

בית הספר לכימיה

בית הספר לכימיה

רכזת מנהלית גבי צילה רוט בלוך

ראש בית הספר פרופ' יורם כהן

אביב עמירב	פרופ'
משה פורטנוי	פרופ'
פרננדו פטולסקי	פרופ'
עמנואל פלד	פרופ'
סרגיי צ'סקיס	פרופ'
אורי צ'שנובסקי	פרופ'
משה קול	פרופ'
יוסף קלפטר	פרופ'
ערן רבני	פרופ'
יעל רויכמן	ד"ר
שחר ריכטר	ד"ר
דורון שבת	פרופ'
מיכה פרידמן	ד"ר

מורי בית הספר

יובל אבנשטיין	ד"ר
מיכאל אורבך	פרופ'
מיכאל גוזין	ד"ר
אמיר גולדבורט	ד"ר
ישראל גולדברג	פרופ'
חיים דימנט	פרופ'
עודד הוד	ד"ר
דן הופרט	פרופ'
ארקדי ויגלוק	פרופ'
יורם זלצר	ד"ר
יורם כהן	פרופ'
שמואל כרמלי	פרופ'
גיל מרקוביץ'	פרופ'
אברהם ניצן	פרופ'

סגל הוראה נוסף

אפרים אליאב	ד"ר
דינה גולודניצקי	ד"ר
אלעזר פלקסר	ד"ר
ישראל שק	ד"ר
נחום לביא	מר

פרופ' אמריטוס

עוזי אבן	פרופ'
אמיליה אייזנר	פרופ'
מרדכי ביקסון	פרופ'
אברהם בן-ראובן	פרופ'
קדמה בר-אלי	פרופ'
אליעזר גלעדי	פרופ'
יהושע יורטנר	פרופ'
גיל נבון	פרופ'
בן-ציון פוקס	פרופ'
בנימין פיין	פרופ'
אדוארד קוסובר	פרופ'
עוזי קלדור	פרופ'
יואל קשמן	פרופ'
שלמה רוזן	פרופ'
אורי שמואלי	פרופ'

בית הספר לכימיה מורכב מחוגי הלימוד הבאים:

- כימיה אורגנית
- כימיה פיזיקלית ואלקטרוכימיה
- פיזיקה כימית

הוראות בטיחות כלליות לכל תלמידי בית הספר

בשל העיסוק בחומרים מסוכנים וכדי לשמור על בריאותכם, חובה על כל תלמיד, המתחיל או המחדש את לימודיו, בכל אחד מהתארים, לחתום על טופס הצהרה בדבר חובת הרכבת משקפי מגן ולבישת חלוק במעבדות ההוראה והמחקר לכימיה באוניברסיטת תל-אביב. כמו כן חובה להקפיד ולציית להוראות הבטיחות הייחודיות במעבדות אלו. הצהרה זאת תקפה כל עוד נמשכים לימודי התלמיד.

יופסקו לימודיו של תלמיד בכל אחד מהתארים ובכל התחומים, אשר לא יחתום על הצהרה זו, או של תלמיד שלא ינהג עפ"י כללי הבטיחות המפורטים בהצהרה.

הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בכימיה

יו"ר ועדת ההוראה לתואר "בוגר אוניברסיטה"

פרופ' גיל מרקוביץ

מטרת הלימודים

הלימודים בבית הספר לכימיה מכוונים להקנות לתלמידים ידיעות בסיסיות בענפי הכימיה השונים וכן בתחומים אחרים של המדעים המדויקים כמו: מתמטיקה, פיזיקה ומדעי המחשב. בבית הספר שמונה תוכניות לימוד שונות. שיטת ההוראה שמה דגש על לימוד תיאורטי בכיתה, על הקניית ניסיון מעשי במעבדה, על לימוד עצמי בבית ועל עבודה בספרייה ותרגול.

משך הלימודים

הלימודים לתואר הראשון נמשכים שלוש שנים. במקרים חריגים יוכל התלמיד לפצל את לימודיו, באישור ועדת ההוראה, לתקופה שלא תעלה על חמש שנים. לעיתים בשל אילוצי מערכת השעות, נמשכים הלימודים, בחלק מתכניות הלימודים, מעל שלוש שנים. בשנתיים הראשונות כוללת תכנית הלימודים את מרבית קורסי החובה. בשנה השלישית יבחר התלמיד מתוך קורסי בחירה המוצעים באותה שנה. מספר שעות הלימוד הנדרשות מתלמיד כדי לסיים את לימודיו, מותנה בתכנית הלימודים בה יבחר. מכסת השעות לתואר אינה כוללת שפה זרה.

תכניות הלימודים

להלן תכניות הלימודים בבית הספר לכימיה:

1. תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה.
2. תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה - המסלול המחקרי.
3. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה.
4. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.
5. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמתמטיקה.
6. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב.
7. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים.
8. תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת.

מעבר לתכנית דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב

תלמיד בבית הספר לכימיה, שנתוני הקבלה שלו גבוהים מהסף שייקבע על ידי בית הספר, יוכל באישור ועדת ההוראה, ללמוד בסמסטר א' את הקורסים 'מבוא מתמטי לפיזיקאים 1' ו'חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקום 'חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג' ו'אלגברה ליניארית 1 ב''. סטודנט שנה א' בכימיה שהשיגו בקורסים של סמסטר א' יהיו גבוהים, יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה'¹ בסמסטר ב'. הבקשות יטופלו באופן מתואם על ידי ועדת ההוראה של שני בתי הספר.

המעבר לתכנית דו-חוגית יאושר בתום שנה א' על ידי ועדת ההוראה של בית הספר למדעי המחשב, למי ששמר על רמת הישגים גבוהה והשיג ציון סביר ב'מתמטיקה בדידה'¹.

¹ תלמידים שירשו ללמוד את הקורס יוכלו לקבל היתר מוועדת הוראה לדחות את לימוד הקורס 'תכנות' שאינו קורס נדרש בתכנית הדו-חוגית עם מדעי המחשב.

תכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה (שעות לשיקלול: 166 ש"ס)

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

מטרת התכנית החד-חוגית היא לחשוף את התלמידים להיכרות בסיסית בתחומים שונים ומגוונים של מדעי הכימיה. בוגר תכנית זו יוכל להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים או למלא תפקידים שונים המחייבים השכלה אקדמית בסיסית בכימיה. לנוכח מטרה זו, בנויה תכנית הלימודים באופן הבא:

א. קורסי חובה המקנים ידע הכרחי, בסיסי וכללי. קורסי החובה מתרכזים בשתי שנות הלימוד הראשונות.

ב. קורסי בחירה המשלימים את לימודי היסוד ומאפשרים לתלמיד להתמקד בתחומי התמחות מסוימים. קורסים אלה מרוכזים בעיקר בשנת הלימודים השלישית.

תכנית הלימודים

התלמיד יגיש בתחילת כל שנה תכנית לימודים, הטעונה אישור ועדת ההוראה. בקורסים רבים נדרש התלמיד לעמוד בדרישות קדם כתנאי לשמיעת הקורס. העמידה בדרישות אלה הינה תנאי לאישור תכניות הלימודים על ידי ועדת ההוראה. על התלמיד חלה החובה לבדוק אם אמנם עמד בדרישות. במקרים חריגים, המותנים בהסכמת המורה ובאישורה של ועדת ההוראה, יוכל התלמיד להשתתף בקורסים מסוימים גם אם טרם מולאו כל דרישות הקדם.

קורסי בחירה

השתתפות התלמיד בקורסי הבחירה, כפופה לתנאים הבאים:

1. תלמידי השנה השלישית, חייבים להשתתף בקורסי בחירה בהיקף של 43 ש"ס בנוסף למעבדת החובה בכימיה פיזיקלית וייושמי ספקטרוסקופיה.
2. חובה להשתתף בשתיים מתוך שלוש המעבדות הבאות: 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'. בנוסף ניתן לבחור במעבדה שלישית מבין אחת המעבדות:
 - א. אחת מהמעבדות הנ"ל.
 - ב. 'מעבדה בכימיה חישובית'.

ההרשמה למעבדות שנה ג' חייבת להתבצע חודש לפני התחלת הלימודים. הקבלה למעבדות אינה אוטומטית ותלויה בתפוסת המעבדה ובציוני התלמידים במעבדות המוקדמות של שנה ב'.

קורסי הבחירה המוצעים לתלמידי התואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה

1. במסגרת 43 הש"ס של קורסי הבחירה, ניתן ללמוד קורסים בהיקף של עד 6 ש"ס מחוץ לבית הספר לכימיה.
חובה להשתתף בקורס בחירה כללי מפקולטה אחרת בהיקף של 3 ש"ס (ראה "תכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון).
הקורסים הנותרים בהיקף של 3 ש"ס, יילמדו בפקולטות למדעים מדויקים, מדעי החיים, רפואה או הנדסה או בחוג להוראת המדעים של בית הספר לחינוך (במסגרת מקבץ לימודים לקראת תעודת הוראה בכימיה, העוסק בהוראת הכימיה בחטיבה העליונה).
2. התלמיד רשאי להשתתף בקורסים עד להיקף של 4 ש"ס מתוך תכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, אשר הותרו על ידי ועדת ההוראה. שעות אלה תיזקפנה לזכות התלמיד אם ימשיך את לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה", רק אם תהיינה מעבר למכסת השעות לתואר.
3. תלמיד שנה ב' רשאי (באישור ועדת הוראה) להשתתף בקורסי בחירה מתוך רשימת הקורסים של שנה ג'. קורסים אלו יוכרו לצורך חישוב מספר שעות הבחירה הנדרשות.
4. פרויקט המחקר (ניסיוני או תיאורטי), השווה ערך ל- 6 ש"ס, יתבצע במסגרת בית הספר לכימיה. פרויקט מחקר שייעשה במסגרת אחרת, לא יוכר. בסיום הפרויקט חובה להגיש עבודה מסכמת בכתב.

לימודי חטיבה: במסגרת קורסי הבחירה רשאי התלמיד להשתתף בחטיבת לימודים אחת מתוך אחד מחוגי הלימוד. הלימודים במסגרת החטיבה יופחתו מדרישות קורסי הבחירה בכימיה. התלמיד יוכל לצבור במסגרת לימודי החטיבה 15 עד 20 ש"ס (שעת שיעור = שעת מעבדה = 1 ש"ס). במסגרת זו לא ניתן להירשם לקורסים נוספים, אלא רק מבית הספר לכימיה. אם החטיבה נלקחת בפקולטה שאינה בתחום מדעי הטבע, ישוקלל הציון הממוצע רק למחצית מספר השעות שנלמדו. לימודים לקראת תעודת הוראה לא ייחשבו כלימודי חטיבה. באישור ועדת הוראה ניתן להתחיל בלימודי חטיבה החל בשנה השנייה ללימודים. יתכן שתלמיד שהשתתף בלימודי חטיבה, וימשיך בעתיד ללימודי תואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, יידרש לערוך השלמות לימודיות.

הגשת תרגילים: תלמיד נדרש להגיש לפחות 70% מהתרגילים. המורה רשאי למנוע מתלמיד, אשר לא ימלא אחר דרישה זו, מלהשתתף בבחינות המעבר. מורה רשאי לקבוע שציוני התרגילים יהיו עד 10% מהציון הסופי בקורס. את התרגילים יש להגיש לא יאוחר מתום הסמסטר.

ציוני מעבדות: ציון המעבדה יכיל שני מרכיבים לפחות כאשר כל מרכיב יהווה 10% לפחות. הרכב הציון יימסר לתלמידים בתחילת הלימודים במעבדה.

קורסים עוזפים: כקורס עוזף ייחשב קורס בחירה בלבד, וזאת רק אם התלמיד מילא את מכסת השעות של קורסי הבחירה הנדרשת. קורס המהווה דרישת קדם לקורס אחר, לא יוכל להיחשב כקורס עוזף, אלא אם כן הקורס האחר הינו קורס עוזף.

תנאי המעבר

- א. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס חובה סמסטריאלי אחד, יהיה חייב לחזור על הקורס בו נכשל, מיד בשנה העוקבת. עם זאת יוכל להשתתף, באישור ועדת ההוראה, בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, שלגביהם אין הקורס הנ"ל מהווה דרישת קדם ובתנאי שלא תהיה חפיפה בשעות הלימוד ובבחינות המעבר.
- ב. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בשני קורסים סמסטריאליים, יהיה חייב לחזור (לימוד ובחינה) על כל הקורסים שבהם השיג ציון נמוך מ-70. עם זאת יוכל להשתתף, באישור ועדת ההוראה, בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, בתנאי שעמד בדרישות הקדם ובתנאי שהקורסים אינם חופפים בשעות הלימוד ובבחינות המעבר. אם ייכשל התלמיד בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, חלים עליו כללים דומים לאלה של לימודים חלקיים (ראה סעיף ה' להלן).
- ג. לשנה ב' בכימיה יתקבלו תלמידים שיסיימו את שנה א' בהצלחה ויקבלו ציון ממוצע משוקלל 70 לפחות. מספר המקומות במעבדות ההוראה בשנים ב' ו- ג' מוגבל, וייקבע מדי שנה על ידי ביה"ס לכימיה. למרות האמור לעיל, אם מספר העומדים בקריטריון זה יהיה נמוך ממספר מקומות המעבדה העומדים לרשות ביה"ס, יוכלו להתקבל גם מקרים גבוליים בעלי ציון משוקלל מתחת ל-70, על פי החלטת ועדת ההוראה.
- ד. תלמיד בתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה או באחת התכניות המשלבות כימיה וחוג נוסף בפקולטה למדעים מדויקים, אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בשלושה קורסים סמסטריאליים בתום שנת הלימודים, יופסקו לימודיו. תלמיד בתכנית דו-חוגית בכימיה ובבילוגיה או בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת אשר נכשל בשני קורסים סמסטריאליים בכימיה, יופסקו לימודיו בכימיה בתום שנת הלימודים.
- ה. תלמיד הלומד תכנית לימודים חלקית¹, אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס סמסטריאלי אחר, יהיה חייב לחזור (לימוד ובחינה) על כל הקורסים בהם השיג ציון נמוך מ-70. עם זאת הוא יוכל להשתתף בקורסים משנת הלימודים המתקדמת, באישור ועדת ההוראה, בתנאי שעמד בדרישות הקדם שלהם ובתנאי שאינם חופפים בשעות הלימוד ובבחינות המעבר. תלמיד שייכשל בשני קורסים סמסטריאליים או יותר, יופסקו לימודיו.
- ו. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס עליו הוא חוזר, יופסקו לימודיו.
- ז. קורסים ובחינות של שנים קודמות, קודמים לקורסים ובחינות של השנים הבאות.

¹ לימודים חלקיים: תלמיד הלומד בשנה אחת עד 70% מסך כל שעות הלימוד על פי תכנית לימודים מלאה באותה שנה, או 70% מממוצע השעות של שתי שנות הלימוד.

תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה

שנה א'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.1105	כימיה כללית 1	5	2		---
0351.1110	כימיה כללית 2	3	2	4	---
0351.1810	פיזיקה כללית א' 1	4	2		---
0351.1811	מעבדה בפיזיקה א' 1 ¹	4		3	---
0351.1824	סדנת למידה	2			---
0366.1119	אלגברה לינארית 1 ב'	3	2		---
0366.1124	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	4	2		---
	סה"כ	35	33		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.1100	תכנות	2			---
0351.1108	מעבדה בכימיה 1	7			כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל
0351.1109	מבוא לכימיה אורגנית	2	1		---
0351.1812	פיזיקה כללית א' 2	6			פיזיקה כללית א' 1
0351.1813	מעבדה בפיזיקה א' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1
0351.1825	קינטיקה	2	1		כימיה כללית 1, כימיה כללית 2
0366.1125	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	2	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
	סה"כ	29			

¹ המעבדה תתחיל בשבוע השלישי של הסמסטר הראשון.

שנה ב'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2202	תרמודינמיקה	4	2		קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)
0351.2304	כימיה אורגנית 1 ¹	4	1		כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית
0351.2803	פיזיקה כללית ב' 1	3	2		פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
0351.2804	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4		3	מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב', פיזיקה כללית ב' במקביל
0351.2814	מעבדה בכימיה 2	7			מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2, קינטיקה
	סה"כ	27		26	

בחירה

0300.5030	פרקים בביולוגיה של התא-מבוא ²	2			---
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1 ³	4			חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2206	קוונטים וקשר כימי	5	2	6	קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות), תרמודינמיקה
0351.2210	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4			קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה
0351.2302	מעבדה בכימיה אורגנית	8			כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1, 2
0351.2305	כימיה אורגנית 2	4	1		כימיה אורגנית 1
0351.2809	ביוכימיה לכימאים	5			כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל
	סה"כ	29		28	

בחירה

0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'
-----------	--------------------	---	--	--	--

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

² מומלץ לתלמידי התכנית החד-חוגית, במסגרת קורסי הבחירה של שנה ג'. קורס זה נותן רקע מתאים לקורס 'ביוכימיה לכימאים'.

³ מיועד לתלמידים מצטיינים במתמטיקה בלבד.

שנה ג'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	1		2	אופקים בכימיה	0351.3110
קוונטים וקשר כימי			2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה, קינטיקה, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816
	7	8		סה"כ	

יש לבחור בקורסים בהיקף של 43 ש"ס (ראה "תכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון)
 חובה לבחור בשתיים מבין שלוש המעבדות הבאות:
 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'. ניתן לבחור במעבדה שלישית נוספת.

סמסטר א'					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב' תכנות			4	שיטות בפיזיקה עיונית 1 ¹	0321.2130
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'			4	יישומי מחשב למדעים	0351.3001
כימיה אורגנית 1, 2			3	סימטריה	0351.3108
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	כימיה קוונטית	0351.3212
מעבדה בכימיה אורגנית (שנה ב'), כימיה אורגנית 1, 2, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל			11	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	0351.3305
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ²	0351.3311
בתיאום עם המנחה			6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	0351.3312
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814

¹ מיועד לתלמידים מצטיינים במתמטיקה בלבד.

² לא יילמד בתשע"א.

שנה ג' (המשך)

סמסטר ב'					
בחירה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב' 1
0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3112	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי (1 ש' + 4 מע') ²	5			יישומי מחשב למדעים
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	3			תרמודינמיקה סטטיסטית
0351.3203	כימיה אורגנית פיזיקלית ³	4			כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית
0351.3206	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית	6			מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, אחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית
0351.3207	ספקטרוסקופיה מגנטית	4			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3302	כימיה אורגנית מתקדמת ³	3			כימיה אורגנית 1, 2
0351.3312	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	6			בתיאום עם המנחה
0351.3407	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	4			שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')
0351.3408	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	2			סימטריה
0351.3818	ספקטרוסקופיה	3			קוונטים וקשר כימי, סימטריה
0351.3819	כימיה של סוכרים ⁴	2			כימיה אורגנית 2
קורסים מתואר "מוסמך אוניברסיטה" הפתוחים גם לתלמידי שנה ג' על בסיס מקום פנוי					
0351.3815	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ¹	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3817	מעבדה באלקטרוכימיה ¹	4			---
0351.4810	מעבדה בכימיה חישובית	5			---

1 לא יילמד בתשע"א.

2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו-8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.

3 קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

4 קורס זה פתוח גם לתלמידי מוסמך.

תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה – מסלול מחקרי*

(שעות לשיקלול: 180 ש"ס)

מרכזי התכנית: פרופ' משה קול ופרופ' חיים דימנט

בשנת הלימודים תשע"א ייפתח בביה"ס לכימיה המסלול המחקרי לתואר ראשון. המסלול מיועד לתלמידים מצטיינים הרואים את המשך דרכם במחקר מתקדם בכימיה או בתחומים קרובים כגון ביולוגיה ומדע החומרים. תכנית הלימודים מתבססת על תכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה תוך הרחבה והעמקה של היבטים מחקריים, אפשרות ביצוע של שני פרויקטי מחקר בקבוצות שונות בבית הספר לכימיה, השתתפות בקורסי בחירה כבר בשנת הלימודים השניה, והשתתפות בקורסים לתארים מתקדמים בשנת הלימודים השלישית (אשר יזכו להכרה בלימודי התארים המתקדמים*). מנחים אישיים ילוו את תלמידי המסלול במהלך התואר. ההשתתפות בתכנית תצוין בגיליון הציונים של התלמידים ובתעודת התואר בוגר. תלמידי המסלול יזכו לעדיפות בקבלה למסלול הישיר לדוקטוראט באוניברסיטת תל-אביב.

* אם ניתן להכיר בהם כ"קורסים עודפים" במסלול הרגיל.

תנאי הרשמה:

ציון התאמה 680 ומעלה

תנאי קבלה ומעבר:

התלמידים למסלול ייבחרו לאחר מיון ראשוני וראיון אישי. מספר תלמידי המסלול ייקבע ע"י בית הספר לכימיה. המעבר משנה לשנה יותנה בציון ממוצע גבוה (לא פחות מ-87). לתלמידים מצטיינים מהתוכנית החד-חוגית או מהתוכניות הדו-חוגיות שיסיימו שנה א' בממוצע ציונים גבוה במיוחד אשר ייקבע ע"י בית הספר לכימיה (90 ומעלה), תינתן אפשרות להצטרף לתכנית בשנה ב'. המעבר מותנה בראיון אישי.

מלגות:

בשנה א' תינתן לתלמידים במסלול בעלי ציון התאמה של 700 ומעלה מילגת שכר-לימוד בסך 6,000 ₪ מביה"ס לכימיה (תלמידים בעלי ציון התאמה של 700 ומעלה זכאים בנוסף למילגה של 5,000 ₪ מהאוניברסיטה). לתלמידים במסלול בעלי ציון התאמה של 680 ומעלה תינתן מילגה בסך 5,000 ₪ מביה"ס לכימיה. לתלמידים במסלול בעלי ציון התאמה של 660 ומעלה תינתן מילגה בסך 3,000 ₪ מביה"ס לכימיה.

בשנים ב' ו-ג' תינתנה מלגות שכר לימוד לתלמידים מצטיינים ע"ס הישגים לימודיים.

תכנית הלימודים:

סה"כ היקף הלימודים לתואר הוא 180 ש"ס, הכוללות את תכנית הליבה במסלול החד-חוגי בכימיה ובנוסף, השתתפות בקורסים ייחודיים וקורסים מחקריים. הקורסים הייחודיים יהיו סמינרים (האחד בשנת הלימודים השנייה והאחר בשנת הלימודים השלישית). בסה"כ 4 ש"ס לקרדיט, אשר יישאו אופי מחקרי, ויכללו הרצאות של אנשי הסגל אודות נושאי מחקרם, ניתוח מודרך של מאמרים ע"י הסטודנטים וכתובת הצעת מחקר. הקורסים המחקריים יכללו אפשרות השתתפות בפרויקט מחקר נוסף (על האחד המופיע כבר בתוכנית הלימודים הרגילה) וכן אפשרות השתתפות בקורסים לתואר מתקדם. צירופי הנקודות האפשריים של קורסים אלה: 6 ש"ס

פרויקט מחקר + 4 ש"ס בקורסים לתואר מתקדם, או 10 ש"ס בקורסים לתואר מתקדם. הנקודות בקורסים לתואר מתקדם יוכרו לקרדיט, אם ימשיכו התלמידים את לימודיהם לתואר שני או לדוקטוראט במסלול הישיר באוניברסיטת תל-אביב. לתלמידים שייבחרו ויתקבלו לתכנית ימונו יועצים אישיים (חונכים), אשר ילוו אותם במהלך התואר.

כל סטודנט בתכנית יוכל להעמיק את ידיעותיו בתחום המחקר שמעניין אותו על ידי לימוד קורסים מתקדמים, ביצוע פרויקטי מחקר וקבלת הדרכה אישית על ידי חוקרי הפקולטה.

מבנה הלימודים במסלול המחקרי

תכנית הלימודים בנויה באופן הבא:

1. קורסי חובה המקנים ידע הכרחי, בסיסי וכללי. קורסי החובה מתרכזים בשתי שנות הלימוד הראשונות. בנוסף לקורסי החובה במסלול החד-חוגי בכימיה ישתתפו תלמידי המסלול בקורסים הבאים:
 - א) שנה ב': סמינר מיוחד לתלמידי המסלול בעקבות קריאה מודרכת של מאמרי מחקר (2 נקודות זכות).
 - ב) שנה ג': הגשת הצעת מחקר + סמינר בעקבות קריאה מודרכת (2 נקודות זכות).
2. קורסי בחירה המשלימים את לימודי היסוד ומאפשרים לתלמיד להתמקד בתחומי התמחות מסוימים. קורסים אלה מרוכזים בעיקר בשנת הלימודים השנייה והשלישית.

קורסי הבחירה המוצעים לתלמידי המסלול

1. במסגרת 53 הש"ס של קורסי הבחירה, ניתן ללמוד קורסים בהיקף של עד 6 ש"ס מחוץ לבית הספר לכימיה. חובה להשתתף בקורס בחירה כללי מפקולטה אחרת בהיקף של 3 ש"ס (ראה "תכנית הלימודים" בפרק מידע כללי בתחילת הידיעון).
- הקורסים הנותרים בהיקף של 3 ש"ס, יילמדו בפקולטות למדעים מדויקים, מדעי החיים, רפואה או הנדסה או בחוג להוראת המדעים של בית הספר לחינוך (במסגרת מקבץ לימודים לקראת תעודת הוראה בכימיה, העוסק בהוראת הכימיה בחטיבה העליונה).
2. התלמיד רשאי להשתתף בקורסים עד להיקף של 10 ש"ס מתוך תכנית הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, אשר הותרו על ידי ועדת ההוראה. שעות אלה תיזקפנה לזכות התלמיד אם ימשיך את לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" או לתואר "דוקטור" במסלול הישיר, רק אם תהיינה מעבר למכסת השעות לתואר ראשון במסלול הרגיל.
3. תלמיד שנה ב' רשאי (באישור ועדת הוראה) להשתתף בקורסי בחירה מתוך רשימת הקורסים של שנה ג'. קורסים אלו יוכרו לצורך חישוב מספר שעות הבחירה הנדרשות.
4. עד שני פרויקטי מחקר (ניסיוניים או תיאורטיים), אשר כל אחד מביניהם שווה ערך ל-6 ש"ס, יתבצעו במסגרת בית הספר לכימיה. ניתן יהיה לבצע את הפרויקט הראשון בחופשת הקיץ לפני השנה השלישית לאחר הסדנה לכימיה. פרויקט מחקר שיעשה במסגרת אחרת, לא יוכר. בסיום הפרויקט חובה להגיש עבודה מסכמת בכתב.

שנה א'

סמסטר א'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.1105	כימיה כללית 1	5	2		---
0351.1110	כימיה כללית 2	3	1		---
0351.1810	פיזיקה כללית א' 1	4	2		---
0351.1811	מעבדה בפיזיקה א' 1 ¹	4		3	---
240351.18	סדנת למידה	2			---
0366.1119	אלגברה לינארית 1 ב'	3	2		---
0366.1124	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	4	2		---
	סה"כ	34		33	

סמסטר ב'

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.1100	תכנות	2			---
0351.1108	מעבדה בכימיה 1	7			כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל
0351.1109	מבוא לכימיה אורגנית	2	1		---
0351.1812	פיזיקה כללית א' 2	6			פיזיקה כללית א' 1
0351.1813	מעבדה בפיזיקה א' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1
0351.1825	קינטיקה	2	1		כימיה כללית 1, כימיה כללית 2
0366.1125	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	2	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
	סה"כ	29			

שנה ב'

סמסטר א'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2202	תרמודינמיקה	4	2		קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)
0351.2304	כימיה אורגנית 1 ²	4	1		כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית
0351.2803	פיזיקה כללית ב' 1	3	2		פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
0351.2804	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4		3	מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב', פיזיקה כללית ב' במקביל
0351.2814	מעבדה בכימיה 2	7			מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2 קינטיקה
0351.2999	סמינר מיוחד למסלול המחקרי	1			---
	סה"כ	28		27	

¹ המעבדה תתחיל בשבוע השלישי של הסמסטר הראשון.

² שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

שנה ב'

סמסטר א' - המשך					
בחירה					
---			2	פרקים בביולוגיה של התא ¹	0300.5030
חשבון דיפנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'			4	שיטות בפיזיקה עיונית 1 ²	0321.2130
סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
0351.2206	קוונטים וקשר כימי	5	2	6	קורסי שנה א' (פרט למעבדות
0351.2210	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4			קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה
0351.2302	מעבדה בכימיה אורגנית	8			כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1, 2
0351.2305	כימיה אורגנית 2	4	1		כימיה אורגנית 1
0351.2809	ביוכימיה לכימאים	5			כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל
9990351.2	סמינר שנה ב' למסלול המחקרי	1			---
	סה"כ		30	29	
בחירה					
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב' 1

שנה ג'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.3110	אופקים בכימיה	2		1	---
0351.3208	יישומי ספקטרוסקופיה	2			קוונטים וקשר כימי
0351.3816	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	4			קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה, קינטיקה, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1
0351.3999	סמינר שנה ג' למסלול המחקרי	1			---
	סה"כ	9		8	

יש לבחור בקורסים בהיקף של 53 ש"ס. חובה לבחור בשתיים מבין שלוש המעבדות הבאות: 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'. ניתן לבחור במעבדה שלישית נוספת.

¹ מומלץ לתלמידי התכנית החד-חוגית, במסגרת קורסי הבחירה של שנה ג'. קורס זה נותן רקע מתאים לקורס 'ביוכימיה לכימאים'.

² מיועד לתלמידים מצטיינים במתמטיקה בלבד.

שנה ג'

סמסטר א' - המשך					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב' תכנות			4	שיטות בפיזיקה עיונית ¹	0321.2130
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'			4	יישומי מחשב למדעים	0351.3001
כימיה אורגנית 1, 2			3	סימטריה	80351.300
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	כימיה קוונטית	0351.3212
מעבדה בכימיה אורגנית (שנה ב'), כימיה אורגנית 1, 2, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל			11	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	0351.3305
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ²	0351.3311
בתיאום עם המנחה			6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	0351.3312
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---			1	סמינר שנה ג' למסלול המחקרי	0351.3999
			1	סה"כ	

¹ מיועד לתלמידים מצטיינים במתמטיקה בלבד.

² לא יילמד בתשע"א.

שנה ג'

בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'		1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
מעבדה בפיזיקה ב' 2, פיזיקה כללית ב'			4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	0351.3104
יישומי מחשב למדעים			5	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי (1 ש' + 4 מעי) ²	0351.3112
תרמודינמיקה סטטיסטית			3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ^{1,3}	0351.3113
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית			4	כימיה אורגנית פיזיקלית ⁴	0351.3203
מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, ואחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית			6	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית	0351.3206
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2			3	כימיה אורגנית מתקדמת ⁴	0351.3302
בתיאום עם המנחה			6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט)	0351.3312
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')			4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
סימטריה			2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
קוונטים וקשר כימי, סימטריה			3	ספקטרוסקופיה	
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ¹	0351.3815
---			4	מעבדה באלקטרוכימיה ¹	0351.3817
קוונטים וקשר כימי, סימטריה			3	ספקטרוסקופיה	0351.3818
כימיה אורגנית 2			2	כימיה של סוכרים ³	0351.3819
---			5	מעבדה בכימיה חישובית	0351.4810

1 לא יילמד בתשע"א.

2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו-8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.

3 קורס זה פתוח גם לתלמידי מוסמך.

4 קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

תכניות הלימודים הדו-חוגיות נועדו לתלמידים המעוניינים בתואר אקדמי בשני חוגי לימוד. האפשרויות הפתוחות בפניהם הן כדלקמן:

תכנית הלימודים בכימיה ובאחד מהחוגים הבאים: פיזיקה, מתמטיקה, גיאופיזיקה, מדעי המחשב (מהפקולטה למדעים מדויקים) או ביולוגיה (מהפקולטה למדעי החיים) או בחוג נוסף מפקולטה אחרת בה קיימת תכנית דו-חוגית.

מספר המקומות בתכניות הדו-חוגיות מוגבל. הן הקבלה והן תנאי המעבר משנה לשנה מותנים בעמידה בדרישות של שני החוגים המשותפים. תלמיד רשאי בכל עת לעבור לתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה, אם הוא עומד בדרישות. הוא עשוי להידרש להשלמות לימודיות. הרכבת תכנית הלימודים תיעשה על ידי האחדת שתי תכניות הלימודים בשני החוגים, בתיאום עם היועץ, ובאישור שתי ועדות ההוראה הנוגעות בדבר. התכנית הסופית עשויה להשתנות בהתאם לאופי הצירוף. לדוגמה, אם שני החוגים מציעים קורס באותו נושא ובהיקף דומה, יחויב התלמיד רק בקורס בעל רמת הדרישות הגבוהה יותר מבין השניים.

- תיתכן גמישות בהרכבת מערכת השעות בתנאי שיקוימו שני התנאים הבאים:
1. קיום הקורסים במועד המבוקש ללא חפיפות במערכת השעות.
 2. עמידה בדרישות הקדם.

על התלמידים הבוחרים ללמוד בתכנית הלימודים הדו-חוגית להיות מודעים לקשיים האובייקטיביים שבהרכבת מערכת שעות ללא חפיפות. על תלמיד, הדוחה קורס משנה לשנה, להיות מודע לכך שמערכת השעות משתנה מדי שנה. על כן יש לקחת בחשבון את האפשרות הסבירה שמשך לימודיהם יארך יותר משלוש שנים.

תלמיד המסיים לימודיו בתכנית דו-חוגית יוכל להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה או בתחום אחר במדעים מדויקים לאחר עמידה בתכנית השלמה. תכנית זו תיקבע על ידי ועדת ההוראה לתואר "מוסמך אוניברסיטה", בהתאם לתחום ההתמחות המבוקש. אשר לדרישות הקבלה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בחוגי לימוד אחרים, יש לבדוק זאת בידיעוני החוגים המתאימים.

שקלול מרכיב הכימיה בציון הסופי לתואר בכל תכניות הלימודים הדו-חוגיות ייעשה על ידי מתן משקל שווה לש"ס בכל שנות הלימוד.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מהפקולטות למדעים מדויקים או מהפקולטה למדעי החיים

מבנה הלימודים

מרכיב לימודי הכימיה מפורט בהמשך בתכנית הלימודים של כל תחום. המשתתפים בתכנית זו אינם מחויבים ללמוד את הקורסים לפי העיתוי או הסדר של תכנית הלימודים החד-חוגית, וזאת כדי שיוכלו להשתלב בלימודי החוג השני שיבחרו. יחד עם זאת, קיימים קורסים בסיסיים המהווים דרישת קדם לקורסים מתקדמים יותר ולכן סדר לימוד הקורסים יעשה תוך ייעוץ אישי, ובאישור ועדות ההוראה הנוגעות בדבר.

התכנית תורכב משילוב בין הקורסים המוצעים להלן לבין תכנית הלימודים המקבילה של החוג הנוסף. מועדי הקורסים של לימודי הכימיה הם כמפורט בתכנית הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה. ייתכנו שינויים והתאמות במועדים של קורסים מסוימים.

תלמידים יהיו רשאים, באישור ועדת ההוראה, ללמוד קורסי חובה במתמטיקה ובפיזיקה במסגרת החוג השני, אם החוג השני מציע קורסים אלה בתכנית הלימודים שלו ברמה ובהיקף תואמים.

תלמיד אינו רשאי לבחור קורס מרשימת קורסי הבחירה המוצעים להלן, אם קורס דומה כלול כקורס חובה בתכנית החוג השני, או אם בחר קורס דומה מרשימת קורסי הבחירה של החוג השני.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובגיאופיזיקה ובמדעים פלנטריים

פירוט תכנית לימודים מופיע בתכניות הלימודים של החוג לגיאופיזיקה ומדעים פלנטריים.

**תכנית הלימודים הדו-חוגית לתואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.)
בכימיה ובמתמטיקה
(שעות לשיקול: 155-161 ש"ס)**

יועץ התכנית

פרופ' חיים דימנט, ביה"ס לכימיה.

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 85-87 ש"ס (מתוכן 9-11 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במתמטיקה בהיקף 70-72 ש"ס (מתוכן 12-14 ש"ס קורסי בחירה).

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---		2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---		2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---		3	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	0366.1101
---		3	4	אלגברה לינארית 1 א'	0366.1111
	31	32		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל			7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---		1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1			6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, 2		1	2	קינטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', אלגברה לינארית 1 א' במקביל		3	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'	0366.1102
אלגברה לינארית 1 א'		2	4	אלגברה לינארית 2 א'	0366.1112
		32		סה"כ	

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1 ¹	0351.1811
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)		2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית		1	4	כימיה אורגנית 1 ²	0351.2304
---		2	3	מבוא להסתברות	0365.1102
---		1	2	מבוא לתורת הקבוצות	0366.1105
אלגברה לינארית 1 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'		1	3	משוואות דיפרנציאליות רגילות 1	0366.2103
	26	27		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קינטיקה, תרמודינמיקה	6	2	5	קוונטים וקשר כימי	0351.2206
קורסי הכימיה של שנה א', קינטיקה, תרמודינמיקה			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
כימיה אורגנית 1			8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
כימיה אורגנית 1		1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
מבוא לתורת הקבוצות ובמקביל מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים		1	3	מבוא כללי למדעי המחשב	0366.1106
מבוא לתורת הקבוצות		1	2	מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים	0366.1123
	29	30		סה"כ	

¹ המעבדה תתחיל בשבוע השלישי של הסמסטר הראשון.

² שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

שנה ג'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קוונטים וקשר כימי			2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א', מבוא כללי למדעי המחשב		1	3	אנליזה נומרית 1	0366.2105
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'		1	3	תורת הפונקציות המרוכבות 1	0366.2123
---			4	סמינר במתמטיקה	0366.xxxx
---	1		2	אופקים בכימיה	0351.3110
	15	16		סה"כ	
בחירה					
סה"כ 9-11 ש"ס קורסי בחירה בכימיה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב':					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
פיזיקה כללית א' 1, 2, אלגברה לינארית 1 א', 2 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', 2 א'		2	3	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'			3	סימטריה	0351.3108
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816
סמסטר ב'					
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	0351.3104
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה סטטיסטית			3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	0351.3113
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית			4	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2			3	כימיה אורגנית מתקדמת ²	0351.3302
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ¹	0351.3311
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1 (שנה ב')			4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
סימטריה			2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית			2	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית ¹	0351.3813
קוונטים וקשר כימי, סימטריה			3	ספקטרוסקופיה	0351.3818

¹ לא יינתן בתשע"א.

² קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

שנה ג'

סמסטר א'+ב'

סה"כ 12-14 ש"ס קורסי בחירה במתמטיקה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב':

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'		1	3	הסתברות למדעים	0365.2100
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'		1	3	פונקציות ממשיות	0366.2106
מבוא לתורת הקבוצות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'		1	3	טופולוגיה	0366.2115
אלגברה לינארית 2 א'		1	3	אלגברה ב' 1	0366.2132
אלגברה ב' 1		1	3	אלגברה ב' 2	0366.2133
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א'			4	תורת המספרים	0366.2140
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3	0366.2141
אלגברה לינארית 2 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 או במקביל		1	3	גיאומטריה דיפרנציאלית	0366.2219
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1		1	3	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1	0366.3020
אלגברה ב' 1			3	הצגות של חבורות סופיות	0366.3117
אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2, במקביל			3	מבוא לגיאומטריה אלגברית	0366.3291
אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2 (מומלץ)		1	3	אלגברה ב' 3	0366.3292

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב
(שעות לשיקול: 157 ש"ס)

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 89 ש"ס (מתוכן 9 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במדעי המחשב בהיקף 68 ש"ס (מתוכן 3 ש"ס קורסי בחירה).

יועץ התכנית

פרופ' חיים דימנט מביה"ס לכימיה.

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל		2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	0321.1838
---		2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---		2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1 ¹	0351.1811
---		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	0366.1121
	32	34		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1		1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'		2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	0321.1839
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2			7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---		1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1			6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2		1	2	קניטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' אפשר במקביל		2	4	מתמטיקה בדידה	0368.1118
		35		סה"כ	

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מבוא מורחב למדעי המחשב במקביל		2	2	שיטות נומריות בפיזיקה	0321.2117
קורסי הכימיה של שנה א' (פרט למעבדה בכימיה א')		2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית		1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
מתמטיקה בדידה או במקביל		2	4	מבוא מורחב למדעי המחשב	0368.1105
		21		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קינטיקה, תרמודינמיקה	6	2	5	קוונטים וקשר כימי	0351.2206
קורסי הכימיה של שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
כימיה אורגנית 1		1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
מבוא מורחב למדעי המחשב		1	3	תוכנה 1	0368.2157
מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1 במקביל		1	3	מבני נתונים	0368.2158
	23	24		סה"כ	

ניתן ללמוד את הקורס הנ"ל בסמסטר ב' בשנה ב' או בשנה ג'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה אורגנית 1			8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
			8	סה"כ	

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

שנה ג'

סמסטר א'

חובה

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	1		2	אופקים בכימיה	0351.3110
קוונטים וקשר כימי			2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
תוכנה 1 או במקביל		1	3	מבנה מחשבים	0368.2159
מבני נתונים		1	3	אלגוריתמים ¹	0368.2160
מבני נתונים, תוכנה 1			2	פרויקט תוכנה ²	0368.2161
מבוא מורחב למדעי המחשב, מתמטיקה בדידה		1	3	מודלים חישוביים	0368.2200
	17	18		סה"כ	

יש לבחור קורסים מכימיה בהיקף כולל של 9 ש"ס, וממדעי המחשב בהיקף כולל של 3 ש"ס, מתוך רשימת הקורסים המופיעה בסמסטר א' + ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2		2	3	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2			3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2			3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית			4	כימיה אורגנית פיזיקלית ³	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ⁴	0351.3311
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816

1 ניתן ללמוד את הקורס גם בסמסטר ב', אם מערכת השעות מאפשרת זאת.

2 + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

3 קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

4 הקורס לא יינתן בתשע"א.

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
0368.2162	מערכות הפעלה	3	1		מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה
0368.3500	סדנה במדעי המחשב + מעבדה	3	2		---
	סה"כ	9			
סמסטר א' + ב'					
בחירה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3302	כימיה אורגנית מתקדמת ²	3			כימיה אורגנית 1, 2
0351.3407	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	4			שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')
0351.3408	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	2			כימיה אורגנית 1, סימטריה
0351.3813	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית	2			ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית
0351.3818	ספקטרוסקופיה	3			קוונטים וקשר כימי, סימטריה
0368.xxxx	קורסים במדעי המחשב ³	3			

¹ הקורס לא יילמד בתשע"א.

² קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה.

³ לתלמידים המעוניינים להמשיך ללמוד לתואר מוסמך במדעי המחשב, מומלץ ללמוד את הקורסים 'סיבוכיות' ו'לוגיקה'. ראה פירוט **קורסים במדעי המחשב**. ניתן ללמוד את הקורסים הנ"ל גם בסמסטר א'.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה (שעות לשיקלול: 168-173 ש"ס)

יועץ התכנית
פרופ' חיים דימנט (כימיה)

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

הלימודים בתכנית זו מיועדים לתלמידים המעוניינים לרכוש ידע נרחב בכימיה ובפיזיקה. מהתלמיד נדרש מאמץ ניכר כדי לעמוד בדרישות העיקריות של שני החוגים. תכנית הבחירה תיקבע עם כל תלמיד בנפרד, בתיאום עם היועץ. בשנה ג' התלמיד מתבקש לבחור קורס אחד מבין מבוא לאסטרופיזיקה או מבוא לחלקיקים וגרעין. כמו כן מתבקש התלמיד לבחור מעבדה מתקדמת אחת (פיזיקה או כימיה) וקורסי בחירה מכימיה להשלמת מכסת השעות.

שנה א'

סמסטר א'

חובה

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה קלאסית 1 במקביל	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1 ^{2,1}	0321.1111
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל		2	4	פיזיקה קלאסית 1	0321.1118
---		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	0366.1121
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל		2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 ¹	0321.1838
---		2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
	32	34		סה"כ	

סמסטר ב'

חובה

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה קלאסית 1, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 2 ¹	0321.1112
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל		2	4	פיזיקה קלאסית 2	0321.1119
פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל		1	3	מבוא לפיזיקה מודרנית	0321.1804
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1		1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'		2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	0321.1839
כימיה כללית 1, 2			7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---		1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
	33	34		סה"כ	

¹ הקורס מחושב במסגרת השעות בכימיה.

² המעבדה תתחיל בשבוע השלישי של הסמסטר הראשון.

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל		1	3	גלים, אור ואופטיקה	0321.2102
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל		1	3	מכניקה אנליטית	0321.2105
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל			4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0321.2121
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'		1	3	שיטות בפיזיקה עיונית 1	0321.2130
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)		2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית		1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
			27	סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל		2	1	מחשבים לפיזיקאים ²	0321.1121
מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל		2	3	קוונטים 1	0321.2103
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה		2	3	פיזיקה תרמית	0321.2111
שיטות בפיזיקה עיונית 1			4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122
כימיה כללית 1, 2		1	3	שיטות בפיזיקה עיונית 2	0321.2131
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)		1	2	קינטיקה	0351.1825
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות) ו תרמודינמיקה			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
---		1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
			33	סה"כ	

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

² תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ג'

סמסטר א' + ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה קלאסית 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל		2	2	שיטות נומריות בפיזיקה (סמ' א')	0321.2117
קוונטים 1		2	4	קוונטים 2 (סמ' א')	0321.3101
פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל		1	3	מבוא למצב מוצק (סמ' א')	0321.3103
פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1			4	מבוא לאסטרופיזיקה (סמ' ב')	0321.3108
קוונטים 1, 2			4	או מבוא לחלקיקים וגרעין (סמ' ב')	0321.3804
פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2		1	3	אלקטרומגנטיות אנליטית	0321.3109
מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1	9		12	מעבדה בפיזיקה ג' (סמ' א' או ב' לפי בחירה) או	0321.3808 או 0321.3809
מעבדה בכימיה פיזיקלית, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים 1, 2			6	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית (סמ' ב')	0351.3206
קוונטים 1			2	יישומי ספקטרוסקופיה (סמ' א')	0351.3208
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)			4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2 (סמ' א')	0351.3816
	34-37	34-40		סה"כ	
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
קורסים מומלצים: 'כימיה קוונטית', 'מבוא לדינמיקה כימית' ו'מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה'				כל קורסי הבחירה בכימיה שניתנים ע"י מורי ביה"ס לכימיה ובכפוף לדרישות הקדם	
		9-11		סה"כ	

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים
(שעות לשיקלול: 102 ש"ס בכימיה בלבד)

יועץ התכנית:

ד"ר מיכה פרידמן

תכנית הלימודים בתחום זה בנויה משני מרכיבים:

1. קורסים בכימיה הכוללים קורסים בנושאי המתמטיקה והפיזיקה.
 2. קורסים מתכנית הלימודים הדו-חוגית של החוג לביולוגיה, למעט קורסים בנושאי המתמטיקה והפיזיקה הכלולים בתכנית קורסי הכימיה. במסגרת תכנית לימודים זו נדרשים התלמידים ללמוד בשנה ג' קורסי בחירה בביולוגיה בהיקף של 24 ש"ס ובכימיה בהיקף של 9 ש"ס. תלמידים המעוניינים להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, רשאים לבחור מתוך 24 ש"ס בביולוגיה, קורסים בכימיה בהיקף של 12 ש"ס (נוסף ל- 9 ש"ס בחירה הנדרשות בכימיה). במקרה זה השעות הנוספות ישוקללו במסגרת לימודי הביולוגיה. מומלץ לבחור בקורסים המהווים דרישות קדם ללימודי המשך.
- פניות של תלמידי שנה ב' בכימיה או בביולוגיה לעבור לתכנית זו, תידונה ע"י ועדות ההוראה היחידתיות.

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס ¹			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---		2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---		1	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---		2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1 ²	0351.1811
---		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	0366.1124
---			2	סדנת למידה	0351.1824
---		2	3	אלגברה לינארית 1 ב'	0366.1119
	33	34		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס ¹			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל			7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---		1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ב'		2	2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	0366.1125
פיזיקה כללית א' 1			6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, 2		1	2	קינטיקה	0351.1825
כימיה כללית 1, 2			4	מבוא לביולוגיה של התא	0455.1510
---			5	סטטיסטיקה	0455.1806
		23		סה"כ	

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס ¹			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קורסי שנה א' (פרט למעבדות)		2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית		1	4	כימיה אורגנית 1 ³	0351.2304
מעבדה			5	מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה	0455.2501
רצוי ביולוגיה של התא			3	גנטיקה כללית	0455.2526
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה, כימיה אורגנית 1 ותרמודינמיקה במקביל, ביולוגיה של התא			5	ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם	0455.2548
		11		סה"כ	

¹ שיקלול השעות מתייחס לשעות בכימיה בלבד.

² המעבדה תתחיל בשבוע השלישי של הסמסטר הראשון.

³ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

שנה ב'

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס ¹			דרישות קדם
0351.2206	קוונטים וקשר כימי	5	2	6	קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות), תרמודינמיקה
0351.2210	מעבדה בכימיה פיזיקלית	4			קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה), קינטיקה, תרמודינמיקה
0351.2302	מעבדה בכימיה אורגנית	8			כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1
0351.2305	כימיה אורגנית 2	4	1		כימיה אורגנית 1
0455.2549	מבוא לביולוגיה מולקולרית				ביולוגיה של התא, רצוי ביוכימיה, אנוימולוגיה ומטבוליזם
	סה"כ	24		23	

שנה ג'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס ¹			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.3110	אופקים בכימיה	2		1	---
0351.3208	יישומי ספקטרוסקופיה	2			קוונטים וקשר כימי
0455.1569	מבוא לעולם החי - מחסרי חוליות לחולייתנים	4			---
0455.3066	מבוא לביואינפורמטיקה	2			----
	סה"כ	4		3	
סה"כ 9 שעות בחירה בשני הסמסטרים מתוך רשימת הקורסים הבאה:					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס ¹			דרישות קדם
0351.2803	פיזיקה כללית ב' 1	3	2		פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'
0351.3108	סימטריה	3			קוונטים וקשר כימי, מתמטיקה שנה א'
0351.3111	עקרונות סינתזה אורגנית	3			כימיה אורגנית 1, 2
0351.3209	תרמודינמיקה סטטיסטית	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3212	כימיה קוונטית	4			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3305	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	11			כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל
0351.3308	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	2			כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3311	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ²	2			---
0351.3402	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	2			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3814	מבוא לדינמיקה כימית	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי

¹ שיקלול השעות מתייחס לשעות בכימיה בלבד.

² לא יינתן בתשע"א.

שנה ג'

סמסטר ב'					
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג', אלגברה לינארית 1 ב'	
0351.1100	תכנות	2		---	
0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	3		קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ⁴	3		תרמודינמיקה סטטיסטית	
0351.3203	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	4		כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	
0351.3207	ספקטרוסקופיה מגנטית	4		קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3		קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	
0351.3302	כימיה אורגנית מתקדמת ²	3		כימיה אורגנית 1, 2	
0351.3312	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר)	6		---	
0351.3408	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	2		סימטריה	
0351.3818	ספקטרוסקופיה	3		קוונטים וקשר כימי, סימטריה	
0351.3819	כימיה של סוכרים ³	2		כימיה אורגנית 2	
0455.1521	מבוא למדעי הצמח	4			
0455.2536	אבולוציה	3			
0455.2580	מיקרוביולוגיה כללית	4			

¹ לא יינתן בתשע"א.

² קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

³ קורס זה פתוח גם לתלמידי מוסמך.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת
(שעות לשיקלול: 83 ש"ס בכימיה בלבד)

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

תכנית לימודים זו, מורכבת מלימודים בשני חוגים בהיקף דומה. בהתאם לכך העיתוי והסדר של לימודי הכימיה בתכנית הינו גמיש משל לימודי הכימיה בתכנית החד-חוגית, מה שמקל על ההתקדמות בלימודי החוג השני. יחד עם זאת, מחויב התלמיד בקורסים בסיסיים המהווים דרישות קדם לקורסים מתקדמים יותר ולכן סדר לימוד הקורסים ייעשה באמצעות ייעוץ אישי ויהיה כפוף לאישור ועדות ההוראה המתאימות.

תכנית הלימודים בחוג לכימיה היא בהיקף של 83 ש"ס מתוכן 78 ש"ס הן קורסי חובה והשאר קורסי בחירה לתואר ראשון של בית הספר לכימיה המוצעים לתכנית זו.

תלמיד אשר יסיים לימודיו בתכנית הדו-חוגית יוכל להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בתחומים שונים במדעים מדויקים לאחר לימודי השלמה מתאימים. ועדת ההוראה תקבע את מכסת לימודי השלמה בהתאם לתחום ההתמחות.

תלמידים יהיו רשאים, באישור ועדת ההוראה, ללמוד קורסי חובה במתמטיקה וקורסי בחירה בפיזיקה, תכנות, הסתברות וסטטיסטיקה במסגרת החוג השני, אם החוג השני מציע קורסים אלה בתכנית הלימודים שלו ברמה ובהיקף תואמים.

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---		2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---		2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---		2	3	אלגברה לינארית 1 ב'	0366.1119
---		2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	0366.1124
---			2	סדנת למידה	0351.1824
	30	31		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל			7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---		1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1			6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, 2		1	2	קינטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ב'		2	2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	0366.1125
		23		סה"כ	

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)		2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית		1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
		11		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות), תרמודינמיקה	6	2	5	קוונטים וקשר כימי	0351.2206
כימיה אורגנית 1		1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
	11	12		סה"כ	

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות ב'מעבדה בכימיה אורגנית'.

שנה ג'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	ש	ת	מש'		
---	1		2	אופקים בכימיה	0351.3110
קוונטים וקשר כימי			2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
	3	4		סה"כ	
סה"כ 5 שעות בחירה בשני הסמסטרים מתוך רשימת הקורסים הבאה:					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה שנה א'			3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2			3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ²	0351.3311
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
סמסטר ב'					
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ²	0351.3104
תרמודינמיקה סטטיסטית			3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ²	0351.3113
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית			4	כימיה אורגנית פיזיקלית ¹	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי			3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2			3	כימיה אורגנית מתקדמת ¹	0351.3302
סימטריה			2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית			2	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית ²	0351.3813
קוונטים וקשר כימי, סימטריה			3	ספקטרוסקופיה	0351.3818

¹ קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".
² הקורס לא יילמד בשנה"ל תשע"א.

הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" (M.Sc.) בכימיה

פרופ' אברהם ניצן, מ"מ פרופ' שמואל כרמלי	יו"ר הוועדה היחידתית לתלמידי מחקר:
פרופ' שמואל כרמלי	יו"ר ועדת תואר שני
פרופ' שמואל כרמלי	יועץ לכימיה אורגנית:
פרופ' מיכאל אורבך	יועץ לכימיה פיזיקלית ולאלקטרוכימיה:
פרופ' חיים דימנט	יועץ לפיזיקה כימית:
פרופ' גיל מרקוביץ	יועץ לחומרים וננו-טכנולוגיות:

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, נמשכים בדרך כלל שנתיים. במקרים חריגים ובאישור מיוחד של ועדת ההוראה ניתן להאריך את הלימודים עד שנה אחת נוספת. הלימודים כוללים קורסים בהיקף של 28 שעות סמסטריאליות ועבודת מחקר באחד מתחומי הכימיה.

תחומי ההתמחות

לימודי ההתמחות בבית הספר לכימיה מתקיימים בשני מסלולים:
 (א) אלקטרוכימיה; כימיה אורגנית; כימיה פיזיקלית ופיזיקה כימית.
 (ב) כימיה במסלול חומרים חומרים וננו טכנולוגיות.

אלקטרוכימיה

ריאקציות אלקטרוניות, כימיה אלקטרואנליטית וציפויים אלקטרוליטיים במתכות פעילות. תאי דלק, קטליזטורים וממברנות לתאי דלק. מנגנוני מוליכות בממסים מעורבים, ובמוצקים מוליכי יונים. מצברים וסוללות עתירי אנרגיה, משטחי ביניים, QCM.

כימיה אורגנית ואי-אורגנית

כימיה אורגנית פיזיקלית וביופיזיקלית - כימיה סופראמולקולרית ומדידות דיפוזיה באמצעות NMR של מערכות סופראמולקולריות. פיתוח שיטות M.R.I. המבוססות על מדידות דיפוזיה במערכות חיות.

חומרי טבע - בידוד וקביעת מבנה של חומרי טבע פעילים ביולוגית מאורגניזמים ימיים ומציאנובקטריה. ביוסינתזה של חומרי טבע בציאנובקטריה. מחקר מבנה/פעילות של תרכובות הטרופיקליות.

כימיה של תרכובות אורגנו-מתכתיות - מחקר בסיסי ויישומי בקטליזה. קטליזטורים לפילמור אוליפינים. כימיה סופראמולקולרית.

סינתזה ביואורגנית - שימוש בנוגדנים לקטליזה של ריאקציות כימיות (Catalytic Antibodies).

כימיה של פלואור - פיתוח שיטות פלואורנציה חדישות של תרכובות אורגניות.

כימיה קומבינטורית.

קטליזה אסימטרית, פולימרים כירליים.

סינתזה של סוכרים.

כימיה ירוקה.

כימיה ביו-רפואית.

כימיה פיזיקלית

חיכוך על פני שטח - תיאוריה והדמיה: המחקר עוסק באחת הבעיות המרכזיות בכימיה ובפיזיקה של חומרים ומנגנונים של תהליכים דינמיים בסקאלות מוגבלות עם פוטנציאל להשלכות יישומיות חשובות.

קריסטלוגרפיה של קרני X וכימיה מבנית: חקר מבנה ותנועה מולקולריים בגבישים, איפיון תרכובות אורגנו-מתכתיות וחומרי טבע חדשים, חקר תופעות אינקלוזיה ושיטות הפרדה בעזרתם. כימיה סופראמולקולרית, הנדסה גבישית, כימיה קלטרטית.

תהודה מגנטית גרעינית: פיתוח שיטות חדשות לספקטרוסקופיה (N.M.R.) והדמיה (M.R.I.). שימושים לקביעת מבנה של מולקולות ביולוגיות, מטבוליזם ברקמות חיות, מחקר לשימור הלב ומנגנוני פעולה של כימותרפיה של סרטן. שימוש ב-Solid state NMR לקביעת המבנה של חלבונים וביופולימרים.

פיזיקה כימית

מצבים אלקטרוניים, תהליכי רלקסציה, ריאקציות כימיות והעברת אנרגיה במולקולות ובפאזות מעובות (מוצקים ונוזלים).

מולקולות בשדות קרינה חזקים, תהליכים רב-פוטוניים ותופעות קוהרנטיות.

חקר מולקולות בעזרת אלומות על-קוליות.

תהליכי העברת אלקטרונים.

דינמיקה של פיזור מולקולרי ממשטחים ויישומים אנליטיים.

תיאוריה של תהליכים במערכות ביופיזיקליות.

כימיה קוונטית וחישובי פיזור אלקטרוניים.

חישובים מולקולריים בשיטות רב-גופיות.

צברים אטומיים מולקולריים.

חקר משטחים בשיטת מיקרוסקופיית השדה הקרוב.

כימיה במסלול חומרים וננו טכנולוגיות / מדע חומרים¹

מסלולי התמחות:

אפיון חומרים בשיטות הבאות: EDS + TOF – SIMS, FEG-TEM, HRSEM, SEM, XPS, XRD, TGA, DSC.

ננו כימיה, הכנה ומניפולציה של ננו גבישים. תכונות אופטיות, אלקטרוניות ומגנטיות של ננו-גבישים, ננו-התקנים אלקטרוניים ומגנטיים.

¹ התכנית "חומרים וננו טכנולוגיות" החליפה את התכנית "מדע חומרים" אשר נסגרה בשנה"ל תשס"ט.

ממברנות וקטליזטורים לתאי דלק, אלקטרוליטים פולימריים, חומרי אנודות וקטודות חדשים לסוללות ליתיום, מיקרו מצבר על שבב סיליקון.

משטחי ביניים, טריבולוגיה QCM.

הנדסה גבישית, תכנון פולימרים גבישיים ויישומיהם.

שיקוע מתכות ומסגיהם.

תהליכים בפאזות מעובות ועל משטחים, דינמיקה של יונים באלקטרוליטים מוצקים ובממברנות ביולוגיות.

אוליגומרים ופולימרים פונקציונליים לשימושים אלקטרוניים ואלקטרואופטיים.

מיקרוסקופית שדה קרוב של משטחים.

מערכות קטליטיות לפלמור, הכנת מבנים והתקנים סופרא-מולקולריים, חומרים מזופורוזיביים ופוטוכרומיים.

מערכות על מולקולריות.

תיאוריה וחישובים לתכונות מבניות, אלקטרוניות ומוליכות בנוו חומרים.

התקנים אלקטרוניים המבוססים על מולקולה בודדת.

אלקטרוניקה מולקולרית.

פיתוח ננוסנסורים.

סדרי הלימודים

1. מספר שעות הלימוד הוא 28 ש"ס. לימודי השלמה לא ייחשבו במכסת השעות הנ"ל.
2. כל תלמיד, חייב למצוא מנחה ונושא לעבודת הגמר לפני תחילת לימודיו לתואר. בחירת הנושא מותנית בהסכמת המנחה ובאישור ועדת ההוראה.
3. תכנית הלימודים טעונה אישור של ועדת ההוראה של בית הספר. יש להגישה עד תחילת שנת הלימודים. כל מועמד הנרשם ללימודי תואר "מוסמך אוניברסיטה", יציין בעת הרשמתו את התחום שבו הוא מעוניין להתמחות. על התלמיד להחתים את יו"ר ועדת ההוראה של תלמידי מחקר על טופס תכנית הלימודים.
4. על התלמיד להשתתף באחד מהסמינרים המחלקתיים: נוכחות במשך ארבעה סמסטרים לפחות ומתן הרצאה אחת לפחות במהלך הלימודים. ההשתתפות בסמינר שוות ערך ל- 4 ש"ס. שלושת הסמינרים הראשונים יהיו ללא ציון ורק הסמינר האחרון, השקול אף הוא ל- 1 ש"ס יהיה עם ציון. השתתפות ביותר מסמינר מחלקתי אחד לא תשוקלל במכסת השעות לתואר.
5. ועדת ההוראה רשאית, לפי שיקוליה, להפסיק לימודיו של תלמיד, שנכשל בשני קורסים או יותר.
6. רבים מקורסי הלימוד ניתנים בתדירות של אחת לשנתיים או יותר.
7. התלמידים רשאים, באישור ועדת ההוראה, להשתתף בהיקף של עד 4 ש"ס בקורסים מתכניות הלימודים של חוגים אחרים בפקולטות למדעים מדויקים, למדעי החיים, רפואה והנדסה. ניתן ללמוד קורסים בהיקף של 2 ש"ס במכון להיסטוריה ולפילוסופיה של המדעים, ע"ח 4 הש"ס הנ"ל.
8. **רק קורסי השלמה מתואר "בוגר אוניברסיטה" שבתחום התמחותו של הסטודנט, יאושרו וישוקללו במכסת השעות לתואר, בהיקף של עד 4 ש"ס בהתאם לאמור בסעיף 7 לעיל. תלמידי בחוג לכימיה אורגנית אשר לא למדו בתואר הבוגר את הקורסים "כימיה אורגנית מתקדמת" ו"כימיה אורגנית פיזיקלית" יקחו אותם במהלך התואר השני.**
9. **ההשתתפות בקורסים שיש להם דרישות קדם מותנית בהשתתפות בקורסים המהווים דרישות קדם או בקורסים דומים להם ובתיאום עם היועץ. ראה ברשימת תכני הקורסים.**
10. שעת מעבדה נחשבת כחצי שעה לצורך מילוי מכסת השעות הנדרשות ולשקלול הציון.
11. בשנת לימודיו הראשונה לתואר "מוסמך אוניברסיטה", חייב כל תלמיד להשתתף בקורס בטיחות ולסיימו בהצלחה. תלמיד אשר לא יסיים חובותיו בקורס עד תום השנה הראשונה כנ"ל, לא יוכל להמשיך בלימודיו בבית הספר לכימיה, אלא לאחר השלמת הקורס. לימוד הקורס אינו מעניק קרדיט.
12. חובה על כל תלמיד לתואר מתקדם לחתום, לפני תחילת לימודיו, על טופס הצהרת בטיחות. ההצהרה דנה בחובת ציות להוראות הבטיחות הכלליות בבית הספר לכימיה, והייחודיות למעבדה בה הוא עובד. ההצהרה תהיה תקפה כל עוד נמשכים לימודי התלמיד. תלמיד שלא יחתום על הצהרה זו, יופסקו לימודיו מיידית.

הוראות בטיחות

ראה "הוראות הבטיחות" בפרק המבוא לתואר בוגר אוניברסיטה.

עבודת גמר

1. כל תלמיד בלימודי התואר השני, פרט לתלמידים העוברים למסלול הישיר לתואר שלישי, חייב להגיש עבודת גמר.
2. עבודת הגמר מתבצעת במסגרת בית הספר לכימיה. בעיבוד החומר המדעי וסיכומו צריכה לבוא לידי ביטוי יכולתו של התלמיד לחשיבה עצמאית, יכולתו לבצע מחקר בפועל וכושר הניתוח שלו בביצוע עבודת הגמר. ועדת ההוראה רשאית, על פי שיקוליה, להפסיק לימודיו של תלמיד אשר לא עמד בדרישות במסגרת לימודיו.

בחינת גמר

בחינת הגמר אמורה להשלים את עבודת הגמר בכך שהיא בודקת את בקיאות התלמיד בנושאים הקשורים בעבודת הגמר שלו. הבחינה נערכת על ידי ועדת בוחנים המתמנים על ידי ועדת ההוראה.

הציון הסופי

הציון הסופי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בנוי מהמרכיבים הבאים:

ממוצע ציוני הקורסים -	40%
ציון עבודת הגמר -	40%
ציון בחינת הגמר -	20%

עיון גם בפרק על סדרי הלימודים והתקנות, ובתקנון הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה", המתפרסמים בפתחו של ידיעון זה.

מלגות קיום ושכר הוראה

מלגת קיום, במידה ותאושר, תוענק למשך 2 שנות לימוד לכל היותר. המלגה תינתן מדי חודש. התשלומים צמודים למדד יוקר המחיה. סכומי המלגות (נכון לחודש מאי 2010):

רמה א' (בשנת הלימודים הראשונה) -	2,133 ש"ח לחודש ;
רמה ב' (בשנת הלימודים השנייה) -	3,073 ש"ח לחודש.

בנוסף למלגות קיום, תוענקה מילגות על פי קריטריונים של מצב כלכלי, הצטיינות בלימודים וכדומה.

שכר תמורת הדרכה ותרגול, על פי צרכי בית הספר, ישולם מדי חודש.

תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

סמסטר א'					
בחירה					
הערות / דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קורס מתואר בוגר			4	יישומי מחשב למדעים	0351.3001
קורס מתואר בוגר			3	סימטריה	0351.3108
קורס מתואר בוגר			3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קורס מתואר בוגר			2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
קורס מתואר בוגר			3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קורס מתואר בוגר			4	כימיה קוונטית	0351.3212
קורס מתואר בוגר			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ¹	0351.3311
קורס מתואר בוגר			3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
---			3	דינמיקה כימית בפאזות מעובות	0351.4017
---			2	מבנה ודינמיקה של משטחים וממברנות ¹	0351.4021
---			3	ספקטרוסקופיה לייזר ¹	0351.4033
---			3	דינמיקה כימית בפזות מעובות ²	0351.4035
כימיה אורגנית 2			2	נוגדנים קטליטיים: שימושים סינתטיים ומדיצינליים	0351.4039
---			2	שיטות ניסיוניות מתקדמות בכימיה פיזיקלית	0351.4105
---			2	שיטות נומריות בכימיה	0351.4106
---			2	כימיה הטרופיקלית ¹	0351.4203
---			1	סמינר באלקטרוכימיה 1 (שנה א')	0351.4205
---			1	סמינר באלקטרוכימיה 2 (שנה ב')	0351.4209
---			3	כימיה קוונטית מתקדמת ¹	0351.4228
---			4	דינמיקה קוונטית	0351.4235
---			2	כימיה אורגנו מתכתית ¹	0351.4310
---			1	סמינר בכימיה אורגנית 1 (שנה א')	0351.4320
---			1	סמינר בכימיה אורגנית 2 (שנה ב')	0351.4324
---			1	סמינר בפיזיקה כימית 1 (שנה א')	0351.4407
---			2	ראגנטים נבחרים בכימיה אורגנית	0351.4409
---			4	מכניקה סטטיסטית: שווי משקל ודינמיקה ¹	0351.4812
---			1	סמינר בפיזיקה כימית 2 (שנה ב')	0351.4819

סמסטר ב'				
בחירה				
אלקטרוניקה	0321.2830	1.5	4	יחד עם תלמידי פיזיקה
מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית ¹	0351.3104	3		קורס מתואר בוגר
בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי (1 ש' + 4 מע') ²	0351.3112	5		קורס מתואר בוגר
מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	0351.3113	3		קורס מתואר בוגר
כימיה אורגנית פיזיקלית ³	0351.3203	4		קורס מתואר בוגר
ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207	4		קורס מתואר בוגר
מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217	3		קורס מתואר בוגר
כימיה אורגנית מתקדמת ³	0351.3302	3		קורס מתואר בוגר
כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408	2		קורס מתואר בוגר
שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית ¹	0351.3813	2		קורס מתואר בוגר. ד.ק.: יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית, ספקטרוסקופיה מגנטית
מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ¹	0351.3815	3		קורס מתואר בוגר
ספקטרוסקופיה	0351.3818	3		קורס מתואר בוגר
כימיה של סוכרים	0351.3819	2		קורס מתואר בוגר
מבוא לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה	0351.4034	3		---
חומרי טבע	0351.4038	3		---
תאי דלק ¹	0351.4043	2		---
כימיה, כדור הארץ ואנחנו	0351.4100	2		---
המרה ואגירה של אנרגיה אלקטרוכימית ¹	0351.4117	2		---
טכניקות חדישות בספקטרוסקופיה	0351.4157	2		---
סמינר באלקטרוכימיה 3 (שנה א')	0351.4280	1		---
סמינר באלקטרוכימיה 4 (שנה ב')	0351.4281	1		---
פרקים נבחרים בכימיה אורגנו מתכתית ¹	0351.4312	2		---
סמינר בכימיה אורגנית 3 (שנה א')	0351.4350	1		---
סמינר בכימיה אורגנית 4 (שנה ב')	0351.4351	1		---
סמינר בפיזיקה כימית 3 (שנה א')	0351.4421	1		---
תכנון מכשור למחקר ⁴	0351.4510	2		---
תרחיפים ותמיסות פולימרים	0351.4809	3		תרמודינמיקה סטטיסטית או פיזיקה תרמית
מעבדה בכימיה חישובית	0351.4810	5		---
כימיה תרופתית ¹	0351.4813	2		---
מבוא לכימיה פיזיקלית של פני שטח ¹	0351.4817	2		---
מבוא לכימיה של פולימרים ¹	0351.4818	2		---
סמינר בפיזיקה כימית 4 (שנה ב')	0351.4901	1		---

¹ לא יילמד בתשע"א.

² 2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו- 8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.

³ חובה לתלמידי כימיה אורגנית אשר לא למדו קורס זה במסגרת תואר בוגר.

⁴ אין הרשמה מאוחרת לקורס זה. קיימת הגבלה של 14 סטודנטים וחלה חובת נוכחות.

מוסמך אוניברסיטה בכימיה במסלול חומרים וננו-טכנולוגיות

התוכנית מנוהלת במשותף ע"י ארבע פקולטות (הפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן, הפקולטה למדעים מדויקים ע"ש ריימונד וברלי סאקלר, הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. ויז, והפקולטה

לרפואה ע"ש סאקלר) וע"י המרכז לננו-מדעים וננו-טכנולוגיות.

יועץ התוכנית בביה"ס לכימיה : פרופ' גיל מרקוביץ.

טלפון : 03-6406985, gilmar@post.tau.ac.il

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

ננו-מדעים וננו-טכנולוגיות נמצאים כיום בחזית המו"פ ואמורים לספק פריצות דרך מדעיות-טכנולוגיות מרכזיות במאה ה-21. התחום מתמקד ביצירת מבנים בקנה מידה אטומי-ננומטרי, באפיונם ובשימוש בהם לחקר תופעות חדשות ולפיתוח התקנים חדשניים שאינם ברי השגה באמצעים אחרים. גלאים ביולוגיים, אלקטרוניקה מולקולרית, התקנים פוטוניים, עיבוד מידע קוונטי ומערכות להעברת תרופות הן מספר דוגמאות בהן חיוני החיבור בין החומרים לטכנולוגיות הננו.

מטרת תוכנית "חומרים וננו-טכנולוגיות" באוניברסיטת תל-אביב לאפשר לסטודנטים לרכוש ידע ולבצע מחקר בין-תחומי בחזית המדע והטכנולוגיה, תוך הכשרתם להתמודד בהצלחה עם האתגרים החדשים הצפויים בתחומים אלו בשנים הבאות.

שם התואר המוענק מטעם ביה"ס לכימיה

"מוסמך אוניברסיטה בכימיה במסלול חומרים וננו-טכנולוגיות"
(*Master of Science in Chemistry with Specialization in Materials and Nanotechnologies*)

מוזכרת התוכנית : אסתר רובינשטיין (הפקולטה להנדסה).

טלפון : 6409915, פקס : 6406062, estherr@tauex.tau.ac.il.

הלימודים כוללים קורסים בהיקף של 28 שעות סמסטריאליות ועבודת מחקר.

התכנית המונה 28 ש"ס, מורכבת כלהלן:

הערות	נקודות זכות לתואר	
סטודנט, שלא למד במסגרת תואר ראשון את קורס הקדם "מבוא למדע והנדסת חומרים" או את הסילבוס שלו במסגרת קורסים שונים, חייב לקחת את הקורס "מבוא למדע והנדסת חומרים לתלמידי השלמות" (0542.1830) בסמסטר הראשון ללימודיו בתואר שני (הקורס ניתן בשני הסמסטרים).	ללא נז	קורס קדם (אם נדרש)
כל הסטודנטים בתוכנית חייבים להשתתף במהלך לימודיהם ב-24 סמינרים הקשורים למדע והנדסת חומרים, ננו-מדעים וננו-טכנולוגיות. בנוסף לסמינרים הניתנים אחת לשבוע במהלך שנת הלימודים (יום/שעה קבועים), ניתן להשתתף בכל סמינר שהוא בקמפוס הקשור לתחומי התוכנית – מותנה בקבלת אישור מראש מחבר ועדה מנהלת של התוכנית ובחתימת חבר סגל שנוכח בסמינר הנדון ומזהה את הסטודנט. הודעות שוטפות על תוכנית הסמינרים מועברות באמצעות דואר אלקטרוני מבעוד מועד לכל חברי הסגל והסטודנטים הפעילים בתוכנית. קיימת חובת החתמת מרכז הסמינרים על טופס ההשתתפות.	2	סמינר משותף של התוכנית
טופס ההשתתפות החתום עם 24 סמינרים יועבר ע"י הסטודנט למזכירות סטודנטים, יתויק בתיקו האישי, ויהווה אחד התנאים לסגירת התואר. לחץ להורדת טופס השתתפות בסמינרים		
http://www6.tau.ac.il/matnano/images/stories/docs/attention_form.pdf		
יש להשתתף באחד מתוך שלושת הסמינרים המחלקתיים של ביה"ס לכימיה במשך שני סמסטרים לפחות. ציון יינתן על הסמינר בו תוצג עבודת הגמר (משקל 1 ש"ס).	2	סמינרים של ביה"ס לכימיה
יש לבחור שני קורסים בהיקף של 6 ש"ס.	6	2 קורסי חובה של התוכנית
יש לבחור קורסים בהיקף של 6 ש"ס מתוך שני אשכולות לפחות	6	קורסי בסיס
יש לבחור קורסים בהיקף של 12 ש"ס לפחות. הבחירה כפופה לאישור המנחה.	12	קורסי בחירה מהתוכנית

תוכנית "חומרים וננו-טכנולוגיות"
רשימת קורסים ושיבוצם לסמסטרים

קורס קדם					
סטודנט לא יורשה להמשיך בתוכנית, אם לא יעבור קורס זה בסמסטר א' של שנה ראשונה בציון 70 לפחות.					
סמסטר א' או סמסטר ב'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
---	0	1	3	מבוא למדע והנדסת חומרים לתלמידי השלמות	0542.1830
	0		4	סה"כ	
קורסי חובה					
חובה ללמוד 2 קורסים. ניתן לבחור בשלושת הקורסים, ע"ח קורסי הבחירה. הבחירה כפופה לאישור ועדת ההוראה. כמו כן חובה להשתתף בסמינר המשותף ובסמינרים של ביה"ס לכימיה.					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
---			3	עקרונות בחקר חלבונים	0103.0035
---			1	סמינר משותף ²	0351.4045
התקנים אלקטרוניים (מומלץ)		1	3	טכנולוגיות מיקרו וננו-אלקטרוניקה ¹	0512.4700
סמסטר ב'					
---			3	מבוא לננו-מדעים וננו-טכנולוגיות	0351.4034
---			1	סמינר משותף ²	0351.4046
---			2	חלבונים כביו-חומרים : מבוא	0582.5151
			8	סה"כ בשני הסמסטרים	
קורסי בסיס					
על הסטודנט לבחור קורסים מ-2 אשכולות לפחות בהיקף 6 ש"ס לפחות. הבחירה כפופה לאישור ועדת ההוראה.					
<u>אשכול 1 - אפיון חומרים</u>					
סמסטר ב'					
---			2	אפיון ננומטרי של חומרים והתקנים אלקטרוניים ³	0510.7705
מבוא למדע והנדסת חומרים			3	מבנה ואפיון חומרים	0540.5200
---			2	מיקרוסקופית אלקטרוניים סורקת (SEM)	0582.5110
מיקרוסקופית אלקטרוניים סורקת (SEM)	1			מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים סורקת ⁴	0582.5111

² כל יחידה משתמשת במס' קורס משלה.

¹ הקורס מעניק קרדיט של 3 ש"ס.

³ לא יילמד בתשע"א.

⁴ הרישום למעבדה יתקיים בפקולטה להנדסה, אצל גב' אסתר רובינשטיין, טל' 6409915.

קורסי בסיס - המשך**אשכול 2 - טכנולוגיות והנדסת חומרים****סמסטר ב'**

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס	דרישות קדם
0512.4702	מבוא למערכות מיקרו-אלקטרו-מכניות	4	מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה
0540.6204	הנדסת קורוזיה	3	קורס בסיסי בכימיה, מבוא למדע והנדסת חומרים
0582.5100	שימושים וכשל של חומרים	3	מבוא למדע והנדסת חומרים
0582.5201	חומרים פולימריים	3	קורס בסיסי בכימיה (מומלץ), מבוא למדע והנדסת חומרים
0582.5202	חומרים קרמיים	3	קורס בסיסי בכימיה (מומלץ), מבוא למדע והנדסת חומרים

אשכול 3 - כימיה**סמסטר א'**

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס	דרישות קדם
0582.5140 (0351.4155)	קריסטלוגרפיה בקרני X	2	---

סמסטר ב'

0351.3815	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרו אנליטיות ¹	3	---
0351.4044	אלקטרוניקה מולקולרית ¹	3	---

אשכול 4 - פיזיקה ואלקטרוניקה פיזיקלית**סמסטר א'**

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס	דרישות קדם
0321.4401	תורת המצב המוצק 1	3	---

סמסטר ב'

0321.4813	פיזיקה מזוסקופית	3	---
0510.7618	ננו-פוטוניקה – מננו-מוליכי-גלים לגבישים פוטוניים	2	אופטיקה של מוליכי גלים (מומלץ), מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרואופטיקה

אשכול 5 - חומרים בביולוגיה וברפואה**סמסטר א'**

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס	דרישות קדם
0453.3388	הנדסת נוגדנים	2	אימונולוגיה כללית
0540.6202	ביו-חומרים	3	---

סמסטר ב'

0553.5332	התקנים ביו-רפואיים משחררי תרופות	3	ביו-חומרים <u>א</u> מבוא למדע והנדסת חומרים
	סה"כ בשני הסמסטרים	6	

קורסי בחירה

קורסי הבחירה חולקו ל-6 אשכולות לצורך הבלטת התת-תחומים. קורסים מקטגוריה זו, בהיקף של 12 ש"ס, ייבחרו באישור המנחה הקבוע.

אשכול 1 - אפיון חומרים

סמסטר א'

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
---			2	מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה (TEM)	0582.5137
מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה (TEM)	1			מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה	0582.5138

סמסטר ב'

---			3	שיטות מחקר מיקרוסקופיות מתקדמות	0103.0015
מבוא למדע והנדסת חומרים			3	תופעות בפני שטח חד-גבישיים	0540.6203
---			2	ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS	0582.5500
ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS	1			מעבדה בניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS	0582.5501

אשכול 2 - טכנולוגיות והנדסת חומרים

סמסטר א'

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
---			2	התקנים ננומטרים – תכונות ויישומים	0510.7703
שדות אלקטרומגנטיים			3	התפרקויות חשמליות ועיבוד חומרים באמצעות פלסמה	0510.7902

סמסטר ב'

פיזיקה מתקדמת של מוליכים למחצה			2	המרה פוטו-וולטאית של אנרגיית שמש	0510.7701
פיזיקה 1, 2, 3, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה			2	הנעה ננומטרית - עקרונות, חומרים והתקנים	0510.7704
שדות אלקטרומגנטיים, תמסורת גלים			2	אינטראקציות בין מיקרוגלים וחומרים	0510.7811
התפרקויות חשמליות ועיבוד חומרים באמצעות פלסמה			2	תהליכים אלקטרו-פיזיקליים ואלקטרו-מכניים בעיבוד חומרים	0510.7905
אנ שיטות ניסוייות בחקר התפרקויות חשמליות ופלסמה			2	ציפויים מטלורגיים: טכנולוגיות ציפוי ותכונותיהם	0510.7907
מבוא למדע והנדסת חומרים			2	חומר ורוח: טכנולוגיות העבר בראי מחקר החומרים המודרני ¹	0582.5301
---			2	טכנולוגיה ותרבות חומרית	0671.2048

קורסי בחירה - המשך					
אשכול 3 - כימיה					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ¹	0351.3311
---			3	דינמיקה כימית בפאזות מעובות	0351.4017
סמסטר ב'					
ספקטרוסקופיה מגנטית אן יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית			2	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית בכימיה אורגנית, בביוכימיה וברפואה ¹	0351.3813
---			2	תאי דלק ¹	0351.4043
תרמודינמיקה סטטיסטית אן פיזיקה תרמית			3	תרחיפים ותמיסות פולימרים	0351.4809
אשכול 4 - פיזיקה ואלקטרוניקה פיזיקלית					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
---		1	3	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	0321.4110
---		1	3	פיזיקה קוונטית 1	0321.4115
התקנים אלקטרוניים			3	פיזיקה מתקדמת של מוליכים למחצה	0510.6701
סמסטר ב'					
---		1	3	אלקטרומגנטיות מתקדמת	0321.4117
---			3	מבוא לספינוטרוניקה וננומגנטיות	0321.4815
---			3	ננומכניקה	0321.4814
מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה			2	חומרים לא-לינאריים באופטיקה ואלקטרוניקה	0510.7702
אשכול 5 - חומרים בביולוגיה ורפואה					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---			3	מכשור, עקרונות ושימוש של שיטות פיזיקליות בביולוגיה	0453.4105
---			2	ננו ומיקרו טכנולוגיות של מערכות ביולקטרוניות משולבות	0455.3045
סמסטר ב'					
קורסים בסיסיים בביולוגיה של התא, ביוכימיה ואימונולוגיה (מומלץ)			2	מבוא להנדסת רקמות ורגנרציה של הלב	0103.0033
---			2	הדמיה מולקולרית - מיקרוסקופיה קונפוקלית	0119.5636
---			2	הנדסת רקמות ותאים – מתקדם	0553.5345

קורסי בחירה - המשך

אשכול 6 - מכניקה					
סמסטר א'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
הערה: קורס זה אינו מיועד לסטודנטים בעלי רקע בהנדסה מכנית			2	יסודות הביו-מכניקה: מתאוריות הנדסיות לתכונות מכניות של הרקמות	0103.0043
מבוא לתורת האלסטיות			3	מכניקת השבר	0540.6407
מבוא למדע והנדסת חומרים			4	התנהגות מכנית של חומרים	0542.4720
מבוא למדע והנדסת חומרים			3	חיכוך ושחיקה של חומרים	0582.5203
סמסטר ב'					
מבוא לתורת האלסטיות			3	תורת חומרים מרוכבים	0540.6201
מכניקת השבר			3	שבר והתעייפות	0540.6409

לימודי המשך לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (Ph.D.)

נהלי הלימודים ועבודות המחקר לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" בבית הספר לכימיה כפופים ל"תקנון תלמידי מחקר" של אוניברסיטת תל-אביב, ולתקנון היחידתי. מועמד יתקבל ללימודי התואר "דוקטור לפילוסופיה" לאחד משני המסלולים - המסלול הרגיל או המסלול הישיר.

1. המסלול הרגיל

רשאי לפנות בבקשה להתקבל כמועמד למסלול זה מי שקיבל את התואר "מוסמך אוניברסיטה" במקצוע הכימיה או בשטח קרוב, באחד המוסדות המוכרים להשכלה גבוהה בארץ, בציון משוקלל של 80 לפחות, והכין עבודת גמר שציונה הוא 85 לפחות. תלמיד מאוניברסיטה בחו"ל צריך להיות בעל נתונים אשר לדעת הוועדה היחידתית הם מקבילים לאמור לעיל. הוועדה יכולה, במקרים מיוחדים, לאשר חריגה מן הציונים הנ"ל. על התלמיד להמציא שני מכתבי המלצה מאנשי סגל המעידים על התאמתו ללימודי דוקטורט.

בעל תואר "מוסמך אוניברסיטה" ללא עבודת גמר: יתקבל כמועמד רק לאחר שיכין, במשך תקופה שלא תעלה על שנים עשר חודשים, פרויקט מחקר השקול מבחינת היקפו לעבודת גמר בתואר מוסמך ויבחן עליו. נדרש ציון ממוצע של 85 לפחות על העבודה והבחינה. על התלמיד להמציא שני מכתבי המלצה מאנשי סגל המעידים על התאמתו ללימודי דוקטורט.

א. חובות תלמיד שלב א'

1) תכנית לימודים (קורסים)

מכסת הקורסים הינה 18 ש"ס (סה"כ 46 ש"ס כולל תואר מוסמך), מתוכם על המועמד להשלים תוך שנתיים, קורסים בהיקף של 10 ש"ס כפי שמטילה עליו הוועדה היחידתית. קורסים אלה נבחרים בדרך כלל מתוך תכנית הקורסים לתואר מוסמך של בית הספר לכימיה. בנוסף, עליו להשתתף בסמינרים במשך כל מהלך לימודיו (8 ש"ס).

2) תכנית מחקר

המועמד יגיש תוך שנים עשר חודשים מיום קבלתו תכנית מחקר באישור המנחה המיועד (ניתן, על פי בקשה מיוחדת, ובאישור הוועדה היחידתית, לדחות את מועד ההגשה ב- 6 חודשים). התכנית (בהיקף של עד 10 עמודים) תהא ערוכה לפי הסעיפים הבאים:

- א) תיאור נושא המחקר ומטרותיו.
- ב) סקירת המחקרים שנעשו בעבר בנושא על ידי אחרים ועל ידי המחבר.
- ג) הרעיונות המנחים והנחת היסוד של המחקר.
- ד) השיטות המוצעות לביצוע המחקר.
- ה) התרומה המשוערת של המחקר לנושא הנדון בו.
- ו) ביבליוגרפיה.

ב. מעבר למעמד של תלמיד שלב ב'

ההצעה לתכנית המחקר מועברת לוועדת הבוחנים, הבודקת את התכנית ועורכת למועמד בחינה בעל פה. בבחינה נלקחות בחשבון ערכה המדעי של התכנית והאפשרות הטכנית של ביצועה.

המועמד יתקבל כתלמיד לאחר אישור התכנית על ידי ועדת הבוחנים, הוועדה היחידתית והוועדה האוניברסיטאית.

2. המסלול הישיר**א. רשאי לפנות לוועדה בבקשה להתקבל למסלול זה :**

1) תלמיד מצטיין שקיבל תואר "בוגר" בציון משוקלל 90 ומעלה, והמציא המלצות בכתב משני אנשי סגל על הצטיינותו בלימודים ועל הפוטנציאל המחקרי שלו. לאחר קבלתו כמועמד, חייב התלמיד להשלים – בסמסטר הראשון לקבלתו – מכסת לימודים מתוך תכנית לימודי ה"מוסמך", בהיקף 10 ש"ס לפחות, בציון משוקלל 85 ומעלה.

2) תלמיד תואר מוסמך אשר סיים לימודי "בוגר" בציון משוקלל של 85 ומעלה, השלים בלימודי המוסמך סמסטר אחד (לפחות 10 שעות סמסטריאליות) בציון משוקלל של 85 לפחות וקיבל המלצות בכתב משני אנשי סגל על הצטיינותו בלימודים ועל הפוטנציאל המחקרי שלו. במקרים של הישגים לימודיים או מחקרים מיוחדים, רשאית הוועדה לאשר חריגה מן הציון המינימלי בתואר בוגר הנקוב לעיל.

ב. פרויקט מחקר

תלמיד שהתקבל כמועמד חייב להגיש פרויקט מחקרי קצר (עד 20 עמודים מודפסים) כגון: סיכום של מחקר בהיקף מצומצם על בעיות שבתחום התמחותו. על התלמיד להכין ולהגיש את הפרויקט תוך שנה מתחילת לימודיו במסלול הישיר.

ג. בחינת הכשירות

לאחר השלמת מכסת לימודים בהיקף 10 ש"ס בציון משוקלל של 85 לפחות והגשת פרויקט המחקר, יהיה על המועמד לעמוד בבחינת כשירות לשם בדיקת ידיעותיו בתחום התמחותו וכושרו בעבודת מחקר עצמאית. הבחינה תהיה בעל פה על ידי בוחנים שייקבעו על ידי הוועדה.

ד. חובות מועמד

לאחר האישור הנ"ל חייב המועמד :

1) להשלים תוך 4 שנים מתחילת לימודי המוסמך שלו את מכסת הלימודים שאושרה לו על ידי הוועדה עד להיקף כולל 42 שעות. מכסה זו כוללת את 10 השעות דלעיל.

2) לבחור לעצמו מנחה בהסכמת חבר הסגל הנבחר.

ה. תכנית המחקר

המועמד יגיש, תוך 12 חודשים ממועד "בחינת הכשירות" תכנית מחקר באישור המנחה המיועד, כאמור בסעיף (2-א-1) מבנה תכנית המחקר והמעבר למעמד של תלמיד שלב ב' - ראה לעיל ב"מסלול הרגיל".

ו. הענקת תואר שני במהלך המסלול הישיר

תואר שני (ללא עבודת גמר) במהלך המסלול הישיר יוענק לתלמידים שמלאו את התנאים הבאים :

1) השתתפות בקורסים בהיקף של 22 ש"ס בתוכם סמינרים בהיקף של 4 ש"ס.

2) הגשת פרויקט מחקרי ועמידה בבחינת הכשירות.

3) אישור הצעת המחקר והתקבלות כתלמיד מחקר שלב ב'.

מהלך הלימודים והמחקר

תכנית לימודים

הוועדה היחידתית מאשרת לכל תלמיד תכנית לימודים.
תלמיד אשר השלים בלימודי התואר מוסמך מכסת קורסים של 28 ש"ס יחויב במכסה של 18 ש"ס סך הכל.
תלמיד שהשלים בלימודיו לתואר מוסמך פחות מ- 28 ש"ס יחויב בהשלמה עד לסך 46 ש"ס בשני התארים. תלמיד חייב להיבחן בקורס בטיחות בתואר מתקדם.

דו"ח התקדמות שנתי

על התלמיד להגיש מדי שנה דו"ח על התקדמותו בעבודה המחקרית.

משך הלימודים

על התלמיד להגיש את עבודת הדוקטור תוך 5 שנים מהמועד שבו התקבל כמועמד. משך הזמן המינימלי להגשת עבודת הדוקטור הוא שנה אחת מיום אישור תכנית המחקר. חריגה מפרקי זמן אלה טעונה אישור מיוחד.
הוחלף נושא המחקר או הרכב ההנחיה, יוארך משך עבודת המחקר לפרק זמן נוסף.

עבודת הדוקטור ושיפוטה

הגשה ומתכונת

עם סיום הלימודים יגיש התלמיד את החיבור באישור המנחה לוועדת היחידתית. הוועדה תמנה ועדת שופטים אשר תעביר המלצותיה לוועדה היחידתית ולאישור סופי של הוועדה האוניברסיטאית.

הענקת תואר

תלמיד זכאי לשאת את התואר "דוקטור לפילוסופיה" עם תום הליכי השיפוט. התואר יוענק בטקס כלל-אוניברסיטאי המתקיים אחת לשנה.

מלגות קיום ושכר הוראה

תלמיד המעוניין בקבלת מלגה יפנה את הבקשה מייד לאחר קבלתו אל מזכירות בית הספר לכימיה.
מלגת קיום, במידה ותאושר, תוענק למשך 4 שנות לימוד לכל היותר. המלגה תינתן מדי חודש.
התשלומים צמודים למדד יוקר המחיה.
סכומי המלגות (נכון לחודש מאי 2010):
רמה ג' (תלמיד שלב א') - 4,021 ש"ח לחודש ;
רמה ד' (תלמיד שלב ב') - 4,609 ש"ח לחודש.
בנוסף למלגות קיום, תוענקנה מילגות על פי קריטריונים של מצב כלכלי, הצטיינות בלימודים וכדומה.
שכר תמורת הדרכה ותרגול, על פי צרכי בית הספר, ישולם מדי חודש.

שכר לימוד

תלמיד המקבל מלגת קיום, זכאי לפרס לימודים למימון שכר הלימוד. עם זאת, חייב המועמד להסדיר את התשלומים הנלווים לשכר הלימוד במועד.

