

בית הספר לכימיה

בית הספר לכימיה

רכזת מנהלית

גבי יהודית לב

ראש בית הספר

פרופ' יורם כהן

מורי בית הספר

אביב עמירב	פרופ'	עוזי אבן	פרופ'
משה פורטנוי	ד"ר	מיכאל אורבך	פרופ'
פרננדו פטולסקי	פרופ'	מיכאל גוזין	ד"ר
עמנואל פלד	פרופ'	אמיר גולדבורט	ד"ר
סרגיי צ'סקיס	פרופ'	ישראל גולדברג	פרופ'
אורי צ'שנובסקי	פרופ'	חיים דימנט	פרופ'
משה קול	פרופ'	עודד הוד	ד"ר
יוסף קלפטר	פרופ'	דן הופרט	פרופ'
ערן רבני	פרופ'	ארקדי ויגלוק	פרופ'
שלמה רוזן	פרופ'	יורם זלצר	ד"ר
יעל רויכמן	ד"ר	יורם כהן	פרופ'
שחר ריכטר	ד"ר	שמואל כרמלי	פרופ'
דורון שבת	פרופ'	גיל מרקוביץ'	ד"ר
		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

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'
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 ולבי שת 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' ערן רבני

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 שש 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 דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה.
3. תכנית לימודים חד חוגית בכימיה – חוג ראשי ובפיזיקה – חוג משני
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' ו'יחשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי' במקום 'מבוא מתמטי לכימאים' ו'אלגברה ליניארית'¹. סטודנט שנה א' בכימיה שהישגיו בקורסים של סמסטר א' יהיו גבוהים, יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה'¹ בסמסטר ב'. הבקשות יטופלו באופן מתואם על ידי ועדות 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 שיוורשו 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 לשיקול: 167 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 44 ש"ס בנוסף למעבדת החובה בכימיה פיזיקלית ו'יישומי 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 44 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 ובביולוגיה 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'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
---	7		כימיה כללית 1 ¹	0351.1105	חובה
---	4		כימיה כללית 2 ¹	0351.1110	
---	6		פיזיקה כללית א' 1 ¹	0351.1810	
---	3	4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811	
---	6		מבוא מתמטי לכימאים 1	0351.1820	
---	2		סדנת למידה	0351.1824	
---	5		אלגברה לינארית לכימאים	0351.2811	
33 שעות חובה		34	סה"כ		
סמסטר ב'					
---	2		תכנות	0351.1100	חובה
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7		מעבדה בכימיה 1	0351.1108	
---	3		מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109	
פיזיקה כללית א' 1	6		פיזיקה כללית א' 2	0351.1812	
מעבדה בפיזיקה א' 1	4		מעבדה בפיזיקה א' 2	0351.1813	
מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים	4		מבוא מתמטי לכימאים 2	0351.1821	
כימיה כללית 1, 2	3		קינטיקה	0351.1825	
29 שעות חובה			סה"כ		

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

שנה ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס		היקף בש"ס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	6		תרמודינמיקה	0351.2202	חובה
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5		כימיה אורגנית ² 1	0351.2304	
פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים	5		פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803	
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים, פיזיקה כללית ב' במקביל	3	4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0351.2804	
מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2, קינטיקה	7		מעבדה בכימיה 2	0351.2814	
26 שעות חובה		27	סה"כ		
---	2		פרקים בביולוגיה של התא- מבוא ³	0300.5030	בחירה
מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים	4		מתמטיקה לכימאים	0351.2812	
סמסטר ב'					
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות), תרמודינמיקה	6		קוונטים וקשר כימי	0351.2206	חובה
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה	4		מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210	
כימיה אורגנית 1, מעבדות בכימיה 1 ו-2	8		מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302	
כימיה אורגנית 1	5		כימיה אורגנית 2	0351.2305	
כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל	5		ביוכימיה 1	0351.2809	
28 שעות חובה			סה"כ		
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'	4		מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122	בחירה

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

³ מומלץ לתלמידי התכנית החד-חוגית, במסגרת קורסי הבחירה של שנה ג'. קורס זה נותן רקע מתאים לקורס 'ביוכימיה 1'.

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
קוונטים וקשר כימי	2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208	חובה
קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה, קינטיקה, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816	
6 שעות חובה		סה"כ		

יש לבחור בקורסים בהיקף של 44 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.

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים	4		מתמטיקה לכימאים	0351.2812	בחירה
תכנות	4		יישומי מחשב למדעים	0351.3001	
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'	3		סימטריה	0351.3108	
---	1	2	אופקים בכימיה	0351.3110	
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	
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	0351.3311	

שנה ג' (המשך)

סוג הקורס	מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס	דרישות קדם
סמסטר א'				
בחירה	0351.3111	עקרונות סינתזה אורגנית	3	כימיה אורגנית 1, 2
	0351.3312	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	6	בתיאום עם המנחה
	0351.3402	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	2	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
	0351.3814	מבוא לדינמיקה כימית	3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
	0351.4810	מעבדה בכימיה חישובית	5	---
סמסטר ב'				
בחירה	0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	4	מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים
	0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4	מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'
	0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
	0351.3112	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי ¹ (1 ש' + 4 מע')	5	יישומי מחשב למדעים
	0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה	3	תרמודינמיקה סטטיסטית
	0351.3203	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	4	כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית
	0351.3206	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית	6	מעבדה בכימיה פיזיקלית, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, ואחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית
	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 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

¹ 2 שעות שיעור במחצית הראשונה של הסמסטר ו-8 שעות מעבדה במחצית השנייה של הסמסטר.
² קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

שנה ג' (המשך)

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר ב' (המשך)				
קורסים מתואר "מוסמך אוניברסיטה" הפתוחים גם לתלמידי תואר "בוגר אוניברסיטה"				
---	5	מעבדה בכימיה חישובית	0351.4810	בחירה
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ¹	0351.3815	
	4	מעבדה באלקטרוכימיה ¹	0351.3817	

¹ הקורס לא יילמד בשנת תשס"ט.

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 דו מה מרשימת קורסי הבחירה של החוג השני.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב

פירוט תכנית לימודים מופיע בתכניות הלימודים של ביה"ס למדעי המחשב.

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
(157 ש"ס)**

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 85-87 ש"ס (מתוכן 10-12 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במתמטיקה בהיקף 70-72 ש"ס (מתוכן 12-14 ש"ס קורסי בחירה).

יועץ: פרופ' חיים דימנט, ביה"ס לכימיה.

שנה א'

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

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

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

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס	
סמסטר א'					
קוונטים וקשר כימי	2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208	חובה	
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, אלגברה לינארית 2, מבוא כללי למדעי המחשב	3 + 1	אנליזה נומרית 1	0366.2105		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2	3 + 1	תורת הפונקציות המרוכבות 1	0366.2123		
---	4	סמינר במתמטיקה	0366.xxxx		
14 שעות חובה		סה"כ			
סה"כ 10-12 ש"ס קורסי בחירה בכימיה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב':					
פיזיקה כללית א' 1, 2, אלגברה לינארית 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1, 2	5	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803	בחירה	
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'	3	סימטריה	0351.3108		
---	1	2	אופקים בכימיה		0351.3110
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4	כימיה אורגנית פיזיקלית 1 ¹	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		
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 קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

סמסטר ב' (המשך)			
0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה	3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה סטטיסטית
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3302	כימיה אורגנית מתקדמת ⁴	3	כימיה אורגנית 1, 2
0351.3311	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	2	---
0351.3407	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	4	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1 (שנה ב')
0351.3408	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	2	סימטריה
0351.3813	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית ⁵	2	ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית
0351.3818	ספקטרוסקופיה	3	קוונטים וקשר כימי, סימטריה
10-12 שעות בחירה בכימיה בשני הסמסטרים			

סה"כ 12-14 ש"ס קורסי בחירה במתמטיקה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב':			
0365.2100	הסתברות למדעים	3 + 1	מבוא להסתברות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2
0366.2106	פונקציות ממשיות	3 + 1	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי
0366.2115	טופולוגיה	3 + 1	מבוא לתורת הקבוצות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1
0366.2132	אלגברה ב' 1	3 + 1	אלגברה לינארית 2
0366.2133	אלגברה ב' 2	3 + 1	אלגברה ב' 1
0366.2140	תורת המספרים	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2, אלגברה לינארית 2
0366.2141	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3	4 + 2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2
0366.2219	גיאומטריה דיפרנציאלית	3 + 1	אלגברה לינארית 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 או במקביל
0366.3020	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1	3 + 1	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1
0366.3117	הצגות של חבורות סופיות	3	אלגברה ב' 1
0366.3291	מבוא לגיאומטריה אלגברית	3	אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2, במקביל
0366.3292	אלגברה ב' 3	3 + 1	אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2 (מומלץ)

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

⁵ לא ינתן בתש"ט

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה (שעות לשיקול: 171 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'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקול			
סמסטר א'					
פיזיקה קלאסית 1 במקביל, פרקים בפיזיקה קלאסית במקביל	3	4	מעבדה בפיזיקה א' ^{1,2}	0321.1111	חובה
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל	6		פיזיקה קלאסית 1	0321.1118	
---	6		חשבון אינפיניטסימלי	0321.1833	
חשבון אינפיניטסימלי במקביל	6		מבוא מתמטי לפיזיקאים ^{1,2}	0321.1838	
---	7		כימיה כללית ^{1,3}	0351.1105	
---	4		כימיה כללית ^{2,3}	0351.1110	
שעות חובה		33	סה"כ		
סמסטר ב'					
פיזיקה קלאסית 1, מעבדה א' 1, פרקים בפיזיקה קלאסית, פיזיקה קלאסית 2 במקביל	4		מעבדה בפיזיקה א' ²	0321.1112	חובה
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל	6		פיזיקה קלאסית 2	0321.1119	
פיזיקה קלאסית 1, פרקים בפיזיקה קלאסית, פיזיקה קלאסית 2 במקביל	4		מבוא לפיזיקה מודרנית	0321.1804	
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4		הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836	
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון אינפיניטסימלי	6		מבוא מתמטי לפיזיקאים ²	0321.1839	
כימיה כללית 1, 2	7		מעבדה בכימיה 1	0351.1108	
---	3		מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109	
שעות חובה		34	סה"כ		

¹ המעבדה תתחיל בשבוע השני של הסמסטר הראשון.

² הקורס מחושב במסגרת השעות בכימיה.

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

שנה ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4		גלים, אור ואופטיקה	0321.2102	חובה
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4		מכניקה אנליטית	0321.2105	
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל	3	4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0321.2121	
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון אינפיניטסימלי	4		שיטות בפיזיקה עיונית 1	0321.2130	
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	6		תרמודינמיקה	0351.2202	
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5		כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304	
26 שעות חובה		27	סה"כ		
סמסטר ב'					

---	3	מחשבים לפיזיקאים ²	0321.1121	חובה
מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל	5	קוונטים 1	0321.2103	
פרקים בפיזיקה קלאסית, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל	5	פיזיקה תרמית	0321.2111	
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה	4	מעבדה בפיזיקה ב' 2 ³	0321.2122	
שיטות בפיזיקה עיונית 1	4	שיטות בפיזיקה עיונית 2	0321.2131	
כימיה כללית 1, 2	3	קינטיקה	0351.1825	
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210	
כימיה אורגנית 1	5	כימיה אורגנית 2	0351.2305	
33 שעות חובה		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.

³ הקורס מחושב במסגרת השעות בכימיה.

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	לשקלול	בפועל			
סמסטר א' + ב'					
פיזיקה קלאסית 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4		שיטות נומריות בפיזיקה (סמ' א')	0321.2117	חובה
קוונטים 1	6		קוונטים 2 (סמ' א')	0321.3101	
פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל	4		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		
פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2	4		מבוא לחלקיקים וגרעין (סמ' ב')	0321.3804	
פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2	4		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)	0321.3118	
מעבדה בכימיה פיזיקלית, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים 1, 2	6		או		
קוונטים 1	2		מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית (סמ' ב')	0351.3206	
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	4		יישומי ספקטרוסקופיה (סמ' א')	0351.3208	
			מעבדה בכימיה פיזיקלית 2 (סמ' א')	0351.3816	
שעות חובה 34-37		37-40	סה"כ		
10-12 ש"ס		סה"כ		בחירה	
קורסים מומלצים: כימיה קוונטית, מבוא לדינמיקה כימית וימהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה		כל קורסי הבחירה בכימיה שניתנים ע"י מורי ביה"ס לכימיה ובכפוף לדרישות הקדם			

תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה - חוג ראשי, ובפיזיקה - חוג משני
(שעות לשיקלול: 165-167 ש"ס)

התכנית נמצאת בהליכי סגירה. החל משנה"ל תשס"ט לא יתקבלו תלמידים חדשים. תישקל בקשתם של תלמידים, הלומדים במסלול זה, לעבור לתוכנית הלימודים הדו-חוגית כימיה-פיזיקה.

שנה א'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל	6		פיזיקה קלאסית 1	0321.1118	חובה
---	6		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	0321.1833	
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי במקביל	6		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	0321.1838	
---	7		כימיה כללית 1 ¹	0351.1105	
---	4		כימיה כללית 2 ¹	0351.1110	
פיזיקה קלאסית 1 במקביל	3	4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811	
32 שעות חובה		33	סה"כ		
סמסטר ב'					
פיזיקה קלאסית 1	6		פיזיקה קלאסית 2	0321.1119	חובה
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4		הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836	
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	6		מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	0321.1839	
---	2		תכנות	0351.1100	
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7		מעבדה בכימיה 1	0351.1108	
---	3		מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109	
מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל	4		מעבדה בפיזיקה א' 2	0351.1813	
כימיה כללית 1, 2	3		קינטיקה	0351.1825	
35 שעות חובה		38	סה"כ		

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

שנה ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
פיזיקה קלאסית 1, 2	4	גלים, אור ואופטיקה	0321.2102	חובה
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	מכניקה אנליטית	0321.2105	
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2	4	שיטות בפיזיקה עיונית 1	0321.2130	
מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2	7	מעבדה בכימיה 2	0351.2814	
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	6	תרמודינמיקה	0351.2202	
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	כימיה אורגנית ¹	0351.2304	
30 שעות חובה		סה"כ		
סמסטר ב'				
פיזיקה קלאסית 1, 2	4	מבוא לפיזיקה מודרנית	0321.1804	חובה
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית במקביל	5	קוונטים 1	0321.2103	
שיטות בפיזיקה עיונית 1	4	שיטות בפיזיקה עיונית 2	0321.2131	
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה	4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210	
כימיה אורגנית 1	8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302	
כימיה אורגנית 1	5	כימיה אורגנית 2	0351.2305	
30 שעות חובה		סה"כ		

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

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
מבוא לפיזיקה מודרנית 1, 2, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1	6		קוונטים 2 או	0321.3101	חובה
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים 1	4		כימיה קוונטית	0351.3212	
פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4		אלקטרומגנטיות אנליטית	0321.3109	
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה במקביל	3	4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0351.2804	
מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קוונטים 1	4		מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816	
15-17 שעות חובה		16-18	סה"כ		
סמסטר ב'					
פיזיקה קלאסית 1, 2	5		פיזיקה תרמית	0321.2111	חובה
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית במקביל	4		מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122	
9 שעות חובה		סה"כ			
שני הסמסטרים					
	8		קורסי בחירה בכימיה ^{1,2}	0351.3xxx	בחירה
	5		קורסים נוספים בכימיה ^{1,2} או קורסי בחירה בפיזיקה ²	0351.3xxx 0321.xxxx	
13 שעות בחירה בשני הסמסטרים		סה"כ			

¹ קורסי הבחירה מופיעים בתכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה, שנה ג'. כולל מעבדה אחת מתוך שלוש המעבדות הבאות: 'מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית', 'מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית', 'מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית'.

² מומלץ ללמוד את הקורס 'מבוא לתורת המצב המוצק' במסגרת קורסי הבחירה בכימיה או בפיזיקה.

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

יועץ התכנית:

ד"רמיכאל גוזין

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 10 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- 10 ש"ס בחירה הנדרשות בכימיה). במקרה זה השעות הנוספות ישוקללו במסגרת לימודי הביולו גיה. 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'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
---	7		כימיה כללית 1 ¹	0351.1105	חובה
---	4		כימיה כללית 2 ¹	0351.1110	
---	6		פיזיקה כללית א' 1	0351.1810	
---	3	4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811	
---	6		מבוא מתמטי לכימאים 1	0351.1820	
---	2		סדנת למידה	0351.1824	
---	5		אלגברה לינארית לכימאים	0351.2811	
שעות חובה		33	סה"כ		
סמסטר ב'					
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7		מעבדה בכימיה 1	0351.1108	חובה
---	3		מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109	
פיזיקה כללית א' 1	6		פיזיקה כללית א' 2	0351.1812	
מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים	4		מבוא מתמטי לכימאים 2	0351.1821	
כימיה כללית 1, 2	3		קינטיקה	0351.1825	
שעות חובה		23	סה"כ		

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

שנה ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
קורסי שנה א' פרט למעבדות	6	תרמודינמיקה	0351.2202	חובה
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304	
11 שעות חובה		סה"כ		
סמסטר ב'				
קינטיקה, תרמודינמיקה	6	קוונטים וקשר כימי	0351.2206	חובה
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה), קינטיקה, תרמודינמיקה	4	מעבדה בכימיה פיזיקלית	0351.2210	
כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1	8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302	
כימיה אורגנית 1	5	כימיה אורגנית 2	0351.2305	
23 שעות חובה		סה"כ		

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס	
	בפועל	לשקלול				
סמסטר א'						
קוונטים וקשר כימי	2		יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208	חובה	
2 שעות חובה		סה"כ				
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן:						
פיזיקה כללית א' 1, 2, מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים	5		פיזיקה כללית ב'	0351.2803	בחירה	
קוונטים וקשר כימי, מתמטיקה שנה א'	3		סימטריה	0351.3108		
---	1	2	אופקים בכימיה	0351.3110		
כימיה אורגנית 1, 2	3		עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111		
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, מעבדה בכימיה אורגנית, 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	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		
10 שעות בחירה בשני הסמסטרים		סה"כ				

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

שנה ג' (המשך)

זרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר ב'				
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן:				
מבוא מתמטי לכימאים 1, 2, אלגברה לינארית לכימאים	4	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836	בחירה
---	2	תכנות	0351.1100	
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104	
תרמודינמיקה סטטיסטית	3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה	0351.3113	
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4	כימיה אורגנית פיזיקלית ¹	0351.3203	
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217	
כימיה אורגנית 1, 2	3	כימיה אורגנית מתקדמת ¹	0351.3302	
---	6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר)	0351.3312	
סימטריה	2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408	
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3	ספקטרוסקופיה	0351.3818	
10 שעות בחירה בשני הסמסטרים		סה"כ		

¹ קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת
(שעות לשיקול: 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 77 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 ההשלמה 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'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
---	7	כימיה כללית 1 ¹	0351.1105	חובה
---	4	כימיה כללית 2 ¹	0351.1110	
---	6	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810	
---	6	מבוא מתמטי לכימאים 1	0351.1820	
---	2	סדנת למידה	0351.1824	
---	5	אלגברה לינארית לכימאים	0351.2811	
30 שעות חובה		סה"כ		
סמסטר ב'				
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108	חובה
---	3	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109	
פיזיקה כללית א' 1	6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812	
מבוא מתמטי לכימאים 1, אלגברה לינארית לכימאים	4	מבוא מתמטי לכימאים 2	0351.1821	
כימיה כללית 1, 2	3	קינטיקה	0351.1825	
שעות חובה		סה"כ		
	23			

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

שנה ב'

דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
קורסים דלעיל, פרט למעבדות	6	תרמודינמיקה	0351.2202	חובה
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	כימיה אורגנית 1	0351.2304	
11 שעות חובה		סה"כ		
סמסטר ב'				
קינטיקה, תרמודינמיקה	6	קוונטים וקשר כימי	0351.2206	חובה
כימיה אורגנית 1	5	כימיה אורגנית 2	0351.2305	
11 שעות חובה		סה"כ		

שנה ג'

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	בפועל	לשקלול			
סמסטר א'					
קוונטים וקשר כימי	2		יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208	חובה
2 שעות חובה			סה"כ		
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן :					
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה שנה א'	3		סימטריה	0351.3108	בחירה
---	1	2	אופקים בכימיה	0351.3110	
כימיה אורגנית 1, 2	3		עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111	
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	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	

שנה ג' (המשך)

זרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר ב'				
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן :				
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104	בחירה
תרמודינמיקה סטטיסטית	3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה	0351.3113	
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4	כימיה אורגנית פיזיקלית ¹	0351.3203	
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	
6 שעות בחירה בשני הסמסטרים		סה"כ		

¹ קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

² לא ניתן בתשס"ט

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

פרופ' שמואל כרמלי	: יו"ר הוועדה היחידתית לתלמידי מחקר
פרופ' שמואל כרמלי	: יועץ לכימיה אורגנית
פרופ' עמנואל פלד	: יועץ לכימיה פיזיקלית ולאלקטרוכימיה
פרופ' יוסף קלפטר	: יועץ לפיזיקה כימית
פרופ' עמנואל פלד	: יועץ למדע חומרים

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 מדע חומרים.

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

כימיה אורגנית פיזיקלית וביופיזיקלית - כימיה סופראמולקולרית ומדידות דיפוזיה באמצעות NMR של מערכות סופרא מולקולריות. 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-מתכותיות - 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.

אלקטרוניקה מולקולרית.

קטליזה אסימטרית, פולימרים כירליים וכימיה ירוקה.

התקנים אלקטרוניים המבוססים על מולקולה בודדת.

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 .

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 מדע חומרים

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.

ממברנות וקטליזטורים לתאי דל ק, 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.

סדרי הלימודים

1. מספר שעות הלימוד הוא 28 ש"ס. לימודי השלמה לא ייחשבו במכסת השעות הנ"ל.
2. כל תלמיד, חייב למצוא מנחה ונוש' א 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.
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. 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 **4 ש"ס** בקורסים מתכניות הלימודים של חוגים אחרים בפקולטות למדעים מדויקים, למדעי החיים, רפואה והנדסה וקורסים בהיקף של **2 ש"ס** במכון להיסטוריה ולפילוסופיה של המדעים.
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.** דרישה מוקדמת (או השלמה) ללימודי כימיה אורגנית יהיו הקורסים 'כימיה אורגנית מתקדמת' ו'כימיה אורגנית פיזיקלית'.
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.
21. חובה על כל תלמיד לתואר מתקדם לחתום, לפני תחילת לימודיו, על טופס הצהרת בטיחות. ההצהרה דנה בחובות 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 2008) : רמה א' (בשנת הלימודים הראשונה) - 2,034 ש"ח לחודש ; רמה ב' (בשנת הלימודים השנייה) - 2,963 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"

הערות / דרישות קדם	היקף בש"ס	שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
סמסטר א'				
קורס מתואר בוגר	3	סימטריה	0351.3108	בחירה
קורס מתואר בוגר	4	יישומי מחשב למדעים	0351.3004	
קורס מתואר בוגר	4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207	
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	0351.3311	
קורס מתואר בוגר	3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814	
קורס מתואר בוגר	3	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ⁹	0351.3815	
---	3	דינמיקה כימית בפאזות מעובות	0351.4017	
כימיה אורגנית 2	2	נוגדנים קטליטיים : שימושים סינתטיים ומדיצינליים	0351.4039	בחירה
---	2	שיטות נומריות בכימיה	0351.4106	
---	1	סמינר באלקטרוכימיה	0351.4205	
---	4	דינמיקה קוונטית	0351.4235	
---	1	סמינר בכימיה אורגנית	0351.4320	
---	1	סמינר בפיזיקה כימית	0351.4407	
---	2	ראגנטים נבחרים בכימיה אורגנית	0351.4409	
---	2	תכנון מכשור למחקר ⁶	0351.4510	
---	5	מעבדה בכימיה חישובית	0351.4810	
סמסטר ב'				
יחד עם תלמידי פיזיקה	4	אלקטרוניקה	0321.2830	בחירה
קורס מתואר בוגר	3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104	
קורס מתואר בוגר	5	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי ⁸	0351.3112	
קורס מתואר בוגר	3	מהלכים אקראיים בכימיה ובבילוגיה	0351.3113	
קורס מתואר בוגר	3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217	
קורס מתואר בוגר	2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408	
קורס מתואר בוגר . ד.ק. : יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית, ספקטרוסקופיה מגנטית	2	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית ⁹	0351.3813	
קורס מתואר בוגר	3	ספקטרוסקופיה	0351.3818	
---	2	ננו מבנים: תכונות פיזיקליות ושיטות מדידה ⁹	0351.4034	
---	3	חומרי טבע	0351.4038	
---	2	שיטות ניסיוניות מתקדמות בכימיה פיזיקלית	0351.4105	
---	2	המרה ואגירה של אנרגיה אלקטרוכימית	0351.4117	
---	1	סמינר באלקטרוכימיה	0351.4205	
---	1	סמינר בכימיה אורגנית	0351.4350	
---	1	סמינר בפיזיקה כימית	0351.4421	
---	3	תרחיפים ותמיסות פולימרים	0351.4809	
---	5	מעבדה בכימיה חישובית	0351.4810	
---	2	כימיה תרופתית	0351.4813	
---	2	מבוא לכימיה פיזיקלית של פני שטח ⁹	0351.4817	

⁶ אין הרשמה מאוחרת, הגבלה של 14 סטודנטים, חובת נוכחות

⁷ תלמידי תואר בוגר רשאים להצטרף לקורס על בסיס מקום פנוי.

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

⁹ לא ינתן בתשס"ט

התכנית במדע חומרים - שנת תשס"ט

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	לשקלול	בפועל			
סמסטר א'					
---	--	1	סמינר משותף	0581.5001	חובה
---		3	חומרים : מבנה ותכונות	0581.5150	
	3	4	סה"כ		
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן :					
---		2	קריסטלוגרפיה בקרני X	0351.4155	בחירה
מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק	1	3 במשך 1/3 סמסטר	מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים סורק ¹	0581.5111	
סמסטר ב'					
ראה תכנית לימודים לתואר "בוגר" אוניברסיטה" בפקולטה להנדסה	--	4	מבוא למדע והנדסת חומרים ² (קורס משותף)	0542.3260	קדם
---	--	1	סמינר משותף	0581.5001	חובה
מבוא למדע והנדסת חומרים, חומרים-מבנה ותכונות		3	שימושים של חומרים	0581.5100	
	3	5	סה"כ		
לבחירה מתוך רשימת הקורסים להלן :					
ראה ביה"ס להנדסת חשמל בפקולטה להנדסה	2	3 במשך 2/3 סמסטר	איפיון ננומטרי של חומרים והתקנים אלקטרוניים	0510.7705	בחירה
---		2	מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק	0581.5110	
מיקרוסקופית אלקטרוניים סורק	1	3 במשך 1/3 סמסטר	מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים סורק ¹	0581.5111	
---	2	3 במשך 2/3 סמסטר	מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה	0581.5137	
מיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה	1	3 במשך 1/3 סמסטר	מעבדה במיקרוסקופית אלקטרוניים בחדירה ¹	0581.5138	

¹ מספר המקומות מוגבל. חלה חובת השתתפות בכל המעבדות.

² הקורס יילמד במקביל בסמסטר א' כקריאה מודרכת, בתיאום עם היועץ ועם מורה הקורס.

התכנית במדע חומרים - שנת תשס"ט (המשך)

דרישות קדם	היקף בש"ס		שם הקורס	מס' הקורס	סוג הקורס
	לשקלול	בפועל			
סמסטר ב'					
---	2	3 במשך 2/3 סמסטר	ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: XPS/AES ¹	0581.5500	בחירה
ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: XPS/AES	1	3 במשך 1/3 סמסטר	מעבדה בניית חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: XPS/AES ^{2,1}	0581.5501	

סה"כ: א. 6 ש"ס קורסי חובה במסלול.
 ב. 6 ש"ס קורסי בחירה במסלול (לפחות).
 ג. 8-16 ש"ס קורסי בחירה מתקדמים במדע חומרים מתוך יחידת האם.
 שאר הקורסים ייבחרו מיחידת האם או מיחידות אחרות.

¹ לא יילמד בתשס"ט.

² מספר המקומות מוגבל. חלה חובת השתתפות בכל המעבדות.

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 וייבחן 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 יגבש ויגיש 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 התמחות. 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".

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 ושיפוט

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 2008):
רמה ג' (תלמיד שלב א') - 3,896 ש"ח לחודש;
רמה ד' (תלמיד שלב ב') - 4,467 ש"ח לחודש.
בנוסף למלגות קיום, תוענקנה מלגות 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.