

הפקולטה לכימיה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אייזן מוריס

פרופסור מחקר
אפלויג יצחק

פרופסורים

אדיר נעם
אייזן מוריס
באזוב טימור
בלנק אהרון
בריק אשרף
גנדלמן מרק
גרוס זאב
הופמן אלון
ליפשיץ אפרת
מרק אילן
פסקין אורי
קולודני אליעזר
שטגר אמנון
שכטר ישראל

פרופסורים חברים

אישן יואב
אמיתי זוהר
דיזנדרוק צירלס
מעין גליה
עמירב לילך
רהב סער
שמידט אשר

פרופסורי משנה

איזנברג דוד
אמדורסקי נדב
דה רויטר גרהם
צ'ונטונוב לב

פרופסורים אמריטי

אריאל מגדה
הלוי אמיתי
כפתורי מנחם
כתריאל יעקב
לבנטל אלי
לוינשטיין אהרון
מוסייב נמרוד
מניב צופר
ניקיטין יבגני
עורף יצחק
פאוץ ראובן
קימל שמואל
קינן אהוד
רון ארזה
שפייר 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 הטכנולוגית 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 נזוליים ואפילו חקר החלל. אלו הן דוגמאות בודדות ומייצגות לנושאים בתחומי המחקר בכימיה, אשר תורמים באופן משמעותי לרמת החיים הגבוהה בתקופתנו ולכך 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 בפקולטה.

הפקולטה לכימיה בטכניון מציעה מגמת "הזנק" יחידה מסוגה בארץ לתלמידים מצטיינים, במסגרתה ניתן להשלים תואר שני בכימיה בארבע וחצי שנים.

תואר ראשון בביוכימיה 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 בביוכימיה מולקולרית".

תוכנית לימודים משולבת - הנדסת חומרים/כימיה

שילוב של שני תחומים 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. 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 כימיה והנדסת חומרים. הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בכימיה והנדסה שבהם מקבל הסטודנט בסיס איתן לכל אחד משטחי העיסוק של הכימיה והנדסת חומרים.

ברובד העליון של תוכנית הלימודים הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: כימיה פיסיקלית, כימיה אורגנית, כימיה אי אורגנית, כימיה אנליטית, כימיה תיאורטית, חומרים

לימודי הסמכה

הפקולטה לכימיה מקיימת הוראה ומחקר בכל שטחי הכימיה: כימיה אי-אורגנית ואנליטית, כימיה אורגנית וביו-אורגנית וכימיה פיסיקלית ניסויית ותיאורטית. 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 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, בביוכימיה מולקולרית 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 124.0 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
4	2	-	4.5
4	2	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	(1)	3.0
-	2	-	1.0
18	9	1	18.0

הערות:

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

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 1 (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 1 (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
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	-	-	3.0
2	1	(1)	4.0
2.5	1	-	3.0
-	2	-	1.0
15.5	8	3	22.0

(1) המעבדה תתקיים במרכז 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 שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2 (114075).

סמסטר 3

3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
-	-	5	2.0
-	-	4	1.5
4	-	-	3.0
16	6	9	21.5

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

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

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 תאריך 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 תאריך בדרך כלל ארבע שנים.

פרטים נוספים ראה בתקנה 3.2.2

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 הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

		ה'	ת'	מ'	נק'		
126701	או כימיה אורגנית מתקדמת 2					4 סמסטר	
126703	או כימיה אורגנית מתקדמת 3						
126901	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	1	1	-	1.5	124213	כימיה אנליטית 2 מורחב
127009	נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	3	1	-	3.5	124417	כימיה פיסיקלית - ספקטרוסקופיה מולקולרית
127100	פטנטים בכימיה					124413	תרמודינמיקה סטטיסטית
127107	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	2	1	-	2.5	124414	כימיה פיסיקלית - קינטיקה כימית
127108	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	2	1	-	2.5	124610	מע' כימיה פיסיקלית 1
127205	מבנה גבישי ומולקולרי					124711	כימיה אורגנית 2כ'
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	-	-	8	3.0	124911	מע' כימיה אורגנית 1
127207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	3	2	-	4.0		סה"כ
127208	ביוכימיה אנליטית	-	-	8	3.0		
127403	כימיה פיסיקלית של השטח	12	6	16	20.0		
127406	תהודה מגנטית גרעינית					5 סמסטר	
127408	פוטוכימיה פיסיקלית					124214	מע' כימיה אנליטית 2
127415	שיטות חישוביות בכימיה קוונטית ויישומן	-	-	6	2.0	124210	כימיה ביו-אי אורגנית
127418	כימיה של מוליכים למחצה	2	1	-	2.5	124416	א"מ וחומר
127421	שיטות מתקדמות בפיסיקה כימית	2	1	-	2.5	124703	מבנה ופעילות כימיה אורגנית
127423	תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה	2	1	-	2.5	124605	מעבדה כימיה פיזיקלית 2 *
127424	שיטות ויישומית בתהודה מגנטית גרעינית	-	-	7	2.5	134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
127425	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	2	1	-	2.5		סה"כ
*127427	מצב מוצק מורחב	8	4	13	14.5		
127428	מבוא למצב מוצק					* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (124912) בהיקף של 3.0	
127430	אופטאלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית					6 סמסטר	
127432	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים					מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)	
127433	שיטות נסיוניות בכ. של השטח					מקצועות בחירה	
127434	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח					יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 20.0 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:	
127435	תופעות רזוננס בטבע					(א) מעבדה מתקדמת:	
127436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות					מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת או	
127437	פוטוקטליזה					מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או	
127438	סימטריה בכימיה					מעבדה מתקדמת בניטור סביבתי או	
127440	שכבות יהלום רב גבישי					מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית	
127441	פוטוכימיה ביולוגית					(ב) שני מקצועות מתוך חמשת המקצועות המסומנים בכוכבית (*) ברשימת מקצועות הבחירה המומלצים בכימיה.	
127442	פיסיקה וכימיה במערכות קטנות					מקצועות בחירה מומלצים בכימיה	
127443	אלקטרוניקה מולקולרית					סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרישות הקדם של המקצוע.	
127444	הנדסה מולקולרית של חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה					כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.	
127445	אלקטרוכימיה בסיסית ויישומיה					324329	פילוסופיה של המדע 1
127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית					124353	פרוייקט מחקר בכימיה
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית					124355	פרוייקט מחקר מיוחד בכימיה
127448	מעבדה לקוונטים בכימיה					124356	מבוא למחקר בכימיה
127449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית					124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2
127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות					124605	מעבדה בכימיה פיסיקלית 2
127451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים					*126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס					126303	מעבדה בכ. אי-אורגנית מתקדמת
127500	יסודות הסימטריה					126302	מעבדה בכ. אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
127707	סטריאוכימיה					126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
127708	כימיה אורגנית פיסיקלית					*126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית
127710	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית					*126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסויית
127712	פוטוכימיה אורגנית					126603	כימיה חישובית יישומית
127716	חידושים בכימיה אורגנית סינתטית					126604	מעבדה בקוונטים א'
127724	מבוא לכימיה של פולימרים					126605	מעבדה בקוונטים ב
127727	כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית					*126700	כימיה אורגנית מתקדמת
127728	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית סינתטית						
127729	סינתזה סטראוסלקטיבית						
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות						
127731	כימיה וביוכימיה של פחמימות						
127732	אנליזה רטרו-סינתטית						
127735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית						
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב						
127739	כימיה ביוכימית						
127740	פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורות						
127741	כימיה ופפטידים של חלבונים						
127742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות						

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: ביוכימיה תרופתית, טכנולוגיות כימיות, או טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם תעודה במנהיגות יזמית.
הערות:

- 1) קבלה מראש לתכנית מותנית בסכם גבוה. מועמדים בעלי מאפייני מצוינות מובהקים (דוגמת הצלחה גבוהה בקורסים אקדמיים) שאינם עומדים בקריטריון זה (דוגמת העדר בחינה פסיכומטרית) יוכלו להתקבל לתוכנית ע"ס ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית.
- 2) ההמשך במסלול הישיר מותנה בצבירה שנתית מינימלית של 40 נקודות בממוצע של 85. התנאים למעבר לתואר שני מפורטים בסעיף 6.
- 3) "מצטייני נשיא" יקבלו מלגת שכ"ל לפי נהלי הטכניון והפקולטה לכימיה.
- 4) תוך כדי צבירת הנקודות לתואר ראשון, 124 סה"כ, ישלים הסטודנט קורסי הכנה למחקר כצבירה ללימודי תארים מתקדמים.
- 5) בהתאם לנוהל הקיים יוכרו קורסי הכנה למחקר כלימודים לתואר מתקדם רק לאחר שהסטודנט יתקבל לבית הספר לתארים מתקדמים ע"פ הקריטריונים המקובלים.
- 6) תלמידי התכנית שימלאו קריטריונים אלה יקבלו מלגות מוגדלות ללימודי תואר שני החל מהסמסטר השישי ללימודיהם. לאחר קבלתם לתואר השני "במקביל", שמותנה בממוצע מצטבר של 90 נקודות, על פי נהלי ביה"ס.
- 7) הסמסטר השביעי יוקדש להשלמת ללימודי התמקדות (בהיקף של 17 נקודות נוספות)
- 8) בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלים הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- 9) כל תלמיד במגמה ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- 10) תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

104.0 נק'	מקצועות חובה ויסוד
10.0 נק'	פרויקטי מחקר
15.0 נק'	מקצועות משותפים תואר ראשון ושני:
2.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית:
6.0 נק'	מקצועות העשרה
17.0 נק'	לימודי התמקדות
154.0 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'	
4	2	-	5.0	104018 חדו"א 1 מ'
4	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה **1
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
2	1	1 ⁽¹⁾	3.0	124117 יסודות הכימיה א'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
21	9	1	19	סה"כ

הערות:

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

** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 1מ' (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

054135	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
064522	מבוא לביוטכנולוגיה	2.0
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	4.0
104214	טורי פוריי והתמרות אינטגרליות	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2.5
104218	מיש. דיפ. ר/ח	2.5
314003	מבוא למכניקת המוצקים	2.5
314011	מבוא ותכונות של חומרים הנדסיים	4.0
276424	פרקים בפרמקולוגיה	2.0

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 2
3.5	1	3	מצב מוצק לכימאים	127427
3.0	1	2	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990

למעוניינים בהתמקדות ב"טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות", מומלץ להחליף את המעבדה בקורסים.

בסמסטר זה, נצברו 21 נקודות שמתאימות גם לתואר ראשון וגם לתואר שני. הסטודנטים יוכלו להחליט (יחד עם החונך) לטובת איזה תואר הם רשמים קורסים אלו, בנגזר ממסלול ההתמקדות הנבחר.

7 סמסטר התמקדות בכימיה תרופתית

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
3.5	1	3	מסלולים מטבוליים	134113
2.0		2	פטנטים בכימיה	127100
3.5	1	3	גנטיקה כללית	134020
2.0		2	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741
2.5			כימיה וטכנולוגיה של קנאביס-הצעת מקצוע	126xxx
2.0		2	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742
1.5	5		מעבדה בעולם החי	134134
17.0	5	25	סה"כ	

או התמקדות בטכנולוגיות כימיות

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
3.0	2	2	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104228
4.0	2	3	מבוא לסטטיסטיקה והסתברות	094481
3.5	2	2	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	054135
2.0		2	מבוא לביוטכנולוגיה	054522
2.0		2	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	126206
2.5		2	סינתזה וקטליזה בחברות הזנק הצעת מקצוע חדש	126xxx
17.0	6	13	סה"כ	

או התמחות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות

3 קורסי ליבה – סה"כ 7.5 נקודות

- א. "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" (127446) – 3.5 נ.ז.
- ב. "יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולריות" – (127447) 2 נ.ז.
- ג. קורס "מעבדה לקוונטים לכימיה" – (127448) 2 נ.ז. או קורס מעבדה בכימיה קוונטית חישובית (127449) – 2 נ.ז.

6 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

- א. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (127450) 2 נ.ז.
- ב. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (127452) 3 נ.ז.
- ג. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים" (127451) 3 נ.ז.
- ד. "שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (128429) 2 נ.ז.
- ה. "מחשב קוונטי רועש" (116037) 2 נ.ז.
- ו. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (116040) 2 נ.ז.

בנוסף הסטודנט יוכל ללמוד במסגרת התואר הראשון סדרה של קורסים שיקנו לו תעודה במנהיגות יזמית

- התנאים לכך מפורטים להלן:
1. לימוד קורסי חובה פקולטיים
 - א. מנהיגות יזמית 2 נק'
 - ב. יזמות טכנולוגית/מדעית בפקולטה בתחום הידע הנדרש 2 נ' (127100 פטנטים בכימיה)
 - ג. ניהול פרויקטים יזמיים 2.5 נק'
 2. 6 קורסי בחירה מתוך הקורסים הבאים:
 - א. יסודות היזמות 2 נ'

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 2
5.0	-	2	4	חדו"א 2 מ'
2.5	-	1	2	משוואות דיפר. רגילות ח' **
3.5	-	1	3	פיסיקה 2
3.0	(1)	1	2	יסודות הכימיה ב'
4.0	2		2	מבוא למחשב ושפת פייתון
3.0	-	1	2.5	כימיה אנליטית 1 מ'
1.0	-	2	-	חינוך גופני
22.0	3	8	15.5	סה"כ

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

*** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2ממ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועית ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

סמסטר 3

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3
5.0	-	2	4	כימיה קוונטית 1
4.0	-	2	3	כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית
5.0	-	2	4	כימיה אורגנית 1 מ'
2.5	-	1	2	כימיה אי אורגנית
2.0	5	-	-	מע' כימיה אנליטית 1מ'
1.5	4	-	-	מעבדה לפיסיקה כימית
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית מתקדמים ב'
23.0	9	7	17	סה"כ

סמסטר 4

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
1.5	-	1	1	כימיה אנליטית 2 מורחב
3.5	-	1	3	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה מולקולרית
2.5	-	1	2	תרמודינמיקה סטטיסטית
2.5	-	1	2	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית
3.0	8	-	-	מע' כימיה פיסיקלית 1
4.0	-	2	3	כימיה אורגנית 2כ'
3.0	8	-	-	מע' כימיה אורגנית 1
2.0				מבוא למחקר בכימיה (***)
22.0	16	6	11	סה"כ

סמסטר 5

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 5
2.0	6	-	-	מע' כימיה אנליטית 2
2.5	-	1	2	כימיה ביו אי אורגנית
2.5	-	1	2	א"מ וחומר
2.5	-	1	2	מבנה ופעילות כימיה אורגנית
3.0	8	-	-	מעבדה בכימיה אורגנית 2
2.5	-	1	2	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
4.0				פרויקט מחקר בכימיה
3				כימיה פיסיקלית ניסויית
22.0	14	4	11	סה"כ

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שממוצע הציונים הוא 90 לפחות

8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

סמסטר 6

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
3.0			3	כימיה אי אורגנית מתקדמת
6.0	-	-	-	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה
3.0			3	כימיה פיזיקלית מתקדמת עיונית
3.0			3	כימיה אורגנית מתקדמת
3.0	8			מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת
3.0	8			מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית*
21.0	16		13	סה"כ

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביוכימיה מולקולרית

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

מקצועות יסוד וחובה	99.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצים	17.0 נק'
מקצועות בחירה חופשיים: 6 נק' העשרה, 2 נק' חופשית	8.0 נק'
סה"כ	124.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003	4	2	-	5.0
104019	3.5	1	-	4.5
124117	2	2	1	3.0
134058	3	-	-	3.0
324033	3	-	-	3.0
114077	4	2	-	2.5
394800	-	2	-	1.0
	19.5	9	1	22.0

324031 * אנגלית בסיסית
324032 * אנגלית למתקדמים א'

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 1 (114051) או בקורס פיזיקה 1מ' (114071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104004	4	2	-	5.0
114078	5	2	-	3.5
124118	2	2	1	3.0
094481	3	-	2	4.0
134019	2	1	-	2.5
134020	3	1	-	3.5
	19.0	8	3	21.5

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר. מתקיימת שעת

תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שתי שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 2 (114052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (114075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
124408	3	1	-	3.5
124415	3	2	-	4.0
124708	4	2	-	5.0
134082	2	1	-	2.5
134113	3	1	-	3.5
134142	1	-	5	2.5
	16	7	5	21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124911	-	-	8	3.0
124414	2	1	-	2.5
124711	3	2	-	4.0
134128	3	1	-	3.5
134119	2	1	-	2.5
124220	2.5	1	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
	12	9	16	19.5

- ב. שימושיות ממשקי תוכנה 2 נק'
- ג. חשיבה עיצובית 2 נק'
- ד. יצירתיות חדשנות ואושר 2 נק'
- ה. יזמות עסקית 2 נק'
- ו. רתימת המערכת האקולוגית העסקית 2 נק'
- ז. מנהיגות יזמית בארגונית- מנהיגות יזמית בארגונים- התפתחויות ומגמות 2 נק'
- ח. היבטים משפטיים ביזמות עסקית 2 נק'
- ט. שיווק לזימים- 2 נק'
- י. הייטק בישראל – אסטרטגיה לשימור מובילות גלובלית – 2 נק'
- יא. מנהיגות ויזמות חברתית 2 נק'

מס' קורס	שם הקורס	נק'	מ'	ת'	ה'
5	סמסטר 5				
124212	מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב	2.0	5	-	-
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	4.0	2	2	2
		6.0	7	2	2
6	סמסטר 6				
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2.5	5	-	1
134117	פיזיולוגיה	3.5	-	1	3
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0	-	-	3
		9.0	5	1	7
	רשימת מקצועות בחירה מומלצים				
	<ul style="list-style-type: none"> על הסטודנט לצבור 17 נק' מתוך הרשימה, כשלפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לכימיה ולפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לביוולוגיה (פרויקט מחקר לא נכלל בספירה הזו). הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה. במהלך הסמסטר הרביעי תינתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרים החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט. 				
	מקצועות ביולוגיה				
134039	וירולוגיה מולקולרית	2.0			
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	4.0			
134069	זואולוגיה	3.0			
134111	ביולוגיה של התפתחות	2.5			
134133	אבולוציה	2.0			
134141	ביולוגיה חישובית	2.5			
134153	אקולוגיה	3.0			
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5			
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3.0			
134157	מבוא לנירוביולוגיה	3.0			
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5			
276413	אימונולוגיה בסיסית	3.0			
	מקצועות כימיה				
124210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5			
124305	כימיה אי אורגנית	2.5			
124355	פרויקט מחקר (6 נק"ז)	6.0			
124609	מעבדה בכימיה פיזיקלית ב"מ	3.0			
126601	כימיה פיזיקלית עיונית מתקדמת	3.0			
126602	כימיה פיזיקלית ניסויית מתקדמת	3.0			
129901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	3.0			
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5			
127738	כימיה אורגנית 3	3.5			
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	3.0			
	מקצועות בחירה				
016327	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	2.0			
066518	ביוקטליזה שימושית	2.0			
126304	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	2.0			
134040	פיסיולוגיה מולקולרית של הצמח (צמוד ל-134144)	3.0			
134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה (1)	2.0			
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2.0			
134129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2.0			
134134	מעבדה בעולם החי	1.5			
134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל-134040)	1.5			
134147	מטבוליזם ומחלות באדם	2.0			
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5			
134140	יורביקוטין ומחזור חלבונים	2.0			
134145	מדעי התרופה	2.0			
134151	עולם הרנ"א	2.0			
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2.0			
136022	מסלולי חיסה במיקרואורגניזמים	2.0			

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובוגר למדעים בכימיה

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

מקצועות יסוד וחובה	143 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה	10.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית	
179.5 נק'	

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104019 אלגברה לינארית מ' (1)	4	2	-	4.5
104018 חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
114051 פיזיקה 1 (2)	2	1	-	2.5
124117 יסודות הכימיה אי' (*)	2	2	1	3.0
234128 מבוא למחשב ושפת פייתון	2	2	2	4.0
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	18.0	9	3	22.0

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 314100 "עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים" במסגרת נקודות הבחירה החופשית. (* המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

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

(**) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094481 מבוא לסטטיסטיקה והסתברות	3	2	-	4.0
104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	2	2	-	3.0
124212 מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב	-	-	5	2.0
124708 כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	-	5.0
124400 כימיה קוונטית 1	4	2	-	5.0
314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	-	4	1.5
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	13	10	9	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124413 תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5
124414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
124711 כימיה אורגנית 2	3	2	4	4.0
124911 מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'	-	-	8	3.0
315003 תרמודינמיקה של חומרים	3	2	-	4.0
315051 דיפוזיה במוצקים	2	1	-	2.5
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	12	9	8	19.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
124305 כימיה אי אורגנית	2	1	-	2.5
124416 אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	-	2.5
127427 מצב מוצק מורחב	3	1	-	3.5
314003 מבוא למכניקת המוצקים	2	1	-	2.5
314006 אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2	-	4.0
315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1	-	2.5
	14	7	-	17.5

יסודות הסימטריה	127500
סימטריה בכימיה	127438
כימיה אורגנית פיסיקלית	127708
פוטוכימיה אורגנית	127712
חדושים בכימיה אורגנית סינתטית	127716
מבוא לכימיה של פולימרים	127724
כימיה אורגנומתכתית בסינתזה אורגנית	127727
יסודות הקבוצה הראשית בכ. אורגנית סינתטית	127728
קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
כימיה וביוכימיה של פחמימות (סוכרים)	127731
נושאים מתקדמים בקטליזה הומוגנית	127735
כימיה אורגנית 3 מ'	127738
נושאים נבחרים בביוכימיה מבנית	128716
סימטריה בכימיה	127438
יסודות הסימטריה	127500
כימיה ביוכימית	127739
פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורות	127740
כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742

הערות:

- (1) מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (2) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.
- (3) 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 הביוכימיה 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 לביוכימיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביוכימיה, 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.

מספר	שם	ה'	ת'	מ'	נק'
6	סמסטר 6				
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
124417	כימיה פיסיקלית- ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	-	3.5
314311	חומרים קרמיים ורפרקטוריים	2	1	-	2.5
314312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-	2.5
315008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-	3.5
315030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-	2.5
315039	מעבר תנע חום ומסה	3	2	-	4.0
		16	8	-	20
7	סמסטר 7				
124618	מעבדה כימיה פיסיקלית להנ.חומרים	-	-	8	3.0
134127	נושאים בביולוגיה מודרנית	2	-	-	2.0
314532	קורוזה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
315001	מעבדת חומרים מתקדמת ח'1	-	-	4	2.0
315037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-	2.5
		6	2	12	12
8	סמסטר 8				
124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6	2.0
315002	מעבדת חומרים מתקדמת ח'	-	-	4	2.0
		-	-	10	4.0
9	סמסטר 9				
315014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8	4.0
		-	-	8	4.0
<p>(1) מומלץ לקחת את הקורס 104016 "אלגברה מ"מ" (5.0 נקודות). הפרש הניקוד בין הקורסים יחשב כניקוד לבחירה פקולטית</p>					
<p>מקצועות בחירה (הנדסת חומרים) על הסטודנט לבחור לפחות 11.5 נקודות לפחות מרשימה זו.</p>					
314014	חומרים ביו רפואיים(*)	2	1	-	2.5
314124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	-	2.0
314306	עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
314309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1	-	2.5
314316	תהליכי חיבור	2	1	-	2.5
315012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
315016	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
315017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
315018	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-	2.0
315021	מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
315025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0
315027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5
315034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0
315035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0
315038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1	-	2.5
315040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
315041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
315042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
315044	חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
315045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
315046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
315049	ביומטרליזציה	2	-	-	2.0
315050	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315053	פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
315056	גידול גבישים	2	1	-	2.5
324329	פילוסופיה של המדע 1				2.0
*124210	כימיה ביו אי אורגנית				2.5
*124355	פרויקט מחקר מוגבר בכימיה				6.0
	או				
*124353	פרויקט מוגבר בכימיה				4.0
124356	מבוא למחקר בכימיה				2.0
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית				2.5
124912	מעבדה כימיה אורגנית 2				3.0
126902	מעבדה אורגנית פיסיקלית				2.5
126200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת				3.0
126302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי				2.0
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית				3.0
126600	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית				3.0
*126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית				3.0
*126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית				3.0
126603	כימיה חישובית יישומית				3.0
126604	מעבדה בקוונטים א				2.0
126605	מעבדה בקוונטים ב				4.0
*126700	כימיה אורגנית מתקדמת				3.0
126701	או כימיה אורגנית מתקדמת 2				
126703	או כימיה אורגנית מתקדמת 3				
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית				3.0
129009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית				3.0
127100	פטנטים בכימיה				2.0
127107	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים				2.0
127108	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר				2.0
127205	קביעת מבנה גבישי ע"י דיפרקציה קרני X				2.0
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים				2.0
124208	ביוכימיה אנליטית				2.0
127403	כימיה פיסיקלית של השטח				3.0
127406	תהודה מגנטית גרעינית				2.0
127408	פוטוכימיה פיסיקלית				2.0
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית ויישומן				3.0
127418	כימיה של מוליכים למחצה				2.0
127421	שיטות ניסיוניות ומתקדמות בפיזיקה כימית				3.0
127423	תורת פיזור קוונטית ושימושה בכימיה				3.0
127424	שיטות ויישומים מתקדמים בתמ"ג				3.0
127425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר				3.0
127430	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית				3.0

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לכימיה ע"ש שולך מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, בכימיה פיסיקלית ניסויית וכימיה תיאורטית, בכימיה ביולוגית ובנו-מדעים, באלקטרוכימיה ובאנרגיה.

הפקולטה מונה 27 חברי סגל בכיר, העוסקים בתחומי מחקר רבים, ביניהם:

כימיה אורגנית וכימיה אי-אורגנית: סינתזה ומנגוני 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. קטליזה, כימיה של אקטינידים, כימיה של פולימרים וממברנות.

כימיה אורגנית חישובית

כימיה אנליטית: פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית בהדגשת שיטות מבוססות לייזרים, אלקטרוכימיה.

כימיה פיסיקלית: מקורות אנרגיה חלופיים, כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזה, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, אלומות מולקולריות, פיזור מולקולות ויונים ממשטחים, אלקטרוניקה מולקולרית, גידול שכבות יהלום, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, הממשק בין ביו-מולקולות למשטחים אי-אורגניים ואורגניים, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לא-ליניארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית, אלקטרו-אופטיקה מולקולרית דינמיקה אולטרה-מהירה על משטחים, מנגוני חיכוך בסקלה ננומטרית, שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי לייזר של פמטושניות, ספקטרוסקופיה מהירה (פמטושניות) של מולקולות ונו-גבישים. פוטוקטליזה, קריסטלוגרפיה בקרני X, אלקטרוכימיה, אלקטרו-קטליזה, תאי דלק, פחמנים נקבוביים. ביואלקטרוניקה

כימיה ביולוגית: סינתזה כימית של חלבונים, קביעת מבנים של מקרו-מולקולות ביולוגיות, ביולוגיה מבנית, ביו-מינרליזציה ומנגונים מולקולאריים להשראת וייצוב מבנים.

כימיה תאורטית: כימיה חישובית והדמיה מולקולרית, מכניקה סטטיסטית של מערכות שאינן בשווי משקל, מצבי רזוננס. כימיה קוונטית, סימטריות דינמיות, אלקטרוניקה מולקולרית, דינמיקה של מערכות קוונטיות תפוחות, תופעות הסעה קוונטיות בחומרים מולקולריים.

נוו-מדעים: נוו-כימיה, נוו-חלקיקים ונוו-אלקטרוניקה. דינמיקה של אלקטרוניים ועירורים בנוו-מבנים מולקולריים.

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. במקרים חריגים יוזמן המועמד לראיון קבלה עם חברי ועדת הוראה הוועדה תקבע בתום הראיון האם מועמד שסיים בחו"ל נדרש להיבחן בבחינת ה-GRE

2.0	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים	127432
3.0	שיטות נסיוניות במדעי השטח	127433
3.0	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח	127434
3.0	תופעות רוונס בטבע	127435
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436
2.0	פוטוקטליזה	127437
4.0	סימטריה בכימיה	*127438
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
3.0	פיזיקה וכימיה של מערכות קטנות	127442
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	127443
3.0	הני' מולקולרית של חומרים ביולוגיים וביו' אלקטרוניקה	127444
3.5	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
2.0	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127447
2.0	מעבדה לקוונטים בכימיה	127448
2.0	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	127449
2.0	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	127450
3.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	127451
3.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס	127452
2.5	יסודות הסימטריה	127500
2.0	כימיה אורגנית פיסיקלית	127708
2.0	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127710
2.0	מבוא לכימיה של פולימרים	127724
2.0	תרכובות אורגנומתכתיות בסיתזה אורגנית	127727
2.0	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית	127728
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731
2.0	פרקים נבחרים בקטליזה הומוגנית	127735
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738
2.0	כימיה ביומימטית	127739
2.0	פולימרים: מסינתזה לארכיטקטורה	127740
3.0	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741
2.0	כימיה של מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742
(1)	מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור לפחות 4 נקודות מרשימה זו.

נק'	מ'	ת'	ה'	
3.0	-	2	2	אנליזה נומרית 034033
2.5	-	1	2	מבוא לשיטות ניסוי 034044
2.5	-	1	2	אנליזת תהליכי עיבוד 035124
3.0	-	-	3	אלקטרו ומנגנו מניקה לשפעול וחישה 036065
1.0	2	-	-	מעבדה להנדסת חשמל 044099
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל 044109
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים 054369
3.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים 056166
3.5	-	1	3	מבוא לכלכלה 094591

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

1.0	-	-	1	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים (הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).	314100
-----	---	---	---	--	--------

- 4) תוך כדי צבירת הנקודות לתואר ראשון, 124 סה"כ, ישלים הסטודנט קורסי הכנה למחקר כצבירה ללימודי תארים מתקדמים.
- 5) בהתאם לנוהל הקיים יוכרו קורסי הכנה למחקר כלימודים לתואר מתקדם רק לאחר שהסטודנט יתקבל לבית הספר לתארים מתקדמים ע"פ הקריטריונים המקובלים.
- 6) תלמידי התכנית שימלאו קריטריונים אלה יקבלו מלגות מוגדלות ללימודי תואר שני החל מהסמסטר השישי ללימודיהם. לאחר קבלתם לתואר השני "במקביל", שמונתה במוצע מצטבר של 90 לפחות, על פי נהלי ביה"ס.
- 7) הסמסטר השביעי יוקדש להשלמת ללימודי התמקדות (בהיקף של 17 נקודות נוספות)
- 8) בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלים הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- 9) כל תלמיד במגמה ליווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- 10) תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	104.0 נק'
פרויקטי מחקר	10.0 נק'
מקצועות משותפים תואר ראשון ושני:	15.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
לימודי התמקדות	17.0 נק'
סה"כ	154.0 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	104018 חדו"א 1 מ'
4	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה **1
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
2	1	1 ^(א)	3.0	124117 יסודות הכימיה א'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
21	9	1	19	סה"כ

הערות:

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

** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 1מ' (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

סמסטר 2

4	2	-	5.0	104022 חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפר. רגילות ח' **
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2
2	1	1 ^(א)	3.0	124118 יסודות הכימיה ב'
2	2	-	4.0	234128 מבוא למחשב ושפת פייתון
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 במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

*** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2ממ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2ל' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועיות ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

דרישות הלימוד

משתלמים שסיימו תואר תלת שנתי 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.

משתלמים שסיימו תואר ארבע שנתי ידרשו ל- 16 נקודות מוסמכים. במקרים מסוימים יתבקשו ללמוד קורסי השלמה.

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.

תוכנית התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במסגרת התואר השני

נושא המחקר לתואר יהיה מתחום הטכנולוגיה הקוונטית. הבוגרים יקבלו בנוסף לתעודת תואר שני גם תעודת התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" כנספח לדיפלומה.

להלן הדרישות הלימודיות במסגרת ההתמחות:

בוגר תואר תלת שנתי יידרש להשלים לפחות 11.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות, במסגרת הנקודות להן הוא נדרש לתואר שני. בוגר תואר הנדסי (4 שנות) יידרש להשלים לפחות 5.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות כאשר יוכל לעשות את קורסי הליבה וקורסי הבחירה רק במידה ויש לו את הקדמים המתאימים.

יש להשתתף בקורס "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במהלך לימודי התואר הראשון.

להלן פירוט הדרישות:

א. 7.5 נקודות מ"קורסי הליבה" הבאים (4 נקודות לבוגרי תואר 4 שנות):

a. "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" (127446) – 3.5 נ.ז. בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לקחת קורס זה במסגרת לימודי התואר הראשון.

b. "יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" – (127447) 2 נ.ז.

מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א' (126604) 2 נ"ז או מעבדה טכנולוגיות קוונטיות ב' * (126605) 4 נ"ז

- מעבדה זו פתוחה במסגרת מסלול ההתמחות לבוגרי תואר ראשון תלת שנתי בלבד.

ב. 4 נקודות נוספות של בחירה מתוך אחד הקורסים הבאים:

- a. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (127450) 2 נ.ז.
- b. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (127452) 3 נ.ז.
- c. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים" (127451) 3 נ.ז.
- d. "שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (128429) 2 נ.ז.
- e. "מחשב קוונטי רועש" (116037) 2 נ.ז.
- f. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (116040) 2 נ.ז.
- g. "קרינה וחומר קוונטי" (118137) 3.5 נ.ז.

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה.

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: **ביוכימיה תרופתית**, **טכנולוגיות כימיות**, או **טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות**. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם **תעודה במנהיגות יזמית**.

- (1) קבלה מראש לתכנית מותנית בסכם גבוה. מועמדים בעלי מאפייני מצוינות מובהקים (דוגמת הצלחה גבוהה בקורסים אקדמיים) שאינם עומדים בקריטריון זה (דוגמת העדר בחינה פסיכומטרית) יוכלו להתקבל לתוכנית ע"ש ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית.
- (2) ההמשך במסלול הישיר מותנה בצבירה שנתית מינימלית של 40 נקודות במוצע של 85. התנאים למעבר לתואר שני מפורטים בסעיף 6.
- (3) "מצטייני נשיא" יקבלו מלגת שכ"ל לפי נהלי הטכניון והפקולטה לכימיה.

סמסטר 7				
התמקדות בביוכימיה תרופתית				
נק'	מ'	ת'	ה'	
3.5	1	3		מסלולים מטבוליים 134113
2.0		2		פטנטים בכימיה 127100
3.5	1	3		גנטיקה כללית 134020
2.0		2		כימיה של פפטידים וחלבונים 127741
2.5				כימיה וטכנולוגיה של קנאביס- הצעת מקצוע 126xxx
2.0		2		כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות 127742
1.5	5			מעבדה בעולם החי 134134
17.0	5	25	12	סה"כ

או

התמקדות בטכנולוגיות כימיות				
3.0	2	2		משוואות דיפרנציאליות חלקיות 104228
4.0	2	3		מבוא לסטטיסטיקה והסתברות 094481
3.5	2	2		מבוא להנדסה כימית וביוכימית 054135
2.0		2		מבוא לביוטכנולוגיה 054522
2.0		2		כימיה אנליטית באמצעות לייזרים 126206
2.5		2		סנתזה וקטליזה בחברות הזנק הצעת מקצוע חדש 126xxx
17.0	6	13		סה"כ

או

התמחות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות
3 קורסי ליבה – סה"כ 7.5 נקודות

3.5	-	2	3	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית 127446
2	-	-	2	ישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית 127447
2	6	-	-	מעבדה לקוונטים בכימיה 127448
2	6	-	-	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית 127449

6 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

- א. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (127450) 2 נ.ז.
- ב. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (127452) 3 נ.ז.
- ג. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים" (127451) 3 נ.ז.
- ד. "שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (128429) 2 נ.ז.
- ה. "מחשב קוונטי רועש" (116037) 2 נ.ז.
- ו. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (116040) 2 נ.ז.

בנוסף הסטודנט יוכל ללמוד במסגרת התואר הראשון סדרה של קורסים שיקנו לו תעודה במנהיגות יזמית

התנאים לכך מפורטים להלן:

1. לימוד קורסי חובה פקולטיים
- א. מנהיגות יזמית 2 נק'
- ב. יזמות טכנולוגית/מדעית בפקולטה בתחום הידע הנדרש 2 נ' (127100 פטנטים בכימיה)
- ג. ניהול פרויקטים יזמיים 2.5 נק'
2. 6 קורסי בחירה מתוך הקורסים הבאים:
 - א. יסודות היזמות 2 נ'
 - ב. שימושיות ממשקי תוכנה 2 נק'
 - ג. חשיבה עיצובית 2 נק'
 - ד. יצירתיות חדשנות ואושר 2 נק'
 - ה. יזמות עסקית 2 נק'
 - ו. רתימת המערכת האקולוגית העסקית 2 נק'
 - ז. מנהיגות יזמית בארגונית- מנהיגות יזמית בארגוניים- התפתחויות ומגמות 2 נק'

סמסטר 3				
124400	כימיה קוונטית 1	4	2	ה'
124415	כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית	3	2	ה'
124708	כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	ה'
124305	כימיה אי אורגנית	2	1	ה'
124212	מע' כימיה אנליטית 1מ'	-	5	ה'
124611	מעבדה לפיסיקה כימית	-	4	ה'
324033	אנגלית טכנית מתקדמים ב' סה"כ	17	7	ה'
		9	23.0	ה'

סמסטר 4				
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	ה'
124417	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	ה'
124413	תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	ה'
124414	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית	2	1	ה'
124610	מע' כימיה פיסיקלית 1	-	8	ה'
124711	כימיה אורגנית 2כ'	3	2	ה'
124911	מע' כימיה אורגנית 1	-	8	ה'
124356	מבוא למחקר בכימיה (***) סה"כ	11	6	ה'
		16	22.0	ה'

סמסטר 5				
124214	מע' כימיה אנליטית 2	-	6	ה'
124210	כימיה ביו אי אורגנית	2	1	ה'
124416	אי"מ וחומר	2	1	ה'
124703	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	2	1	ה'
124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2	-	8	ה'
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	ה'
124353	פרויקט מחקר בכימיה	3	4	ה'
124602	כימיה פיסיקלית ניסויית סה"כ	11	4	ה'
		14	22.0	ה'

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שממוצע הציונים הוא 90 לפחות
 8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

סמסטר 6

126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3		ה'
124355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	-	6.0	ה'
126601	כימיה פיזיקלית מתקדמת עיונית	3		ה'
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3		ה'
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	8	3.0	ה'
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומכתית* סה"כ	13	16	ה'
			21.0	ה'

127427	מצב מוצק לכימאים	3	1	ה'
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	2	1	ה'

למעוניינים בהתמקדות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות, מומלץ להחליף את המעבדה בקורסים.

בסמסטר זה, נצברו 21 נקודות שמתאימות גם לתואר ראשון וגם לתואר שני. הסטודנטים יוכלו להחליט (יחד עם החונך) לטובת איזה תואר הם רושמים קורסים אלו, בנגזר ממסלול ההתמקדות הנבחר.

- ח. היבטים משפטיים ביזמות עסקית 2 נק'
- ט. שיווק ליזמים- 2 נק'
- י. הייטק בישראל – אסטרטגיה לשימור מובילות גלובלית – 2 נק'
- יא. מנהיגות ויזמות חברתית 2 נ'

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.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293950

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

<http://schulich.technion.ac.il>