

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:

מקצועות חובה	114.0	נק'
מקצועות בחירה	32.0	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 טכנולוגיות מתקדמות בהתפלת מים, טיהור מערכות מים, השבת מים מפסולת תעשייתית ועירונית, מניעת זיהום אוויר, וכוללת בין

חברי הסגל האקדמי

דקן הפקולטה
כהן יכין

פרופסורים

גרדר גדעון
טלמון ישעיהו
טננבאום רינה
כהן יכין
לוי דניאל
מרמור אברהם
ניר אבינועם
סמיט רפאל
שיינטוך משה

פרופסורים חבריים

ביאנקו-פלד חבצלת
ברנדון שמעון
ברנר נעמה
סרבניק שמחה
פז ירון

מרצים בכירים

חאיק חוסאם
לישנסקי אלכסנדר
צור יועד

פרופסור מחקר אמריטוס

תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

חסון דוד
לביא רם
נרקיס משה
פיסמן ליאוניד
קהת אפרים
רגבי צבי
רם אריה

בגמלאות עם רשות הוראה

אור-אל אלוף

לימודי הסמכה

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

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 קנייה 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.

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

המיקרואלקטרוניקה והתקנים ממוזערים, ועל התהליכים השונים הכרוכים ביצור התקנים אלה. קורסי הבחירה כוללים, 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.



במגמה זו מתבססים על מקצועות היסוד המדעיים והמקצועות הבסיסיים בהנדסה כימית. בנוסף לכך יינתנו קורסים ומעבדות 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 ההנדסה הכימית ביישום טכנולוגיות למניעת זיהום סביבתי, זיהום אוויר, 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 אינטגרציה 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 וחיוזוק 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 לתעשיית המיקרואלקטרוניקה. בתעשייה זו חלק גדול מהכנת הרכיבים כולל פעולות אופיניות להנדסה כימית. מטרת המגמה לתת לבוגרים רקע מדעי על תפקוד רכיבים שונים בתעשיית

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	4	3.0
-	2	5	1.0
2	1	4	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

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 סך של 32.0 נקודות לפי דרישות המגמה.

המגמה הכללית

דרישות המגמה:

- קורס חובה אחד מרשימה 1.
- השלמה ל-32.0. נקודות מקורסי בחירה ברשימות 2 ו-3 ומששת המגמות האחרות.

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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	3.5
2	2	-	3.0

רשימה 2. מעבדות

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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	1.0
2	1	-	2.5
-	-	-	1.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	-	4.0
-	-	-	3.0
-	-	-	1.0
-	-	-	2.5
-	-	-	2.5
-	-	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
-	-	-	3.0
-	-	-	3.0
-	-	-	4.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

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

114.0	נק'
32.0	נק'
10.0	נק'
156.0	נק'

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

סמסטר 1 (חורף)

*104003	חדו"א 1	4	2	-	6	5.0
*104006	אלגברה לינארית	3	2	-	3	4.0
124114	יסודות הכימיה	3	2	-	5	4.0
134127	נושאים בביוכימיה מודרנית	2	-	-	3	2.0
*324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3	3.0
16		6	-	-	20	18.0

סמסטר 2 (אביב)

*054131	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	3	2	-	4	4.0
*104004	חדו"א 2	4	2	-	7	5.0
*114051	פיסיקה 1	2	1	-	4	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	19.0

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

סמסטר 3 (חורף)

*104131	משואות דירנציאליות 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
134067	יסודות הביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2	2.5
234112	מבוא למחשב - שפת סי	2	2	-	2	4.0
*394800	חינוך גופני	-	-	-	2	1.0
9		7	6	-	14	15.5

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
124906	מעבדה בכימיה אורגנית מ'	-	6	-	1	2.5
11		6	6	-	23	16.5

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
124601	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	-	5	-	3	2.5
11		6	11	-	22	18.5

סמסטר 6 (אביב)

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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
-	2	-	1.0	מיני-פרוייקט	054132
2	1	-	2.5	פולימרים 1	054350
2	1	-	2.5	פולימרים 2	054351
2	1	2	2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2	1	2	2.5	יצור התקני מל"מ למהנדס. 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	פולימרים בביוטכנולוגיה	054411
2	1	2	2.5	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2	1	2	2.5	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	054452
2	1	2	2.5	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465
2	-	-	2.0	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	*056120
2	-	-	2.0	מערכות קולואידיות	056140
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	1	-	2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2	1	-	2.5	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309
2	1	-	2.5	בחירת חומרים	314310
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ורפרקטוריים	*314311
2	1	-	2.5	הנדסה אלקטרוכימית	314531
2	1	-	2.5	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	314532
2	-	-	2.0	יסודות הקריסטולוגרפיה	*316240
2	-	-	2.0	ביו-חומרים	336401

* 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-32 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'	תיאור	קוד
2	-	2	2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	*014304
-	-	-	3.0	מבוא למיקרוביולוגיה	064419

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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2	1	-	2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה	054371
2	1	-	2.5	טיהור מזהמים קטליטי וביו-קטליטי	054372
2	1	2	2.5	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	054452
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379

רשימה 3. כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3	2	-	3.5	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה	014003

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2	1	-	2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
3	2	-	4.0	יסודות הנדסת הסביבה	*014315
3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל	044109
-	-	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 בהנדסה כימית	054451
2	1	-	2.5	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2	1	-	2.5	הפרדת מוצקים מזורמים בתעשייה הכימית	054454
2	1	-	2.5	שפכי תעשייה רעלים	054473
2	1	-	2.5	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2	1	-	2.5	יסודות הנדסה ביוכימית	054453
2	1	-	2.5	הפרדת מוצקים מזורמים בתעשייה כימית	054454
1	-	4	3.0	מעבדה לבקרת תהליכים	054461
2	1	-	2.5	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465
2	1	-	2.5	פרקים נבחרים בתיכון מפעלים	054467
2	1	-	2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
2	1	-	2.5	אופטימיזציה של תהליכים כימיים	054475
2	-	-	2.0	ריאקטורים ביולוגיים	056112
2	-	-	2.0	ספיחה וקטליזה	056114
2	-	-	2.0	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2	1	-	2.5	תהליכי הפרדה וטהור ע"י ממברנות	056142
2	-	-	2.0	נושאים הנדסיים נבחרים	056146
2	-	-	2.0	ייצור ואפיון אבקות דקות	056372
2	-	-	2.0	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2	1	-	2.5	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	056381
2	-	-	2.0	נוזלים מורכבים	056383

מקצועות בחירה חוץ פקולטיים

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2	1	-	2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	014304
3	2	-	4.0	יסודות הנדסת הסביבה	014315
2	1	-	2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
2	1	-	2.5	הנדסת חשמל 1	044103
2	-	1	2.0	הקרקע במערכת הסביבתית	017016
3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה	094591
2	1	-	2.5	כימיה של הסביבה	127109
2	2	-	3.0	חישוב על מקבילי ומבוזר	236275
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ורפרקטוריים	314311
2	1	-	2.5	הנדסה אלקטרוכימית	314531
2	-	-	2.0	קורוזיה ושיטות הגנה	314532
3	2	1	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ'	314533
2	-	-	2.0	יסודות הקריסטולוגרפיה	316240
2	-	-	2.0	מבוא להנדסה רפואית 1	334001

** המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

דרישות המגמה:

- שני קורסי חובה מרשימה 1.
- קורס חובה אחד מרשימה 2.
- השלמה ל-32 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 (מקצועות בחירה למגמה) או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 1. יסודות החומרים (יש לבחור לפחות שני קורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3	2	-	4.0	מכניקה יישומית	015007
3	2	-	4.0	מבוא למכניקה הנדסית	014103
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 1	034028
3	2	1	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ'	314533
2	1	-	2.5	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373

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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3	2	-	3.5	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה	014003

רשימה 3. מעבדות

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
-	-	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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל	044109
2	-	4	3.5	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239

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

ה'	ת'	מ'	נק'	מ	ת	ה'	מ	ת	נק'
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
056378	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
104215	פונקציות מרוכבות	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5

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

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

רשימה 3. מעבדות הפקולטה

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

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

036008	זרימה דחוסה	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
036038	תהליכי מעבר בפן ביני	3	-	-	3.0	3	-	-	3.0
044103	הנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
054132	מיני-פרוייקט	-	2	-	1.0	-	2	-	1.0
054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054375	ייצור התקני מלי"מ למהנדסים כימיים	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0	-	-	8	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0	-	-	8	3.0
054412	הנדסה ביוכימית	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
054414	תכן מערכות בקרה תהליכים	3	2	-	4.0	3	2	-	4.0
056381	שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
056112	ריאקטורים ביולוגיים	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056114	ספיחה וקטליזה	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056120	מיקרוסקופית אלקטרוניים בהנדסה כימית	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056383	נוזלים מורכבים	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056387	מבוא לביופיסיקה למהנדסים כימיים	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
056388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
124408	תורת הקוונטים ויישומים בכימיה	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
196008	תורת היציבות ההידרודינמית	3	-	-	3.0	3	-	-	3.0

המגמה למיקרו ונווטכנולוגיות

דרישות המגמה:

- שלושה קורסים לפחות מרשימה 1.
- קורס חובה אחד מרשימה 2.
- השלמה ל-32.0 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'	מ	ת	ה'	מ	ת	נק'
314533	מבוא להנדסת חומרים 1	2	2	1	3.5	2	2	1	3.5
124408	תורת הקוונטים ויישומים בכימיה	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
044109	הנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
034022	מבוא למכטרוניקה	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
114210	אופטיקה	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'	מ	ת	ה'	מ	ת	נק'
017016	הקרע במערכת הסביבתית	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
127109	כימיה של הסביבה	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
014315	* הקורסים 014304 ו-014315 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-32.0 נקודות לפחות מרשימה 3 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

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

ה'	ת'	מ'	נק'	מ	ת	ה'	מ	ת	נק'
054414	תכן מערכות בקרה תהליכים	3	2	-	4.0	3	2	-	4.0
054461	מעבדה לבקרת תהליכים	-	-	6	3.0	-	-	6	3.0

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

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

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

א. יישומים בתעשייה הפטרוכימית:

054354	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054355	תהליכים פטרוכימיים	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054467	פרקים נבחרים בתוכן מפעלים	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
056142	פעולות נבחרות במעבר חומר	2	-	-	2.0	2	-	-	2.0

ב. יישומים בהנדסת פולימרים:

054350	פולימרים 1	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054351	פולימרים 2	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5	-	-	6	2.5

ג. יישומים בהנדסה סביבתית:

054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054372	טיהור מזהמים קטליטי וביו-קטליטי	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054452	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054454	הפרדת מוצקים מזורמים	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
056142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2	-	-	2.5	2	-	-	2.5
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0	-	-	4	2.0

ד. יישומים בתעשייה ה מלי"מ:

044109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
044239	תהליכים במיקרו אלקטרוניקה	2	-	4	3.5	2	-	4	3.5
054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5
054375	ייצור התקני מלי"מ למהנדסים כימיים	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
054380	מערכות מיקרו בהנדסה כימית	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5

ה. יישומים בהנדסה ביוכימית:

054412	הנדסה ביוכימית	3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
--------	----------------	---	---	---	-----	---	---	---	-----

ו. שונות:

054132	מיני-פרוייקט	-	2	-	1.0	-	2	-	1.0
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0	-	-	8	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0	-	-	8	3.0
054451	מודלים מתמטיים	2	1	-	2.5	2	1	-	2.5

המגמה למדעי ההנדסה

דרישות המגמה:

- לפחות שני קורסים מרשימה 1.
- קורס חובה אחד מרשימה 2.
- השלמה ל-32.0 נקודות לפחות מרשימות 3 ו-4 או מקורסים נוספים לאחר אישור המרכז.

רשימה 3. מעבדות

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

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

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
2.5	2	-	2	אקולוגיה למהנדסים	014968
2.5	-	1	2	הנדסת חשמל 1	044103
1.0	-	2	-	מיני-פרוייקט	054132
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2.5	-	1	2	טיהור מזהמים קטליטי וביוקטליטי	054372
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	שפכי תעשייה רעילים	054473
2.0	-	-	2	ריאקטורים ביולוגיים	056112
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית	056120
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.5	-	1	2	פולימרים בביוטכנולוגיה	054411
2.0	-	-	2	מבוא לביופיסיקה למהנדסים כימיים	056387
2.0	-	-	2	מבוא לסימולציות מולקולריות	056388
2.0	-	-	2	חומרים מולקולריים	056390
3.0	-	-	3	כימיה של מזון	064322
3.0	-	-	3	מיקרוביולוגיה כללית	064419
3.5	-	1	3	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	064509
2.5	-	1	2	מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית	064523
2.0	-	-	2	טוקסיקולוגיה סביבתית	064611
2.0	-	-	2	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	124301
4.0	-	-	4	אימונולוגיה בסיסית	276413
3.0	-	-	3	מבוא למערכות חישה	277006
2.0	-	-	2	ביו-חומרים	336401
2.0	6	-	-	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	336512
2.5	-	1	2	ביו-הנדסה של התא	336517
2.0	-	-	2	הנדסה מולקולרית	336525
2.5	-	1	2	שחרור מבוקר של תרופות	336528
2.5	-	1	2	תחליפים ביולוגיים והנדסת רקמות	336529

רשימה 4. קורסי בחירה למגמה

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3.0	-	-	3	מידול מרובה סקאלות של חומרים	036060
3.5	-	1	3	יסודות התקני מל"מ	044127
3.0	-	-	3	פיזיקה של התקני מל"מ	044129
1.0	-	2	-	מיני-פרוייקט	054132
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2.5	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק למהנדסים	054373
3.5	-	1	3	ייצור התקני מל"מ למהנדסים 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	מודלים מתמטיים	054451
2.5	-	1	2	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465
2.0	-	-	2	ספיחה וקטליזה	056114
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2.0	-	-	2	מערכות קולואידיות	056140
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
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
2.0	-	-	2	חומרים מולקולריים	056390
2.5	-	1	2	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	104214
5.0	-	2	4	אלקטרומגנטיות וספקטרוסקופיה של החומר	124412
2.0	-	1	3	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולרית (מחצית סמסטר, מוכל ב 124412)	124509
2.0	-	-	2	כימיה של מוליכים למחצה	127418
2.0	-	-	2	מבוא לננומדעים ולננוטכנולוגיה	314127
2.5	-	1	2	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309
2.5	-	1	2	חומרים קרמיים ופרקטורים	314311
2.5	-	1	2	חומרים למערכות אלקטרומכניות	315038
2.0	-	-	2	מבוא לננו מדע וננוטכנולוגיה	315042
2.0	-	-	2	מגעים ומטליזציה להתקני מל"מ	317627

פרויקט תעשייתי

(לימוד ב"שיטת הסנדויץ")

הלימוד ב"שיטת הסנדויץ" 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.

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 השלמה בכימיה יוענק התואר "בוגר למדעים (Bs.c.) בכימיה".

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

דרישות המגמה:

1. שני קורסי חובה מרשימה 1.
2. קורס חובה אחד מרשימה 2.
3. השלמה ל-32.0 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'	תיאור	קוד
3.5	-	1	3	הנדסה ביוכימית	054412
3.5	-	1	3	תהליכי הפרדה 2 להנדסה ביוכימית	054308

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

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	קוד
3.5	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094480
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה ביוכימית

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביולוגיה

3.5	4	-	1	3	תהליכי הפרדה בהנדסה כימית וביוכימית 1	054307
3.0	4	-	2	2	תרמודינמיקה ב'	054315
3.5	4	-	1	3	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים	054408
2.5	3	5	-	-	מעבדה בכימיה פיסיקלית 1	*124601
16.5	19	5	6	11		

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

סמסטר 6 (אביב)

3.5	4	-	1	3	תהליכי הפרדה להנדסה ביוכימית 2	054308
3.0	6	-	2	2	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ' 2	054314
1.0	4	-	2	-	מעבדה לסימולציה	054330
3.0	4	-	2	2	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	054374
2.5	4	-	1	2	עקרונות תכן ראקטורים	054409
3.5	-	-	-	3	ביולוגיה של התא	134128
2.0	5	5	-	1	מעבדה בגנטיקה מולקולארית	134120
18.5	27	5	8	13		

סמסטר 7 (חורף)

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
*104003 חדו"א 1	4	2	-	6
*104006 אלגברה לינארית	3	2	-	4
124114 יסודות הכימיה	3	2	-	5
134058 ביולוגיה 1	3	-	-	3
*324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3
*394800 חינוך גופני	-	2	-	1
	17	8	-	14

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' או ג'.

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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	3.5
2	2	-	3.0

רשימה ב': מעבדות

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

רשימה ג': קורסי בחירה

044103	054132	054350	054351	054371	054372	054410	054406	054407	054451	056112	056120	056142	056166	056383
הנדסת חשמל 1	מיני-פרוייקט	פולימרים 1	פולימרים 2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	טיהור מזהמים קטליטי וביוקטליטי	תיכון מפעלים מ'	מחקר גמר 1	מחקר גמר 2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	ריאקטורים ביולוגיים	מיקרוסקופית אלקטרוניים	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	תופעות שטח וקולואידיים	נוזלים מרוכבים
2.5	1.0	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.0	3.0	2.5	2.0	2.0	2.5	2.0	2.0
-	-	-	-	-	-	-	8	8	-	-	-	-	-	-
1	2	2	2	2	2	2	-	-	2	2	2	2	2	2

סמסטר 2 (אביב)

*054131 מבוא להנדסה כימית וביוכימית	3	2	-	6
*104004 חדו"א 2	4	2	-	7
*114051 פיסיקה 1	2	1	-	4
125801 כימיה אורגנית	4	2	-	5
125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	3
134019 ביוכימיה של חלבונים	2	1	-	3
	16	9	-	28

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

סמסטר 3 (חורף)

*104131 משוואות דיפ. רגילות ח'	2	1	-	4
*114052 פיסיקה 2	3	1	-	4
125105 מעבדה כימיה אנליטית 1 בכ'	-	3	3	1.0
134113 מסלולים מטבוליים	3	1	-	3.5
134114 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5	-	2.0
134082 ביולוגיה מולקולארית	2	1	-	2.5
*234112 מבוא למחשב - שפת C	2	2	-	4.0
	13	6	-	19

סמסטר 4 (אביב)

054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'	3	2	-	4
054215 תרמודינמיקה א'	2	2	-	5
*104218 משוואות דיפ. חלקיות ח'	2	1	-	4
134020 גנטיקה כללית	2	1	-	3.5
134119 בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
134121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
*394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	14	9	-	19

סמסטר 5 (חורף)

054306 עקרונות הנדסה כימית 2 מ'	3	2	-	4
	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'

לימודי מוסמכים

מטרת לימודי מוסמכים היא להעמיק ולהרחיב ידע בסיסי בהנדסה כימית ולפתח יכולת מוגברת לטפל בבעיות מורכבות במגוון שטחי הפעילות של המהנדס הכימי. ההוראה והמחקר בפקולטה מכסים תחום רחב של נושאים כדוגמת: תופעות מעבר וזרימת פלואידים, 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, ביו-פיסיקה, הנדסה סביבתית, מיקרו-מבנה ונוטוכנולוגיה, מערכות חלקיקים, מערכות קולואידיות, נוזלים מורכבים, תופעות שטח, עיבוד חומרים קרמיים ועל-מוליכות, גידול גבישים וחקר תהליכים בשכבות דקות.

תכנית ההשתלמות בלימודי מגיסטר ובלמודי דוקטור מורכבת מלימודים ומעבודה עצמאית. הלימודים צמודים לפעילות מחקרית ענפה בתחומים הנזכרים בכיוונים בסיסיים וישומיים כאחד. נושאי המחקר שואפים לענות על צרכי התעשייה הכימית, הביוכימית והמיקרו אלקטרונית, בהווה ובעתיד, ועבודות מחקר המבוצעות ע"י משתלמים לתואר גבוה מסייעות להחדיר לתעשייה גישות ונושאים מתקדמים.

לימודים לתואר מגיסטר

בתכנית המגיסטר קיימים שלושה מסלולים להשתלמות לקראת התואר:

מגיסטר למדעים בהנדסה כימית

מסלול השתלמות הכולל מחקר, פרויקט או עבודת גמר, מיועד לבוגרי תואר ראשון ארבע או תלת שנתי. לסטודנטים מצטיינים קיימת אפשרות לשלב תואר ראשון ושני ולסיים את שני התארים תוך חמש שנים.

מגיסטר להנדסה בהנדסה כימית

מסלול השתלמות ללא הגשת עבודת מחקר. התכנית מיועדת במיוחד לאנשי תעשייה, ומושם בה דגש על מקצועות טכנולוגיים וניהוליים. מטרת התכנית היא לאפשר למהנדסים בתעשייה להרחיב את הידע המקצועי בנושאי היסוד בהנדסה כימית, בתחומים מקצועיים הרלוונטיים לעבודתם בתעשייה ובנושאי ניהול. התכנית אינה שמה דגש על אימון בשיטות מחקר ואיננה כוללת הגשת תזה.

מגיסטר למדעים

מסלול השתלמות הכולל מחקר. התוכנית מיועדת לסטודנטים ללא רקע בהנדסה כימית המעוניינים להשתלם באחת מקבוצות המחקר בפקולטה ללא דרישה פורמאלית בהשלמת ידע בהנדסה כימית.

מגיסטר למדעים בהנדסה כימית (MSc)

תנאי קבלה

- מועמדים לקראת תואר מגיסטר למדעים בהנדסה כימית מתקבלים כשהשיגיהם הלימודיים בלימודי הסמכה הם ברמה של 82 ומעלה בדרך כלל. בוגרים שלא הגיעו להשיגים אלה בלימודי הסמכה, אך עומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס ללימודי מוסמכים, יכולים להגיש בקשה לאחר שלוש שנות עבודה מקצועית, ובקשתם תישקל לאור המלצות על כישוריהם והשיגיהם המקצועיים.
- ברוב המקרים, המועמד יתבקש למצוא מנחה למחקר, כתנאי לקבלה ללימודים.
- על כל מועמד לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טופסי ההרשמה ללימודים.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול ארבע-שנתי שלא בהנדסה כימית יחויבו במקצועות השלמה לפי הצורך.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול תלת-שנתי, יתקבלו במעמד של סטודנט משלים ויחויבו ב-30 נקודות השלמה, ממקצועות לימודי הסמכה. רשימת המקצועות תקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.
- סטודנטים בלימודי התואר הראשון יכולים להשתלב בתכנית המעניקה תואר ראשון ומגיסטר בחמש שנים, אם הם בעלי ממוצע 87 לפחות ונותרו להם פחות מ-10 נקודות להשלמת התואר הראשון. בחירת נושא מחקר במסלול זה תעשה עד סיום לימודי התואר הראשון.

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	פולימרים בביוטכנולוגיה	054411
-	-	4	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
3	-	-	3.0	כימיה של מזון	064322
2	-	-	2.0	טוקסיקולוגיה סביבתית	064611
3	-	-	3.0	פיסיקה 3	114053
2	-	-	2.0	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולארית	124509
2	1	-	2.5	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	124703
-	-	-	2.5	מעבדה בכימיה אורגנית 1	124901
-	-	-		או	
-	-	6	2.5	מעבדה בכימיה אורגנית מ'	124906
2	-	-	2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	126304
2	-	-	2.0	סטראוכימיה	127707
2	-	-	2.0	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	127718
2	1	-	2.5	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	127730
2	2	-	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ'	314533
2	-	-	2.0	חמרים בהנדסה ביורפואית	315018
2	-	-	2.0	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2	-	-	2.0	ביו-חומרים	336401
2	-	-	2.0	יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה	336405
-	-	6	2.0	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	336512
2	-	-	2.0	שחרור מבוקר של תרופות	336528

ביולוגיה

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

רשימה א'

2	-	-	2.0	וירולוגיה מולקולרית	134039
2	-	-	2.0	אנדוקרינולוגיה	134055
2	1	-	2.5	ביולוגיה התפתחותית	134069
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה של בעלי חיים	134117
3	1	2	4.0	פיסיולוגיה של הצמח	134118
2	-	-	2.0	פרקים בניירוביולוגיה	136016
3	-	-	3.0	אבולוציה כללית ומולקולרית	136066
4	-	-	4.0	אימונולוגיה בסיסית	276413
2	3	-	2.0	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424

רשימה ב'

2	-	2	2.5	אקולוגיה למהנדסים	014968
2	-	-	2.0	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	016327
2	-	-	2.0	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2	-	-	2.0	ביוקטליזה שימושית	066518
2	-	-	2.0	ביוטכנולוגיה של פפטידים	066524
12	-	-	4.0	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	134049
6	-	1	2.5	מעבדה בהנדסה גנטית	134065
6	-	2	2.0	מעבדה מתקדמת בביולוגיה (2)	134088
-	-	2	2.0	ביוטכנולוגיה מולקולארית מתקדמת	136014
-	-	2	2.0	פרייטולוגיה מולקולרית	136018
-	-	2	2.0	מחזור התא	136021
-	-	2	2.0	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	136022
-	-	3	3.0	ביולוגיה מולק. וביוטכנולוגיה של צמחים	136067
1	-	2	2.5	הנדסה גנטית	136083
-	-	3	3.0	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088
-	-	2	2.0	עקרונות ההכרה המולקולארית בין חלבונים וחומצות גרעין	136090
-	-	2	2.0	מבנה ותפקוד מקרומולקולות	136093
1	-	2	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523
2	-	2	3.0	ביופיזיקה ונירוני פיזיולוגיה למהנדסים	276010
3	-	3	3.0	מבוא למערכות חישה	277006

הערות

- (1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות, וממוצע מצטבר של 84 לפחות כולל הבנוס מטעם הפקולטה לביולוגיה במפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.
- (2) מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות, וממוצע מצטבר של 80 לפחות

דרישות לימוד

כל סטודנט במסלול זה יצבור סך כולל של 36 נקודות מוסמכים לפחות המורכבות מ: 16 נקודות לפחות במקצועות לימודי מוסמכים ו-20 נקודות עבור עבודת מחקר או פרויקט הנדסי.

- על סטודנט במסלול זה ללמוד לפחות שבעה מקצועות*, מתוכם לפחות ארבעה מקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסה כימית, ובכללם שלושה מקצועות חובה: המקצוע "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (058177), אותו יש ללמוד במהלך השנה הראשונה ללימודים, ושני מקצועות מרשימת הליבה. יתרת הנקודות ניתנת לצבירה בלימוד מקצועות הניתנים ע"י פקולטות אחרות, באישור המנחה.
- סטודנט יחויב במסלול עבודת מחקר ניסיונית או עיונית, למעט מקרים מיוחדים בהם סטודנט חיצוני יוכל לבחור במסלול הפרויקט ההנדסי. מטרת עבודת המחקר היא לאמן את הסטודנט בשיטות מחקר, ומטרת הפרויקט ההנדסי היא לאמן את הסטודנט בשיטות תכן הנדסי.
- כל משתלם חייב להרצות הרצאה סמינריונית המסכמת את עבודת המחקר.

* לא כולל המקצוע "סמינר בהנדסה כימית" (058176)

מגיסטר להנדסה בהנדסה כימית (ME)

תנאי קבלה

- המסלול פתוח בפני כל בעל תואר מוסמך בהנדסה כימית (BSc) במוצג של 80 לפחות. מועמדים עם ממוצע נמוך יותר (אך גבוה בכל מקרה מ-75) עשויים להתקבל בכפוף לנסיגה המקצועי. המסלול פתוח גם בפני בעל תואר מוסמך (BSc) שלא בהנדסה כימית, העומד בדרישות ביה"ס ללימודי מוסמכים. מועמד כזה יידרש בדרך כלל למלא תכנית השלמות.
- המשך השתלמות לקראת תואר דוקטור, לאחר קבלת תואר מגיסטר להנדסה, יתאפשר במקרים חריגים בלבד, ולאחר שהסטודנט יוכיח את יכולתו במחקר במסגרת "השתלמות שלא לתואר" לפי קביעת ועדת לימודי מוסמכים.

דרישות לימוד

לימוד מקצועות בהיקף של 40 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

- לימוד שני מקצועות לפחות מתוך רשימת הליבה בהנדסה כימית, הכוללת בתכנית זו גם את המקצוע המתמטי "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (058177).
- לימוד עד חמישה מקצועות ניהול.
- לימוד מקצועות טכנולוגיים בהנדסה כימית להשלמת הדרישה לצבירת נקודות.
- לימוד המקצוע "סמינר מתקדם בהנדסה כימית" (058174) בהיקף של 6 נקודות, הכולל ביצוע עבודה עצמית כגון עבודה סמינריונית מתקדמת, הרצאה סמינריונית, מעבדה או פרויקט, עם הגשת עבודה בכתב. עבודה זו עשויה להיות מחקר מעבדתי בהיקף מצומצם, פרויקט תכנון הנדסי, סקר ספרות בקורסי וכד'.
- לפחות 17 נקודות לימוד (לא כולל מקצוע פרויקט הגמר) יהיו מתחום ההנדסה הכימית.

השלמת הדרישה לשפה זרה בהתאם לדרישות ביה"ס ללימודי מוסמכים.

מגיסטר למדעים (MSc)

תנאי קבלה

- מסלול זה פתוח למועמדים שאינם בוגרי תואר ראשון בהנדסה כימית.
- תנאי לקבלה בדרך כלל הוא הישגים לימודיים בלימודי הסמכה ברמה של 82 ומעלה. בוגרים שלא הגיעו להישגים אלה בלימודי הסמכה, אך עומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס ללימודי מוסמכים, יכולים להגיש בקשה לאחר שלוש שנות עבודה מקצועית, ובקשתם תישקל לאור המלצות על כישוריהם והישגיהם המקצועיים.
- ברוב המקרים, המועמד יתבקש למצוא מנחה למחקר, כתנאי לקבלה ללימודים.
- על כל מועמד לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טפסי ההרשמה ללימודים.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול ארבע-שנתי לא יחויבו בד"כ במקצועות השלמה.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול תלת-שנתי, יתקבלו במעמד של סטודנט משלים ויחויבו בד"כ בהיקף של 20 נקודות השלמה, המורכב ממקצועות לימודי הסמכה (10 נקודות לפחות) ומקצועות מוסמכים. רשימת המקצועות תבצע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

דרישות לימוד

כל סטודנט במסלול זה יצבור סך כולל של 36 נקודות זכות מהן 16 נקודות בלימודי מוסמכים (שבעה מקצועות לפחות) ו-20 נקודות בעבודת מחקר/פרויקט. מקצועות הלימוד ייקבעו, כל מקרה לגופו, בהתאם לרקע הסטודנט ולנושא המחקר שלו.

לימודים שלא לתואר

קיימות אפשרויות השתלמות חליפיות, פחות מחייבות, במסגרת "לימודים מתקדמים" או במסגרת לימודים "לא לתואר". לימודים "לא לתואר" עשויים להיות רלוונטיים עבור מועמדים לתואר מגיסטר שהוועדה ללימודי מוסמכים בפקולטה מעוניינת לבדוק את יכולתם ללמוד בפקולטה ומועמדים לתואר ד"ר שסיימו תואר שני ללא תזה.

לימודים לתואר דוקטור (PhD)

בתכנית זו מודגשת יותר עבודת המחקר תוך הכשרה נוספת של המשתלמים ע"י לימוד קורסים המעמיקים ומרחיבים ידע בנושאים שבחזית ההנדסה הכימית.

בתכנית ההשתלמות לתואר דוקטור קיימים שלושה מסלולים:

- 1) מסלול רגיל
- 2) מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור
- 3) מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון

קבלת סטודנטים תיעשה על סמך הישגים בלימודים קודמים, מכתבי המלצה וראיונות אישיים בפני שלושה חברי סגל הפקולטה (כל אחד בנפרד). מטרת הראיונות היא בדיקת התאמת המועמד ללימודי דוקטורט, שליטתו בנושאי יסוד, יכולת סינתזה של נושאים נפרדים, גישה לבעיה או נושא מחקר ועצמאות מחשבתית. אין הכוונה לבחינת ידע כולל. הבעיות שיידונו בראיון ינוסחו באופן אישי ע"י המראיינים.

מסלול רגיל

תנאי קבלה פרטניים

- תנאי לקבלה הוא ממוצע 85 לפחות בתואר המגיסטר. הדיון בבקשתו של משתלם לתואר מגיסטר בפקולטה להתקבל לדוקטורט יעשה בד"כ רק לאחר שהמועמד מלא את הדרישה למתן הרצאה על עבודת המגיסטר שלו.
- בוגרי מסלול מגיסטר ללא תזה (M.E.) יוכלו להתקבל לדוקטורט רק במקרים חריגים בלבד, ולאחר שהוכיחו יכולתם במחקר במסגרת "השתלמות שלא לתואר", לפי קביעת ועדת לימודי מוסמכים.

דרישות לימוד

הדרישות העיקריות ללימודים לתואר דוקטור הן:

- א) לימוד מקצועות להעמקת הידע הבסיסי בהנדסה כימית ולהשלמת ידע בסיסי הדרוש לביצוע המחקר, בד"כ בהיקף של 10 נקודות זכות (ארבעה מקצועות לפחות, לא כולל המקצוע "סמינר בהנדסה כימית")
- ב) במסגרת דרישה זו קיימת חובת לימוד שני מקצועות ליבה עד לבחינת המועמדות (ראה סעיף ב'). דרישות רשמיות נוספות עשויות להתווסף לאחר בחינת המועמדות לפי המלצת ועדת הבוחנים. סטודנט לתואר דוקטור אשר לא למד מקצוע מתמטי במסגרת לימודיו לתואר המגיסטר, יהיה חייב בלימוד מקצוע מתמטי.

- בוגרי תואר שני בהנדסה כימית בטכניון יורשו בהמלצת ועדת לימודי מוסמכים, להמיר את אחד ממקצועות הליבה במקצוע חלופי. מדובר במקצוע הדומה באופיו וברמתו למקצועות הליבה.

- מנחה המעוניין בחריגה מהתוכנית המוצעת יגיש הצעה מנומקת לתוכנית לימודים מפורטת עבור הסטודנט, לפני בחינת המועמדות.

- ב) ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה. עבודת המחקר תבוצע בד"כ בין כתלי הפקולטה. במקרים יוצאים מן הכלל, בהם המשתלם אינו שוהה במשך כל תקופת השתלמותו בין כתלי הפקולטה, קיימת בד"כ דרישה לשהות מינימאלית של שנה אחת.

- על המשתלם להגיש תאור תמציתי של מחקרו ולעמוד בבחינת מועמדות, בהתאם לתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים (ראה סעיף 36 בתקנות).
- כשנה לאחר בחינת המועמדות יהיה על הסטודנט להציג סמינר בהיקף מצומצם המתאר את כיווני המחקר והתוצאות שהתקבלו עד אותו זמן. בד"כ מדובר בסמינר פנימי קצר הפתוח בפני חברי סגל ומשתלמים בפקולטה.

מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור

תנאי קבלה פרטניים

סטודנטים מצטיינים לתואר מגיסטר (ממוצע 90 לפחות במקצועות הלימוד), יכולים, בהסכמת המנחה, בהמלצת הוועדה ללימודי מוסמכים ובאישור ביה"ס ללימודי מוסמכים, לעבור למסלול ישיר לדוקטורט. את הבקשה למעבר למסלול ישיר יש להגיש לוועדה ללימודי מוסמכים, בד"כ במהלך הסמסטר השלישי ללימודים, למעט מקרים מיוחדים (ראה סעיף 24.07 בתקנות) ורק לאחר שמלאו את הדרישה למתן סמינר על עבודת המחקר.

דרישות לימוד

הדרישות הלימודיות לתואר הן 26 נקודות מוסמכים (11 מקצועות לפחות), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, סמינר בהיקף מצומצם כשנה לאחר בחינת המועמדות, כתיבת תזה ובחינת הגמר.

מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון

תנאי קבלה פרטניים

למסלול זה יוכלו להירשם מועמדים בוגרי תואר ארבע שנתי בולטים במיוחד, עם ממוצע מצטבר של 90 לפחות.

דרישות לימוד

הדרישות לתואר הן 26 נקודות מוסמכים (11 מקצועות לפחות), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, סמינר בהיקף מצומצם כשנה לאחר בחינת המועמדות, כתיבת תזה ובחינת הגמר. יש לצבור 15 נקודות לימוד ולעמוד בבחינת המועמדות תוך שלושה סמסטרים מתחילת ההשתלמות.

מלגות

אוכלוסיית המשתלמים מורכבת ממשתלמים "פנימיים" (מקבלי מלגה) וממשתלמים "חיצוניים" (העובדים בד"כ מחוץ לטכניון לפרנסתם). משתלם המעוניין להקדיש מלא זמנו להשתלמות ולהיות "פנימי", רשאי לבקש מלגה. סוגי המלגות, הנהלים ומועדי הגשת בקשות למלגה מפורטים בחלק של המידע הכללי בתחילת חוברת זו. המלגות מוענקות, בהתאם לזמינותן, למשתלמים עם הישגים מתאימים. מקבלי המלגות מתחייבים להקדיש מלא זמנם ללימודים, למחקר ולהוראה. עם זאת, יש לציין כי משתלמים בסמסטר הראשון ללימודיהם לא יתבקשו בהכרח לעבוד בהוראה.

סטודנט המשתלם במסלול ללא תזה אינו זכאי לקבלת מלגה.

יש לעיין בתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים, כדי לקבל מידע מפורט על הדרישות החלות על מלגאים בטכניון!

מידע נוסף

מזכירות ל"מ בפקולטה : טל. 04-8293422

אתר הפקולטה <http://chemeng.technion.ac.il>