

הפקולטה להנדסה כימית

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:

נק'	113.5	מקצועות חובה
נק'	32.5	מקצועות בחירה
נק'	10.0	מקצועות בחירה חופשית

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 המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים מקבילה בפקולטת הנדסה כימית, הנדסה אזרחית וסביבתית, והנדסת מזון וביוטכנולוגיה. המסלול המוצע כאן הוא מסלול תהליכי הניתן במסגרת הפקולטה להנדסה כימית המיועד לסטודנטים מצטיינים. 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 והביוטכנולוגיה 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

ד"קן הפקולטה טלמון ישעיהו	מרצים בכירים ביאנקו-פלד חבצלת ברנר נעמה סרבניק שמחה צור יועד
פרופסור מחקר תדמור זאב	פרופסורים אמריטי אהרוני חיים חסון דוד לביא רם קהת אפרים רגבי צבי רם אריה
פרופסורים גרדר גדעון טלמון ישעיהו כהן יכין לוי דניאל מרמור אברהם ניר אבינועם נרקיס משה סמיט רפאל פיסמן ליאוניד שייטוף משה	בגמלאות עם רשות הוראה אור-אל אלוף
פרופסורים חברים ברנדון שמעון פז ירון	

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביוטכנולוגיה. בנוסף הפקולטה מאפשרת למומרים 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 והביוטכנולוגיה 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.
4. הדמייה (סימולציה) של תהליך לצורך שיפור התפוקה ובקרת איכות הסביבה.

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 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 בבחירת מגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר ינתן 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 הלומדים 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 בהתפלת 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 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	125.0	נק'
מקצועות בחירה	30.0	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, תעשיות 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 אויר, זיהום מקורות המים וזיהום היבשה. המגמה מתבססת על קורסי ההנדסה 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 ההנדסה 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 ישלימו 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 ההנדסה התהליכית הכימית.

המגמה במדעי ההנדסה

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 מענפים שונים 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 לתעשית המיקרואלקטרוניקה. בתעשייה זו חלק גדול מהכנת הרכיבים כולל פעולות אופיניות להנדסה כימית. מטרת המגמה לתת לבוגרים רקע מדעי על תפקוד רכיבים שונים בתעשית המיקרואלקטרוניקה והתקנים ממוזערים, ועל התהליכים השונים הכרוכים ביצור התקנים אלה. קורסי הבחירה כוללים,

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
-	2	-	5
8	6	3	27
13.5			

מעבדה לסימולציה 054330

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

מקצועות יסוד טכיוניים	נק' 49.5
מקצועות חובה פקולטיים	נק' 64.0
מקצועות בחירה	נק' 32.5
מקצועות בחירה חופשית	נק' 10.0
סה"כ	נק' 156.0

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 7 (חורף)

מעבדה להנדסה כימית 2	054400				
שיקולים כלכליים בהנדסה כימית	054401	2	1	-	4
תיכון וניתוח תהליכים בהנדסה כימית מ'	054402	2	1	-	4
		4	2	3	18
		7.5			

סמסטר 8 (אביב)

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

סמסטר 1 (חורף)

חדו"א 1	*104003	4	2	-	6
אלגברה לינארית	*104006	3	2	-	3
יסודות הכימיה	124120	4	2	-	5
מבוא לביולוגיה	134066	1.5	3	-	-
אנגלית טכנית	*324012	4	-	-	3
		16.5	6	-	20

* ניתן פעמיים בשנה

מקצועות בחירה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות ולהשלים סך של 32.5 נקודות לפי דרישות המגמה.

המגמה הכללית

דרישות המגמה:

- שני קורסי חובה – רשימה 1.
- מעבדה אחת לפחות מרשימה 2.
- השלמה ל-32.5 נקודות מקורסי בחירה מרשימה 3 וששת המגמות האחרות.

סמסטר 2 (אביב)

מבוא להנדסה כימית	*054130	3	1	-	4
חדו"א 2	*104004	4	2	-	7
פיסיקה 1	*114051	2	1	-	4
כימיה אורגנית 1	*124701	3	1	-	5
כימיה אנליטית 1 למהנדסים	125101	1	1	-	3
חינוך גופני	*394800	-	-	-	2
		13	8	-	23

רשימה 1. כלים מתמטיים (יש לבחור לפחות שני קורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
3	2	-	4.0
2	1	-	2.5
3	2	-	3.5

054374 אנליזה תהליכים בשיטות נומריות מ'

054414 תכן בקרת תהליכים

054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית

094480 סטטיסטיקה למהנדסים

רשימה 2. מעבדות (יש לבחור לפחות קורס אחד)

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

רשימה 3. קורסי בחירה

מקצועות בחירה פקולטיים

מבוא להנדסת חומרים פלסטיים	054250	2	1	-	2.5
עבודה בתעשייה 1	054251	-	-	-	1.0
פרקים נבחרים בהנדסה כימית	054359	2	1	-	2.5
פרויקט תעשייתי 1 (שיטת הסנדוויץ')	054362	-	-	-	4.0
פרויקט תעשייתי 2 (שיטת הסנדוויץ')	054363	-	-	-	3.0
עבודה בתעשייה 2	054364	-	-	-	1.0
פרויקט מחקר 1 **	054367	-	-	-	2.5
פרויקט מחקר 2 **	054368	-	-	-	2.5
מחקר גמר 1	054406	-	-	-	3.0
מחקר גמר 2	054407	-	-	-	3.0
שימושי סימולציה בהנדסה כימית	054450	2	1	-	3.5
פרקים נבחרים בתיכון מפעלים	054467	2	1	-	2.5
נושאים הנדסיים נבחרים	056146	2	-	-	2.0
הטכנולוגיה והגנת הסביבה	014304	2	1	-	2.5
יסודות הנדסת הסביבה	014315	3	2	-	4.0
כימיה של הסביבה	127109	2	1	-	2.5
חישוב על מקבילי ומבוזר	236275	2	2	-	3.0

** המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

סמסטר 3 (חורף)

משואות דיפרנציאליות רגילות ח	*104131	2	1	-	2.5
פיסיקה 2	*114052	3	1	-	3.5
כימיה אורגנית 2 מהנדסים	*124706	3	1	-	3.5
מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	125102	-	4	4	2.0
יסודות הביוכימיה ואנזימולוגיה	134067	2	1	-	2.5
מבוא למחשב - שפת סי	234112	2	2	2	4.0
חינוך גופני	*394800	-	-	-	1.0
		12	8	6	19.0

סמסטר 4 (אביב)

עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	054203	3	2	-	4.0
תרמודינמיקה בהנדסה כימית א'	054215	2	2	-	3.0
משואות דיפ. חלקיות אויר	*104219	2	2	-	3.0
פיסיקה 3	*114053	3	-	-	3.0
כימיה אנליטית 2 מורחב	124213	1	1	-	1.5
מעבדה בכימיה אוגנית	124906	-	-	-	2.5
		11	7	6	17.0

סמסטר 5 (חורף)

עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	054306	3	2	-	4.0
תהליכי הפרדה 1 מ'	054307	3	1	-	3.5
תרמודינמיקה ב'	054315	2	2	-	3.0
מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	124217	2	6	-	2.0
קינטיקה כימית	*124414	2	1	-	2.5
מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	124601	-	-	-	2.5
		10	6	11	17.5

סמסטר 6 (אביב)

תהליכי הפרדה 2	054305	3	1	-	3.5
מעבדה להנדסה כימית 1	054310	-	-	-	2.5
מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	054314	2	2	-	3.0
עקרונות הנדסת ריאקטורים	054403	3	1	-	3.5

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

דרישות המגמה:

1. שני קורסי חובה **מרשימה 1**.
2. שני קורסים לפחות **מרשימה 2**.
3. קורס אחד לפחות **מרשימה 3**.
4. השלמה ל- 32.5 נקודות לפחות **מרשימה 4** (מקצועות בחירה למגמה) או בקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה	054371
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 לפחות 2 קורסים)

3.0	-	2	2	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות	054374
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
3.5	-	2	3	סטטיסטיקה למהנדסים	094480

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2.5	-	1	2	הפרדת מוצקים מזורמים בתעשייה הכימית	054454
2.5	-	1	2	שפכי תעשייה רעלים	054473
2.0	-	-	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.5	-	1	2	ביו-הפרדות בהנדסה כימית	056384
2.0	-	-	2	הקרקע במערכת הסביבתית	076801
2.5	-	1	2	טכנולוגיה והגנת הסביבה	014304
2.5	-	1	2	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
4.0	-	2	3	יסודות הנדסת הסביבה	014315
2.5	-	1	2	כימיה של הסביבה	127109

המגמה להנדסת מערכות תהליכיות

דרישות המגמה:

1. שלושה קורסי חובה – **רשימה 1**.
2. שני קורסים לפחות **מרשימה 2**.
3. השלמה ל- 32.5 נקודות לפחות **מרשימות 3** (מקצועות בחירה למגמה) או בקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורס ליבה למגמה (יש לקחת שלושה קורסים)

3.0	-	2	2	אנליזה תהליכית בשיטות נומריות מ'	054374
4.0	-	2	3	תכן מערכות בקרה תהליכית	054414
3.0	6	-	-	מעבדה לבקרת תהליכית	054461

רשימה 2. כלים מתמטיים וכלכלה (יש לבחור לפחות שני קורסים)

2.5	-	1	2	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	-	1	2	פונקציות מורכבות	104215
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.5	-	1	2	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	056381
2.5	-	1	2	אופטימיזציה של תהליכים כימיים	054475
3.5	-	2	3	סטטיסטיקה למהנדסים	094480
3.5	-	1	3	מבוא לכלכלה	094591

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

א. יישומים בתעשייה הפטרוכימית:

2.5	-	1	2	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	054354
2.5	-	1	2	תהליכים פטרוכימיים	054355
2.5	-	1	2	פרקים נבחרים בתיכון מפעלים	054467
2.0	-	-	2	תהליכי הפרדה רב שלביים	056111
2.0	-	-	2	פעולות נבחרות במעבר חומר	056142

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה (המשך)

ב. יישומים בהנדסת פולימרים:

רשימה 1. יסודות החומרים (יש לקחת שני הקורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
4.0	-	2	3	מכניקה יישומית	074131
				או	
4.0	-	2	3	מבוא למכניקה הנדסית	014103
				או	
4.0	-	2	3	מכניקת מוצקים 1	034028
3.5	1	2	3	מבוא להנדסת חומרים מ' 1	314533

רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור לפחות שני קורסים)

3.0	-	2	2	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	054374
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
3.5	-	2	3	סטטיסטיקה למהנדסים	094480

רשימה 3. מעבדות (יש לבחור לפחות קורס אחד)

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

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.0	4	-	2	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	046239
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
2.5	-	1	2	יצור התקני מלי"מ למהנדס. כימאים	054375
2.5	-	1	2	מערכות מיקרו בהנדסה כימית	054380
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465
2.5	-	-	2	ביו-הפרדות	056384
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2.0	-	-	2	מערכות קולואידיות	056140
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	-	-	2	ייצור ואפיון אבקות דקות	056372
2.0	-	-	2	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2.5	-	1	2	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309
2.5	-	1	2	חומרים קרמיים ורפלקטורים	314311
2.5	-	1	2	הנדסה אלקטרוכימית	314531
2.5	-	-	2	קרוזיה ושיטות הגנה	314534
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטולוגרפיה	316240
2.0	-	-	2	ביו-חומרים	336401

המגמה לטכנולוגיות סביבתיות

דרישות המגמה:

1. קורס אחד בלבד **מרשימה 1** (מבוא)
2. שני קורסים לפחות **מרשימה 2** (ליבה) + המעבדה.
3. שני קורסים לפחות **מרשימה 3**.
4. השלמה ל- 32.5 נקודות לפחות **מרשימה 4** או קורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. קורסי מבוא למגמה (ניתן לבחור רק אחד)

2.5	2	-	2	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	014304
				או	
3.5	-	1	3	מבוא למיקרוביולוגיה	064409

המגמה למיקרו וננוטכנולוגיות

ת' / מ' / ע"ב נק'	מ' / ע"ב נק'	ת' / מ' / ע"ב נק'	מ' / ע"ב נק'
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	פולימרים 1	054350
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	פולימרים 2	054351
2.5 - 6 - -	2.5 - 6 - -	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
		ג. יישומים בהנדסה סביבתית:	
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	סיכון סביבתי וביטחון בתעשייה הכימית	054371
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	טיהור מזהמים קטליטי וביו-קטליטי	054372
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	בעיות סביבתיות – זיהום אוויר	054452
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	הפרדת מוצקים מזורמים	054454
2.0 - - 2	2.0 - - 2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0 4 - -	2.0 4 - -	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
		ד. יישומים בתעשייה ה מל"מ:	
3.5 - 1 3	3.5 - 1 3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.0 4 - 2	3.0 4 - 2	תהליכים במיקרו אלקטרוניקה	046238
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
3.5 - 1 3	3.5 - 1 3	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים	054375
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	מערכות מיקרו בהנדסה כימית	054380
		ה. יישומים בהנדסה ביוכימית:	
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2.5 - 1 2	2.5 - 1 2	ביו הפרדות	056384
		ו. מחקר גמר:	
3.0 8 - -	3.0 8 - -	מחקר גמר 1	054406
3.0 8 - -	3.0 8 - -	מחקר גמר 2	054407
		רשימה 1. קורסי ליבה למגמה (יש לבחור לפחות 3 קורסים)	
א	314533	מבוא להנדסת חומרים 1 מ'	2 2 1 3.5
ב	124408	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	3 1 1 3.5
ג	044109	הנדסת חשמל 1	3 1 1 3.5
		או	
	034022	מבוא למכטרוניקה	2 2 1 2.5
ד	114210	אופטיקה	3 1 1 3.5
		רשימה 2. כלים מתמטיים (יש לבחור לפחות קורס אחד)	
	054451	מודלים מתמטיים	2 1 1 2.5
	054374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2 2 2 3.0
	094480	סטטיסטיקה למהנדסים	3 2 1 3.5
		רשימה 3. מעבדות (יש לבחור לפחות קורס אחד)	
	044239	תהליכים במיקרו אלקטרוניקה	2 2 4 3.5
	054369	מעבדה להנדסת פולימרים	- - 6 2.5
	054461	מעבדה לבקרת תהליכים	1 1 4 3.0
	056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	- - 4 2.0
		רשימה 4. קורסי בחירה למגמה	
	044127	יסודות התקני מל"מ	3 1 1 3.5
	044129	פיזיקה של התקני מל"מ	3 - - 3.0
	054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק למהנדסים	2 2 1 2.5
	054375	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימאים	3 1 1 3.5
	054380	מערכות מיקרו בהנדסה כימית	2 2 1 2.5
	054406	מחקר גמר 1	- - 8 3.0
	054407	מחקר גמר 2	- - 8 3.0
	054465	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	2 2 1 2.5
	056114	ספיחה וקטליזה	2 - - 2.0
	056120	מיקרוסקופית אלקטרוניים בהנדסה כימית 2	- - 2 2.0
	056140	מערכות קולואידיות	2 - - 2.0
	056142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2 - - 2.0
	056166	תופעות שטח וקולואידים	2 - - 2.0
	056372	ייצור ואפיון אבקות דקות	2 - - 2.0
	056378	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית 2	- - 2 2.0
	056383	נוזלים מורכבים	2 - - 2.0
	104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2 2 1 2.5
	124412	אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר	4 2 2 5.0
	124509	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולרית (מחצית סמסטר, מוכל ב 124412)	3 1 1 2.0
	127418	כימיה של מוליכים למחצה	2 - - 2.0
	314309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2 2 1 2.5
	314311	חומרים קרמיים ופרקטורים	2 2 1 2.5
	315028	חומרים למערכות אלקטרומכניות	2 - - 2.0
	317627	מגעים ומטליזציה להתקני מל"מ	2 - - 2.0
		רשימה 1. קורסי יסוד (יש לבחור שלושה קורסים לפחות)	
	054374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2 2 - 3.0
	054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2 2 - 2.5
	056378	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	2 - - 2.0
	094480	סטטיסטיקה למהנדסים	3 2 - 3.5
	104215	פונקציות מרוכבות	2 2 - 2.5
		רשימה 2. מעבדות הפקולטה (יש לבחור אחת לפחות)	
	054369	מעבדה להנדסת פולימרים	- - 5 2.5
	054461	מעבדה לבקרת תהליכים	- - 6 3.0
	056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	- - 4 2.0
		רשימה 3. קורסי בחירה למגמה	
	036008	זרימה דחוסה	2 2 - 2.5
	036038	תהליכי מעבר בפן ביני	3 - - 3.0
	044109	מבוא להנדסת חשמל	3 1 - 3.5
	054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2 2 - 2.5
	054375	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים	3 1 - 3.5
	054406	מחקר גמר 1	- - 8 3.0
	054407	מחקר גמר 2	- - 8 3.0
	054414	תכן מערכות בקרה תהליכים	3 2 - 4.0
	054453	יסודות הנדסה ביוכימית	2 2 - 2.5
	056381	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	2 2 - 2.5
	056112	ריאקטורים ביולוגיים	2 - - 2.0
	056114	ספיחה וקטליזה	2 - - 2.0
	056120	מיקרוסקופית אלקטרוניים בהנדסה כימית	2 - - 2.0
	056383	נוזלים מורכבים	2 - - 2.0
	056166	תופעות שטח וקולואידים	2 - - 2.0
	124408	תורת הקוונטים ויישומים בכימיה	3 1 - 3.5
	196008	תורת היציבות ההידרודינמית	3 - - 3.0
	236275	חישוב על מקבילי ומבוזר 1	2 2 - 3.0

המגמה למדעי ההנדסה

דרישות המגמה:

1. לפחות שלושה קורסים מרשימה 1 (קורסי יסוד)

2. אחת ממעבדות הפקולטה (רשימה 2)

3. השלמה ל-32.5 נקודות לפחות מרשימה 3 או בקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

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

054374	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2 2 - 3.0
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2 2 - 2.5
056378	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	2 - - 2.0
094480	סטטיסטיקה למהנדסים	3 2 - 3.5
104215	פונקציות מרוכבות	2 2 - 2.5

רשימה 2. מעבדות הפקולטה (יש לבחור אחת לפחות)

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

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

036008	זרימה דחוסה	2 2 - 2.5
036038	תהליכי מעבר בפן ביני	3 - - 3.0
044109	מבוא להנדסת חשמל	3 1 - 3.5
054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2 2 - 2.5
054375	ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים	3 1 - 3.5
054406	מחקר גמר 1	- - 8 3.0
054407	מחקר גמר 2	- - 8 3.0
054414	תכן מערכות בקרה תהליכים	3 2 - 4.0
054453	יסודות הנדסה ביוכימית	2 2 - 2.5
056381	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	2 2 - 2.5
056112	ריאקטורים ביולוגיים	2 - - 2.0
056114	ספיחה וקטליזה	2 - - 2.0
056120	מיקרוסקופית אלקטרוניים בהנדסה כימית	2 - - 2.0
056383	נוזלים מורכבים	2 - - 2.0
056166	תופעות שטח וקולואידים	2 - - 2.0
124408	תורת הקוונטים ויישומים בכימיה	3 1 - 3.5
196008	תורת היציבות ההידרודינמית	3 - - 3.0
236275	חישוב על מקבילי ומבוזר 1	2 2 - 3.0

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. מתוך סך זה יוכרו 5.0 נקודות כמקצועות בחירה פקולטיים בהנדסה כימית.

נק'	התכנית כוללת את מקצועות ההשלמה הבאים:	נק'
2.5	124201 יסודות הסימטריה של מולקולות	2.5
2.5	124210 כימיה של מתכות מעבר	2.5
3.5	124408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	3.5
5.0	124412 אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה	5.0
2.5	124605 מעבדה בכימיה פיסיקלית * 2	2.5
2.5	124703 מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5
2.5	124901 מעבדה בכימיה אורגנית **1	2.5
2.5	124902 מעבדה בכימיה אורגנית * 2	2.5

* ניתן לבחור אחת משתי המעבדות.

** מקצוע זה יוכר כמקצוע חובה פקולטי בהנדסה כימית, במקום המקצוע 124906 - "מעבדה בכימיה אורגנית" 2.5 נק'. הוא לא יכלל בחישוב נקודות ההשלמה בכימיה.

וכן עוד 14.0 נקודות ממקצועות הבחירה המומלצת של הפקולטה לכימיה מתוכם:

נק'	לפחות מקצוע אחד בכימיה מתקדמת:	נק'
3.0	126200 כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	3.0
2.5	127428 מצב מוצק לכימאים (מצומצם) או	2.5
3.5	127427 מצב מוצק לכימאים (מורחב)	3.5
3.0	126700 כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
3.0	126701 כימיה אורגנית מתקדמת 2	3.0
3.0	126703 כימיה אורגנית מתקדמת 3	3.0

לפחות מקצוע אחד מתוך:

1.5	126300 מעבדה בכימיה אי אורגנית מתקדמת	1.5
2.0	126302 מעבדה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2.0
1.5	126600 מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	1.5
3.0	126901 מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	3.0

הערה: סטודנט הלומד לפי תכנית זו יהיה פטור מלימוד המקצוע 124906 - מעבדה בכימיה אורגנית מ'.

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

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה 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 ההנדסה הכימית 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
מקצועות חובה 125.0
מקצועות בחירה 30.0

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

דרישות המגמה:

1. שני קורסי חובה – רשימה 1.
 2. קורס אחד לפחות מרשימה 2.
 3. קורס אחד לפחות מרשימה 3.
 4. השלמה ל-32.5 נקודות לפחות מרשימה 4 (קורסי בחירה למגמה) או בקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.
- רשימה 1. קורס ליבה למגמה (יש לקחת את שני הקורסים)

ת' מ' ע"ב נק'	054453 יסודות הנדסה ביוכימית
2.5 - 1 2	056384 ביו-הפרדות בהנדסה כימית

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

3.0 - 2 2	054374 אנליזה תהליכים בשיטות נומריות מ'
2.5 - 1 2	054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
3.5 - 2 3	094480 סטטיסטיקה למהנדסים

רשימה 3. מעבדות (יש לבחור לפחות קורס אחד)

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

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

3.5 - 1 3	044109 מבוא להנדסת חשמל
3.0 8 - -	054406 מחקר גמר 1
3.0 8 - -	054407 מחקר גמר 2
2.5 - 1 2	054372 טיהור מזהמים קטליטי וביוקטליטי
2.0 - - 2	056112 ריאקטורים ביולוגיים
2.0 - - 2	056120 מיקרוסקופית אלקטרונית
2.0 - - 2	056142 תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות
2.0 - - 2	056166 תופעות שטח וקולואידים
2.0 - - 2	056383 נוזלים מורכבים
2.0 - - 2	056385 פולימרים בביוטכנולוגיה
2.5 - 1 2	054350 פולימרים 1
2.5 - 1 2	054351 פולימרים 2
2.0 - - 2	064409 מבוא למיקרוביולוגיה
3.5 - 1 3	064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
3.0 - - 3	064322 כימיה של מזון
2.5 - 1 2	124301 קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות
2.0 - - 2	336401 ביו-חומרים
2.0 6 - -	336512 מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית
2.5 - 1 2	336517 ביו-הנדסה של התא

פרויקט תעשייתי

(לימוד ב"שיטת הסנדוויץ'")

הלימוד ב"שיטת הסנדוויץ'" מאפשר לסטודנט החפץ בכך, לעבוד במהלך לימודיו בטכניון במפעל תעשייתי במשך כחצי שנה. בתקופה זו יועסק הסטודנט בפרויקט תיכון, מחקר או פיתוח.

פרטים נוספים ניתנים בפרשיות הלימוד של המקצוע 054362 - פרויקט תעשייתי 1.

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

קורסי בחירה לתוכנית המשותפת

הנדסה כימית
דרוש לבחור קורס אחד לפחות מרשימה א', קורס אחד לפחות מרשימה ב', ולהשלים ל-17-16 נקודות מרשימה ג'.

רשימה א': כלים מתמטיים וחישוביים

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה א': כלים מתמטיים וחישוביים	קוד
4	2	-	6	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	054374
3	2	-	4	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
4	2	-	5	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	054469
3	2	-	3	סטטיסטיקה למהנדסים	094480

רשימה ב': מעבדות

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה ב': מעבדות	קוד
-	-	6	2.5	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
1	-	4	3.0	מעבדה לבקרת תהליכים	054461
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379

רשימה ג': קורסי בחירה

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה ג': קורסי בחירה	קוד
3	1	-	6	פולימרים 1	054350
4	2	-	7	פולימרים 2	054351
3	2	-	5	טיהור מזהמים קטליטי וביוקטליטי	054372
3	2	-	3	תיכון מפעלים מ'	054430
3	-	8	3.0	מחקר גמר 1	054406
-	-	8	3.0	מחקר גמר 2	054407
4	2	-	5	ריאקטורים ביולוגיים	056112
2	2	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית	056120
2	2	-	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2	2	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2	2	-	2	נוזלים מרוכבים	056383
2	2	-	2	פולימרים בביוטכנולוגיה	056385
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל	044109
3	3	-	3.0	פיסיקה 3	114053
2	2	-	1	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	127730
2	2	-	1	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	124703
2	2	-	2	סטרואכימיה	127707
2	2	-	2	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	127718
2	2	-	1	חומרים להנדסה כימית	314530
2	2	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2	2	-	2	ביו-חומרים	336401
-	-	6	2.0	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	336512
2	2	-	2	מבוא לאנטומיה מיקרוסקופית ומקרוסקופית	274001
2	1	-	2.5	ביו-הנדסה של התא (דורש 274001)	336517

ביולוגיה

על הסטודנט לקחת לפחות 2 קורסים מרשימה א' ולהשלים ל-14-13 נקודות מרשימה ב'.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה א'	קוד
2	-	-	2	יסודות במיקרוביולוגיה	134057
2	-	-	2	ביולוגיה של התא 2	134053
4	-	-	4	אימונוולוגיה בסיסית	276413
2	3	-	2	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424

רשימה ב'

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה ב'	קוד
1	-	6	2.5	מעבדה בהנדסה גנטית	134065
3	-	-	3	פיסיולוגיה מולקולרית של הצמח	134040
-	-	12	4	פרויקט מחקר בביולוגיה	134049
2	-	-	2	אנדוקרינולוגיה	134055

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)	קוד
4	2	-	6	חדו"א 1	*104003
3	2	-	4	אלגברה ליניארית	*104006
4	2	-	5	יסודות הכימיה	124120
3	-	-	3	ביולוגיה 1	134058
1	-	3	2	מעבדה בביולוגיה 1	134059
4	-	3	3	אנגלית טכנית	*324012
19	6	3	14		22.0

סמסטר 2 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)	קוד
3	1	-	6	מבוא להנדסה כימית	054130
4	2	-	7	חדו"א 2	*104004
2	1	-	4	פיסיקה 1	*114051
3	1	-	5	כימיה אורגנית 1	*124701
1	1	-	3	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	125101
3	1	-	5	גנטיקה כללית	134020
-	2	-	1	חינוך גופני	*394800
16	9	-	30		20.5

סמסטר 3 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)	קוד
3	2	-	4	משוואת דיפרנציאליות	104213
3	1	-	4	פיסיקה 2	*114052
3	1	-	5	כימיה אורגנית 2 מהנדסים	*124706
-	-	4	3	מעבדה כימיה אנליטית 1 בכ'	125105
4	2	-	5	ביוכימיה א'	134044
1	-	5	2.5	מעבדה בביוכימיה א'	134045
2	1	-	5	ביולוגיה מולקולרית 1	134082
16	7	9	26		22.5

סמסטר 4 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)	קוד
3	2	-	4	עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	054203
2	2	-	5	תרמודינמיקה א'	054215
2	-	-	4	בקרה ביוכימית	134006
3	-	-	4	ביולוגיה של התא 1	134029
2	1	-	5	ביולוגיה מולקולרית 2	134016
2	2	-	4	מבוא למחשב - שפת C	*234112
-	2	-	1	חינוך גופני	*394800
14	9	-	22		19.5

סמסטר 5 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)	קוד
3	2	-	4	עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	054306
3	1	-	4	תהליכי הפרדה 1 מ'	054307
2	2	-	4	תרמודינמיקה ב'	054315
2	1	-	4	קינטיקה כימית	124414
-	-	5	2.5	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	*124601
2	1	-	4	הנדסה גנטית	136083
12	7	5	23		18.0

סמסטר 6 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)	קוד
3	1	-	4	תהליכי הפרדה 2	054305
2	2	-	6	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	054314
3	1	-	4	עקרונות הנדסת ראקטורים	054403
-	2	-	4	מעבדה לסימוולציה	054330
8	6	-	18		11.0

סמסטר 7 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7 (חורף)	קוד
2	1	-	4	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית	054401
2	1	-	4	תיכון וניתוח תהליכים בהנדסה כימית מ'	054402
-	-	3	1.5	מעבדה להנדסה כימית 2 בכ'	054420
2	1	-	4	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2	1	-	4	ביו-הפרדות	056384
8	4	3	21		11.5

סמסטר 8 (אביב)

3.0	-	-	3	אקולוגיה	136007
2.0	-	-	2	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	136014
2.0	-	-	2	גנטיקה של חיידקים	136015
2.0	-	-	2	פרקים בנוירוביולוגיה	136016
2.0	-	-	2	וירולוגיה מולקולרית	134039
3.0	-	-	3	אבולוציה כללית ומולקולרית	136066
3.0	-	-	3	ביולוגיה מולק. וביוטכנולוגיה של צמחים	136067
2.0	-	-	2	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088
				ביולוגיה מולקולרית ותאית של ביולוגיה	134069
2.5	-	1	2	התפתחותית	
2.0	-	-	2	מבוא לביואינפורמטיקה	234523
3.0	-	-	3	מבוא למערכות חישה	277006

תוכנית לימודים בהנדסת הסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	74.5	מקצועות חובה מסלול
נק'	70.5	מקצועות בחירת מגמה וסלי התמחות
נק'	10.0	מקצועות בחירה חופשית
נק'	155.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)	
4	2	-	6	104003	חדו"א 1
3	1	-	3	104005	אלגברה 1
4	2	-	5.0	124120	יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	134058	ביולוגיה 1
4	-	-	3.0	324012	אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	394800	חינוך גופני
20.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)	
3	1	-	6	054130	מבוא להנדסה כימית
4	2	-	5.0	104004	חדו"א 2
2	1	-	2.5	114051	פיסיקה 1
1	1	-	1.5	125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים
4	1	-	5.0	125801	כימיה אורגנית
2	1	-	2.5	074143	אקולוגיה למהנדסים
20.0					

יש לבחור מגמת לימוד: תשתיות או תהליכים

מגמת תשתיות

חובת מגמה

סמסטר 3 (חורף)

3	2	-	4	014315	יסודות הנדסת הסביבה
3	2	-	4	104213	משוואות דיפרנציאליות/ח
2	2	-	3.0	014211	מכניקת זורמים
-	-	5	2.0	125102	מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	2	4	4.0	234112	מבוא לשפת-שפת C
2	1	-	2.5	134067	יסודות הביוכימיה ואנזימולוגיה
-	2	-	1.0	394800	חינוך גופני
20.5					

סמסטר 4 (אביב)

2	2	-	3.0	014003	סטטיסטיקה
2	1	1	3.0	014205	הידרוליקה
2	2	3	2.5	014313	מיקרוביולוגיה סבי' ואפידמיולוגיה
2	2	4	2.5	014314	כימיה של מים
2	1	1	2.5	074101	מבוא לכימיה של הקרקע
3	2	-	4.0	074131	מכניקה יישומית 1
17.5					

סמסטר 5 (חורף)

2	2	-	2.0	064611	טוקסיקולוגיה סביבתית
2	1	-	2.5	076905	תהליכים ביולוגיים בהנ' סביבתית

3.5	4	-	1	3	פיסיקה 2	114052
2.0	4	5	-	-	מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	125102
4.0	4	2	2	2	מבוא לשפת-שפת C	234112
2.5	4	-	1	2	יסודות הביוכימיה ואנזימולוגיה	134067
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
21.0						

סמסטר 4 (אביב)

2.5	4	2	-	2	כימיה של מים	014314
4.0	4	-	2	3	עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	054203
3.0	5	-	2	2	תרמודינמיקה א'	054215
3.0	4	-	-	3	מבוא למיקרוביולוגיה בסיסית	064409
4.0	5	-	2	3	מכניקה יישומית 1	074131
16.5						

סמסטר 5 (חורף)

4.0	4	-	2	3	עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	054306
3.5	4	-	1	3	תהליכי הפרדה 1 מ'	054307
3.0	4	-	2	2	תרמודינמיקה ב'	054315
2.0	4	-	-	2	טוקסיקולוגיה סביבתית	064611
2.5	4	-	1	2	קינטיקה כימית	124414
15.0						

סמסטר 6 (אביב)

3.5	4	-	1	3	תהליכי הפרדה 2	054305
2.5	10	3	-	-	מעבדה להנדסה כימית 1	054310
3.0	4	-	2	2	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים	054314
1.0	5	-	2	-	מעבדת סימולציה	054330
2.5	4	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעש. הכ'	054371
3.5	4	-	1	3	עקרונות הנדסת ריאקטורים	054403
2.0	4	-	-	2	היבטים משפט' בתכנון איכות הסב'	205303
18.0						

סמסטר 7 (חורף)

2.5	4	-	1	2	שיקולים כלכליים	054401
2.5	4	-	1	2	תיכון וניתוח תהליכים מ'	054402
5.0						

סמסטר 8 (אביב)

2.5	5	-	2	-	פריקט בהנדסת הסביבה כ'	054474
2.5						

מקצועות בחירה מגמת תהליכים

יש לבחור לפחות שני קורסים מסל א' ולהשלים לסה"כ 27.0 נקודות

מהסלים א' ו- ב'

סל א' - שיטות הישוב והנדסה מערכות

3.0	054374	ניתוח תהליכים בשיטות נומריות מ'
4.0	054414	תכן בקרת תהליכים
2.5	054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
3.5	094480	סטטיסטיקה למהנדסים

סל ב' - טכנולוגיות טיפול ומניעה בתעשיית תהליך

1.5	014300	סמינר בהנדסת הסביבה ומשאבי מים
2.5	014309	טכנולוגיות מים ושפכים
2.5	014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה
1.0	054251	עבודה בתעשיה 1
1.0	054364	עבודה בתעשיה 2
2.5	054400	מעבדה להנדסה כימית 2
3.5	054410	תיכון מפעלים מ'
2.5	054372	טיהור מזהמים קטליטי וביוקטליטי
2.5	054452	בעיות סביבתיות-זיהום אוויר
2.5	054454	הפרדת מוצקים מזורמים

014006	מבוא לשיטות נומריות	2	2	-	5	3.0
016302	זיהום אוויר	2	1	-	4	2.5
016327	פירוק ביולוגי של מזהמים אורגנים	2	-	-	4	2.0
205457	מבוא לתורת המבנה	3	2	-	5	4.0
16.0						

סמסטר 6 (אביב)

014004	ניתוח מערכות	2	2	-	4	3.0
114052	פיסיקה 2	3	1	-	4	3.5
014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	2	-	4	2.5
014505	חומרי בנייה	3	1	1	6	3.5
014603	כלכלה הנדסית	2	1	-	4	2.5
054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעש. הכ'	2	1	-	4	2.5
205303	היבטים משפט' בתכנון איכות הסב'	2	-	-	4	2.0
19.5						

סמסטר 7 (חורף)

014300	סמינר בהנד' הסביבה ומשאבי מים -	2	-	-	5	1.5
1.5						

סמסטר 8 (אביב)

014301	פריקט בהנדסת הסביבה	-	-	-	5	2.5
2.5						

מקצועות בחירה מגמת תשתיות

יש לבחור לפחות 3 מקצועות בכ"א מהסלים - סה"כ 27.5 נק'

סל א' - הנדסת מים, שפכים, הידרוטכניקה

014309	טכנולוגיות מים ושפכים	2.5
016326	טיפול בפסולת מוצקה	2.0
016301	איכות משאבי מים	3.0
014208	עקרי תכן אספקת מים	2.5
016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2.5
016212	הנדסת ניקוז	2.5
074033	מאגרי מים	2.5
074018	מכניקת הקרקע	3.0
076904	שימוש במים מליחים וקולחים	2.5
014305	מעבדה בהנדסה סביבת	2.5
016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
076817	הדמיה, פוריות וזיהום בקרקע	2.0
076903	כימית קרקע, אגרוכימיקלים וזיהום	2.0
074074	יסודות במשק סביבתי	2.0

סל ב' - הידרולוגיה, מטורולוגיה ואוקיינוגרפיה

016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
074025	מיקרומטאורולוגיה	3.5
016205	הידרולוגיה של מי תהום	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	2.5
016303	מעבדה לאיכות אוויר	2.0
014516	קלימטולוגיית הבנייה	2.5
016210	גלי מים	2.5
016204	תהליכי הסעת מזהמים באקוופרים ושיקומם	3.0
016213	הנדסה הידרולית	2.5
016208	אוקיינוגרפיה הנדסית	2.5
016209	הנדסת נמלים וחופים	2.5

מגמת תהליכים

חובת מגמה

סמסטר 3 (חורף)

014315	יסודות הנדסת הסביבה	3	2	-	4	4.0
104213	משוואות דיפרנציאליות ח	3	2	-	4	4.0

"מגיסטר למדעים בהנדסה כימית"

אוכלוסיית המשתלמים לתואר זה מורכבת ממלגאים המקדישים זמן מלא להשתלמות ולהוראה, ומשתלמים "חיצוניים" העובדים מחוץ לטכניון בתעשייה, במכוני מחקר ובחברות תכנון.

תנאי הקבלה

מועמד לקראת תואר מגיסטר למדעים יוכל להגיש מועמדות אם הישגיו בשנתיים האחרונות בלימודי הסמכה הם ברמה של 80 ומעלה. בוגר שלא הגיע להישגים אלה בלימודי הסמכה יוכל להגיש בקשה לאחר שלוש שנות עבודה מקצועית, ובקשתו תישקל לאור המלצות על כישוריו והישגיו המקצועיים.

על כל מועמד לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טופסי ההרשמה ללימודים.

דרישות הלימוד

משתלם בעל תואר בוגר במסלול תלת-שנתי יחויב להשלים בדרך כלל, בנוסף למקצועות מוסמכים, 30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה. רשימת המקצועות תיקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם. יש אפשרויות השתלמות חליפיות פחות מחייבות במסגרת "לימודים מתקדמים" או "לימודים לא לתואר".

סטודנט בוגר תואר ארבע-שנתי יחויב ב-16 נקודות מוסמכים (7 מקצועות לפחות).

בנוסף לדרישות הקורסים קיימת חובת הגשת תזה בנתיב מחקר (השקולה ל-20 נקודות מוסמכים).

"מגיסטר להנדסה בהנדסה כימית" (ME)

מסלול זה מבוסס על צבירת נקודות לימוד בלבד, ואינו כולל הגשת חיבור (תזה). תכנית זו ערוכה "עם הפנים לתעשייה" ומבוססת בעיקר על לימוד מקצועות טכנולוגיים וניהוליים. התכנית מיועדת בעיקר למהנדסים בתעשייה בעלי רקע וניסיון בהנדסה כימית. מטרת התכנית היא לאפשר למהנדסים אלה להרחיב את הידע המקצועי בנושאי היסוד בהנדסה כימית, בתחומים מקצועיים הרלוונטיים לעבודתם בתעשייה וכן בנושאי ניהול. התכנית אינה שמה דגש על אימון בשיטות מחקר.

המשך ההשתלמות לתואר דוקטור יתאפשר לאחר ביצוע השלמות במחקר על פי קביעת ועדת לימודי מוסמכים.

תנאי הקבלה

יוכל להגיש מועמדות בעל תואר מוסמך (BSc) בהנדסה כימית בממוצע 75 לפחות. בעל תואר מוסמך (BSc) שלא בהנדסה כימית, העומד בדרישות הקבלה של בית הספר ללימודי מוסמכים, יוכל אף הוא להגיש מועמדות, אך יידרש בדרך כלל בתכנית השלמות.

דרישות הלימוד

סטודנט במסלול זה יהיה חייב בלימוד מקצועות מוסמכים בלבד בהיקף 40 נקודות לפחות, לפי הפירוט הבא:

- לימוד שני מקצועות ליבה לפחות במדעי ההנדסה הכימית.
- לימוד עד חמישה מקצועות ניהול.
- לימוד מקצועות טכנולוגיים בהנדסה כימית להשלמת הדרישה לצבירת נקודות.
- ביצוע עבודה עצמית כגון עבודה סמינריונית מתקדמת, הרצאה סמינריונית, מעבדה או פרויקט, עם הגשת עבודה בכתב - במסגרת המקצוע "סמינר מתקדם בהנדסה כימית" (6 נקודות).
- לפחות 17 נקודות לימוד (לא כולל מקצוע פרויקט הגמר) יהיו מתחום הנדסה כימית.

2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
2.0	פעולות נבחרות במעבר חומר	056142
2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	074101
2.5	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	076905
2.5	פסולת מוצקה	076911

לימודי מוסמכים

מטרת לימודי מוסמכים בהנדסה כימית היא להעמיק ולהרחיב ידע בסיסי בהנדסה כימית, להרים תרומה משמעותית לתחומי ההנדסה הכימית והשפעתם על הטכנולוגיה, הסביבה והחברה באמצעות מחקר, פיתוח וניתוח חדשניים, ולפתח יכולת מוגברת לטפל בבעיות מורכבות במגוון שטחי הפעילות של המהנדס הכימי.

ההוראה והמחקר בפקולטה מכסים תחום רחב של נושאים:

- תופעות מעבר ומכניקת הפלואידים
- פעולות יסוד בהנדסה כימית
- תהליכי הפרדה
- התפלת מים
- פיתוח, תפעול ובקרת תהליכים
- הנדסת ריאקטורים
- ספיחה וקטליזה
- הנדסת פולימרים וחומרים פלסטיים
- הנדסה ביו-כימית וביו-רפואית
- ביופיסיקה
- הנדסת הסביבה
- נוזלים מורכבים
- מיקרו-מיבנה ונוטכנולוגיה
- תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה
- מערכות חלקיקים
- מערכות קולואידיות
- תופעות שטח
- עיבוד חומרים קרמיים ועל-מוליכות
- גידול גבישים וחקר תהליכים בשכבות דקות

ההוראה צמודה לפעילות מחקרית ענפה בתחומים הנזכרים בכיוונים בסיסיים ויישומיים כאחד. נושאי המחקר שואפים לענות על צרכי התעשייה הכימית, הביוכימית והמיקרואלקטרונית בהווה ובעתיד, ועבודות מחקר המבוצעות על ידי משתלמים לתואר גבוה מסייעות להחדיר לתעשייה גישות ונושאים מתקדמים.

תכנית ההשתלמות, בלימודי מגיסטר ובלמודי דוקטורט, מורכבת מלימודים ומעבודה עצמית. במסלול המגיסטר העבודה העצמית היא מחקר, פרויקט או עבודת גמר. כמו כן קיים מסלול לימודים לתואר מגיסטר להנדסה (ME) ללא תזה. בלימודי הדוקטורט מושם יתר דגש על עבודת המחקר, תוך הכשרה נוספת של המשתלמים על ידי לימוד קורסים המעמיקים ומרחיבים ידע, בנושאים שבחזית ההנדסה הכימית.

לימודים לתואר מגיסטר

קיימים שני מסלולים להשתלמות לתואר מגיסטר:

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

משתלמים לתואר דוקטור יכולים להתקבל, בנוסף למסלול הרגיל, גם במסלול הישיר (סעיפים 24.07, 32.06 בתקנות) וגם במסלול המיוחד (סעיף 32.05). תנאי הקבלה למסלול המיוחד בפקולטה הוא ממוצע מצטבר בתואר הראשון של 90 לפחות.

מועמד לתואר דוקטור מוזמן לראיונות אישיים עם שלושה חברי סגל הפקולטה לקביעת התאמתו. תכנית ההשתלמות נקבעת לאור הרקע של המועמד.

דרישות הלימוד

הדרישות העיקריות ללימודים לתואר דוקטור הן:

- לימוד מקצועות להרחבת אופקים ולהשלמת ידע בסיסי הדרוש לביצוע המחקר, בדרך כלל בהיקף של עשר נקודות.

- ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה גבוהה. עבודת המחקר - בין אם עיונית ובין אם ניסויית - מבוצעת בדרך כלל בין כותלי הפקולטה. במקרים יוצאים מן הכלל, בהם המשתלם אינו שוהה במשך כל תקופת השתלמותו בין כותלי הפקולטה, קיימת דרישת שהות של שנה אחת לפחות.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה טל. 8292848-04.

אתר הפקולטה להנדסה כימית

www.technion.ac.il/technion/chem-eng

