

הפקולטה להנדסה כימית

4. הדמייה (סימולציה) של תהליך לצורך שיפור התפוקה ובקרת איכות הסביבה.

עקב הכשרתו הרחבה עוסק המהנדס הכימי אף בתחומים לא שגרתיים כגון: פתרון בעיות זיהום אוויר ומים, פיתוח מקורות אנרגיה חדשים, התפלת מים, יישום תעשייתי של תהליכים ביו-טכנולוגיים.

תפקיד הפקולטה להנדסה כימית הוא להכשיר מהנדסים כימיים בעלי ידע מדעי והנדסי רחב לצרכיה המגוונים של התעשייה הכימית. תוכנית הלימודים הנה ארבע שנתית ומובילה לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה כימית".

מהלך הלימודים בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	115.5	נק'
מקצועות בחירה	30.5	נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0	נק'

המסלול הרגיל בהנדסה כימית מחולק למספר מגמות. כל סטודנט יכול לבחור אחת מבין שבע מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

- המגמה הכללית
- המגמה לחומרים בהנדסה כימית
- המגמה לטכנולוגיות סביבתיות
- המגמה להנדסת מערכות תהליכיות
- המגמה למדעי ההנדסה
- המגמה למיקרו- וננו-טכנולוגיות
- המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

קורסי החובה זהים לכל הסטודנטים, ונותנים רקע כללי מקיף במקצוע. לכן, בחירה במגמה כלשהי אינה בהכרח סופית ואינה מעמידה מגבלות כלשהן על המהנדס הבוגר. מטרת המגמות להקל על הסטודנטים בבחירת כיוון הנראה להם מעניין יותר מלכתחילה. תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים של כל מגמה יהיו מהנדסים כימיים לכל דבר, ויוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, בלי כל קשר לבחירת מגמת הלימודים.

מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

הנדסת הסביבה - מסלול ארבע-שנתי

מסלול משותף לפקולטות הנדסה כימית, הנדסה אזרחית וסביבתית והנדסת ביוטכנולוגיה ומזון.

ההרשמה דרך הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. מהנדס סביבה בעל הכשרה תהליכית מסוגל לתכנן ולבצע תהליכים המונעים זיהום סביבתי – תוך הנחה בסיסית שיותר קל, זול ונכון למנוע נזקים לסביבה ע"י תכנון מראש מאשר לתקן נזקים שכבר נגרמו. תוכנית הלימודים הייחודית מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של נושאים בתחומי מחקר, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול ופיקוח בהנדסה סביבתית תהליכית.

התכנית מקנה רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים סביבתיים המבוססים על מדעי הכימיה, הפיזיקה והביולוגיה תוך הכרת התרמודינמיקה. התוכנית מדגישה נושאי הנדסת תהליכים תוך לימוד תהליכי הפרדה לסילוק מזהמים מזרמים נוזליים, גזיים וכן השבת מרכיבים מפסולת מוצקה ועד לתכנון ריאקטורים למניעת מפגעים. התוכנית מאפשרת ללמוד על

חברי הסגל האקדמי

פרופסור מחקר אמריטוס
תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

חסון דוד

לביא רם

ניר אבינועם

נרקיס משה

פיסמן ליאוניד

קחת אפרים

רגבי צבי

רם אריה

בגמלאות עם רשות הוראה

אור-אל אלוף

ד"קן הפקולטה

כהן יכין

פרופסורים

ברנדון שמעון

גרדר גדעון

טלמון ישעיהו

כהן יכין

לוי דניאל

מרמור אברהם

סמיט רפאל

שיינטוך משה

פרופסורים חברים

ביאנקו-פלד חבצלת

ברנר נעמה

חאיק חוסאם

לישנסקי אלכסנדר

סרבניק שמחה

פז ירון

פרגר ויאצ'סלב (סלבה)

צור יועד

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה. בנוסף הפקולטה מאפשרת למוזים במסלול להנדסת הסביבה.

המסלול לתואר בהנדסה כימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

התעשייה הכימית בישראל ובעולם מייצרת כיום אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני. המהנדסים הכימיים הם אנשי המפתח של התעשייה הכימית על כל ענפיה ופעילויותיה.

דרישת השוק למהנדסים כימיים הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים, צורכת בוגרי הנדסה כימית בתור מהנדסי תכנון, תהליך ובקרה. בשנים האחרונות מספר רב של בוגרים פונה לתעשיית המיקרו אלקטרוניקה ובמקביל לתעשיות הביוטכנולוגיה, המזון, התרופות, הפטרוכימיה, תעשיית המחצבים והתעשיות הביטחוניות. לתת מענה לדרישה הגוברת בתחום המיקרואלקטרוניקה, ולאור ההתפתחות הצפויה בתחום הביוכימיה והביולוגיה המולקולרית, נפתחו בשנת 2000 שתי מגמות לימוד חדשות בתחומים אלו: **המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים, והמגמה למיקרו וננוטכנולוגיות.**

מגוון התפקידים של בוגרי הנדסה כימית הוא רחב ביותר ולהלן מספר דוגמאות:

1. ניהול מפעל או תשלובת כימית.
2. תכנון תהליכים ומפעלים כימיים או ביוכימיים.
3. פיקוח על צוות המפעיל מתקן ייצור.

תוכנית הלימודים - הנדסה כימית

תוכנית זו מפורטת בהמשך ומורכבת מסל של מקצועות יסוד, מקצועות חובה ובחירה פקולטיים וכוללת אף מסלולי לימוד ייחודיים.

1. הקדמה

שנת הלימודים הראשונה בפקולטה מוקדשת ללימוד מקצועות יסוד מדעיים בתחומי המתמטיקה, הכימיה, הפיסיקה ומחשבים וכן להקניית ידע ראשוני בעקרונות ומאזנים של ההנדסה הכימית. השנה השנייה והשלישית מוקדשות בעיקר ללימוד מקצועות היסוד של ההנדסה הכימית. השנה הרביעית מיועדת למקצועות אינטגרטיביים, מקצועות תכן ולעבודת מחקר בנושא מקורי. הלימודים מלווים בתרגילי מעבדה בתחומים הבאים: הנדסה כימית, בקרת תהליכים, מחקר גמר והנדסת פולימרים. החל מהסמסטר השלישי מוצע לסטודנטים מגוון רחב של מקצועות בחירה, בהתאם לתחומי התעניינותם.

2. מקצועות חובה פקולטיים

מקצועות ומעבדות אלו כוללים סל של מקצועות מדעיים ושרשרת של מקצועות יסוד בהנדסה כימית, העוסקים בהיבטים עיוניים ויישומים בתחומים רבים כגון: זרימת פלואידים, מעבר חום וחומר, תכן וניתוח תהליכים, בקרת תהליך ותכן מפעלים כימיים.

3. מקצועות בחירה פקולטיים

בפקולטה להנדסה כימית בטכניון, מוצעים לכל סטודנט מסלולי התמחות מגוונים. כל סטודנט יכול לבחור אחת מבין שבע מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

יש להבהיר שבחירה במגמה כלשהי אינה בהכרח סופית ואינה מעמידה מגבלות כלשהן על המהנדס הבוגר. מטרת המגמות להקל על הסטודנטים בבחירת כיוון הנראה להם מעניין יותר מלכתחילה. תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות בנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים של כל מגמה יהיו מהנדסים כימיים לכל דבר ויוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, בלי כל קשר בבחירת מגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

המגמה הכללית

מיועד לסטודנטים שמעוניינים "לטעום" מכל נושא. סטודנט שבחר במגמה זו יכול למצוא את מקומו במגוון האפשרויות שמציעה תוכנית הלימודים הפקולטית.

הפקולטה מעודדת צבירת ניסיון תעשייתי במהלך הלימודים באמצעות מקצועות בחירה כגון: עבודת קיץ במפעל כימי לאחר השנה השנייה והשלישית וכן ביצוע פרויקט הנדסי תוך כדי עבודה של חצי שנה במפעל תעשייתי. מספר מקצועות לימודי מוסמכים פתוחים אף לסטודנטים מצטיינים הולומדים לתואר ראשון.

מגמת חומרים בהנדסה כימית

מהנדסי כימיה רבים עוסקים בתהליכי ייצור ועיבוד של חומרים, עקב ההתפתחות הרבה של תעשיות הקשורות בחומרים אלקטרוניים, קרמיים ופלסטיים. פעילות ניכרת בנושאים אלה קיימת גם במוסדות המחקר. מטרת מגמת חומרים בהנדסה כימית היא להעניק לבוגרי הנדסה כימית רקע והכרה בנושאי ייצור, עיבוד ואפיון של חומרים; בכלל זה חומרים פלסטיים, חומרים במיקרו אלקטרוניקה וחומרים קרמיים. הלימודים במגמה זו מתבססים על מקצועות היסוד המדעיים והמקצועות הבסיסיים בהנדסה כימית. בנוסף לכך יינתנו קורסים ומעבדות

טכנולוגיות מתקדמות בהתפלגות מים, טיהור מערכות מים, השבת מים מפסולת תעשייתית ועירונית, מניעת זיהום אויר, וכוללת בין היתר דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית ונושאים נבחרים אחרים.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת המתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על-יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים".

המסלול לתואר בהנדסה ביוכימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

בתעשייה הכימית ישנו מספר הולך וגדל של מוצרים הנשענים על ידע ופיתוחים מתחום הביוכימיה. היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימיים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית במהלך התואר הראשון.

מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל את התעשייה הביוכימית וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים הן במדעי החיים והן בהנדסה כימית.

בתום לימודיהם (4 שנים) יקבלו בוגרי התוכנית תואר מוסמך ב-"הנדסה ביוכימית".

מהלך הלימודים בהנדסה ביוכימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	124.0	נק'
מקצועות בחירה	31.0	נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0	נק'

מקצועות החובה מתחלקים לקורסי יסוד טכניוניים ושתי שרשראות של קורסי ליבה בפקולטה להנדסה כימית ובפקולטה לביולוגיה. קורסי הבחירה מאפשרים התמקדות בנושאים ספציפיים מתחומי ההנדסה הכימית והביולוגיה.

קבלת סטודנטים

הרישום של הסטודנטים ייעשה בפקולטה להנדסה כימית ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

בין היתר, קורסי יסוד בפיסיקה ובאפיון חומרים, וקורסים הקשורים בתהליכי היצור של מערכות אלה.

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

המגמה מאפשרת לבוגריה קבלת רקע טוב בתהליכים ביוכימיים וביומולקולריים, כדי שיוכלו להשתלב באותו חלק של התעשייה הכימית המודרנית המשלב תהליכים ביוכימיים, למשל, תעשיית תרופות מתוחכמות, וחומרי הדברה חדשניים. תעשייה זו, הנמצאת עדין בשלבי פתוח ראשוניים, צפויה להתפתח ולהיות לתעשייה המובילה במאה העשרים ואחת. כדי לקבל את הרקע המתאים ילמדו בוגרי המגמה, בין היתר, קורסים הקשורים במערכות ביולוגיות שפותחו בפקולטה עצמה, וקורסים שמציעה הפקולטה לביולוגיה. נושאי אפיון מערכות ביולוגיות גם הוא כלול בלימודי המגמה.

4. מסלול לימודים משולב של הנדסה כימית וכימיה

הפקולטה מציעה תוכנית לימוד זו המיועדת לסטודנטים מצטיינים, הנועד להכשיר מהנדסים כימיים בעלי ידע מעמיק בכימיה לצורכי תעשייה כימית עתירת מדע. דרישות המסלול מפורטות בהמשך והוא מקנה תואר ראשון נוסף, תלת-שנתי, בכימיה.

5. לימודי מוסמכים

הפקולטה מעודדת את בוגריה שסיימו תואר ראשון בהצטיינות להמשיך את לימודיהם לקראת תארים גבוהים של מגיסטר ודוקטור. מטרת לימודים אלו היא העמקת הידע העיוני והמחקרי והכשרת הבוגרים לתפקידי מפתח בתעשייה ובמחקר.



בנושאי חומרים, חלקם בפקולטה להנדסה כימית, חלקם בפקולטות אחרות (הנדסת חומרים, כימיה). נושאים מתקדמים יילמדו בקורסים משולבים ללימודי הסמכה ומוסמכים.

המגמה בטכנולוגיות סביבתיות

מגמה זו מיועדת לסטודנטים בעלי מודעות סביבתית המעוניינים להשתלב באחד הנושאים החשובים הנוגעים לשיפור איכות החיים בעולמנו. לימודי היסוד הכוללים את כל נושאי הכימיה, תהליכי הפרדה ושימוש בריאקטורים כימיים מביאים את הסטודנטים בפקולטה להנדסה כימית לבסיס ידע רחב שאינו ניתן בשום מערכת אקדמית אחרת. מגמה זו תאפשר לנצל את הידע במקצועות היסוד של הנדסה כימית ביישום טכנולוגיות למניעת זיהום סביבתי, זיהום אוויר, זיהום מקורות המים וזיהום היבשה. המגמה מתבססת על קורסי הנדסה והכימיה הבסיסיים בפקולטה. הרחבת הידע באה לידי ביטוי בקורסי הליבה של המגמה. קורסי המבוא וקורסי הבחירה השונים מאפשרים מתן בסיס לקשר עם בעלי מקצוע אחרים העוסקים אף הם בנושאים סביבתיים. בוגרי הפקולטה משתלבים בצורה הטובה ביותר בחברות העוסקות בנושאים סביבתיים, תופסים תפקידים מרכזיים בארגוני שמירת הסביבה ועוסקים בהצלחה בכל נושאי המו"פ הקשורים עם איכות הסביבה.

המגמה בהנדסת מערכות תהליכיות

מגמה זו עוסקת באחד מעמודי התווך של מקצוע הנדסה הכימית. מטרתה להכין את הסטודנט לקראת מסלולים של פיתוח תהליכים, שיפור מתקני ייצור, תיכון תהליכים ובקרתם. מקומו של בוגר מגמה זו יהיה בחברות התכנון, ביחידות המו"פ המפעליות, בהקמת מתקני ייצור ופיקוח עליהם. מגמה זו מומלצת לסטודנטים הרואים אתגר בפיתוח התעשייה הכימית, לאלו המעוניינים לעסוק במו"פ הנדסי כימי ולאילו הרוצים לבנות את עתידם במרכז העניינים של התעשייה הכימית בארץ. המגמה בנויה על מקצועות הליבה של הפקולטה בתוספת מקצועות אינטגרטיביים מתאימים. הקורס בתכן תהליכי, לדוגמה, משלב נושאים שונים של תכן הנדסי, תוך אינטגרציית נושאי הלימוד מהקורסים האחרים הנלמדים בפקולטה. שימוש בסימולטורים הנדסיים כימיים יפתח בפני הסטודנטים את עולם התכנון המודרני במקצוע. קורסי הבקרה ישלמו את הידע הדרוש לשליטה מתוחכמת בתהליכים התעשייתיים. הכלים המתמטיים יאפשרו אופטימיזציה, ניתוח סטטיסטי ואנליזה של התהליכים. קורסי הבחירה האחרים נוגעים ללימוד והכרת תהליכים תעשייתיים חשובים, הרחבה בנושאי תהליכי הפרדה וריאקציות כימיות וחיוק בסיס הידע בנושאים המרכזיים של הנדסה התהליכית הכימית.

המגמה במדעי הנדסה

מגמה זו מיועדת בעיקר עבור סטודנטים להנדסה כימית, בעלי אוריינטציה מדעית, המעוניינים להשתלב בעבודה עם אופי מחקרי. קורסי היסוד המוצעים כאן באים לתת לסטודנטים כלים מתמטיים ומדעיים-בסיסיים המאפשרים הבנה וניתוח מתקדמים, הן של חומר נלמד, והן של בעיות מעשיות. קורסי הבחירה מכילים מגוון רחב של נושאים מענינים של המדע היישומי. ניתן, ע"י בחירה מכוונת של נושאים מרשימת הקורסים, להתמקד בכיוון מסוים (לדוגמה, נושאים מתקדמים בכימיה), או להעשיר את הידע הבסיסי במספר תחומים שונים.

המגמה למיקרו- וננוטכנולוגיות

מספר ניכר מבין בוגרי הפקולטה פונים בשנים האחרונות לתעשיית המיקרואלקטרוניקה. בתעשייה זו חלק גדול מהכנת הרכיבים כולל פעולות אופיניות להנדסה כימית. מטרת המגמה לתת לבוגרים רקע מדעי על תפקוד רכיבים שונים בתעשיית המיקרואלקטרוניקה והתקנים ממוזערים, ועל התהליכים השונים הכרוכים ביצור התקנים אלה. קורסי הבחירה כוללים,

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

054374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2	4	3.0
054330	מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
054409	עקרונות תכן ראקטורים	2	1	-	2.5
		9	8	3	15.5

**לבוחרים במגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים בלבד – יש ללמוד את הקורס 054308 תהליכי הפרדה 2 להנדסה ביוכימית

סמסטר 7 (חורף)

054400	מעבדה להנדסה כימית 2	-	-	3	10	2.5
054401	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית	2	1	-	4	2.5
054402	תיכון וניתוח תהליכים בהנדסה כימית 2 מ'	2	1	-	4	2.5
124601	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	-	-	5	3	2.5
		4	2	8	21	10.0

סמסטר 8 (אביב)

054410	תיכון מפעלים מ'	2	3	-	5	3.5
		2	3	-	5	3.5

* ניתן פעמיים בשנה

מקצועות בחירה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות ולהשלים לפחות סך של 30.5 נקודות לפי דרישות המגמה.

המגמה הכללית

דרישות המגמה:

- קורס חובה אחד מרשימה 1.
- השלמה ל-30.5. נקודות מקורסי בחירה ברשימות 2 ו-3 ומששת המגמות האחרות.

רשימה 1. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'	
094480	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	3.5
014003	סטטיסטיקה	2	2	-	3.0
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
054461	מעבדה לבקרת תהליכים	1	-	4	3.0
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0

רשימה 3. קורסי בחירה

מקצועות בחירה פקולטיים מששת הרשימות במגמות האחרות וכן:

054251	עבודה בתעשייה 1	-	-	-	1.0
054364	עבודה בתעשייה 2	-	-	-	1.0
054367	פרויקט מחקר 1**	-	-	8	2.5
054368	פרויקט מחקר 2**	-	-	8	2.5
014917	מקצועות בחירה חוץ פקולטיים	2	1	-	2.5
094591	עקרונות הנדסת איכות	3	1	-	3.5
334001	מבוא להנדסה רפואית 1	2	-	-	2.0

** המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

דרישות המגמה:

- שני קורסי חובה מרשימה 1.
 - קורס חובה אחד מרשימה 2.
 - השלמה ל-30.5 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 (מקצועות בחירה למגמה) או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.
- רשימה 1. יסודות החומרים (יש לבחור לפחות שני קורסים)

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'	
015007	מכניקה יישומית	3	2	-	4.0

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

115.5	נק'	מקצועות חובה
30.5	נק'	מקצועות בחירה
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
156.0	נק'	סה"כ

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)

נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
*104003	חדו"א 1	4	2	-	5.0
*104006	אלגברה לינארית	3	2	-	4.0
124114	יסודות הכימיה	3	2	5	4.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	3	3.0
*324012	אנגלית טכנית	4	-	3	3.0
		17	6	-	20

סמסטר 2 (אביב)

*054131	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	3	2	-	4	4.0
*104004	חדו"א 2	4	2	-	5.0	
*114051	פיסיקה 1	2	1	-	2.5	
125801	כימיה אורגנית	4	2	5	5.0	
125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	3	1.5	
*394800	חינוך גופני	-	-	2	1.0	
		14	10	-	23	

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרוייקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית.

סמסטר 3 (חורף)

*104131	משואות דיפרנציאליות רגילות ח	2	1	-	4	2.5
*114052	פיסיקה 2	3	1	-	4	3.5
125102	מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	-	-	4	4	2.0
134019	ביוכימיה של חלבונים	2	1	-	3	2.5
234127	מבוא למחשב - מטלאב	2	2	2	4	4.0
*394800	חינוך גופני	-	-	2	-	1.0
		9	7	6	17	15.5

ניתן לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה

סמסטר 4 (אביב)

054203	עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	3	2	-	4	4.0
054215	תרמודינמיקה א'	2	2	-	5	3.0
*104218	משואות דיפ. חלקיות ח'	2	1	-	4	2.5
*114053	פיסיקה 3	3	-	-	4	3.0
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	5	1.5	
*124911	מעבדה כימיה אורגנית 1	-	-	8	1	3.0
		11	6	8	23	17.0

סמסטר 5 (חורף)

054306	עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	3	2	-	4	4.0
054307	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית וביוכימית 1	3	1	-	4	3.5
054315	תרמודינמיקה ב'	2	2	-	4	3.0
054408	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים	3	1	-	4	3.5
124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6	3	2.0
		11	6	6	19	16.0

סמסטר 6 (אביב)

**054305	תהליכי הפרדה 2	3	1	-	4	3.5
054310	מעבדה להנדסה כימית 1	-	-	3	10	2.5
054314	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	2	2	-	4	3.0

2.5	-	1	2	טיהור מזהמים קטליטי וביו-קטליטי	054372
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות – זיהום אוויר	054452
2.0	-	4	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
רשימה 3. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)					
3.5	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
או					
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
רשימה 4. קורסי בחירה למגמה					
2.5	-	1	2	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
4.0	-	2	3	יסודות הנדסת הסביבה	*014315
1.0	3	-	-	מעבדה בכימיה של המים	014319
2.5	-	1	2	כימיה של המים	014320
2.5	-	1	2	עקרונות הנדסת איכות	014917
2.0	-	-	2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים	016327
2.5	-	1	2	שימוש במים מלחים וקולחין	017009
2.0	-	-	2	הקרקע במערכת הסביבתית	017016
2.5	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	017022
2.5	-	1	2	טכנולוגית האנרגיה	035142
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
1.0	-	2	-	מיני-פרוייקט	054132
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.5	-	1	2	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2.5	-	1	2	הפרדת מוצקים מזורמים בתעשייה הכימית	054454
2.5	-	1	2	שפכי תעשייה רעילים	054473
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	-	-	2	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
2.5	-	1	2	כימיה של הסביבה	127109
* הקורסים 014315 ו-014304 הינם חופפים ולא ניתן ללמוד את שניהם יחד					

המגמה להנדסת מערכות תהליכיות

דרישות המגמה:

- שני קורסי חובה מרשימה 1.
 - קורס חובה אחד מרשימה 2.
 - השלמה ל- 30.5 נקודות לפחות מרשימה 3 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.
- רשימה 1. קורס ליבה למגמה (יש לקחת את שני הקורסים)**
- | ה' | ת' | מ' | נק' |
|----|----|----|-----|
| 3 | 2 | - | 4.0 |
| - | - | 6 | 3.0 |

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

3.5	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
או					
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

א. יישומים בתעשייה הפטרוכימית:

2.5	-	1	2	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	054354
ב. יישומים בהנדסת פולימרים:					
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
ג. יישומים בהנדסה סביבתית:					
2.5	-	1	2	עקרונות הנדסת איכות	014917
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות – זיהום אוויר	054452
2.5	-	-	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
ד. יישומים בתעשייה ה מל"מ:					

4.0	-	2	3	מבוא למכניקה הנדסית	014103
או					
0.34028	-	2	3	מכניקת מוצקים 1	
314533	1	2	3	מבוא להנדסת חומרים מ' 1	
054373	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

3.5	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
או					
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003

רשימה 3. מעבדות

054369	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים
054461	4	-	1	מעבדה לבקרת תהליכים
056379	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

014917	-	1	2	עקרונות הנדסת איכות	
035142	-	1	2	טכנולוגית האנרגיה	
044109	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	
044239	4	-	2	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	
054132	-	2	-	מיני-פרוייקט	
054350	-	1	2	פולימרים 1	
054351	-	1	2	פולימרים 2	
054371	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	
054375	-	1	2	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימאים	
054406	8	-	-	מחקר גמר 1	
054407	8	-	-	מחקר גמר 2	
054413	-	1	2	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	
054451	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	
054452	-	1	2	בעיות סביבתיות – זיהום אוויר	
056120	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	
056140	-	-	2	מערכות קולואידיות	
056166	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	
056378	-	-	2	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	
056383	-	-	2	נוזלים מורכבים	
056390	-	-	2	חומרים מולקולריים	
056391	-	-	2	חיישנים מבוססי ננו חומרים	
127730	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	
314309	-	1	2	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	
314310	-	1	2	בחירת חומרים	
*314311	-	1	2	חומרים קרמיים ורפלקטורים	
314531	-	1	2	הנדסה אלקטרוכימית	
314532	-	1	2	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	
*316240	-	-	2	יסודות הקריסטולוגרפיה	
336401	-	-	2	ביו-חומרים	
* בקורס נדרש קדם 314533					

המגמה לטכנולוגיות סביבתיות

דרישות המגמה:

- לא יותר מקורס אחד מרשימה 1 (מבוא)
- שני קורסים לפחות מרשימה 2 (ליבה) + המעבדה.
- קורס חובה אחד מרשימה 3.
- השלמה ל- 30.5 נקודות לפחות מרשימה 4 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורסי מבוא למגמה (ניתן לבחור לכל היותר קורס אחד)

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	2	2.5
3	-	-	3.0

רשימה 2. קורסי ליבה למגמה (יש לבחור לפחות 2 קורסים ו-1 המעבדה לתהליכי ממברנות)

054371	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה
--------	---	---	---	------------------------------

המגמה למיקרו וננוטכנולוגיות

דרישות המגמה:

- שלושה קורסים לפחות מרשימה 1.
- קורס חובה אחד מרשימה 2.
- השלמה ל-30.5 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורסי ליבה למגמה (יש לבחור לפחות 3 קורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	מבוא להנדסת חומרים 1מ'	314533
2	2	1	3.5	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	124408
3	1	-	3.5	הנדסת חשמל 1	044109
3	1	-	3.5	או	
2	1	-	2.5	מבוא למכטרוניקה	034022
3	1	-	3.5	אופטיקה	114210

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

3	2	-	3.5	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
2	2	-	3.0	או	
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה	014003

רשימה 3. מעבדות

2	-	4	3.5	תהליכים במיקרו אלקטרוניקה	044239
-	-	6	2.5	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
1	-	4	3.0	מעבדה לבקרת תהליכים	054461
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5	עקרונות הנדסת איכות	014917
2	1	-	2.5	טכנולוגיית האנרגיה	035142
3	-	-	3.0	מידול מרובה סקאלות של חומרים	036060
3	1	-	3.5	יסודות התקני מל"מ	044127
3	-	-	3.0	פזיקה של התקני מל"מ	044129
-	2	-	1.0	מיני- פרוייקט	054132
2	1	-	2.5	פולימרים 1	054350
2	1	-	2.5	פולימרים 2	054351
2	1	-	2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2	1	-	2.5	מבוא לכימיה של מצב מוצק למהנדסים	054373
3	1	-	3.5	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימאים	054375
2	1	-	2.5	מערכות מיקרו בהנדסה כימית	054380
-	-	8	3.0	מחקר גמר 1	054406
-	-	8	3.0	מחקר גמר 2	054407
2	1	-	2.5	מודלים מתמטיים	054451
2	1	-	2.5	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465
2	-	-	2.0	ספיחה וקטליזה	056114
2	-	-	2.0	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2	-	-	2.0	מערכות קולואידיות	056140
2	1	-	2.5	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2	-	-	2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2	-	-	2.0	ייצור ואפיון אבקות דקות	056372
2	-	-	2.0	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
2	-	-	2.0	נוזלים מורכבים	056383
2	-	-	2.0	חומרים מולקולריים	056390
2	-	-	2.0	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר	124412
3	1	-	2.0	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולרית (מחצית סמסטר, מוכל ב 124412)	124509
2	-	-	2.0	כימיה של מוליכים למחצה	127418
2	1	-	2.5	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ורפלקטורים	314311
2	1	-	2.5	חומרים למערכות אלקטרומכניות	315038
2	-	-	2.0	מבוא לננו מדע וננוטכנולוגיה	315042
2	-	-	2.0	מגעים ומטליזיה להתקני מל"מ	317627

3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל	044109
2	-	4	3.5	תהליכים במיקרו אלקטרוניקה	044239
2	-	1	2.5	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
3	1	-	3.5	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים	054375
3	1	-	3.5	הנדסה ביוכימית	054412

ו. שונות:

2	1	-	2.5	טכנולוגיית האנרגיה	035142
-	2	-	1.0	מיני- פרוייקט	054132
-	-	8	3.0	מחקר גמר 1	054406
-	-	8	3.0	מחקר גמר 2	054407
2	1	-	2.5	מודלים מתמטיים	054451
2	-	-	2.0	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391

המגמה למדעי ההנדסה

דרישות המגמה:

1. לפחות שני קורסים מרשימה 1

2. קורס חובה אחד מרשימה 2.

- השלמה ל-30.5 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורסי יסוד (יש לבחור לפחות שני קורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2	-	1	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות	104215

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

3	2	-	3.5	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
2	2	-	3.0	או	
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה	014003

רשימה 3. מעבדות הפקולטה

-	-	5	2.5	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
-	-	6	3.0	מעבדה לבקרת תהליכים	054461
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5	עקרונות הנדסת איכות	014917
2	1	-	2.5	טכנולוגיית האנרגיה	035142
2	1	-	2.5	זרימה דחיסה	036008
3	-	-	3.0	תהליכי מעבר בפן ביני	036038
3	1	-	3.5	הנדסת חשמל 1	044103
-	2	-	1.0	מיני- פרוייקט	054132
2	1	-	2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2	1	-	2.5	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
3	1	-	3.5	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים	054375
-	-	8	3.0	מחקר גמר 1	054406
-	-	8	3.0	מחקר גמר 2	054407
3	1	-	3.5	הנדסה ביוכימית	054412
3	2	-	4.0	תכן מערכות בקרה תהליכים	054414
2	-	-	2.0	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2	-	-	2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2	-	-	2.0	נוזלים מורכבים	056383
2	-	-	2.0	מבוא לסימולציות מולקולריות	056388
2	-	-	2.0	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
3	1	-	3.5	תורת הקוונטים ויישומים בכימיה	124408
3	-	-	3.0	תורת היציבות ההידרודינמית	196008

תואר ראשון נוסף בכימיה

לסטודנט הפקולטה להנדסה כימית ניתנת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב הנדסה כימית - כימיה, על מנת לקבל תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בכימיה.

הדרישות הלימודיות

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בכימיה ולצבור סך כולל של 32.5 נקודות לפי רשימה אשר תורכב לכל סטודנט.

לסטודנט אשר ימלא את דרישות לימודי ההשלמה בכימיה יוענק התואר "בוגר למדעים (B.S.c.) בכימיה".

תוכנית הלימודים לתואר הנדסה ביוכימית

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביולוגיה

מסלול ארבע שנתי לתואר הנדסה ביוכימית, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לביולוגיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של הנדסה כימית וכן ידע עדכני בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית ותאית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים כימיים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בהנדסה הכימית והביוכימית וכן בוגרים שימשיכו ללימודים מתקדמים בפקולטה להנדסה כימית או בפקולטה לביולוגיה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות

124.0	מקצועות חובה
31.0	מקצועות בחירה
10.0	מקצועות בחירה חופשית
165.0	סה"כ

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	5.0	*104003 חדו"א 1
3	2	-	4.0	*104006 אלגברה לינארית
3	2	5	4.0	124114 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
4	-	3	3.0	*324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	*394800 חינוך גופני
17	8	14	20.0	

בעלי פטור מהשלמות בפסיקה- מכניקה, יכולים להקדים את הקורס בפסיקה 1 לסמסטר הראשון.

סמסטר 2 (אביב)

3	2	-	4.0	*054131 מבוא להנדסה כימית וביוכימית
4	2	-	5.0	*104004 חדו"א 2
4	2	5	5.0	125801 כימיה אורגנית
2	1	3	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים
2	1	5	3.5	134020 גנטיקה כללית
15	8	26	20.0	

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרייקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית

סמסטר 3 (חורף)

2	1	-	2.5	*104131 משוואות דיפ. רגילות ח'
2	1	-	2.5	*114051 פסיקה 1
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
1	5	5	2.0	134120 מעבדה בגנטיקה מולקולארית
2	1	5	2.5	134082 ביולוגיה מולקולארית
2	2	4	4.0	*234127 מבוא למחשב - מטלאב
-	2	-	1.0	*394800 חינוך גופני
12	8	16	18.0	

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

דרישות המגמה:

1. שני קורסי חובה מרשימה 1.

2. קורס חובה אחד מרשימה 2.

3. השלמה ל-30.5 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורסי ליבה למגמה (יש לקחת את שני הקורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	הנדסה ביוכימית
3	1	-	3.5	054412
3	1	-	3.5	054308 תהליכי הפרדה 2 להנדסה ביוכימית

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

3	2	-	3.5	094480 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
2	2	-	3.0	014003 סטטיסטיקה

רשימה 3. מעבדות

-	-	6	2.5	054369 מעבדה להנדסת פולימרים
1	-	4	3.0	054461 מעבדה לבקרת תהליכים
-	-	4	2.0	056379 מעבדה לתהליכי ממברנות

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

-	-	3.0	1.0	014319 מעבדה בכימיה של המים
2	1	-	2.5	014320 כימיה של המים
2	1	-	2.5	014917 עקרונות הנדסת איכות
2	-	2	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים
2	-	2	2.0	016327 פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים
2	1	-	2.5	017009 שימוש במים מלחים וקולחין
2	1	-	2.5	017022 תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית
2	1	-	2.5	035142 טכנולוגיית האנרגיה
2	1	-	2.5	044103 הנדסת חשמל 1
-	2	-	1.0	054132 מיני-פרייקט
2	1	-	2.5	054350 פולימרים 1
2	1	-	2.5	054351 פולימרים 2
2	1	-	2.5	054371 סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
2	1	-	2.5	054372 טיהור מזהמים קטלטי וביוקטלטי
-	-	8	3.0	054406 מחקר גמר 1
-	-	8	3.0	054407 מחקר גמר 2
2	1	-	2.5	054413 פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה
2	1	-	2.5	054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
2	1	-	2.5	054473 שפכי תעשייה רעילים
2	-	2	2.0	056112 ריאקטורים ביולוגיים
2	-	2	2.0	056120 מיקרוסקופית אלקטרונית
2	1	-	2.5	056142 תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות
2	-	2	2.0	056166 תופעות שטח וקולואידים
2	-	2	2.0	056383 נוזלים מורכבים
2	-	2	2.0	056387 מבוא לביופיסיקה למהנדסים כימיים
2	-	2	2.0	056388 מבוא לסימולציות מולקולריות
2	-	2	2.0	056390 חומרים מולקולריים
2	-	2	2.0	056391 חיישנים מבוססי ננו חומרים
3	-	3	3.0	064322 כימיה של מזון
3	-	3	3.0	064419 מיקרוביולוגיה כללית
3	1	-	3.5	064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
2	1	-	2.5	064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית
2	-	2	2.0	064611 טוקסיקולוגיה סביבתית
2	-	2	2.0	066327 שיטות פסיקליות לאפיון ביומולקולות
2	1	-	2.5	124301 קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
4	-	4	4.0	276413 אימונולוגיה בסיסית
3	-	3	3.0	277006 מבוא למערכות חישה
2	-	2	2.0	336401 ביו-חומרים
-	-	6	2.0	336512 מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית
2	1	-	2.5	336517 ביו-הנדסה של התא
2	-	2	2.0	336525 הנדסה מולקולרית
2	1	-	2.5	336528 שחרור מבוקר של תרופות
2	1	-	2.5	336529 תחליפים ביולוגיים והנדסת רקמות

רשימה ג': תהליכים וטכנולוגיות בתעשייה הביוכימית

2.0	-	-	2	טוקסיקולוגיה סביבתית	014321
1.0	-	2	-	מיני-פרוייקט	054132
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.0	-	-	2	חומרים מולקולריים	056390
2.5	-	1	2	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
2.0	-	-	2	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	126304
2.0	-	-	2	ביו-חומרים	336401
2.0	-	-	2	יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה	336405
2.0	6	-	-	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	336512
2.0	-	-	2	איברים מטבוליים מלאכותיים	336526
2.0	-	-	2	שחרור מבוקר של תרופות	336528
2.5	-	1	2	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	336529
2.0	-	-	2	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	336531

רשימה ד': מקצועות השלמה בהנדסה כימית

2.5	-	1	2	עקרונות הנדסת איכות	014917
2.5	1	1	2	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	054354
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות	054371
3.5	-	3	2	תיכון מפעלים מ'	054410
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	054452
3.0	-	-	3	פיסיקה 3	114053
2.0	-	-	2	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולארית	124509
3.0	8	-	-	מעבדה בכימיה אורגנית 1	124911
2.0	-	-	2	סטראוכימיה	127707
3.5	-	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'	314533
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240

ביולוגיה

יש לבחור לפחות 5.0 נקודות מרשימה א' ולהשלים ל-14.0 נקודות מרשימה א' או ב'.

רשימה א'

2.0	-	-	2	וירולוגיה מולקולרית	134039
2.0	-	-	2	אנדוקרינולוגיה	134055
3.0	-	-	3	פיזיולוגיה מולקולארית של הצמח	134040
3.5	-	1	3	פיזיולוגיה	134117
1.0	5	1	-	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	134131
3.0	-	-	3	אבולוציה	134133
2.5	-	1	2	ביופיסיקה מולקולרית	134136
2.0	-	-	2	פרקים בנוירוביולוגיה	136016
2.5	-	1	2	ביולוגיה של ההתפתחות	136105
4.0	-	-	4	אימונולוגיה בסיסית	276413
2.0	3	-	2	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424

רשימה ב'

2.5	2	-	2	אקולוגיה למהנדסים	014968
2.0	-	-	2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	016327
2.0	-	-	2	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2.0	-	-	2	מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית	066411
2.0	-	-	2	ביוקטליזה שימושית	066518
2.0	-	-	2	ביוטכנולוגיה של פפטידים	066524
4.0	12	-	-	פרוייקט מחקר בביולוגיה (1)	134049
2.5	6	-	1	מעבדה בהנדסה גנטית	134065
2.0	6	-	2	מעבדה מתקדמת בביולוגיה (1)	134088
3.0	-	-	3	זאולוגיה	134111
2.0	-	-	2	הביולוגיה של מחלת הסרטן	134129
2.0	-	-	2	הורמונים והתנהגות בבני אדם	134130
2.5	-	1	2	הנדסה גנטית	134132
2.0	-	-	2	היבטים בשמירת טבע וסביבה	134135
2.0	-	-	2	ביוטכנולוגיה מולקולארית מתקדמת	136014
2.0	-	-	2	מחזור התא	136021
2.0	-	-	2	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	136022
2.0	-	-	2	אפיגנטיקה	136030

סמסטר 4 (אביב)

054203	עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	3	2	-	4	4.0
054215	תרמודינמיקה א'	2	2	-	5	3.0
*114052	פיסיקה 2	3	1	-	4	3.5
*104218	משוואות דיפ. חלקיות ח'	2	1	-	4	2.5
125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	3	1.5
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	-	2.5
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	-	3.0
		16	8	-	20	20.0

סמסטר 5 (חורף)

054306	עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	3	2	-	4	4.0
054307	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית וביוכימית 1	3	1	-	4	3.5
054315	תרמודינמיקה ב'	2	2	-	4	3.0
054408	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים	3	1	-	4	3.5
*124601	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	-	-	5	3	2.5
125105	מעבדה כימיה אנליטית 1 בכ'	-	-	-	3	1.0
		11	6	8	22	17.5

סמסטר 6 (אביב)

054308	תהליכי הפרדה 2 להנדסה ביוכימית	3	1	-	4	3.5
054314	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	2	2	-	6	3.0
054330	מעבדה לסימולציה	-	-	-	2	1.0
054374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2	-	4	3.0
054409	עקרונות תכן ראקטורים	2	1	-	4	2.5
134128	ביולוגיה של התא	3	-	-	-	3.5
134114	מעבדה בביוכימיה ומטבוליים	1	-	5	-	2.0
		13	8	5	27	18.5

סמסטר 7 (חורף)

054401	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית	2	1	-	4	2.5
054402	תיכון וניתוח תהליכים בהנדסה כימית מ'	2	1	-	4	2.5
054420	מעבדה להנדסה כימית 2 בכ'	-	-	3	5	1.5
054412	הנדסה ביוכימית	3	1	-	4	3.5
		7	3	3	17	10.0

סמסטר 8 (אביב)

קורסי בחירה בלבד
*ניתן פעמיים בשנה

קורסי בחירה לתוכנית המשותפת

הנדסה כימית

יש לבחור קורס אחד מרשימה א' ולהשלים ל-17.0 נקודות מרשימות ב', ג' או ד'. ניתן ללמוד קורס אחד לכל היותר מרשימה ד'.

רשימה א': כלים מתמטיים וחישוביים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

094480	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	5	3.5
014003	סטטיסטיקה	2	2	-	4	3.0

רשימה ב': ביו-חומרים

054350	פולימרים 1	2	1	-	3	2.5
054351	פולימרים 2	2	1	-	3	2.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5	2.5
054413	פולימרים בביוטכנולוגיה	2	1	-	3	2.5
056120	מיקרוסקופית אלקטרונית	2	-	-	2	2.0
056383	נוזלים מרוכבים	2	-	-	2	2.0
064322	כימיה של מזון	3	-	-	3	3.0
127718	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	2	-	-	2	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	2	1	-	3	2.5
315018	חומרים בהנדסה ביורפואית	2	-	-	2	2.0

2.5	-	1	2	אבולוציה של הגנום	136031
2.0	-	-	2	ביולוגיה מערכתית	136032
2.0	-	-	2	מנגנונים בהתפתחות וגדילת צמח	136033
2.0	-	-	2	פוטוביולוגיה	136034
2.0	-	-	2	ביולוגיה מולק. וביוטכנולוגיה של צמחים	136067
3.0	-	-	3	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088
2.0	-	-	2	עקרונות ההכרה המולקולארית בין חלבונים וחומצות גרעין	136090
2.0	-	-	2	מקרומוולקולות לביואינפורמטיקה	136093
2.5	-	1	2	מבוא לביואינפורמטיקה	236523
3.0	-	-	3	מבוא למערכות חישה	277006
3.0	-	2	2	ביופיזיקה ונירו פיזיולוגיה למהנדסים	336537

הערות:

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות, וממוצע מצטבר של 80 לפחות כולל הבונוס מטעם הפקולטה לביולוגיה כמפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.