

בית הספר לכימיה

בית הספר לכימיה

רכזת מנהלית גבי צילה רוט בלוך

ראש בית הספר פרופ' גיל מרקוביץ'

מורי בית הספר

אביב עמירב	פרופ'	יובל אבנשטיין	ד"ר
משה פורטנוי	פרופ'	מיכאל אורבך	פרופ'
פרננדופטולסקי	פרופ'	רועי אמיר	ד"ר
מיכה פרידמן	ד"ר	מיכאל גוזין	ד"ר
סרגיי צ'סקיס	פרופ'	אמיר גולדבורט	ד"ר
אורי צ'שנובסקי	פרופ'	ישראל גולדברג	פרופ'
משה קול	פרופ'	חיים דימנט	פרופ'
יוסף קלפטר	פרופ'	עודד הוד	ד"ר
ערן רבני	פרופ'	ארקדי ויגלוק	פרופ'
יעל רויכמן	ד"ר	יורם זלצר	ד"ר
שחר ריכטר	ד"ר	יורם כהן	פרופ'
דורון שבת	פרופ'	שמואל כרמלי	פרופ'
טל שוורץ	ד"ר		

סגל הוראה נוסף

אפרים אליאב	ד"ר
דינה גולודניצקי	ד"ר
פרופ' אלעזר פלקסר	פרופ'
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'
דן הופרט	פרופ'
יהושע יורטנר	פרופ'
גיל נבון	פרופ'
אברהם ניצן	פרופ'
בן-ציון פוקס	פרופ'
בנימין פיין	פרופ'
עמנואל פלד	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 המחפש 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' משה פורטנוי

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 בוגר 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.

תכנית הלימודים החד-חוגית בכימיה (שעות לימוד: 166 ש"ס, לשיקלול: 160 ש"ס)^π

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 35 ש"ס בנוסף למעבדת החובה בכימיה פיזיקלית ובקורס **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'.

^π על שעות אלה יש להוסיף 6 ש"ס במסגרת **"כלים שלובים"**.

קורסי הבחירה המוצעים לתלמידי התואר "בוגר אוניברסיטה" בכימיה

1. במסגרת 35 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 2-4 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, קורסים אלה ניתנים מעת לעת).
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 שיעשה 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.

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 שהישגיו בקורסים של סמסטר א' יהיו גבוהים, יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה' ו'מבוא מורחב למדעי המחשב' 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'².

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.

² תלמידים שיוורשו ללמוד את הקורס יוכלו לקבל היתר מוועדת ההוראה לדחות את לימודי הקורס 'תכנות' שאינו קורס נדרש בתכנית הדו-חוגית עם מדעי המחשב.

תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	7	2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---	6	2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811
---	2		2	סדנת למידה	0351.1824
---	5	2	3	אלגברה לינארית 1 ג'	0366.1130
---	6	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	0366.1124
	33	35		סה"כ	

סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	2		2	תכנות	0351.1100
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7		7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---	3	1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1	6		6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
מעבדה בפיזיקה א' 1	4		4	מעבדה בפיזיקה א' 2	0351.1813
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2	3	1	2	קינטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	2	2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	0366.1125
	29	29		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)	6	2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	5	2	3	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג', פיזיקה כללית ב' במקביל	3		4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0351.2804
מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2, קינטיקה	7		7	מעבדה בכימיה 2	0351.2814
	26		27	סה"כ	
בחירה					
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	2	3	שיטות מתמטיות בכימיה ²	0351.2512
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
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1, 2	8		8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
כימיה אורגנית 1	5	1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל	5	2	4	ביוכימיה לכימאים	0351.2809
	28		30	סה"כ	
בחירה					
---	2		2	פרקים בביולוגיה של התא-מבוא ³	0300.5030
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'	4		4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122

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

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

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

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		2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה, קינטיקה, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816
	7	8	סה"כ		

יש לבחור בקורסים בהיקף של 35 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 ג'	4	2	3	שיטות מתמטיות בכימיה ¹	0351.2512
תכנות	4		4	יישומי מחשב למדעים	0351.3001
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'	3		3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	כימיה קוונטית	0351.3212
מעבדה בכימיה אורגנית (שנה ב'), כימיה אורגנית 1, 2, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל	11		11	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	0351.3305
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311
בתיאום עם המנחה	6		6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	0351.3312
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814

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

שנה ג' (המשך)

סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה אורגנית 1, 2, מומלץ סימטריה	2		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
	2		2	סה"כ	
סמסטר ב'					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
מעבדה בפיזיקה אי 1, 2, פיזיקה כללית ב' 1	4		4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104
יישומי מחשב למדעים	5		5	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי (1 ש' + 4 מע')	0351.3112
מומלץ תרמודינמיקה סטטיסטית במקביל	3		3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ²	0351.3113
	2		2	נושאים בכימיה סביבתית	0351.3114
יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית או ספקטרוסקופיה מגנטית או מבוא לדימות ע"י תהודה מגנטית מהפקולטה להנדסה (0555.4570)	3		3	תהודה מגנטית גרעינית (תמ"ג) בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4		4	כימיה אורגנית פיזיקלית	0351.3203
מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, אחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית	6		6	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית	0351.3206
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ³	0351.3302
בתיאום עם המנחה	6		6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	0351.3312
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')	4		4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818
כימיה אורגנית 2	2		2	כימיה של סוכרים	0351.3819
קורס מתואר "מוסמך אוניברסיטה" הפתוח גם לתלמידי שנה ג' על בסיס מקום פנוי					
---	5		5	מעבדה בכימיה חינוכית	0351.4810

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

² לא יילמד בתשע"ג.

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

תכנית לימודים חד-חוגית בכימיה - מסלול מחקרי

(שעות לימוד: 182 ש"ס, שעות לשיקול: 176 ש"ס).^π

מרכזי התכנית: פרופ' משה קול ופרופ' חיים דימנט

המסלול המחקרי לכימיה 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 השנייה, 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 ובעודת 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 מלגה בסך 5,000 ש"ח מביה"ס לכימיה. בשנים ב' ו-ג' תינתנה מלגות שכר לימוד לתלמידים מצטיינים ע"ס הישגים לימודיים.

תכנית הלימודים:

סה"כ היקף הלימודים בפועל לתואר הוא 182 ש"ס^π, הכוללות את תכנית הליבה במסלול החד-חוגי בכימיה ובנוסף, השתתפות בקורסים ייחודיים וקורסים מחקריים. הקורסים הייחודיים יכללו: א. סמינרים (האחד בשנת הלימודים השנייה והשני בשנת הלימודים השלישית), בסה"כ 2 ש"ס לקרדיט, שבהם יקבלו תלמידי המסלול הרצאות מאנשי מדע אודות נושאי מחקרם; ב. קריאה מודרכת של מאמרים ע"י הסטודנטים, בהדרכת אנשי הסגל של ביה"ס לכימיה (אחת בכל שנה, סה"כ 6 ש"ס לקרדיט). 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 לדוקטורט במסלול הישיר באוניברסיטת תל-אביב.

^π על שעות אלה יש להוסיף 6 ש"ס במסגרת "כלים שלובים".

מרכזי המסלול ילוו אישית את התלמידים שיתקבלו לתכנית במהלך לימודי 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 המחקרי בקורסים הבאים:
 - א) שנה א', סמסטר ב': קריאה מודרכת של מאמרי מחקר (2 נקודות זכות)
 - ב) שנה ב': סמינר (1 נק' זכות); קריאה מודרכת (2 נק' זכות)
 - ג) שנה ג': סמינר (1 נק' זכות); קריאה מודרכת (2 נק' 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. התלמיד ישתתף בקורסי בחירה בהיקף 45 ש"ס. תלמיד המסלול 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.
2. תלמיד שנה ב' רשאי (באישור ועדת ההוראה) להשתתף בקורסי בחירה מתוך רשימת הקורסים של שנה ג'. קורסים אלו יוכרו לצורך חישוב מספר שעות הבחירה הנדרשות.
3. עד שני פרויקטי מחקר (ניסיוניים או תיאורטיים), אשר כל אחד מבניהם 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.
4. קורסי בחירה בהיקף של 4-2 ש"ס, יילמדו בפקולטה למדעים מדויקים, בחוג שאינו כימיה, בפקולטות למדעי החיים, לרפואה, להנדסה או בחוג להוראת המדעים בבית הספר לחינוך (במסגרת מקבץ לימודים לקראת תעודת הוראה בכימיה, העוסק בהוראת הכימיה בחטיבה העליונה. קורסים אלה ניתנים מעת לעת).

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	7	2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---	6	2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811
---	5	2	3	אלגברה לינארית 1 ג'	0366.1130
---	6	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	0366.1124
	31		33	סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	2		2	תכנות	0351.1100
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה במקביל	7		7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---	3	1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1	6		6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
מעבדה בפיזיקה א' 1	4		4	מעבדה בפיזיקה א' 2	0351.1813
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2	3	1	2	קינטיקה	0351.1825
---	2		2	קריאה מודרכת	0351.1826
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	2	2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	0366.1125
	31		31	סה"כ	

שנה ב'

סמסטר א'

חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2202	תרמודינמיקה	4	2	6	קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)
0351.2304	כימיה אורגנית ¹	4	1	5	כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית
0351.2803	פיזיקה כללית ב' 1	3	2	5	פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'
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 ג', פיזיקה כללית ב' במקביל
0351.2814	מעבדה בכימיה 2	7		7	מעבדה בכימיה 1, כימיה כללית 1, 2, קינטיקה
0351.4XXX	סמינר בכימיה אורגנית או באלקטרוכימיה או בפיזיקה כימית או	1		1	---
0351.2826	קריאה מודרכת ²	2		2	
	סה"כ	28.5		27.5	
בחירה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2512	שיטות מתמטיות בכימיה ³	3	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'
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)
0351.2210	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4		4	קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), קינטיקה, תרמודינמיקה
0351.2302	מעבדה בכימיה אורגנית	8		8	כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1, 2
0351.2305	כימיה אורגנית 2	4	1	5	כימיה אורגנית 1
0351.2809	ביוכימיה לכימאים	4	2	5	כימיה אורגנית 1, מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא, כימיה אורגנית 2 במקביל
0351.4XXX	סמינר בכימיה אורגנית או באלקטרוכימיה או בפיזיקה כימית או	1		1	---
0351.2826	קריאה מודרכת ²	2		2	
	סה"כ	31.5		29.5	
בחירה					
0300.5030	פרקים בביולוגיה של התא-מבוא	2		2	---
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב' 1

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

² בשנה ב', בסמסטר א' או ב', יש להירשם לסמינר אחד ולקריאה מודרכת אחת, בהיקף כולל של 3 ש"ס.

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

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		2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
קוונטים וקשר כימי, תרמודינמיקה, קינטיקה, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	0351.3816
---	1		1	סמינר בכימיה אורגנית באלקטרוכימיה או בפיזיקה כימית או	0351.4XXX
	2		2	קריאה מודרכת ¹	0351.3826
	8.5	9.5	סה"כ		
בחירה					
יש לבחור קורסים בהיקף 45 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.					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	2	3	שיטות מתמטיות בכימיה ²	0351.2512
תכנות	4		4	יישומי מחשב למדעים	0351.3001
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'	3		3	סימטריה	0351.3008
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	כימיה קוונטית	0351.3212
מעבדה בכימיה אורגנית (שנה ב'), כימיה אורגנית 1, 2, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל	11		11	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	0351.3305
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311
בתיאום עם המנחה	6		6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר וקריאה מודרכת)	0351.3312
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית או ספקטרוסקופיה מגנטית או מבוא לדימות ע"י תהודה מגנטית מהפקולטה להנדסה (0555.4570)	3		3	תהודה מגנטית גרעינית (תמ"ג) בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115

¹ בשנה ג', בסמסטר א' או ב', יש להירשם לסמינר אחד ולקריאה מודרכת אחת, בהיקף כולל של 3 ש"ס.

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

שנה ג' (המשך)

סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה אורגנית 1, 2, מומלץ סימטריה	2		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
	1		1	סמינר בכימיה אורגנית באלקטרוכימיה או בפיזיקה כימית או	0351.4XXX
	2		2	קריאה מודרכת ¹	0351.3826
	3.5	3.5		סה"כ	

סמסטר א' + ב'					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה כללית ב'	4		4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104
יישומי מחשב למדעים	5		5	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי (1 ש' + 4 מעי) ¹	0351.3112
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4		4	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	0351.3203
מעבדה בכימיה פיזיקלית 1, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, ואחד משני הקורסים: כימיה קוונטית או תרמודינמיקה סטטיסטית	6		6	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית	0351.3206
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ²	0351.3302
בתיאום עם המנחה	6		6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט)	0351.3312
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית (שנה ב')	4		4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818
כימיה אורגנית 2	2		2	כימיה של סוכרים	0351.3819
	2		2	נושאים בכימיה סביבתית	0351.3114
---	2		5	מעבדה בכימיה חיונית	0351.4810

¹ בשנה ג', בסמסטר א' או ב', יש להירשם לסמינר אחד ולקריאה מודרכת אחת, בהיקף כולל של 3 ש"ס.
² 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".

תכניות לימודים דו-חוגיות 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 לימוד: 153-157 ש"ס, מתוכן לשיקול בכימיה: 82-84 ש"ס)¹

יועץ התכנית

פרופ' חיים דימנט, ביה"ס לכימיה.

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 86-88 ש"ס, לשיקול: 82-84 ש"ס (מתוכן 6-8 ש"ס קורסי בחירה).
2. קורסים במתמטיקה בהיקף 67-69 ש"ס (מתוכן 9-11 ש"ס קורסי בחירה).

שנה א'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.1105	כימיה כללית 1	5	2	7	---
0351.1110	כימיה כללית 2	3	2	4	---
0351.1810	פיזיקה כללית א' 1	4	2	6	---
0366.1101	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	4	3	7	---
0366.1111	אלגברה לינארית 1 א'	4	3	7	---
	סה"כ	32		31	

סמסטר ב'

חובה

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

¹על שעות אלה יש להוסיף 6 ש"ס במסגרת "כלים שלובים".

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	6	2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
---	5	2	3	מבוא להסתברות	0365.1102
---	3	1	2	מבוא לתורת הקבוצות	0366.1105
אלגברה לינארית 1 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'	4	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		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
כימיה אורגנית 1	8		8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
כימיה אורגנית 1	5	1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
מבוא לתורת הקבוצות ובמקביל מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים	4	1	3	מבוא כללי למדעי המחשב	0366.1106
מבוא לתורת הקבוצות	3	1	2	מבוא לקומבינטוריקה ותורת הגרפים	0366.1123
	30	31		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

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.3110	אופקים בכימיה	2		1	---
0351.3208	יישומי ספקטרוסקופיה	2		2	קוונטים וקשר כימי
0366.2105	אנליזה נומרית ¹	3	1	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א', מבוא כללי למדעי המחשב
0366.2123	תורת הפונקציות המרוכבות 1	3	1	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
0366.xxxx	סמינר במתמטיקה	4		4	---
	סה"כ	16		15	

בחירה

סה"כ 6-8 ש"ס קורסי בחירה בכימיה מתוך רשימות הקורסים בסמסטר א' ו- ב':

סמסטר א'

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0351.2803	פיזיקה כללית ב' 1	3	2	5	פיזיקה כללית א' 1, 2, אלגברה לינארית 1 א', 2 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', 2 א'
0351.3108	סימטריה	3		3	קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה של שנה א'
0351.3209	תרמודינמיקה סטטיסטית	3		3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3212	כימיה קוונטית	4		4	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3308	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	2		2	כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3402	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	2		2	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3814	מבוא לדינמיקה כימית	3		3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3816	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2	4		4	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1

סמסטר ב'

0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	3		3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה	3			קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מומלץ ללמוד תרמודינמיקה סטטיסטית במקביל
0351.3203	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	4		4	כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית
0351.3207	ספקטרוסקופיה מגנטית	4		4	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3		3	קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי

¹ לא יילמד בתשע"ג.² קורס זה הינו קורס חובה ללימודיכימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

שנה ג'

בחירה					
סמסטר ב' - המשך					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ¹	0351.3302
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1 (שנה ב')	4		4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
סימטריה	2		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית או ספקטרוסקופיה מגנטית או מבוא לדימות ע"י תהודה מגנטית מהפקולטה להנדסה (0555.4570)	3		3	תהודה מגנטית גרעינית (תמ"ג) בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818

סמסטר א'+ב'					
סה"כ 9-11 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'	4	1	3	הסתברות למדעים	0365.2100
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	4	1	3	פונקציות ממשיות	0366.2106
מבוא לתורת הקבוצות, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	4	1	3	טופולוגיה	0366.2115
אלגברה לינארית 2 א'	4	1	3	אלגברה ב' 1	0366.2132
אלגברה ב' 1	4	1	3	אלגברה ב' 2	0366.2133
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א'	4		4	תורת המספרים	0366.2140
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א'	6	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3	0366.2141
אלגברה לינארית 2 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 או במקביל	4	1	3	גיאומטריה דיפרנציאלית	0366.2219
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1	4	1	3	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1	0366.3020
אלגברה ב' 1	3		3	הצגות של חבורות סופיות	0366.3117
אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2, במקביל	3		3	מבוא לגיאומטריה אלגברית	0366.3291
אלגברה ב' 1, אלגברה ב' 2 (מומלץ)	4	1	3	אלגברה ב' 3	0366.3292

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

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי המחשב

(שעות לימוד: 158 ש"ס, שעות לשיקלול: 154 ש"ס)^π

תכנית לימודים זו מורכבת מ-

1. קורסים בכימיה בהיקף 90 ש"ס, לשיקלול: 86 ש"ס (מתוכן 6 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	6	2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 ¹	0321.1838
---	7	2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---	6	2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	3		4	מעבדה בפיזיקה א' 1	0351.1811
---	6	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' ¹	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	4	1	3	הסתברות וסטטיסטיקה ¹	0321.1836
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	6	2	4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 ¹	0321.1839
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2	7		7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---	3	1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1	6		6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, כימיה כללית 2	3	1	2	קינטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' אפשר במקביל	6	2	4	מתמטיקה בדידה	0368.1118
	35	35		סה"כ	

^π על שעות אלה יש להוסיף 6 ש"ס במסגרת "כלים שלובים".

¹ הקורס מחושב במסגרת השעות במדעי המחשב.

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	4	2	2	שיטות נומריות בפיזיקה	0321.2117
קורסי הכימיה של שנה א' (פרט למעבדה בכימיה א')	6	2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	1	4	כימיה אורגנית ¹	0351.2304
מתמטיקה בדידה או במקביל	6	2	4	מבוא מורחב למדעי המחשב	0368.1105
	21	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		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
כימיה אורגנית 1	5	1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
מבוא מורחב למדעי המחשב	4	1	3	תוכנה 1	0368.2157
מבוא מורחב למדעי המחשב, תוכנה 1 במקביל	4	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		8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
	8	8		סה"כ	

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות במעבדה 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		2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
תוכנה 1 או במקביל	4	1	3	מבנה מחשבים	0368.2159
מבני נתונים	4	1	3	אלגוריתמים ¹	0368.2160
מבני נתונים, תוכנה 1	2		2	פרויקט תוכנה ²	0368.2161
מבוא מורחב למדעי המחשב, מתמטיקה בדידה	4	1	3	מודלים חישוביים	0368.2200
	17	18		סה"כ	

יש לבחור קורסים מכימיה בהיקף כולל של 6 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	5	2	3	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2	3		3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4		4	כימיה אורגנית פיזיקלית ³	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	4		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 ללימודיכימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה	4	1	3	מערכות הפעלה	0368.2162
---	5	2	3	סדנה במדעי המחשב + מעבדה	0368.3500
	9	9		סה"כ	
סמסטר א' + ב'					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי, מומלץ לקחת תרמודינמיקה סטטיסטית במקביל	3		3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	0351.3113
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ¹	0351.3302
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')	4		4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
כימיה אורגנית 1, סימטריה	2		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית או מבוא לדימות ע"י תהודה מגנטית	3		3	תהודה מגנטית גרעינית (תמ"ג) בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818
	3		3	קורסים במדעי המחשב ²	0368.xxxx

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'.

¹ קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה בכימיה".
² 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 לימוד: 171-177 ש"ס, שעות לשיקלול: 166-169 ש"ס)¹
 (בכימיה: 57-65 ש"ס, לשיקלול: 56-64 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

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס		
		ש	ת	מש'
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א'1	4		3
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2	6
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2	6
0351.1105	כימיה כללית 1	5	2	7
0351.1110	כימיה כללית 2	3	2	4
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'2	4	2	6
	סה"כ	34		32

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס		
		ש	ת	מש'
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2	6
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1	4
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1	4
0321.1839	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2	6
0351.1108	מעבדה בכימיה 1	7		7
0351.1109	מבוא לכימיה אורגנית	2	1	3
	סה"כ	34		33

¹ על שעות אלה יש להוסיף 6 ש"ס במסגרת "כלים שלובים".

² הקורס מחושב במסגרת השעות בפיזיקה.

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	4	1	3	גלים, אור ואופטיקה	0321.2102
פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4	1	3	מכניקה אנליטית	0321.2105
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל	4		4	מעבדה בפיזיקה ב' 1	0321.2121
מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	4	1	3	שיטות בפיזיקה עיונית 1	0321.2130
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	6	2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	1	4	כימיה אורגנית 1 ¹	0351.2304
	27	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	3	2	1	מחשבים לפיזיקאים ²	0321.1121
מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל	5	2	3	קוונטים 1	0321.2103
מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה	6	2	4	פיזיקה תרמית	0321.2111
שיטות בפיזיקה עיונית 1	4		4	מעבדה בפיזיקה ב' 2	0321.2122
כימיה כללית 1, 2	4	1	3	שיטות בפיזיקה עיונית 2	0321.2131
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	3	1	2	קינטיקה	0351.1825
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה ולתכנות), תרמודינמיקה	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 1	0351.2210
---	5	1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
	34	34		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					
זרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה קלאסית 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל	4	2	2	שיטות נומריות בפיזיקה (סמ' א')	0321.2117
קוונטים 1	6	2	4	קוונטים 2 (סמ' א')	0321.3101
פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל	4	1	3	מבוא למצב מוצק (סמ' א')	0321.3103
פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1	4		4	מבוא לאסטרופיזיקה (סמ' ב')	0321.3108
קוונטים 1, 2	4		4	או מבוא לחלקיקים וגרעין (סמ' ב')	0321.3804
פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2	4	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 0321.3809
מעבדה בכימיה פיזיקלית, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים 1, 2	6		6	מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית (סמ' ב')	0351.3206
קוונטים 1	2		2	יישומי ספקטרוסקופיה (סמ' א')	0351.3208
קורסי שנה א' (פרט למעבדות ולתכנות)	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית 2 (סמ' א')	0351.3816
	34-37	34-40		סה"כ	
בחירה					
קורסים מומלצים: כימיה קוונטית, מבוא לדינמיקה כימית ומהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה				כל קורסי הבחירה בכימיה שניתנים ע"י מורי ביה"ס לכימיה ובכפוף לדרישות הקדם	
		6-8		סה"כ	

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובמדעי החיים

(סה"כ שעות לימוד: 173-169 ש"ס, שעות לשיקול: 166 מתוכן בכימיה 104 ובמדעי החיים 62) ^π

יועץ התכנית:

ד"ר מיכה פרידמן- ביה"ס לכימיה
פרופ' יואב הניס - הפקולטה למדעי החיים

מטרת התכנית היא להכשיר בוגרי אוניברסיטה המשלבים ידע הן בכימיה והן בביולוגיה. שילוב זה מהווה בסיס חשוב למחקרים החדשניים, הן בתחומי המדע הבסיסי והן במדע היישומי. הבנת הבסיס הכימי לתהליכים הביולוגיים מהווה מפתח לקידום הביוטכנולוגיה, הננוטכנולוגיה וכיו"ב.

לימודי הכימיה יהיו ברמה אקדמית זהה לזו של הלימודים בתכנית הדו-חוגית. תלמיד אשר יסיים לימודיו על פי התכנית הדו-חוגית יוכל להמשיך לימודיו לקראת התואר "מוסמך אוניברסיטה" בכל המסלולים לתואר שני בבית הספר לכימיה ובפקולטה למדעי החיים, בתנאי שילמד את הקורסים המומלצים עבור כל מסלול ומסלול.

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 הכוללים בתכנית קורסי הכימיה.
- במסגרת תכנית לימודים זו נדרשים התלמידים ללמוד בשנה ג' קורסי בחירה בביולוגיה בהיקף של 15 ש"ס ובכימיה בהיקף של 9 ש"ס. תלמידים המעוניינים להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכימיה, רשאים לבחור מתוך 15 ש"ס בביולוגיה, קורסים בכימיה בהיקף של 10 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.

^π על שעות אלה יש להוסיף 4 ש"ס במסגרת "כלים שלובים".

שנה א'

סמסטר א'

חובה

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
---	7	2	5	כימיה כללית 1	0351.1105
---	4	2	3	כימיה כללית 2	0351.1110
---	6	2	4	פיזיקה כללית א' 1	0351.1810
---	2		2	סדנת למידה	0351.1824
---	5	2	3	אלגברה לינארית 1 ג'	0366.1130
---	6	2	4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג'	0366.1124
	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		7	מעבדה בכימיה 1	0351.1108
---	3	1	2	מבוא לכימיה אורגנית	0351.1109
פיזיקה כללית א' 1	6		6	פיזיקה כללית א' 2	0351.1812
כימיה כללית 1, 2	3	1	2	קינטיקה	0351.1825
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	2	2	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג'	0366.1125
כימיה כללית 1, 2	4	2	4	מבוא לביולוגיה של התא ¹	0455.1510
---	5		5	סטטיסטיקה	0455.1806
	32	32-34		סה"כ	

¹ + 2 ש"ס תרגיל - רשות.

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קורסי שנה א' (פרט למעבדות)	6	2	4	תרמודינמיקה	0351.2202
כימיה כללית 1, 2, מבוא לכימיה אורגנית	5	1	4	כימיה אורגנית ¹	0351.2304
	3		4	מעבדה בפיזיקה א 1	0351.1811
פיזיקה כללית א' 1, פיזיקה כללית א' 2	2		2	מבוא לאופטיקה וגלים	0351.2510
	5		5	מבוא לביולוגיה מולקולארית-מעבדה	0455.2501
רצוי ביולוגיה של התא	3	2	3	גנטיקה כללית ²	0455.2526
כימיה כללית 1, 2, קינטיקה, כימיה אורגנית 1 ותרמודינמיקה במקביל, ביולוגיה של התא	5		5	ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם	0455.2548
	2		2	אוריינות מדעית - סמינר	0455.2776
	31-33	32-34		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
קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה), קינטיקה, תרמודינמיקה	4		4	מעבדה בכימיה פיזיקלית	0351.2210
כימיה אורגנית 1, מעבדה בכימיה 1	8		8	מעבדה בכימיה אורגנית	0351.2302
כימיה אורגנית 1	5	1	4	כימיה אורגנית 2	0351.2305
ביולוגיה של התא, רצוי ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם	4		4	ביוכימיה של חומצות גרעין וביולוגיה מולקולרית	0455.2549
	27	28		סה"כ	

לתלמידים המעוניינים להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים בפקולטה, מומלץ ללמוד קורס מעבדה נוסף מרשימת המעבדות המופיעה בתכנית המסלול המורחב לביולוגיה. מומלץ להתעדכן בדרישות הקדם לתואר שני של המחלקות השונות לפני קורס המעבר הנוסף.

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

² + 2 ש"ס תרגיל - רשות.

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		2	יישומי ספקטרוסקופיה	0351.3208
---	4		4	מבוא לעולם החי - מחסרי חוליות לחולייתנים	0455.1569
----	2		2	מבוא לביואינפורמטיקה	0455.3066
	9	10		סה"כ	
סמסטר ב'					
חובה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
	3		3	אבולוציה	0455.2536
	4		4	מבוא למדע הצמח - ביוטכנולוגיה	0455.2567
	4		4	מיקרוביולוגיה כללית	0455.2580
	2		2	סמינר בביוולוגיה כימיה	0455.3850
	13	13		סה"כ	
סה"כ 9 שעות בחירה בכימיה בשני הסמסטרים מתוך רשימת הקורסים הבאה:					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
פיזיקה כללית א' 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	5	2	3	פיזיקה כללית ב' 1	0351.2803
קוונטים וקשר כימי, מתמטיקה שנה א'	3		3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית, יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל	11		11	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	0351.3305
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311

שנה ג' - המשך

סמסטר א'					
בחירה					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
סמסטר ב'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ג', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 ג', אלגברה לינארית 1 ג'	4	1	3	הסתברות וסטטיסטיקה	0321.1836
---	2		2	תכנות	0351.1100
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4		4	כימיה אורגנית פיזיקלית ¹	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ¹	0351.3302
---	6		6	סדנה בכימיה מתקדמת (פרויקט מחקר)	0351.3312
שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית, מעבדה בכימיה פיזיקלית (שנה ב')	4		4	מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3407
סימטריה	3		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818
כימיה אורגנית 2	2		2	כימיה של סוכרים ²	0351.3819

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

² הקורס פתוח גם לתלמידי מוסמך.

תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת

(שעות לימוד: 86 ש"ס, שעות לשיקלול: 83 ש"ס בכימיה בלבד).^π

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 ההשלמה בהתאם לתחום ההתמחות.

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

^π הוספת קורסים במסגרת "כלים שלובים", תלויה בחוג הנוסף. פרטים ראה באתר "כלים שלובים".

שנה א'

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

שנה ב'

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

¹ שני מועדי הבחינה בקורס 'כימיה אורגנית 1' יתקיימו לפני תחילת סמסטר ב' כדי לאפשר השתתפות במעבדה 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		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
	מש'	ת	ש		
קוונטים וקשר כימי, קורסי מתמטיקה שנה א'	3		3	סימטריה	0351.3108
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	עקרונות סינתזה אורגנית	0351.3111
מומלץ ללמוד תרמודינמיקה סטטיסטית במקביל	3		3	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	0351.3113
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	תרמודינמיקה סטטיסטית	0351.3209
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	כימיה קוונטית	0351.3212
כימיה אורגנית 1, 2, קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	0351.3308
---	2		2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	0351.3311
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	2		2	שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית	0351.3402
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לדינמיקה כימית	0351.3814
סמסטר ב'					
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	0351.3104
כימיה אורגנית 1, 2, מעבדה בכימיה אורגנית	4		4	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	0351.3203
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	4		4	ספקטרוסקופיה מגנטית	0351.3207
קינטיקה, תרמודינמיקה, קוונטים וקשר כימי	3		3	מבוא לתורת המצב המוצק	0351.3217
כימיה אורגנית 1, 2	3		3	כימיה אורגנית מתקדמת ²	0351.3302
סימטריה	2		2	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	0351.3408
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית	2		2	תהודה מגנטית גרעינית בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115
קוונטים וקשר כימי, סימטריה	3		3	ספקטרוסקופיה	0351.3818

¹ לא יילמד בתשע"ג² קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

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

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 :
ד"ר יורם זלצר	יועץ לפיזיקה כימית :
ד"ר יורם זלצר	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 בארבעה מסלולים :

(א) כימיה אורגנית וביו-אורגנית
 (ב) כימיה פיזיקלית ואלקטרוכימיה
 (ג) פיזיקה כימית
 (ד) חומרים וננוטכנולוגיות

כימיה אורגנית וביו-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. MRI של מערכת העצבים המרכזית
- חומרי טבע - בידוד וקביעת מבנה של חומרי טבע פעילים ביולוגית מאורגניזמים ימיים ומציאנובקטריה. ביוסינתזה של חומרי טבע בציאנובקטריה. מחקר מבנה/פעילות של חומרי טבע
- כימיה של תרכובות אורגנו-מתכתיות - מחקר בסיסי ויישומי בקטליזה. קטליזטורים לפילמור אוליפינים
- כימיה סופראמולקולרית מתכתית
- סינתזה ביואורגנית - שימוש בנוגדנים לקטליזה של ריאקציות כימיות (Catalytic Antibodies)
- פולימרים ודנדרימרים פריקים, מערכות חדשות להכוונת תרופות
- סינתזה של חומרים "חכמים"
- כימיה של פלואור - פיתוח שיטות פלואורינוציה חדישות של תרכובות אורגניות
- כימיה קומבינטורית
- אלקטרוניקה מולקולארית
- קטליזה אסימטרית, פולימרים כירליים וכימיה ירוקה
- סינתזה של סוכרים
- תרופות חדשות נגד סרטן
- תרופות חדשות המבוססות על סוכרים
- כימיה של פולרנים ותרופות מבוססות פולרנים (C60)
- שימוש בתכנון מולקולרי לפיתוח חומרים חדשים.

כימיה פיזיקלית ואלקטרוכימיה

- 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
- 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.

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
- הדמיה של מולקולות בודדות.

חומרים ונוטכנולוגיות

- אפיון חומרים בשיטות הבאות: EDS + TOF – SIMS, FEG-TEM, HRSEM, SEM, XRD, TGA, DSC, XPS
- פיתוח חיישנים כימיים וביולוגיים, זיהוי חומרי נפץ, סמים ומחלות באמצעות ננו סנסורים
- ננו כימיה, הכנה ומניפולציה של ננו גבישים. תכונות אופטיות, אלקטרוניות ומגנטיות של ננו-גבישים, ננו-התקנים אלקטרוניים ומגנטיים
- 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 מולקולאריות
- תיאוריה וחישובים לתכונות מבניות, אלקטרוניות ומוליכות בננו 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 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.
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.
4. ועדת ההוראה רשאית, לפי שיקוליה, להפסיק לימודיו של תלמיד, שנכשל בשני קורסים או יותר.
5. רבים מקורסי הלימוד ניתנים בתדירות של אחת לשנתיים או יותר.
6. 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.
7. **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. תלמידים בחוג לכימיה אורגנית אשר לא למדו בתואר הבוגר את הקורסים "כימיה אורגנית מתקדמת" ו"כימיה אורגנית פיזיקלית" יקחו אותם במהלך התואר השני.**
8. **ההשתתפות בקורסים שיש להם דרישות קדם מותנית בהשתתפות בקורסים המהווים דרישות קדם או בקורסים דומים להם ובתיאום עם היועץ. ראה ברשימת תכני הקורסים.**
9. שעת מעבדה נחשבת כחצי שעה לצורך מילוי מכסת השעות הנדרשות ולשקלול הציון.
10. 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.
11. 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 2012):

רמה א' (בשנת הלימודים הראשונה)	-	2,244 ש"ח לחודש
רמה ב' (בשנת הלימודים השנייה)	-	3,234 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.

תכנית לימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

סמסטר א' בחירה				
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס		
		ש	ת	מש'
0351.3001	יישומי מחשב למדעים	4		קורס מתואר בוגר
0351.3108	סימטריה	3		קורס מתואר בוגר
0351.3111	עקרונות סינתזה אורגנית	3		קורס מתואר בוגר
0351.3113	מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה ¹	3		קורס מתואר בוגר
0351.3208	יישומי ספקטרוסקופיה	2		קורס מתואר בוגר
0351.3209	תרמודינמיקה סטטיסטית	3		קורס מתואר בוגר
0351.3212	כימיה קוונטית	4		קורס מתואר בוגר
0351.3311	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית	2		קורס מתואר בוגר
0351.3814	מבוא לדינמיקה כימית	3		קורס מתואר בוגר
0351.4017	דינמיקה כימית בפאזות מעובות ¹	3		---
0351.4021	מבנה ודינמיקה של משטחים וממברנות ¹	2		---
0351.4033	ספקטרוסקופית לייזר ¹	3		---
0351.4035	דינמיקה כימית בפזות מעובות 2 ¹	3		---
0351.4039	נוגדנים קטליטיים: שימושים סינתטיים ומדצינליים	2		כימיה אורגנית 2
0351.4105	שיטות ניסיוניות מתקדמות בכימיה פיזיקלית	2		---
0351.4106	שיטות נומריות בכימיה	2		---
0351.4203	כימיה הטרופיקלית ¹	2		---
0351.4205	סמינר באלקטרוכימיה 1 (שנה א')	1		---
0351.4209	סמינר באלקטרוכימיה 2 (שנה ב')	1		---
0351.4228	כימיה קוונטית מתקדמת ¹	3		---
0351.4235	דינמיקה קוונטית	4		---
0351.4310	כימיה אורגנו מתכתית ¹	2		---
0351.4320	סמינר בכימיה אורגנית 1 (שנה א')	1		---
0351.4324	סמינר בכימיה אורגנית 2 (שנה ב')	1		---
0351.4407	סמינר בפיזיקה כימית 1 (שנה א')	1		---
0351.4409	ראגנטים נבחרים בכימיה אורגנית ¹	2		---
0351.4812	מכניקה סטטיסטית: שווי משקל ודינמיקה ¹	4		---
0351.4819	סמינר בפיזיקה כימית 2 (שנה ב')	1		---

¹ לא יילמד בתשע"ג.

סמסטר ב'				
בחירה				
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס		
		ש	ת	מש'
0321.2830	אלקטרוניקה	1.5		3
0351.3104	מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית	3		3
0351.3112	בקרת תהליכים בעזרת מחשב אישי ¹ (1 ש' + 4 מע')	5		5
0351.3114	נושאים בכימיה סביבתית	2		2
0351.3115	תהודה מגנטית גרעינית (תמ"ג) בכימיה ובביו-רפואה	3		3
0351.3203	כימיה אורגנית פיזיקלית ²	4		4
0351.3207	ספקטרוסקופיה מגנטית	4		4
0351.3217	מבוא לתורת המצב המוצק	3		3
0351.3302	כימיה אורגנית מתקדמת ²	3		3
0351.3408	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	2		2
0351.3815	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ³	3		3
0351.3818	ספקטרוסקופיה	3		3
0351.3819	כימיה של סוכרים	2		2
0351.4034	מבוא לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה	3		3
0351.4038	חומרי טבע	3		3
0351.4043	תאי דלק	2		2
0351.4117	המרה ואגירה של אנרגיה אלקטרוכימית ⁵	2		2
0351.4125	שיטות וכלים מחשבתיים בכימיה ביולוגית	2		2
0351.4157	טכניקות חדישות בספקטרוסקופיה ³	2		2
0351.4280	סמינר באלקטרוכימיה 3 (שנה א')	1		1
0351.4281	סמינר באלקטרוכימיה 4 (שנה ב')	1		1
0351.4312	פרקים נבחרים בכימיה אורגנו מתכתית ³	2		2
0351.4350	סמינר בכימיה אורגנית 3 (שנה א')	1		1
0351.4351	סמינר בכימיה אורגנית 4 (שנה ב')	1		1
0351.4421	סמינר בפיזיקה כימית 3 (שנה א')	1		1
0351.4510	תכנון מכשור למחקר ⁴	2		2
0351.4611	שיטות מתקדמות במיקרוסקופיה אופטית ³	2		2
0351.4809	תרחיפים ותמיסות פולימרים ³	3		3
0351.4810	מעבדה בכימיה חישובית	5		5
0351.4813	כימיה תרופתית ³	2		2
0351.4817	מבוא לכימיה פיזיקלית של פני שטח ⁵	2		2
0351.4818	מבוא לכימיה של פולימרים ³	2		2
0351.4901	סמינר בפיזיקה כימית 4 (שנה ב')	1		1

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

² חובה לתלמידי כימיה אורגנית אשר לא למדו קורס זה במסגרת תואר בוגר.

³ לא יילמד בתשע"ג.

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 : ד"ר עודד הוד.

טלפון : 03-6405850, odedhod@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"
(Specialization in Materials and Nanotechnologies) Master of Science in Chemistry with

מזכירת התוכנית : מיטל זרחיה (הפקולטה להנדסה).

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

תוכנית הלימודים בביה"ס לכימיה:

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 נ.ז.	קורס קדם (אם נדרש)
יתקיים פעמיים בסמסטר. תלמידי התכנית חייבים להיות נוכחים ב-8 סמינרים במהלך התואר.	ללא נ.ז.	סמינר משותף של התוכנית
יש להשתתף באחד מתוך שלושת הסמינרים המחלקתיים של ביה"ס לכימיה במשך ארבעה סמסטרים לפחות. ציון יינתן על הסמינר בו תוצג עבודת הגמר (משקל 1 ש"ס).	4	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

את רשימת הקורסים המעודכנת, שילמדו בשנת הלימודים תשע"ג, ניתן לראות בקישורית:

<http://www6.tau.ac.il/matnano/images/stories/docs/courses.doc>

**תכנית "חומרים וננו-טכנולוגיות"
רשימת קורסים ושיבוצם לסמסטרים¹**

קורס קדם					
סמסטר א' / ב'					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
	0	1	3	מבוא למדע והנדסת חומרים (לתלמידי השלמות)	0542.1830
קורסי חובה¹					
חובה ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה. ניתן לבחור קורס נוסף, ע"ח קורסי הבחירה. הבחירה כפופה לאישור ועדת ההוראה. כמו כן חובה להשתתף בסמינר המשותף ובסמינרים של ביה"ס לכימיה.					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
			3	מבוא מתקדם לננו-מדעים	0321.4823
			3	מבוא לננו-מדעים וננו-טכנולוגיות ²	0351.4034
			2	יחסי תפקוד - מבנה חלבונים ובחומצות גרעין - סמינר ³	0453.4009
			2	עקרונות בחקר חלבונים	0453.4106
		1	3	טכנולוגיות מיקרו וננו-אלקטרוניקה	0512.4700
התקנים אלקטרוניים (מומלץ)			3	חלבונים כביו-חומרים - מבוא	0582.5151
				סמינר משותף ⁴	
קורסי בסיס¹					
על הסטודנט לבחור קורסים מ-2 אשכולות לפחות (6 נ.ז. לפחות). הבחירה כפופה לאישור ועדת ההוראה.					
אשכול 2 - אפיון חומרים¹					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
			2	שיטות מתקדמות במיקרוסקופיה אופטית	0351.4611
			2	אפיון ננומטרי של חומרים והתקנים אלקטרוניים	0510.7705
			3	מבנה ואפיון חומרים	0540.5200
מבוא למדע והנדסת חומרים			2	מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת (SEM)	0582.5110
	1			מעבדה במיקרוסקופית אלקטרונית סורקת ⁵	0582.5111
מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת (SEM)			2	שיטות אופטיות ומכניות חדישות לננו-אפיון חומרים	0582.5170
	2			מעבדה בשיטות אופטיות ומכניות חדישות לננו-אפיון חומרים	0582.5171

¹ לא כל הקורסים יילמדו בתשע"ג. נא לבדוק במערכת השעות : <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

² הקורס פתוח לסטודנטים מהנדסה, כימיה, מדעי החיים ורפואה בלבד. סטודנטים מפיזיקה חייבים בקורס 'מבוא מתקדם לננו-מדעים'.

³ סטודנטים בעלי רקע מתאים בביולוגיה יורשו ללמוד את הקורס 0453.4009. סטודנטים אלו חייבים ללמוד קורס נוסף, כמפורט בידיעון הפקולטה למדעי החיים. סטודנטים חסרי רקע מתאים במדעי החיים או ברפואה יוכלו להירשם רק לקורס 'חלבונים כביו-חומרים - מבוא'.

⁴ כל יחידה תשתמש במס' קורס משלה ותקבע את היקף השעות. בפקולטה להנדסה מס' הקורס הוא 0582.5000.

⁵ הרישום למעבדה יתקיים בפקולטה להנדסה, אצל גבי מיטל זרחיה, טל' 6409915.

אשכול 3 - טכנולוגיות והנדסת חומרים¹

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
התקנים אלקטרוניים (מומלץ)			3	טכנולוגיות מיקרו וננו-אלקטרוניקה	0512.4700
מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה			4	מבוא למערכות מיקרו-אלקטרוניות-מכניות ²	0512.4702
קורס בסיסי בכימיה, מבוא למדע והנדסת חומרים			3	הנדסת קורוזיה	0540.6204
מבוא למדע והנדסת חומרים			3	שימושים וכשל של חומרים	0582.5100
קורס בסיסי בכימיה (מומלץ), מבוא למדע והנדסת חומרים			3	חומרים פולימריים	0582.5201
קורס בסיסי בכימיה (מומלץ), מבוא למדע והנדסת חומרים			3	חומרים קרמיים	0582.5202

אשכול 4 - כימיה¹

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
			3	מבוא לקינטיקה אלקטרוכימית ושיטות אלקטרואנליטיות ²	0351.3815
			2	קריסטלוגרפיה בקרני X	0582.5140
			3	אלקטרוניקה מולקולרית	0351.4044
			3	מבוא לכימיה פיזיקלית של פני שטח	0582.5144

אשכול 5 - פיזיקה ואלקטרוניקה פיזיקלית¹

דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מע'	ת	ש		
			4	תורת החומר המעובה 1	0321.4409
			3	תורת החומר המעובה 2	0321.4410
			3	פיזיקה מזוסקופית	0321.4813
			3	פיזיקה של ביו-פולימרים	0321.4824
			3	נושאים מתקדמים בתורת שדות לחומר מעובה	0321.4838
			3	מגנטיות ספינטרוניקה	0321.4841
מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרואופטיקה			3	התקנים פוטוניים-עקרונות ויישומים	0510.6610
מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרואופטיקה			2	ננו-פוטוניקה-מננו-מוליכי-גלים לגבישים פוטונים	0510.7618

¹ לא כל הקורסים יילמדו בתשע"ג. נא לבדוק במערכת השעות : <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

² רמה מקבילה.

אשכול 6 - חומרים בביולוגיה וברפואה¹

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מע'	
0116.5942	אופקים חדשים של מערכות לשחרור מבוקר של תרופות וביו-חומרים	2			
0453.3388	הנדסת נוגדנים	2			אימונולוגיה כללית
0453.4009	יחסי תפקוד - מבנה חלבונים ובחומצות גרעין - סמינר	2			
0453.4106	עקרונות בחקר חלבונים	2			
0540.6202	ביו-חומרים	3			
0553.5332	התקנים ביו-רפואיים משחירי תרופות	3			ביו-חומרים או מבוא למדע והנדסת חומרים
0553.5335	פולימרים טבעיים	3			ביו-חומרים או מבוא למדע והנדסת חומרים

קורסי בחירה¹

קורסי הבחירה חולקו ל-6 אשכולות, לנוחיות המנחים והסטודנטים ולהבטחת תת-תחומים. קורסים מקטגוריה זו ייבחרו באישור המנחה הקבוע. סטודנטים מבי"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה חייבים ללמוד את שלושת קורסי הליבה הבית-ספריים מאשכול 4.

אשכול 2 - אפיון חומרים¹

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מע'	
0540.6203	תופעות בפני שטח חד-גבישיים	3			מבוא למדע והנדסת חומרים
0582.5137	מיקרוסקופית אלקטרונית בחדירה (TEM)	2			
0582.5138	מעבדה במיקרוסקופית אלקטרונית בחדירה (TEM)			1	מיקרוסקופית אלקטרונית בחדירה (TEM)
0582.5500	ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS	2			
0582.5501	מעבדה בניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS			3	ניתוח חומרים בעזרת שיטות ספקטרוסקופיות חדישות: AES/XPS

אשכול 3 - טכנולוגיות והנדסת חומרים¹

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מע'	
0510.7701	המרה פוטו-וולטאית של אנרגיית שמש	2			פיזיקה מתקדמת של מוליכים למחצה
0510.7703	התקנים ננומטרים - תכונות ויישומים	2			
0510.7704	הנעה ננומטרית - עקרונות, חומרים והתקנים	2			פיזיקה 1, 2, 3, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה
0510.7811	אינטראקציות בין מיקרוגלים וחומרים	2			שדות אלקטרומגנטיים, תמסורת גלים
0510.7902	התפרקות חשמליות ועיבוד חומרים באמצעות פלסמה	3			שדות אלקטרומגנטיים
0582.5161	שכבות ביניים ותכונות של חומרים ננו-מבניים	3			מבוא למדע והנדסת חומרים

¹ לא כל הקורסים יילמדו בתשע"ג. נא לבדוק במערכת השעות: <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

אשכול 3 - טכנולוגיות והנדסת חומרים (המשך) ¹					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
התפרקויות חשמליות ועיבוד חומרים באמצעות פלסמה או שיטות ניסוייות בחקר התפרקויות חשמליות ופלסמה מבוא למדע והנדסת חומרים			2	תהליכים אלקטרו-פיזיקליים ואלקטרו-מכניים בעיבוד חומרים	0510.7905
			2	ציפויים מטורגיים : טכנולוגיות ציפוי ותכונותיהן	0510.7907
			2	טכנולוגיה ותרבות חומרית ²	0671.2048
אשכול 4 - כימיה ¹					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית			3	תהודה מגנטית גרעינית בכימיה ובביו-רפואה	0351.3115
			2	יסודות הטכנולוגיה האלקטרוכימית ²	0351.3311
ספקטרוסקופיה מגנטית או יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית			2	שימושים נבחרים של תהודה מגנטית גרעינית בכימיה אורגנית, בביוכימיה וברפואה ²	0351.3813
			3	דינמיקה כימית בפאזות מעובות	0351.4017
רקע בכימיה			2	תאי דלק	0351.4043
תרמודינמיקה סטטיסטית או פיזיקה תרמית			3	תרחיפים ותמיסות פולימרים	0351.4809
			2	מבוא לכימיה של פולימרים	0351.4818
אשכול 5 - פיזיקה ואלקטרוניקה פיזיקלית ¹					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
			4	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית ¹	0321.4110
			4	פיזיקה קוונטית	0321.4115
			4	אלקטרומגנטיות מתקדמת	0321.4117
התקנים אלקטרוניים			3	פיזיקה מתקדמת של מוליכים למחצה	0510.6701
מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה			2	חומרים לא-לינאריים באופטיקה ואלקטרוניקה	0510.7702

¹ לא כל הקורסים יילמדו בתשע"ג. נא לבדוק במערכת השעות : <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

² רמה מקבילה.

אשכול 6 - חומרים בביולוגיה ורפואה ¹					
דרישות קדם	היקף בש"ס			שם הקורס	מס' הקורס
	מש'	ת	ש		
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	דימות מולקולרי	0119.5638
			3	מכשור, עקרונות ושימוש של שיטות פיזיקליות בביולוגיה	0453.4105
			2	ננו-ביו-טכנולוגיה	0455.3045
			2	הנדסת רקמות ותאים - מתקדם	0553.5345
אשכול 7 - מכניקה ¹					
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	תורת חומרים מרוכבים	0540.6201
מבוא לתורת האלסטיות			3	מכניקת השבר	0540.6407
מכניקת השבר			3	שבר והתעייפות	0540.6409
מבוא למדע והנדסת חומרים			4	התנהגות מכנית של חומרים ²	0542.4720
מבוא למדע והנדסת חומרים			3	חיכוך ושחיקה של חומרים	0582.5203

¹ לא כל הקורסים יילמדו בתשע"ג. נא לבדוק במערכת השעות: <http://www2.tau.ac.il/yedion/yedion.html>

² רמה מקבילה.

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 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 לכל היותר). התכנית (בהיקף של עד 10 עמודים) תהא ערוכה לפי הסעיפים הבאים:

(א) תיאור נושא המחקר ומטרתו.

(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'

הצעה 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 מידי שנה דו"ח על התקדמותו בעבודה המחקרית. האחריות להגשת דו"ח ההתקדמות בזמן היא על התלמיד. תלמיד שלא הגיש את הדו"ח בזמן, ולא פנה לוועדת התלמידי מחקר לבקשת אורכה – יופסק לו תשלום המלגה.

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 לתלמיד שסיים תואר שני ו-5 שנים במסלול הישיר. המלגה תינתן מדי חודש.
התשלומים צמודים למדד יוקר המחיה.
סכומי המלגות (נכון לחודש מאי 2012):
רמה ג' (תלמיד שלב א') - 4,232 ש"ח לחודש;
רמה ד' (תלמיד שלב ב') - 4,851 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.