.0	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	127107	4.0	-	2	3	כימיה אורגנית כ'2	124711
2.0	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	127108	3.0	8	-	-	מע' כימיה אורגנית 1	124911
2.0	מבנה גבישי ומולקולרי	127205	2.0				מבוא למחקר בכימיה (***)	124357
2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206	22.0	16	6	11	סה"כ	
2.0	ביוכימיה אנליטית	127208						
3.0	כימיה פיסיקלית של השטח	127403						
2.0	תהודה מגנטית גרעינית	127406						
2.0	פוטוכימיה פיסיקלית	127408	2.0	6	-	-	מע' כימיה אנליטית 2	124214
2.0	כימיה של מוליכים למחצה	127418	2.5	-	1	2	מתכות מעבר	124210
3.0	שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית	127421	2.5	-	1	2	אי"מ וחומר	124416
3.0	תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה	127423	2.5	-	1	2	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	124703
3.0	שיטות ויישומית בתהודה מגנטית גרעינית	127424	2.5	7	-	-	מעבדה כימיה פיזיקלית 2 *	124605
3.0	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	127425	2.5	-	1	2	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	134019
3.5	מצב מוצק מורחב	127427	4.0				סמינר מתקדם בכימיה (***)	124356
2.5	מבוא למצב מוצק	127428	18.5	13	4	8	סה"כ	
3.0	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	127430						
2.0	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים	127432						
2.0	שיטות נסיוניות בכ. של השטח	127433						
3.0	דינמיקה, דיפוזיה וחיוך על פני השטח	127434						
3.0	תופעות רזוננס בטבע	127435	4.0	-	-	4	פרויקט מחקר בכימיה (***) (1)	124353
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436						
2.0	פוטוקטליזה	127437						
4.0	סימטריה בכימיה	127438						
2.0	שכבות יהלום רב גבישי	127440						
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441						
3.0	פיסיקה וכימיה במערכות קטנות	127442						
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	127443						
2.5	יסודות הסימטריה	127500						
2.0	סטריאוכימיה	127707						
2.0	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127710						
2.0	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית	127716						
2.0	מבוא לכימיה של פולימרים	127724						
2.0	כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית	127727						
2.0	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית סינתטית	127728						
2.0	סינתזה סטראוסלקטיבית	127729						
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730						
2.0	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731						
2.0	אנליזה רטרו-סינתטית	127732						
2.0	כימיה אורגנית פיסיקלית	127708						
2.0	פוטוכימיה אורגנית	127712						
3.0	שיטות חישוביות בכימיה קוונטית וישומן	127415						
2.0	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	127735						
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738						
2.0	כימיה ביומימטית	127739						
2.0	פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורות	127740						
3.0	כימיה של פפטידים וחומרים	127741						

* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (124902).

סמסטר 6

מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)

124353	פרויקט מחקר בכימיה (***) (1)	4	-	-	4
	(1) או הקורס פרויקט מחקר מיוחד בכימיה, 124355 בהקף של 6 נק' (***) קורס חובה לתלמידי מגמת ההזנק				

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 20.5 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

(ב) מעבדה מתקדמת:	
126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
או	
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או
126902	מעבדה כימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת או
126302	מעבדה מתקדמת בניטור סביבתי או
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית

(ב) שני מקצועות מתוך חמשת המקצועות המסומנים בכוכבית (*) ברשימת מקצועות הבחירה המומלצים בכימיה.

מקצועות בחירה מומלצים בכימיה

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

כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

4.0	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	054110
2.5	פולימרים 1	054350
2.5	פולימרים 2	054351
4.0	עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1	064115
2.5	כימיה של מזון	064322
2.0	מבוא לביוטכנולוגיה	064522
3.5	מבוא סטטיסטיקה למהנדסים	094480
2.5	טורי פוריי והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	פונקציות מרוכבות	104215
2.5	מיש. דיפ. ר/ח	104218
2.5	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	134028
3.5	מסלולים מטבוליים	134113
2.5	מבוא למכניקת המוצקים	314003
4.0	מבוא ותכונות של חומרים הנדסיים	314011
2.0	פרקים בפרמקולוגיה	276424

נק'		
2.0	פילוסופיה של המדע 1	324329
2.5	מעבדה בכימיה אורגנית 2	124902
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית פיזיקלית מתקדמת	126902
2.5	מעבדה בכימיה פיסיקלית 2	124605
3.0	*126200 כימיה אי אורגנית מתקדמת	
3.0	126303 מעבדה בכ. אי-אורגנית מתקדמת	
2.0	126302 מעבדה בכ. אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	
3.0	126600 מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	
3.0	*126601 כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	
3.0	*126602 כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסויית	
3.0	126603 כימיה חישובית יישומית	
3.0	*126700 כימיה אורגנית מתקדמת	
	126701 או כימיה אורגנית מתקדמת 2	
	126703 או כימיה אורגנית מתקדמת 3	
3.0	126901 מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביוכימיה מולקולרית

2.5	-	1	2	בקרת הבטוי הגנטי	134119
3.0	-	2	2	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	324033
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
22.5	16	9	12		

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

סמסטר 5

2.0	5	-	-	מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב	124212
				מבוא למחשב או Mat Lab או	234127
4.0	2	2	2	שפת C	234112
3.5	2	-	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
9.5	9	2	5		

מקצועות יסוד וחובה
מקצועות בחירה מומלצים
מקצועות בחירה חופשיים: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית
סה"כ

104.5 נק'
11.5 נק'
8.0 נק'
124.0 נק'

סמסטר 6

2.5	5	-	1	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	134143
3.5	-	1	3	פיזיולוגיה	134117
3.0	-	-	3	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	134121
9.0	5	1	7		

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3.5	1	-	4.5
2	1	1	3.0
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0
4	2	-	2.5
-	2	-	1.0
19.5	9	1	22.0

מקצועות בחירה

014968	2.5	אקולוגיה למהנדסים
016327	2.0	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים
066518	2.0	ביוקטליזה שימושית
126304	2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה
134039	2.0	וירולוגיה מולקולרית
134040	3.0	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח (צמוד ל-134131)
134049	4.0	פרויקט מחקר בביולוגיה (2)
134055	2.0	אנדוקרינולוגיה
134088	2.0	מעבדה מתקדמת בביולוגיה (2)
134112	1.5	מעבדה בעולם החי
134122	2.0	מעבדה בהנדסה גנטית
134129	2.0	הביולוגיה של מחלת הסרטן
134130	2.0	הורמונים והתנהגות בבעלי חיים
134144	1.5	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל-134040)
134146	1.0	מבוא לתעשיית מדעי החיים בישראל
134147	2.0	מטבוליזם ומחלות באדם
134148	3.0	גישות מחקר בביולוגיה מבנית
134149	2.0	ביולוגיה וביוטכנולוגיה של פטריות
134133	2.0	אבולוציה
134135	2.0	היבטים בשמירת טבע וסביבה
134136	2.5	ביופיסיקה מולקולרית
134137	2.0	תאי גזע
134138	2.0	גישות מחקר בביולוגיה מבנית
134139	2.0	פוטוביולוגיה
134140	2.0	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
134141	2.5	גישות חישוביות במדעי החיים
134145	2.0	מדעי התרופה
136014	2.0	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
136016	2.0	פרקים נבחרים בנוירוביולוגיה
136032	2.0	ביולוגיה מערכתית
136031	2.5	אבולוציה של הגנום
136034	2.0	פוטוביולוגיה
136088	3.0	גנטיקה מולקולרית של האדם
136090	2.0	עקרונות המבנה וההכרה של דני"א
136105	2.5	ביולוגיה של ההתפתחות
236523	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה
275302	2.0	טיפולים ביולוגיים למחלות דלקתיות
276413	3.0	אימונולוגיה בסיסית
277006	3.0	מבוא למערכות חישה
336401	2.0	ביו-חומרים
324329	2.0	פילוסופיה של המדע 1 (2)
324397	1.5	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים (2)
324402	1.5	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי (2)
336528	2.0	שחרור מבוקר של תרופות

324031	* אנגלית בסיסית
324032	* אנגלית למתקדמים א'

(1) המעבדה התקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
 * הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של 1 ש'הרצאה + 1 ש' תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
5	2	-	3.5
2	1	1	3.0
2.5	-	1	3.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
18.5	9	1	20.5

(1) המעבדה התקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
 * קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעל סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2מ' (114075).

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
1	-	5	2.5
16	7	5	21.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	8	3.0
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5

2.0	נושאים מתקדמים בקטליזה הומוגנית	127735	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131
3.5	כימיה אורגנית 3 מ'	127738	2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	104218
2.0	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	128716	1.5	כימיה אנליטית 2 (4)	124213
4.0	סימטריה בכימיה	127438	2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מ' (3)	124214
2.5	יסודות הסימטריה	127500	2.5	כימיה אי אורגנית (4)	124305
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738	2.5	כימיה ביו אי-אורגנית (4)	124210
2.0	כימיה ביוכימית	127739	4.0	פרויקט מחקר בכימיה (1)(2)	124353
2.0	פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורות	127740	6.0	פרויקט מחקר מתקדם בכימיה (1)	124355
3.0	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741	2.0	מבוא למחקר בכימיה	124357
			2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית (4)	124413
			2.5	אלקטרומגנטיות וחומר (4)	124416
			3.5	כימיה פיסיקלית –	124417
				ספקטרוסקופיה מולקולרית (4)	
			2.5	מעבדה כימיה פיסיקלית 2 (3)	124605
			2.5	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	124703
			2.5	מעבדה כימיה אורגנית 2 (3)	124902
			3.0	מעבדה בכימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת	126902
			3.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200
			2.0	מעבדה בכ. אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126302
			3.0	מעבדה כימיה אי אורגנית מתקדמת	126303
			2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	126304
			3.0	מעבדה כימיה פיסיקלית מתקדמת	126600
			3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	126601
			3.0	כימיה פיסיקלית מתקדמת נסיונית	126602
			3.0	כימיה חישובית יישומית	126603
			3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 1	126700
				או	
			3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 2	126701
				או	
			3.0	כימיה אורגנית מתקדמת 3	126703
			3.0	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	126901
			2.0	פטנטים בכימיה	127100
			2.0	פורפירינים ומטלופורפירינים	127107
			2.0	כימיה אורגנומכתית במתכות מעבר	127108
			2.0	מבנה גבישי ומולקולרי	127205
			2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206
			2.0	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	127207
			2.0	ביוכימיה אנליטית	127208
			3.0	כימיה פיסיקלית של השטח	127403
			2.0	תהודה מגנטית גרעינית	127406
			2.0	פוטוכימיה פיסיקלית	127408
			3.0	שיטות חישוביות בכימיה קוונטית	127415
			2.0	כימיה של מוליכים למחצה	127418
			3.0	שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית	127421
			3.0	תורת הפיזור הקוונטית ושימושיה בכימיה	127423
			3.0	שיטות ויישומים בתהודה מגנטית גרעינית	127424
			3.0	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	127425
			3.5	מצב מוצק מורחב	127427
			2.5	מבוא למצב מוצק	127428
			3.0	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	127430
			2.0	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים	127432
			3.0	שיטות נסיוניות בכימיה של השטח	127433
			3.0	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח	127434
			3.0	תופעות רזוננס בטבע	127435
			2.0	תרמודינמיקה במערכות קטנות	124436
			2.0	פוטוקטליזה	127437
			2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
			3.0	פיסיקה וכימיה במערכות קטנות	127442
			3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	127443
			2.5	יסודות הסימטריה	127500
			4.0	סימטריה בכימיה	127438
			2.0	כימיה אורגנית פיסיקלית	127708
			2.0	פוטוכימיה אורגנית	127712
			2.0	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית	127716
			2.0	מבוא לכימיה של פולימרים	127724
			2.0	כימיה אורגנומכתית בסינתזה אורגנית	127727
			2.0	יסודות הקבוצה הראשית בכ. אורגנית סינתטית	127728
			2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
			2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות (סוכרים)	127731

הערות:

- (1) מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (2) קורס אחד בלבד מבין השלשה יוכר כקורס בחירה פקולטית.
- (3) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.
- (4) המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה.

הערה כללית:

לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרים לפי התוכנית המומלצת של ביוכימיה מולקולרית:

במידה והסטודנט יבקש לשים דגש על לימודי הכימיה או לימודי הביולוגיה בהשוואה למערכת המומלצת, תקבע לסטודנט תוכנית לימודים מתאימה אישית. יידרש אישור התוכנית בנפרד ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה וע"י ועדת הוראה של הפקולטה לביולוגיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביולוגיה, קבלתו של הסטודנט לתואר שני בכימיה תהיה מותנית בלימוד קורסי השלמה מתוכנית הלימודים של תואר ראשון. הרשימה תקבע ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה.

תכנית משולבת לתואר בוגר למדעים בכימיה ומוסמך למדעים בהנדסת חומרים

3.0	8	-	-	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'	124911
4.0	-	2	3	תרמודינמיקה של חומרים	315003
2.5	-	1	2	דיפוזיה במוצקים	315051
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
===	===	===	===		
19.5	8	9	12		

מקצועות יסוד וחובה
מקצועות בחירה פקולטית
מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה
4 נק' בחירה חופשית

<u>סמסטר חמישי</u>					
2.5	-	1	2	אלקטרומגנטיות וחומר	124416
3.5	-	1	3	מצב מוצק מורחב	127427
2.5	-	1	2	מבוא למכניקת המוצקים	314003
4.0	-	2	3	אפיון מבנה והרכב חומרים	314006
2.5	-	1	2	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	315037
2.5	-	1	2	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	315052
===	===	===	===		
17.5	0	7	14		

142.5
27.0
10.0
=====

מקצועות יסוד וחובה

סמסטר ראשון

נק'	מע'	תר'	ה'		
4.5	-	2	3.5	אלגברה לינארית מ' (1)	104019
5.0	-	2	4	חדו"א 1 מ' (2)	104018
2.5	-	1	2	פיסיקה 1 (2)	114051
3.0	1	1	2	יסודות הכימיה א' (*)	124117
4.0	2	2	2	מבוא למחשב שפת C או 234127 מבוא למחשב "Matlab"	234112
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית	324033
===	===	===	===		
22.0	3	9	17.0		

(*) המעבדה התקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

<u>סמסטר שני</u>					
4.0	-	1	3	מעבר תנע חום ומסה	315039
1.5	-	1	1	כימיה אנליטית 2 מורחב	124213
3.5	-	1	3	כימיה פיסיקלית - ספקטרוסקופיה מולקולרית	124417
2.5	-	1	2	חומרים קרמיים ורפרטורים	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
===	===	===	===		
20.0					

סמסטר שני

5.0	-	2	4	חדו"א 2 מ' (2)	104022
2.5	-	1	2	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131
3.5	-	1	3	פיסיקה 2 (3)	114052
1.5	3	-	-	מעבדה לפיסיקה 1	114081
3.0	1	1	2	יסודות הכימיה ב' (**)	124118
3.0	-	1	2.5	כימיה אנליטית 1 מ'	124220
4.0	-	2	3	מבנה ותכונות חומרים הנדסיים	314011
===	===	===	===		
22.5	3	9	16.5		

(**) המעבדה התקיים במרכזו שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

<u>סמסטר שלישי</u>					
2.5	-	1	2	כימיה אי אורגנית (4)	124210
2.5	6	-	-	מעבדה כימיה פיסיקלית חומרים נושאים בבילוגיה מודרנית	134127
2.5	-	1	2	קורוזיה ושיטות הגנה מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	314532 315001
2.0	4	-	-		
===	===	===	===		
11.5	10	2	6		

סמסטר שלישי

4.0	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
3.0	-	2	2	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	104228
2.0	5	-	-	מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב	124212
5.0	-	2	4	כימיה קוונטית 1	124400
5.0	-	2	4	כימיה אורגנית 1 מ'	124708
1.5	4	-	-	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	314009
1.0	-	2	-	חינוך גופני	394800
===	===	===	===		
21.5	10	8	13		

<u>סמסטר רביעי</u>					
2.0	6	-	-	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	124214
2.0	4	-	-	מעבדת חומרים מתקדמת ח2	315002
===	===	===	===		
4.0	10				

<u>סמסטר רביעי</u>					
4.0	8	-	-	פרייקט מתקדם בחומרים	315014
===	===	===	===		
4.0	8	0	0		

2.5	-	1	2	תרמודינמיקה סטטיסטית	124413
2.5	-	1	2	כימיה פיסיקלית קינטיקה כימית	124414
4.0	-	2	3	כימיה אורגנית 2	124711

2.5	6	-	-	אורגנית	124902
3.0	8	-	-	מעבדה כימיה אורגנית 2	126902
3.0	-	-	3	פיסיקלית	* 126200
2.0	4	-	-	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126302
3.0	8	-	-	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126303
3.0	8	-	-	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית	126600
3.0	-	-	3	פיסיקלית	* 126601
3.0	-	-	3	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	* 126602
3.0	-	-	1	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסויית	126603
3.0	-	-	3	כימיה חישובית יישומית	* 126700
				כימיה אורגנית מתקדמת או כימיה אורגנית מתקדמת 2	126701
				או כימיה אורגנית מתקדמת 3	126703
3.0	8	-	-	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	126901
2.0	-	-	2	פטרטים בכימיה	127100
2.0	-	-	2	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	127107
2.0	-	-	2	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	127108
2.0	-	-	2	קביעת מבנה גבישי עיי	127205
2.0	-	-	2	דיפרקציות קרני X	127206
2.0	-	-	2	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	124208
3.0	-	-	3	ביוכימיה אנליטית	127403
2.0	-	-	2	כימיה פיסיקלית של השטח	127406
2.0	-	-	2	תהודה מגנטית גרעינית	127408
3.0	-	2	2	פוטוכימיה פיסיקלית שיטות חישוב בכימיה	127415
2.0	-	-	2	קוונטית וישומן	127418
2.0	-	-	2	כימיה של מוליכים למחצה	127421
3.0	-	-	3	שיטות ניסיוניות מתקדמות בפיסיקה כימית	127423
3.0	-	-	3	תורת פיזור קוונטית ושימוש בכימיה	127424
3.0	-	2	2	שיטות ויישומים מתקדמים בתהודה מגנטית גרעינית	127425
3.0	-	-	3	מאה גישות לפתרון משוואות שרדלינגר	127430
2.0	-	-	2	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	127432
3.0	-	-	3	שיטות ניסיוניות בפולסי לייזר קצרים	127433
3.0	-	-	3	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	127434
3.0	-	-	3	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח	127435
2.0	-	-	2	תופעות רוניס בטבע	127436
2.0	-	-	2	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127437
4.0	-	2	3	פוטקטליזה	127438
2.5	-	1	2	סימטריה בכימיה	127441
3.0	-	-	3	פוטוכימיה ביולוגית	127442
3.0	-	-	3	פסיקה וכימיה במערכות קטנות	127443
2.5	-	1	2	אלקטרוניקה מולקולרית	127500
2.0	-	-	2	יסודות הסימטריה	127708
2.0	-	-	2	כימיה אורגנית פיסיקלית	127710
2.0	-	-	2	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127716
2.0	-	-	2	חידושים בכימיה אורגנית	127724
2.0	-	-	2	סינתטית	127727
2.0	-	-	2	מבוא לכימיה של פולימרים	127728
2.0	-	-	2	תרכובות אורגנומתכתיות	127730
2.5	-	1	2	בסינתזה אורגנית	127731
2.5	-	1	2	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית	127735
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127736
2.5	-	1	2	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127737
2.0	-	-	2	פרקים נבחרים בקטליזה	127738
2.0	-	-	2	הומוגנית	127739
2.0	-	-	2	תרכובות ניטרו	127740

- (1) מומלץ לקחת את הקורס 104016 – אלגברה מ' (5.0 נק').
 הפרש הניקוד בין הקורסים ייחשב כניקוד לבחירה פקולטית.
 (2) לחסרי סיווג בפיסיקה מכניקה יינתן קורס פיסיקה 1ל' (114077).
 (3) לחסרי סיווג בפיסיקה חשמל יינתן קורס פיסיקה 2ל' (114078).

מקצועות בחירה (הנדסת חומרים)

יש לבחור לפחות 11.5 נקודות מרשימה זו

ה'	תר'	מע'	נק'	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים	314124
2	1	-	2.5	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	314124
2	-	-	2.0	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	314126
2	1	-	2.5	עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	314306
2	1	-	2.5	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	314309
2	1	-	2.5	תהליכי חיבור	314316
2	1	-	2.5	בחירת חומרים מתקדמת	315012
2	1	-	2.5	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	315016
2	1	-	2.5	תהליכי גימור וציפויים	315017
2	-	-	2.0	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	315018
2	1	-	2.5	מטלורגית אבקות	315021
2	1	-	2.5	עיצוב פלסטי של חומרים	315022
-	-	6	3.0	פרויקט מתקדם בחומרים 2	315025
2	1	-	2.5	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	315027
2	1	-	2.5	חומרים אלקטרוניים	315031
2	1	-	2.5	קרמיים	315032
2	-	-	2.0	חומרי מבנה קרמיים	315033
2	-	-	2.0	תהליכי עיבוד ויצור של חומרים קרמיים	315034
-	-	6	3.0	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	315035
2	1	-	2.5	חומרים למערכות מיקרואלקטרומכניות	315038
2	-	-	2.0	מבוא למדע הזכוכית	315040
2	1	-	2.5	תופעות אופטיות בחומרים	315041
2	-	-	2.0	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	315042
2	-	-	2.0	כשל הנדסי ושגיאות אנוש	315043
3	1	-	2.5	חומרים אופטיים	315044
3	1	-	3.5	תהליכי יצור במיקרואלקטרוניקה	315045
2	-	-	2.0	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	315046
2	1	-	2.5	הנדסת חומרים מרוכבים	315242
2	1	-	2.5	מבנה והתנהגות של פולימרים	315721
2	-	-	2.0	ניתוח כשלונות ומניעתם	315054
2	-	-	2.0	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2	-	-	2.0	התמצקות וטכנולוגית היציקה	316424
2	-	-	2.0	חומרים לטמפרטורות גבוהות	315055
2	-	-	2.0	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	317531
2	-	-	2.0	מנגנים ומטליוזיה להתקני מיקרואלקטרוניקה	317627

מקצועות בחירה (כימיה)

יש לבחור לפחות 11.5 נקודות מרשימה כוללת זו שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

נושאים מתקדמת:	126600
מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת או	126600
מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או	126901
מעבדה כימיה אורגנית-פיסיקלית או	126902
מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי או	126302
מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית	126303

(ב) שני מקצועות מתוך חמשת המקצועות המסומנים בכוכבית (*).

פילוסופיה של המדע	324329
כימיה ביו אי אורגנית	124305
פרוייקט מחקר בכימיה (או פרויקט מחקר מיוחד בכימיה, 12435)	* 124343
פרוייקט מחקר מיוחד בכימיה	(*) 124355
מבוא למחקר בכימיה	124357
מבנה ופעילות בכימיה	124703

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לכימיה ע"ש שולך מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, ובכימיה פסיקלית ניסויית ותיאורטית.

הפקולטה מונה 28 חברי סגל בכיר, העוסקים בתחומי מחקר רבים, ביניהם:

סינתזה ומנגנוני תגובה בכימיה אורגנית ואי-אורגנית, סינתזה טוטלית, קטליזה אסימטרית, כימיה סופרה-מולקולרית, כימיה אורגנו-מתכתית, כימיה קואורדינטיבית, כימיה של סיליקון, חומרי טבע, סטריאו-כימיה, פוטוכימיה, כימיה ביו-אורגנית, כימיה תרופתית, חומרים אנטי סרטניים, סינתזה אנזימטית, קטליזה באמצעות נוגדנים, מחשבים מולקולריים, מכוונות מולקולריות, מכלים מולקולריים פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית סביבתית בהדגשת שיטות גילוי מרחוק בזמן אמיתי, ספקטרומטריה מסות, קריסטלוגרפיה בקרני X, קביעת מבנים של מקרו-מולקולות ביולוגיות, ביולוגיה מבנית, מקורות אנרגיה חלופיות, כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה קוונטית, כימיה חישובית והדמיה מולקולרית, מכניקה סטטיסטית של מערכות שאינן בשווי משקל, מצבי רוזנס, סימטריות דינמיות, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, אלומות מולקולריות, פיזור מולקולות ויונים ממשטחים, אלקטרוניקה מולקולרית, גידול שכבות יהלום, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמצק, הממשק בין ביו-מולקולות למשטחים אי-אורגניים, ביו-מינרליזציה ומנגנונים מולקולריים להשראת וייצוב מבנים, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לא-ליניארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופיה לייזרים, אופטיקה קוונטית, אלקטרו-אופטיקה מולקולרית, ננו-כימיה, ננו-חלקיקים וננו-אלקטרוניקה באמצעות מולקולות ביולוגיות. דינמיקה אולטרה-מהירה של משטחים, מנגנוני חיכוך בסקלה ננומטרית, שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי לייזר של פמטושניות, ספקטרוסקופיה מהירה (פמטושניות) של מולקולות וננו-גבישים. פוטוקטליזה.

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 תארים מתקדמים בפקולטה).

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

יוכלו להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות. קבלת מועמדים שסיימו תואר ראשון בחו"ל תותנה בתוצאות בחינת GRE. במקרים חריגים ניתן יהיה לבקש פטור מהבחינה ע"ס ראיון קבלה עם ועדת הוראה.

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 אורחים. כמו כן יוכלו לבחור במקצועות הניתנים על ידי יחידות אחרות בטכניון, באישור המנחה.

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.

3.5	-	1	3	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738
2.0	-	-	2	כימיה ביוכימית	127739
2.0	-	-	2	פולימרים: מסינתזה	127740
3.0	-	-	3	לארכיטקטורות כימיה של פפטידים וחלבונים	127741

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות) יש לבחור לפחות 4 נק' מרשימה זו

3.0	-	2	2	אנליזה נומרית	034033
2.5	-	1	2	אנליזה תהליכי עיבוד	035124
3.0	-	-	3	אלקטרו ומנגנו מניקה לשפעול וחישה	036065
1.0	2	-	-	מעבדה להנדסת חשמל	044100
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.5	4	-	1	מעבדת תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044238
3.0	-	1	2	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים	046773
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
3.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	1	-	2	עקרונות של בדיקות לא הורסות	074072
3.5	-	1	3	מבוא לכלכלה	094591
2.5	-	1	2	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	** 104214

** קורס מומלץ לסטודנטים מסמסטר 3.

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

1.0	-	-	1	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים	314100
-----	---	---	---	-----------------------------------	--------

(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד)

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 תארים מתקדמים הפקולטית). עליהם להשתתף בסמינרים ולעמוד בבחינת מועמדות על נושא מחקרם, כנדרש בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. כמו כן יוכלו להשתלם בפקולטה בוגרי פקולטות מדעיות אחרות ופקולטות הנדסיות, אשר לכל אחד מהם תיקבע תכנית לימודים אישית.

מלגות

למשתלמים לתואר מגיסטר או דוקטורט תוענקה מלגות על פי הישגיהם האקדמיים לפני ההשתלמות ובמהלכה.

בנוסף לנ"ל, יכולים המשתלמים לבקש מלגת שוליך למצוינים. מלגה זו, גדולה במיוחד במספר המנות שלה ומוענקת למשתלמים מצטיינים בלבד.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה,
טל. 04-8293950

מידע על תחומי המחקר של חברי הסגל ועל מלגות שוליך ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה:
<http://schulich.technion.ac.il>