

הפקולטה להנדסה כימית

התעשייה הכימית בישראל ובעולם מייצרת כיום אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני, הן לשימוש העצמי והן לשימוש תעשייתי. המהנדס והמהנדסת הכימיים הם אנשי המפתח של התעשייה הכימית על כל ענפיה ופעילויותיה.

ההנדסה הכימית עוסקת בתהליכי הפקה וייצור תעשייתיים של מוצרים כימיים בעלי ערך כלכלי גבוה, מתוך חומרי גלם שערכם הכלכלי נמוך. בתהליכים אלו הופכים חומרי הגלם למוצר הרצוי ע"י סדרה של פעולות כימיות, שמטרתן לשנות את הרכבם הכימי, ושל פעולות פיסיקליות, שתפקידן להפריד ולטהר את התוצר מחומרים בלתי רצויים. עיסוק המהנדס הכימי בתהליכי ייצור ובציוד תעשייתיים ובקיאיות בכלכלה הנדסית הם המבדילים בינו לבין הכימאי.

דרישות השוק למהנדסים כימיים הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים, צורכת בוגרי הנדסה כימית בתור מהנדסי תהליך ובקרה. בשנים האחרונות מספר רב של בוגרים פונה לתעשיית המיקרו אלקטרוניקה ובמקביל לתעשיית המזון, התרופות, הפטרוכימיה, תעשיית המחצבים ותעשיית הבטחונות.

מגוון התפקידים של בוגרי הנדסה הכימית הוא הרחב ביותר בהשוואה לאלו של המהנדסים האחרים, ולהלן מספר דוגמאות:

1. ניהול מפעל או תשלובת כימית, יישום בקרה אוטומטית של מתקני ייצור בעזרת מחשב על מנת לחסוך בכוח אדם ולשפר את טיב המוצר, וניתוח כדאיות כלכלית של מפעל כימי חדש.
 2. תכן הנדסי של תהליך כימי או ביוכימי שפותח במעבדה, של פרטי הציוד הנדרשים לביצוע התהליך ושל מתקני ייצור ספציפיים או מפעל כימי שלם.
 3. פיקוח על צוות המפעיל מתקן ייצור או הדמייה (סימולציה) של תהליך או מתקן ייצור בעזרת מחשב לצורך חיזוי ההשפעה של תנאי התפעול על התפוקה ועל טיב המוצר.
 4. פיתוח תהליך ייצור חדשני של מוצרים ספציפיים כגון מוליכים למחצה לתעשיית המחשבים, מוצרים ביוטכנולוגיים, חומרי בניה שונים, או יעול (אופטימיזציה) של תנאי הפעלה במפעלים לצורך חיסכון בהוצאות הייצור.
- עקב הכשרתו הרחבה, עוסק המהנדס הכימי אף בתחומים לא שגרתיים כגון: פתרון בעיות זיהום אויר ומים, פיתוח מקורות אנרגיה חדשים, התפלת מים מליחים, יישום תעשייתי של תהליכים ביו-טכנולוגיים ועוד.

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

הנדסת הסביבה - מסלול ארבע-שנתי

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית, הנדסה כימית, הנדסה חקלאית והנדסת מזון וביוטכנולוגיה. תוכנית הלימודים היחודית מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של נושאים בתחומי מחקר, תכנון, הקמה, ביצוע תפעול ופיקוח בהנדסה סביבתית.

התכנית מקנה רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים ומדגישה נושאי הנדסת משאבים סביבתיים, בקרת איכות מים, מערכות אקוואטיות וסביבה ימית, הידרולוגיה, אספקת מים, מערכות שפכים, טכנולוגיות טיפול במים ובשפכים, טכנולוגיות טיפול בפסולת מתעשייה, בקרת איכות קרקע, עקרונות השבה ומיחזור שפכים ופסולת, דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית, איכות האוויר ובקרת זיהומים אטמוספיריים.

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".

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה

שיינטוך משה

פרופסור מחקר

תדמור זאב

פרופסורים

טלמון ישעיהו

לביא רם

מרמור אברהם

ניר אבינועם

נרקיס משה

פיסמן ליאוניד

שיינטוך משה

פרופסורים חברים

גרדר גדעון

כהן יכין

לויך דניאל

סמיט רפאל

מרצה בכיר

ברנדון שמעון

גולובין אלכסנדר

פז ירון

מרצה

ביאנקו-פלד חבצלת

פרופסור אמריטוס

אהרוני חיים

חסון דוד

קתת אפרים

רגבי צבי

רם אריה

בגמלאות עם רשות הוראה

אור-אל אלון

תוכנית הלימודים - הנדסה כימית

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

1. הקדמה

שנת הלימודים הראשונה בפקולטה מוקדשת ללימוד מקצועות יסוד מדעיים בתחומי המתמטיקה, הכימיה, הפיסיקה ומחשבים וכן להקניית ידע ראשוני בעקרונות הכלליים של הנדסה כימית. השנה השנייה והשלישית מוקדשות בעיקר ללימוד מקצועות היסוד של הנדסה כימית. 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 ויישומיים 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 המש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

*המגמה הכללית

*המגמה בחומרים בהנדסה כימית

*המגמה בטכנולוגיות סביבתיות

*המגמה בהנדסת תהליך

*המגמה במדעי ההנדסה

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 יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

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 במסודות המחקר. מטרת מגמת חומרים בהנדסה כימית היא להעניק לבוגרי הנדסה כימית רקע והכרה בנושאי ייצור, עיבוד ואפיון של חומרים; בכלל זה חומרים פלסטיים, חומרים במיקר אלקטרוניקה וחומרים קרמיים. הלימודים 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 הנדסה כימית ביישום טכנולוגיות למניעת זיהום סביבתי, זיהום אויר, 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 תהליך

מגמה זו עוסקת באחד מעמודי התווך של מקצוע הנדסה כימית. 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, לאילו 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 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 וחיזוק בסיס הידע בנושאים המרכזיים של הנדסה 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 הכללית

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

הפקולטה מעודדת צבירת נסיון 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.

4. מסלולי לימוד יחודיים

הפקולטה מציעה מספר תוכניות לימוד המיועדות לסטודנטים מצטיינים:

מסלול לימודים משולב של הנדסה כימית וכימיה, 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.

הנדסה כימית 05/תוכנית לימודים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	-	4	054306 עקרונות הנדסה כימית מ2
3	1	-	4	054307 תהליכי הפרדה מ1
2	1	-	4	054311 תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח2
2	1	-	4	124403 כימיה פיסיקלית 3
-	-	5	3	124601* מעבדה בכימיה פיסיקלית 1
3	1	-	3	134042 יסודות ביוכימיה ואנוימולוגיה

18.5 19 5 6 13

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)
3	1	-	4	054305 תהליכי הפרדה 2
-	-	3	10	054310 מעבדה להנדסה כימית 1
2	2	-	4	054314 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'
3	1	-	4	054403 עקרונות הנדסת ראקטורים

12.5 22 3 4 8

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7 (חורף)
-	-	3	10	054400 מעבדה להנדסה כימית 2
1	2	-	4	054401 תיכון וניתוח תהליכים בהנ. כימית 1
1	3	-	5	054404 תיכון מפעלים

7.5 19 3 4 3

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8 (אביב)
2	2	-	4	054402 תיכון וניתוח תהליכים בהנ. כימית 2
1	3	-	5	054405 פרויקט בהנדסה כימית

5.0 9 - 4 3

*נייתן פעמיים בשנה.

תכנית לימודים למתחילים בסמסטר אביב

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (אביב)
4	2	-	6	104003* חדו"א 1
3	1	-	3	104005* אלגברה 1
3	2	-	5	124104* כימיה אי אורגנית 1
2	2	2	4	234112* מבוא למחשב - שפת C
-	-	-	1	394800* חינוך גופני
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית

20.5 21 2 9 16

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (חורף)
3	2	-	6	054110* עקרונות ומאזנים בהנדסה הכימית
4	2	-	7	104004* חדו"א 2
2	1	-	4	114051* פיסיקה 1
3	1	-	5	124701* כימיה אורגנית 1
1	1	5	3	124102* מעבדה כימיה אנליטית 1

18.5 26 5 7 13

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (אביב)
3	2	-	4	054203 עקרונות הנדסה כימית מ1
2	2	-	5	054205 תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח1
2	2	-	4	104131 מישוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
-	-	3	1	114081* מעבדה בפיסיקה 1
3	1	-	5	124702* כימיה אורגנית 2
1	1	5	3	124103* מעבדה כימיה אנליטית 2
-	-	-	1	394800* חינוך גופני

18.5 21 8 8 11

מסלול לימודים משולב של הנדסה כימית וביולוגיה, שמטרתו להקנות לסטודנטים ידע רחב בביולוגיה על מנת להכשירם לצורכי התעשייה הביו-טכנולוגית. לסטודנט שיעמוד בדרישות המפורטות של המסלול יוענק תואר ראשון נוסף, תלת-שנתי, בביולוגיה.

5. לימודי מוסמכים

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

תכנית לימודים למתחילים בסמסטר חורף

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

115.5	מקצועות חובה
30.0	מקצועות בחירה
10.0	מקצועות בחירה חופשית
155.5	סה"כ

הי-הרצאה, תי-תרגיל, מי-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	104003* חדו"א 1
3	1	-	3	104005* אלגברה 1
3	2	-	5	124104* כימיה אי אורגנית 1
2	2	2	4	234112* מבוא למחשב - שפת C
4	-	-	3	324012* אנגלית טכנית
-	-	-	1	394800* חינוך גופני

20.5 19 2 9 16

סמסטר 2 (אביב)

3	2	-	6	054110* עקרונות ומאזנים בהנדסה הכימית
4	2	-	7	104004* חדו"א 2
2	1	-	4	114051* פיסיקה 1
3	1	-	5	124701* כימיה אורגנית 1
1	1	5	3	124102* מעבדה כימיה אנליטית 1
-	-	-	1	394800* חינוך גופני

19.5 25 5 9 13

סמסטר 3 (חורף)

2	1	-	4	104131* מישוואות דיפרנציאליות רגילות ח
3	1	-	5	124702* כימיה אורגנית 2
1	1	5	3	124103* מעבדה כימיה אנליטית 2
3	1	-	4	114052* פיסיקה 2
-	-	3	1	114081* מעבדה בפיסיקה 1

14.5 17 8 4 9

סמסטר 4 (אביב)

3	2	-	4	054203 עקרונות הנדסה כימית מ1
2	2	-	5	054205 תרמודינמיקה בהנדסה כימית מ1
2	2	-	4	104219 מיש. דיפ. חלקיות אויר
3	-	-	4	114053* פיסיקה 3
-	-	6	1	124906* מעבדה בכימיה אורגנית מ
2	1	-	5	044103* הנדסת חשמל 1

17.5 23 6 6 12

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	2	-	3.5

034025 סטטיקה

094480 סטטיסטיקה למהנדסים

רשימה ב'

מקצועות כלליים

1.0	-	-	-	054251 עבודה בתעשייה 1
2.5	-	1	2	054359 פרקים נבחרים בהנדסה כימית 1
4.0	-	-	-	054362 פרויקט תעשייתי 1 (שיטת הסנדויץ)
3.0	-	-	-	054363 פרויקט תעשייתי 2 (שיטת הסנדויץ)
1.0	-	-	-	054364 עבודה בתעשייה 2
2.5	8	-	-	054367 פרויקט מחקר **1
2.5	8	-	-	054368 פרויקט מחקר **2
3.5	2	2	2	054471 פרקים נבחרים בהנדסה כימית 2
1.0	2	-	-	044100 מעבדה בהנדסת חשמל
2.5	-	1	2	094390 מבוא לשיטות כמותיות בניהול
2.0	-	-	2	334001 מבוא להנדסה רפואית 1

**המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

מקצועות בתחום "חומרים בהנדסה כימית"

2.5	-	1	2	054250 מבוא להנדסת חומרים פלסטיים
2.5	-	1	2	054350 פולימרים 1
2.5	-	1	2	054351 פולימרים 2
2.5	-	1	2	054365 תהליכי ייצור של התקני מוליכים למחצה
2.5	6	-	-	054369 מעבדה להנדסת פולימרים
2.5	-	1	2	054465 חומרים מרוכבים בהנדסה כימית
2.0	-	-	2	056120 מיקרוסקופית אלקטרונית בהנ. כימית
2.0	-	-	2	056166 תופעות שטח וקולואידים
2.0	-	-	2	056372 ייצור ואפיון אבקות דקות
2.5	-	1	2	124301 קביעת מבנה בשיטות פסיקליות
3.5	-	2	3	314533 מבוא להנדסת חומרים מ'
2.5	-	1	2	314311 חומרים קרמיים ורפרקטוריים
2.5	-	1	2	314530 חומרים להנדסה כימית
2.5	-	1	2	314531 הנדסה אלקטרוכימית
2.5	-	1	2	314532 קורוזיה ושיטות הגנה
2.0	-	-	2	316240 יסודות הקריסטולוגרפיה
2.0	-	-	2	336401 ביו-חומרים

מקצועות בתחום "טכנולוגיות הסביבה"

2.5	-	1	2	054371 סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
2.5	-	1	2	054372 טיהור מזהמים קטליטי וביו-קטליטי
2.5	-	1	2	054452 בעיות סביבתיות - זיהום אוויר
2.5	-	1	2	054453 יסודות הנדסה ביוכימית
2.5	-	1	2	054454 הפרדת מוצקים מזורמים בתעשייה הכימית
2.5	-	1	2	054473 שפכי תעשייה רעילים
2.5	-	1	2	074074 יסודות בממשק סביבתי
2.0	-	-	2	076801 הקרקע במערכת הסביבתית
2.5	-	1	2	014307 הנדסה סביבתית א'
2.5	-	1	2	014308 הנדסה סביבתית ב'
2.5	-	1	2	014309 טכנולוגיות מים ושפכים
2.5	-	1	2	127109 כימיה של הסביבה
2.0	4	-	-	054367 מעבדה לתהליכי ממברנות
2.5	-	1	2	014304 הטכנולוגיה והגנת הסביבה
5.0	-	2	4	034012 מבוא לביוכימיה של התא

מקצועות בתחום "הנדסת תהליך"

2.5	-	1	2	054354 תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית
2.5	-	1	2	054355 תהליכים פטרוכימיים
2.5	-	1	2	054360 תכנ בקרת תהליכים רציפה
2.5	3	-	-	054361 מעבדה לבקרת תהליכים
3.5	-	1	3	054375 ייצור התקני מלי"מ למהנדסים כימיים
2.5	-	1	2	054468 תכנ בקרת תהליכים בדידה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (חורף)
3	2	-	4	054306 עקרונות הנדסה כימית 2מ'
3	1	-	4	054307 תהליכי הפרדה 1מ'
2	1	-	4	054311 תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח2
2	2	-	4	104219*מיש.דפ. חלקיות אויר
2	1	-	4	124003 כימיה פיסיקלית 3
-	-	6	1	124906*מעבדה בכימיה אורגנית מ'
12	7	6	21	

סמסטר 5 (אביב)

3	1	-	4	054305 תהליכי הפרדה 2
-	-	3	10	054310 מעבדה להנדסה כימית 1
2	2	-	4	054314 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'
3	1	-	4	114052*פיסיקה 2
-	-	5	3	124601 מעבדה בכימיה פיסיקלית 1
3	1	-	4	054403 עקרונות הנדסת ריאקטורים
11	5	8	29	

סמסטר 6 (חורף)

-	-	3	10	054400 מעבדה להנדסה כימית 2
1	2	1	4	054401 תיכון וניתוח תהליכים בהנ. כימית
1	3	-	5	054404 תיכון מפעלים
2	1	-	5	044103*הנדסת חשמל 1
3	2	-	4	114053 פיסיקה 3
3	1	-	-	134042 יסודות ביוכימיה ואנזימולוגיה
11	8	3	28	

סמסטר 7 (אביב)

2	2	1	4	054402 תיכון וניתוח תהליכים בהנ. כימית
1	3	-	5	054405 פרויקט בהנדסה כימית
3	4	-	9	

*ניתן פעמיים בשנה.

מקצועות בחירה

מקצועות הבחירה המומלצים סווגו לשלוש קבוצות. על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות ולהשלים סך של 30.0 נקודות לפי ההרכב:			
דרישות המגמה:			
17.5 נק'			
מחקר גמר			
6.0 נק'			
6.5 נק'			
30.0 נק'			
השלמת הדרישות			
סה"כ בחירה			

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

המגמה הכללית

דרישות המגמה:

- שלושה קורסים לפחות מרשימה א'.
 - 24.0 נקודות סה"כ בחירה פקולטית (רשימות א' + ב') כולל לפחות אחת ממעבדות הפקולטה:
- 054361 מעבדה להנדסת פולימרים
 - 054369 מעבדה לבקרת תהליכים
 - 056379 מעבדה לתהליכי ממברנות
- השלמה של שני קורסי רשימה ג' (מחקר גמר).

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה א'
2	1	-	2.5	054254 אנליזות תהליכים בשיטות נומריות
2	1	-	3.5	054450 שימושי סימולציה בהנדסה כימית
2	1	-	2.5	או
2	1	-	2.5	054466 פרויקט בשימושי מחשב בהנדסה כימית
2	1	-	2.5	054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	4	3.0
3	-	1	3.5
2	-	1	2.5
2	-	1	2.5
2	-	1	2.5
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0

* הקורס דורש 314302 כקדם.

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	-	-	2.0
-	-	4	2.0
3	1	-	3.5

מקצועות בתחום "מדעי הנדסה"

2	1	-	2.5
2	2	2	3.5
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0

רשימה ג'

-	-	8	3.0
-	-	8	3.0

המגמה לטכנולוגיות סביבתיות

דרישות המגמה:

1. קורס אחד בלבד מרשימה 1 (מבוא).
2. שני קורסים לפחות מרשימה 2 (ליבה).
3. קורס אחד לפחות מרשימה 3.
4. השלמה ל-17.5 נקודות לפחות מרשימה 4, כולל אחת ממעבדות הפקולטה:

054361	מעבדה להנדסת פולימרים
054369	מעבדה לבקרת תהליכים
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות
5. השלמה ל-3 קורסים מרשימה א' ול-24.0 נקודות סה"כ במגמה הכללית (רשימות א' + ב').
6. השלמת שני קורסי רשימה ג' (ממגמה כללית).

קורסי מבוא למגמה (ניתן לבחור רק אחד)

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

קורסי ליבה למגמה (יש לבחור לפחות 2)

2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

כלים מתמטיים (יש לבחור לפחות קורס אחד)

2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	2	-	3.5

קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

דרישות המגמה:

1. שני קורסי חובה - רשימה 1.
2. קורס אחד לפחות מרשימה 2.
3. השלמה ל-17.5 נקודות לפחות מרשימה 3, כולל אחת ממעבדות הפקולטה:

054361	מעבדה להנדסת פולימרים
054369	מעבדה לבקרת תהליכים
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות
4. השלמה ל-3 קורסים מרשימה א' ול-24.0 נקודות סה"כ במגמה הכללית (רשימות א' + ב').
5. השלמת שני קורסי רשימה ג' (ממגמה כללית).

1. יסודות החומרים (יש לקחת שני הקורסים)

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

2. כלים מתמטיים (יש לבחור לפחות קורס אחד)

2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	2	-	3.5

3. קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	6	2.5
2	1	-	2.5

המגמה להנדסת תהליך

דרישות המגמה:

- שני קורסי חובה - רשימה 1.
- שני קורסים לפחות מרשימה 2.
- השלמה ל-17.5 נקודות לפחות מרשימה 3, כולל אחת ממעבדות הפקולטה:
 - 054361 מעבדה להנדסת פולימרים
 - 054369 מעבדה לבקרת תהליכים
 - 056379 מעבדה לתהליכי ממברנות
- השלמה ל-3 קורסים מרשימה א' ול-24.0 נקודות סה"כ במגמה הכללית (רשימות א' + ב').
- השלמת שני קורסי רשימה ג' (ממגמה כללית).

1. קורסי ליבה למגמה (יש לקחת שני הקורסים)

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
2	1	-	2.5	054360 תכן בקרת תהליכים רציפה
3	1	-	3.5	054450 שימושי סימולציה בהנדסה כימית או
2	1	-	2.5	054467 פרקים נבחרים בתיכון מפעלים

2. כלים מתמטיים (יש לבחור שני קורסים)

2	1	-	2.5	054254 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות
2	1	-	2.5	054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
2	1	-	2.5	054475 אופטימיזציה של תהליכים כימיים
3	2	-	3.5	094480 סטטיסטיקה למהנדסים

3. קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5	054354 תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית
2	1	-	2.5	054355 תהליכים פטרוכימיים
-	-	3	2.5	054361 מעבדה לבקרת תהליכים
2	1	-	2.5	054371 סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
2	1	-	2.5	054452 בעיות סביבתיות - זיהום אוויר
2	1	-	2.5	054454 הפרדת מוצקים מזורמים
2	1	-	2.5	054467 פרקים נבחרים בתיכון מפעלים
2	1	-	2.5	054468 תכן בקרת תהליכים בדידה
2	-	-	2.0	056142 פעולות נבחרות במעבר חומר
3	1	-	3.5	094590 כלכלה ניהולית למהנדסים
3	1	-	3.5	054375 ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים

המגמה למדעי ההנדסה

דרישות המגמה:

- לפחות שלושה קורסים מרשימה 1 (נקודות יסוד).
- השלמה ל-17.5 נקודות לפחות מרשימה 2, כולל אחת ממעבדות הפקולטה:
 - 054361 מעבדה להנדסת פולימרים
 - 054369 מעבדה לבקרת תהליכים
 - 056379 מעבדה לתהליכי ממברנות
- השלמה ל-3 קורסים מרשימה א' ול-24.0 נקודות סה"כ במגמה הכללית (רשימות א' + ב').
- השלמה של שני קורסי רשימה ג' (ממגמה כללית).

1. קורסי יסודות (יש לבחור שלושה קורסים לפחות)

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור
2	1	-	2.5	054254 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות
2	1	-	2.5	054451 מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
2	1	-	2.5	054475 אופטימיזציה של תהליכים כימיים
2	-	-	2.0	056378 תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית
3	2	-	3.5	094480 סטטיסטיקה למהנדסים
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות

2. קורסי בחירה למגמה

2	1	-	2.5	054469 שיטות נומריות מתקדמות בהנדסה כימית
2	2	2	3.5	054471 תכנון ריאקטורים ממוחשב
2	-	-	2.0	056112 ריאקטורים ביולוגיים
2	-	-	2.0	056114 ספיחה וקטליזה
2	-	-	2.0	056120 מיקרוסקופית אלקטרוניים בהנדסה כימית
2	-	-	2.0	056121 תופעות אלקטרו כימיות
2	-	-	2.0	056166 תופעות שטח וקולואידים
3	-	-	3.0	016204 מבוא לזרימה במצע נקבובי
2	1	-	2.5	124405 כימיה קוונטית א'
2	2	-	3.0	236275 חישוב על מקבילי ומבוזר 1
3	1	-	3.5	054375 ייצור התקני מל"מ למהנדסים כימיים
2	-	-	2.0	134006 ביוכימיה ב'

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.

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:
2.5	124201 יסודות הסימטריה של מולקולות
2.5	124210 כימיה אי אורגנית
5.0	124400 כימיה קוונטית 1
3.5	124404 כימיה פיסיקלית 4
2.0	124602 מעבדה בכימיה פיסיקלית 2
2.5	124703 כימיה אורגנית 3
2.5	124901 מעבדה בכימיה אורגנית 1
2.5	124902 מעבדה בכימיה אורגנית 2

תוכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפרוט הבא:	
מקצועות חובה - טכניונית, מסלולית	112-107.5 נק'
מקצועות בחירה	47.5-43.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
סה"כ	155.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	1	-	3	104005 אלגברה 1
3	2	-	5	124104 כימיה אי-אורגנית 1 מ"מ*
4	2	-	3	064410 מבוא לביולוגיה**
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
18	7	-	20	

*ניתן להחליף ב-124001 כימיה 1 או 124011 כימיה 11

**לבעלי רקע בביולוגיה מומלץ לקחת "ביולוגיה של התא והנדסת מזון וביוטכנולוגיה", 134078

סמסטר 2

2	2	2	4	234109 מבוא למחשב - פורטרן או
2	2	2	4	234112*מבוא לשפת C
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	114051 פיסיקה 1
2	1	-	3	124801 כימיה אורגנית ב'1
2	1	1	4	074101 מבוא לכימיה של הקרקע
3	2	-	6	054110 עקרונות ומאזנים בהנדסה כימית
15	9	3	28	

סמסטר 3

1	1	5	4	124102 מעבדה כימית-אנליטית 1
3	2	-	4	104213 משוואות דיפרנציאליות/ח
2	1	-	3	124802 כימיה אורגנית ב'2
2	1	-	4	124503 כימיה פיזיקלית ב'1
2	1	-	3	134019 ביוכימיה של חלבונים*
4	3	2	4	054202 עקרונות הנדסה כימית 1 מ"מ**
2	2	-	4	או
2	2	-	4	014211 מכניקת זורמים 1
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
20.0	19.0			

*ניתן במחצית הראשונה של הסמסטר

**ניתן רק בסמסטר אביב, יש לדחות לסמסטר 4

סמסטר 4

3	1	-	4	114052 פיסיקה 2
2	1	-	4	014314 כימיה של מים
2	1	-	5	014205 הידרוליקה
2	3	-	4	או
2	3	-	4	054306 תהליכי הפרדה מ'1
-	1	-	1	114032 מעבדה לפיסיקה ח'1
2	1	-	4	014003 סטטיסטיקה
2	1	-	4	או
2	1	-	4	094431 שיטות סטטיסטיות בהנדסה

וכן עוד 12.0 נקודות ממקצועות הבחירה המומלצת של הפקולטה לכימיה מתוכם:

נק'	לפחות שני מקצועות מתוך:
1.5	126300 מעבדה בכימיה אי אורגנית מתקדמת
2.0	126302 מעבדה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
1.5	126600 מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
2.0	126900 מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת

לפחות שלושה מקצועות מהרשימה הבאה, כשאחד מהם בכימיה מתקדמת:

124301	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
126100	כימיה אי אורגנית מתקדמת
127205	מבנה מולקולרי וגבישי
127419	כימיה גרעינית
126400	כימיה פיסיקלית מתקדמת
126700	כימיה אורגנית מתקדמת
126701	כימיה אורגנית מתקדמת 2
126703	כימיה אורגנית מתקדמת 3

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".

תואר ראשון נוסף בביולוגיה

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

הדרישות הלימודיות:

על הסטודנט ללמוד לפי תכנית לימודי השלמה בביולוגיה ולצבור סך כולל של 45.0 נקודות. מתוך סך זה יוכרו 17.0 נקודות כמקצועות בחירה פקולטיים בהנדסה כימית.

מקצועות חובה:

134012	מבוא לביולוגיה של התא
או	
134017	מבוא לביולוגיה של התא למדעי הסביבה
134003	ביוכימיה א'
134005	מעבדה בביוכימיה א'
134006	ביוכימיה ב'
134029	ביולוגיה של התא 1
134082	ביולוגיה מולקולרית 1
134016	ביולוגיה מולקולרית 2
134020	גנטיקה כללית
134004	מעבדה בגנטיקה כללית
27.5-28.5	סה"כ

מקצועות בחירה

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

הצעה לשרשרות לימוד - מקצועות בחירה

סה"כ 36.0 נק' (יש לבחור לפחות 12 נקודות בכ"א משתי שרשרות ועוד 12 נקודות נוספות ניתן לקחת מבין כל מקצועות הבחירה 4) שרשרות+קבוצת מקצועות בחירה כלליים)

נק'	שרשרת 1 - סביבה פתוחה ושימור קרקע ומים
2.5	074102* מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע
2.5	076902+פיסיקה של סביבה נקבובית
2.0	076801+הקרקע במערכת הסביבתית
2.0	076903+כימית קרקע, אגרוכימיקלים וזיהום
2.5	076905+תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית
	074033 מאגרי מים
2.5	074022 סקר וייעוד קרקעות
3.0	076904 שימוש במים מליחים וקולחין
2.0	076824 שחרור מבוקר של דשנים
2.0	076817 הדמיה, פוריות וזיהום בקרקע
	או
3.0	076433 מודלים וסימולציה של מערכות חקלאיות
2.5	076911 פסולת מוצקה ובוצות בחקלאות
	או
2.0	016326 טיפול בפסולת מוצקת
2.0	076611 ביולוגיה של מקווי מים
נק'	
2.5	074016 הנדסת ניקוז
	או
2.5	016212 הנדסת ניקוז
3.0	074020 הנדסת שדה
2.5	074313 מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה
2.5	134028 מטבוליזם
2.0	064409 מבוא למיקרוביולוגיה בסיסית
2.0	064413 מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה
3.0	136007 אקולוגיה
1.5	074136 סדנא בחקלאות ימית
2.0	074067 מבוא לחקלאות מים
2.0	074138 הנדסת חקלאות מים
2.0	074139 פרויקט חקלאות מים
2.5	074040 ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר
	* מקצוע חובה לשרשרת
	+ חובה לבחור לפחות 1 מתוך 4 המקצועות המסומנים
שרשרת 2 - טכנולוגיות טיפול ומניעה בתעשיית תהליך	
2.5	054310* מעבדה להנדסה כימית 1
2.5	054305* תהליכי הפרדה 2
2.5	054400* מעבדה להנדסה כימית 2
2.5	054205 תרמודינמיקה בהנדסה כימית ח'1
2.5	054205 תרמודינמיקה בהנדסה כימית 2 ח'
3.5	054303 עקרונות הנדסה כימית 2
3.0	054314 מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים א'
	או
4.0	074061 מבוא לבקרה
2.5	054404 תיכון מפעלים
2.5	054402 תיכון וניתוח תהליך 2
2.5	054371 סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
2.5	054452 בעיות סביבתיות - זיהום אויר
2.0	056166 תופעות שטח וקולואידים
2.5	014309 טכנולוגיות מים ושפכים
3.5	064509 תהליכי יסוד בביו-טכנולוגיה
2.5	014304 הטכנולוגיה והגנת הסביבה
2.5	054454 הפרדת מוצקים מזורמים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
3	2	-	4.0	014136 מבוא למכניקה הנ. ות. החוזק
				או
3	1	-	3.5	034503 תורת החוזק ת'
				או
3	2	-	4.0	074131 מכניקה יישומית
16.0-17.5				
				*ניתן רק בסמסטר חורף, יש לדחות לסמסטר 5
5 סמסטר				
2	-	-	4	2.0 064611 טוקסיקולוגיה סביבתית
3	3	-	4.0	014315 יסודות הנדסת הסביבה
				014313 מיקרוביולוגיה סביבתית
				ואפידמיולוגיה
2	1	-	4	2.5 076905 תהליכים ביולוגיים בהני סביבתית
				016302 זיהום אויר
				או
2	1	-	4	2.5 054542 בעיות בזיהום אויר
13.5-14.0				
6 סמסטר				
2	2	-	4	2.5 014204 מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	-	4	2.5 054372 טיהור מזהמים קטלטי וביוק'
2	-	-	2	2.0 016326 טיפול בפסולת מוצקה
				או
2	1	-	4	2.5 076911 פסולת מוצקה ובוצות בחקלאות
3	-	-	4	3.0 207410 דיני איכות הסביבה
				או
				124112 היבטים משפטיים של
				איכות הסביבה
2	1	-	3	2.0 054371 סיכון סביבתי ובטיחות
2	1	-	4	2.5 076908 ניתוח סיכונים סביבתי
2	1	-	4	2.5 014603 כלכלה הנדסית
				או
2	1	-	4	2.5 054401 תיכון וניתוח תהליכים *1
16.5-18				
				** ניתן רק בסמסטר חורף, אפשר להקדים לסמסטר 5 או לאחר לסמסטר 7
7 סמסטר				
-	2	-	5	1.5 014312 סמינר בהנדסת הסביבה
				ומשאבי מים
				או
-	-	-	5	1.5 074140 סמינר בהנדסת הסביבה ח'
				השאר לימודי בחירה
8 סמסטר				
				014301 פרויקט בהנדסת הסביבה*
				או
				054474 פרויקט בהנדסת הסביבה כ'*
				או
				064010 פרויקט בהנדסת הסביבה מ'*
				או
				074130 פרויקט בהנדסת הסביבה ח'*
				* ניתן להרחיב להיקף של 5 יחידות (2.5 נק' ע"ח מקצועות בחירה) ואז יש להתחיל בסמסטר 7

הנדסה כימית 05/תוכנית לימודים

נק'		
2.0	מבוא לחקלאות מים	074067
3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	014313
2.5	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	076905
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
3.0	איכות משאבי מים	016301
2.5	יסודות בממשק סביבתי	074074
2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
	*מקצועות חובה לשרשרת	
	מקצועות בחירה כלליים	
2.5	עקרונות הנדסת איכות	074703
1.0	תקנים ומערכת תקינה	074078
2.5	יסודות אמינות מערכת	074075
2.5	כלכלת הסביבה	207632
2.0	תסקירי השפעה על הסביבה	207408
2.0	איכות הסביבה בתכנון	207560
2.0	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	207041
3.0	סדנה: ניתוח נתונים של הסביבה הטבעית	207274
3.0	סמינר בתכנון וניהול מדיניות סביבתית	207407
2.5	ניתוח סיכונים הסתברותי	076908
1.0	דווח טכני	074071
	ביולוגיה של התא להנדסת מזון וביוטכנולוגיה	134078
	ניתן לבחור מקצועות נוספים באישור מרכז המסלול.	

נק'		
2.0	פעולות נבחרות במעבר חומר	056142
2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.5	שפכי תעשייה רעילים	054473
	*מקצועות חובה לשרשרת	
	שרשרת 3 - מקצועות בחירה בנושאי הנדסת מים, שפכים, הידרוטכניקה	
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309*
2.5	עקרי תכן אספקת מים	014208+
1.5	סמינריון בהנדסה סביבתית	014300
2.5	מעבדת הנדסה סביבתית	014305
2.5	אקוסטיקה בהני אורחית	014512
2.0	מיחזור בבניה	014514
3.0	+איכות משאבי מים	016301+
3.0	מבוא לזרימה במצע נקבובי	016204
	או	
2.5	פיסיקה של סביבה נקבובית	076902
2.5	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	074102
2.5	+הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	016205+
3.0	מכניקת זורמים סביבתית	016206
2.5	+הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211+
2.5	הנדסת ניקוז	016212
	או	
2.5	הנדסת ניקוז	074016
2.5	הנדסה הידרולית	016213
2.0	מעבדה לאיכות אוויר	016303
2.0	טיפול בפסולת מוצקת	016326
	או	
2.5	פסולת מוצקה ובוצות בחקלאות	076911
2.0	יסודות קלימטולוגיית הבנייה	016501
2.5	גלי מי	016210
2.5	אוקיאנוגרפיה הנדסית	016208
2.5	מאגרי מים	074033
2.5	יסודות ממשק סביבתי	074074
2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	הפרדת מוצקים מזורמים	054454
3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	014313
2.5	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	076905
2.0	טכנולוגיות של בקרת זיהום אוויר	076910
3.5	אגרומטאורולוגיה	074025
2.5	מטבוליזם	134028
2.0	מבוא למיקרוביולוגיה בסיסית	064409
2.0	מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה	064413
2.5	הנדסת מערכות משאבי מים וסביבה	016203
2.5	הנדסת נמלים וחופים	016209

*מקצועות חובה לשרשרת

+ יש לבחור לפחות 2 מתוך 4 המקצועות המסומנים

שרשרת 4 - ביוטכנולוגיה

2.5	*066505 תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה
3.5	064507 ביוטכנולוגיה מולוקולרית
3.5	064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה
3.0	134002 ביוטכנולוגיה תעשייתית
2.5	*134028 מטבוליזם
2.0	*064409 מבוא למיקרוביולוגיה בסיסית
2.0	*064413 מעבדה במבוא למיקרוביולוגיה
2.5	076911 פסולת מוצקה ובוצות בחקלאות
	או
2.0	016326 טיפול בפסולת מוצקת
2.0	076611 ביולוגיה של מקווי מים