

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

לימודי הסמכה - מסלולי לימוד

הנדסה אזרחית

ההנדסה האזרחית עוסקת בתכנון, בתכן ובביצוע של מבנים ומערכות לצורכי התעשייה, הציבור והפרט. הסטודנט בהנדסה אזרחית חייב להצטיין בנטייה למדעים המדויקים, בעיקר מתמטיקה, פיסיקה וכימיה, על מנת להפיק תועלת מתוכנית הלימודים המכוונת לפתח את כישוריו באנליזה ובסינתזה.

המשימות האופייניות שהמהנדסים האזרחיים עשויים לעסוק בהן בעבודתם ההנדסית, כוללות תכנון מבנים ובניינים רבי קומות, מבני דיור ותעשייה, דרכים, שדות תעופה, נמלים, מתקנים לאנרגיה הידרואולית וגרעינית, גשרים, סכרים, ניצול משאבי מים, הידרולוגיה ומבנים הידרולוגיים, אספקת מים וביוב והיבטים של ניהול הבנייה ותשתיות הסביבה. כל אלה מותנים בבקיאיות ביסודות המדע וההנדסה. הבעיות העומדות לפתרון דורשות הכרת ההיבטים היסודיים כגון: חומרים, קרקע וביסוס, מכניקת מבנים ומכניקת הזרמים, מזידה ומיפוי. תוכנית הלימודים כוללת, אפוא, קשת רחבה של תחומים בסיסיים לרבות השימוש במחשבים באמצעי מיחשוב מתקדמים.

במסגרת הלימודים נכללים מקצועות היסוד (פיסיקה, מתמטיקה, כימיה ואנגלית), מקצועות הנדסה בסיסיים כגון: מבוא למכניקה הנדסית, מכניקת זורמים, תכנות מחשבים, ניתוח מערכות, גרפיקה הנדסית ומקצועות בחירה חופשית. במחצית השנייה של תוכנית הלימודים לומדים הסטודנטים עקרונות תכן מבנים, תחבורה, הנדסת הסביבה, הידרוטכניקה ואת העקרונות והשיטה הנדרשים במדעי הבנייה, בתכן הנדסי ובניהול.

לסטודנטים ניתנת אפשרות ללמוד שרשרות בחירה לצורך התמחות בתחומים הבאים: הנדסת מבנים, הנדסת משאבי מים וסביבה, הנדסת תחבורה, ניהול הבנייה, חומרים תפקוד וטכנולוגיה של בנייה, גיאודזיה (מיפוי וגיאואינפורמציה), וגיאוטכניקה.

תאור מפורט של השרשרות ותחומי ההתמחות, מובא בהמשך לתכנית הלימוד.

לרשות הסטודנטים עומדות המעבדות למכניקת הקרקע, לדרכים ואספלט, לחומרי בניין, למודלים למבנים, להידרוליקה, להנדסה סביבתית, למדידות ו-GPS, למיפוי ספרתי ו-GIS, לפוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

התוכנית הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה ובדוא"ל:

bilhak@tx.technion.ac.il, orit@tx.technion.ac.il

הנדסה אזרחית - מבנים

המסלול להנדסה אזרחית - מבנים נועד להכשיר מהנדסים אזרחיים שעיסוקם העיקרי הוא תכן מבנים (מבני מגורים, מבנים ציבוריים, אולמות, גשרים, מבני תעשייה ואחסנה, ממגורות, מגדלי מים ועוד). תוכנית הלימודים מתחילה בהקניית בסיס רחב בהנדסה אזרחית. בהמשך, ניתנת הכשרה ממוקדת הכוללת הקניית כלים הדרושים לעיסוק של מהנדס מבנים, כגון חוזק המבנה, יציבותו, ביסוסו ועמידתו בהטרחות שונות כולל רוח ורעידות אדמה, שיקולי חסכון במשקל ועלות ושיקולי ביצוע. כמו-כן, ניתן בסיס לעיסוק במחקרים הקשורים לענפי בנייה משטחים אחרים ובפיתוח מערכות מבנים חדישות.

התוכנית הינה מסלול הרשמה. בנוסף, כל סטודנט בפקולטה שמצבו האקדמי תקין ועומד בקריטריוני המעבר יוכל להצטרף לתוכנית. התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-מבנים". תואר זה מוכר ע"י רשם המהנדסים ומאפשר רישום הבוגר בפנקס המהנדסים בתחום של הנדסת מבנים ובהמשך דרכו המקצועית קבלת רישיון בתחום הנדסת מבנים.

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה בפקולטה ובדוא"ל:

cest@technion.ac.il

הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
בנטור ארנון

מרצים בכירים
אבן-צור גלעד
ברודאי דוד

פרופסורים
גיבארין מחמוד
גולדפלד יסכה

דובובסקי יעל
דגני אמיר

לבן אורן
לבנברג אייל

פורמן אלכס
פישביין ברק

איזנברגר משה
בנטור ארנון

גוטמן פר אולוף
גליל נח

גרין מיכל
דוזורץ קרלוס

דויטשר ירח
ינקלבסקי דוד

לויפר אלכסנדר
ממן יעקב

עגנון יהודה
פולוס אבישי

פרוסטיג יהושע
שטיאסני מיכאל

שביב אברהם
שמולביץ יצחק

פרופסורים אמריטוס
אבנימלך יורם

אוזן יעקב
בקר רפאל

בר יעקב
ברייטער קרול

גלילי נפתלי
הגין יוסף

פרופסורים חבריים
זסלבסקי דן

אוסטפלד אבי
ארמון רוברט

בקר רחל
בכור שלמה

דנציגר אברהם
וולוך קונסטנטין

זקס רפאל
חסיד שמואל

טולדו תומר
טלסניק מרק

כץ אמנון
כרמל יוחאי

להב אורי
לינקר רפאל

מהאל דוד
נבון רוני

פילין שגיא
פרידלר ערן

קלר אסף
קובלר קונסטנטין

רבינוביץ עודד
רוזנפלד יחיאל

שביט אורי
שושני מקסים

שיפטן יורם
שפירא אביעד

רובין הלל
רוטנברג אביגדור

שלף גדליהו
שמיר אורי

שינמן יצחק

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות שבפקולטה:
lety@tx.technion.ac.il

הנדסת הסביבה (תוכנית משותפת ל-3 פקולטות)

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית, והנדסת מזון וביוטכנולוגיה והרישום מתבצע דרך הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. תוכנית הלימודים הייחודית 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 ומחזור שפכים ופסולת, דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית, איכות האוויר ובקרת זיהומים אטמוספריים.

התוכנית הינה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות שבפקולטה
lety@tx.technion.ac.il
www.sviva.technion.ac.il

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

המסלול בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה נועד להכשיר מהנדסים שעיסוקם יהיה בתחומים השונים של המיפוי והגיאואינפורמציה. במסגרת זו נכללים הפוטוגרמטריה והחשיפה מרחוק לטיפול בתצלומי אוויר והדמיות לוויין לצרכי מיפוי ופענוח; מאגרי מידע גיאוגרפיים (GIS) לניהול ממוחשב של התכנית והתשתית הקרקעית; כרטוגרפיה תמונת מחשב לעריכה ושרטוט של מפות; רשתות בקרה ומדידות GPS מלווינים; קדסטר ורישום מקרקעין לחלוקת שטחים לגושים וחלקות ולרישום בעלויות. לסטודנטים ניתנת אפשרות להתמחות בתחום המדידות הגיאודטיות וההנדסיות או לחילופין בתחום המיפוי והמידע המרחבי זאת באמצעות לימוד שרשרות בחירה.

תוכנית לימודי הסמכה במסלול ארבע-שנתי מיועדת להכשיר מהנדסים למילוי תפקידים אחראיים בביצוע פרויקטים, בעריכת מחקרים ובניהול עבודות מיוחדות בכל שטחי הגיאודזיה, המיפוי והגיאואינפורמציה בארץ.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה שבפקולטה:
aliza@tx.technion.ac.il
www.geoinfo.technion.ac.il

מיפוי וגיאואינפורמציה - מסלול תלת-שנתי

המסלול התלת-שנתי כולל את מרבית מקצועות היסוד והחובה וכן את רוב מקצועות ההתמחות של המסלול הארבע-שנתי. המסלול התלת-שנתי אינו כולל את מקצועות הרקע ההנדסיים בהנדסה אזרחית הנלמדים לקראת סיום לימודי ההסמכה במסלול הארבע-שנתי.

הסטודנטים רשאים לבקש המשך לימודים לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה". התוכנית מקנה את התואר "בוגר למדעים במיפוי וגיאואינפורמציה".

בוגרי מסלול זה אינם יכולים להירשם בפנקס המהנדסים.

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה שבפקולטה,
aliza@tx.technion.ac.il
www.geoinfo.technion.ac.il

קשת רחבה של מקצועות חובה ובחירה מהתחומים: ניהול הבנייה;

המסלול ל"הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה" נועד להכשיר מהנדסים שעיסוקם העיקרי הוא ניהול פרויקטי בנייה; תיאום התכנון; תכנון ותכן תפקודי; תכנון, ניהול ובקרה של הביצוע; ויתר ההיבטים הטכנולוגיים של הבנייה.

הוצאה מן הכוח אל הפועל של פרויקטי בנייה מתקדמים מחייבת עבודת צוות של מהנדסים בכירים מתחומים שונים, אשר השכלתם הבסיסית מוקנית ע"י היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה שבפקולטה. בנוסף למהנדס המבנים, העוסק בתכנון ובתכן הקונסטרוקציה, פעילים בכל פרויקט בנייה מהנדסים אחרים המתמקדים בניהול, ביצוע, חומרים וטכנולוגיות בנייה מתקדמים, ובהיבטים התפקודיים של הבניין ומערכותיו.

הכשרתם של מהנדסים אלה כוללת לצד הרקע הבסיסי בכל תחומי ההנדסה האזרחית, התמקדות בתחומים הספציפיים של ניהול משאבים וכוח אדם, ניהול פיננסי וכלכלת הבנייה, חומרים וטכנולוגיות בנייה, שיטות ביצוע של עבודות בנייה וקרקע, ביסוס ותמיכת מדרונות, בידוד תרמי ואקוסטי, קיים, איטום, ובטיחות אש. המסלול מבוסס לפיכך על תוכנית לימודים הכוללת קשת רחבה של מקצועות חובה ובחירה מהתחומים: ניהול הבנייה; חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה; הנדסת מבנים; גיאוטכניקה, ורקע בסיסי ביתר תחומי הפקולטה (על בסיס מקצועות חובה מהתחומים: תחבורה; משאבי מים והנדסת הסביבה; וגיאואינפורמציה).

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה שבפקולטה:

cemc@technion.ac.il

ובאתר המסלול: <http://www.technion.ac.il/~cemc>

הנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

המסלול בהנדסת תחבורה נועד להכשיר מהנדסים שעיסוקם יהיה בתחומי התחבורה השונים: תכנון תחבורה, הנדסת תעבורה, תכן דרכים, תכן מבנה דרכים ובטיחות בדרכים. ההכשרה המקצועית של מהנדס התחבורה מורכבת משני חלקים: החלק הבסיסי הוא למודי הנדסה אזרחית והחלק המתקדם המורכב ממקצועות התחבורה, חקר ביצועים ובינוי ערים. במסגרות לימודי הבסיס ילמד הסטודנט מקצועות מתחום הנדסת מבנים, ניהול הבנייה, חומרי בנייה, הנדסת הסביבה ומשאבי מים. מגוון המקצועות הנלמד במסגרת לימודי התחבורה נועד להקנות מיומנות רב-תחומית, במקצועות המדעים המדויקים, מדעי החברה, תכנון תשתיות, חקר בצועים ותכנון אורבני, הדרושים לתפקוד מהנדס התחבורה. תוכנית הלימודים המוצעת נועדה לספק את הכלים ובסיס המיומנויות הנדרש ממהנדס התחבורה בעולם משתנה של טכנולוגיה שבו קיימת הקפדה על יצירת סביבה בת-קיימא.

התוכנית הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה שבפקולטה:
transeng@tx.technion.ac.il

הנדסה אזרחית - הנדסת משאבי מים וסביבה

המסלול בהנדסת משאבי מים וסביבה נועד להכשיר מהנדסים בתחומים של הנדסת משאבי מים, מערכות אספקה, ניקוז ומניעת שיטפונות, פיזיקה של זרימת מים בסביבה על-קרקעית ותת-קרקעית, וכמו-כן בהיבטים של מערכות טיפול במים ובשפכים. נושא תשתיות מים הינו מהחשובים ביותר במשק הישראלי וגם בארצות רבות בעולם. המסלול בהנדסת משאבי מים וסביבה משלב עקרונות של הנדסת מים עם ידע בסיסי בהנדסה אזרחית. הבוגרים יוכלו להשתלב בתפקידי מחקר, תכנון, הקמה ותפעול מערכות מים עירוניות, אזוריות ולאומיות.

התוכנית הינה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת אזרחית-משאבי מים וסביבה".

תכנית "אופק" - מסלול חמש שנות

תכנית "אופק" היא תכנית המיועדת להציע מסלול לימודים ייחודי המשותף לפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית (המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה) ולפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים (המסלול לתכנון ערים ואזורים). התוכנית מובילה לתואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה ולתואר שני בתכנון ערים ואזורים.

בוגרי התכנית יהיו בעלי רקע והשכלה הן בתחום המיפוי והגיאואינפורמציה והן בתחום תכנון הערים והאזורים. כל בוגרי התוכנית יהיו זכאים גם לרישיון מדידה ממשלתי (מודד מוסמך) לאחר השלמת תקופת הסטיי הנדרשת.

תוכנית הלימודים הייחודית מכשירה את מקבלי התארים לעסוק במגוון רחב של אפשרויות. ראשית בתחומים השונים של המיפוי והגיאואינפורמציה, שבמסגרתה נכללים הפוטוגרמטריה והחישה מרחוק, עיבוד תצלומי אוויר והדמיות לוויין לצרכי מיפוי ופענוח, מאגרי מידע גיאוגרפי (GIS), רשתות בקרה ומערכות GPS, קדסטר ורישום מקרקעין וכד'. בנוסף, תוכנית הלימודים מקנה לסטודנטים הכשרה מקצועית בתכנון ערים ואזורים וידע וכלים מקצועיים לעצוב מדיניות וקבלת החלטות בתחומים השונים בהם עוסק התכנון העירוני והאזורי. במסגרת ההכשרה נכללים מגוון של מקצועות בתחומי כלכלה עירונית, נדל"ן, מדיניות קרקעית, אקולוגיה, ואיכות הסביבה והיבטים מינהלים ומשפטיים, שימושי קרקע ותחבורה וכד'.

היתרון בבחירה במסלול זה טמון הן במשך הלימודים הקצר יותר בהשוואה ללימוד מפוצל של התואר הראשון ולאחריו תואר שני, והן בהכשרה המשולבת של מהנדסי מיפוי וגיאואינפורמציה שהם גם מתכנני ערים, הכשרה אשר פותחת בפניהם ערוצי תעסוקה נוספים בשוק העבודה.

התוכנית היא חמש שנתית ומקנה את התארים "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" ו"מגיסטר בתכנון ערים ואזורים".

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה בפקולטה, aliza@tx.technion.ac.il, ובאתר המסלול: www.geoinfo.technion.ac.il

הנדסה חקלאית

הנדסה חקלאית עוסקת בפיתוח התשתית הטכנולוגית הדרושה לשם פיתוח ושימור החקלאות והסביבה. תוכנית הלימודים כוללת לימוד והבנה של יחסי הגומלין בין הטכנולוגיה ההנדסית ובין המערכת הביולוגית, הכימית והפיסיקלית.

הסמסטרים הראשונים מוקדשים ללימוד מקצועות היסוד בהם מוקנה רקע מדעי והנדסי רחב. בהמשך מאפשרת התוכנית להתמחות באחד משני הענפים הראשיים של ההנדסה החקלאית:

1. מים, קרקע - סביבה פתוחה
2. מערכות מכניות - מכונות שדה וטיפול בתוצרת.

לקראת סוף הלימודים בוחרים הסטודנטים התמחויות משנה. בוגרי המסלול מוצאים תעסוקה במגוון רחב של נושאים בתחומי תכנון, ביצוע, תפעול, פיקוח, מחקר ופיתוח וניהול במשרדי ממשלה ובחברות ציבוריות ופרטיות הקשורות בחקלאות ובסביבה ובחברות העוסקות ביחסי גומלין בין מערכות ומכונות וחומרים טבעיים.

התוכנית הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה חקלאית".

פרטים על תוכנית הלימודים ניתן לקבל במזכירות המסלול להנדסה חקלאית שבפקולטה, lety@tx.technion.ac.il, טל. 04-8292623 ובאתר הפקולטה: <http://cee.technion.ac.il>

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 שמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת המתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל. הוראת מדעי הסביבה.

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

"מקצועות מעבר"

במסלולי הנדסה אזרחית השונים הוגדרו שני מקצועות בתכניות הלימודים כ"מקצועות מעבר":

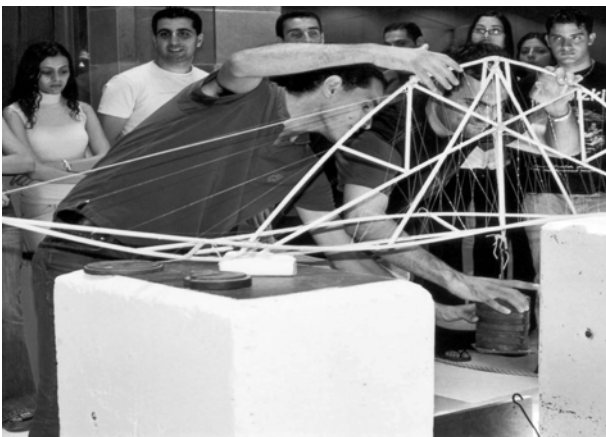
1. מבוא למכניקה הנדסית (014103)
2. תורת החוזק 1 (014104)

במקצועות אלה סף המינימום להצלחה הוא 65 (דהיינו ציון נמוך מ-65 הוא כשלון במקצוע)

ניתן לחזור על "מקצוע מעבר" בעקבות כשלון רק פעם אחת.

את "מקצועות המעבר" חובה ללמוד בהתאם למערכת הלימודים המומלצת. סטודנט שנכשל ב"מקצוע מעבר" חייב לחזור עליו ולהשלימו בהצלחה בסמסטר העוקב.

תחולה: כל המסלולים בפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בהם נלמד לפחות אחד משני "מקצועות המעבר".



תוכנית הלימודים בהנדסה אזרחית

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

מקצועות חובה	106.0 נק'
מקצועות בחירה בשרשרות	34.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	4.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	-	4
*014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104006	3	2	-	3
125011	2	2	1.5	5
394800	-	2	-	1.0
	14	12	1.5	23

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* מקצוע "מעבר"

סמסטר 2

014009	2			0.0
*014104	3	2	-	5
104004	4	2	-	7
114051	2	1	-	4
234112	2	2	2	4
**314535	2	1	3	2.5
324012	4	-	-	3.0
	17	8	2	26

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014108	2	2	-	5
014211	2	2	-	4
014505	3	1	1	6
014841	2	2	2	4
104131	2	1	-	4
114052	3	1	-	4
014730	2	1	-	4
	16	10	3	31

סמסטר 4

014003	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014123	3	1	-	4
014205	2	1	1	5
014405	1.5	1	-	2
014603	2	1	-	4
*124503	2	1	-	4
**124801	2	1	-	3
394800	-	2	-	1.0
	14.5	11	3	27

* סמסטר חורף בלבד

** סמסטר אביב בלבד - רק חצי סמסטר

סמסטר 5

014005	1	-	2	4
014212	2	-	1	4
014409	3	1	1	5
014606	2	2	-	4
014731	1	1	-	4
	9	5	3	21

סמסטר 6

014004	2	2	-	4
014315	3	2	-	4
				10.0
				17.0

סמסטר 7

114053	3	-	-	4
				10.0
				2.5
				2.5
				18.0

סמסטר 8

				2.5
				2.5
				9.0
				14.0

מקצועות בחירה לפי שרשרות

יש לקחת שתי שרשרות של 14.5 נקודות כל אחת, מאלה המוצעות בתחומים השונים:

הנדסת מבנים

מקצועות חובה:

014105	2			4.0
014106	2	1	1	3.0
014143	2	2	-	3.0
				2.5
014113	2	1	-	5
014114	1	3	-	2.5
014140	3	2	-	4.0
014141	3	2	-	4.0

הערה: בוגרי המסלול למבנים בלבד (בשונה מבוגרי מסלולים

אחרים אשר למדו שרשרת מבנים) רשאים לעסוק בתכנון של מבנים

(רישום ורישוי אצל רשם המהנדסים במדור הנדסת מבנים).

הנדסאי בניין שנבחנו בבחינות של בית הספר להנדסאים וסיימו עם ציון מעל 85 – יכולים לקבל פטור במקצועות מסוימים- על פי נוהל הפקולטה

הנדסת הסביבה ומשאבי מים

שרשרת 1 – הנדסת הסביבה

מקצועות חובה:

014305	2	2	-	2.5
*014309	2	1	-	2.5
016302	2	1	-	2.5
014320	2	1	-	2.5
016213	2	1	-	2.5

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:

014208	2	1	-	2.5
016203	2	1	-	2.5
016206	2	1	-	3.0
016303	2	2	-	2.0
014319	3	-	-	1.0

* ניתן להחליף מקצוע באישור מרכז מקצועות הסביבה

שרשרת 2- משאבי מים והידרוטכניקה

מקצועות חובה:

*014977	2	1	2	3.0
016203	2	1	-	2.5
016206	2	2	-	3.0
016210	2	1	-	2.5

2.5	-	-	1	2	תכנון תשתיות תחבורה	014728	ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה :
2.5	-	-	1	2	גיאומטרית דרכים	014729	
3.0	5	-	2	2	תהליכי הסעה מזהמים	016204	
2.5	5	-	1	2	הנדסה ימית	016208	
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211	
2.5	5	-	1	2	הנדסת ניקוז עילי	016212	
3.0	5	-	2	2	מכניקת זורמים חישובית	016214	
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של מי תהום	016205	

מיפוי וגיאואינפורמציה

מקצועות חובה :

4.0	5	3	2	2	יסודות המיפוי 2	014842
4.0	5	-	2	3	חשבון תאום 1	014814
3.0	5	-	2	2	מסדי נתונים גיאואינפורמציה	014846

ועוד 4.0 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה :

3.0	4	-	2	2	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	014845
4.0	6	2	1	3	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	014847
4.0	6	3	2	2	מבוא לפוטוגרמטריה	014843
2.5	3	-	1	2	כרטוגרפיה	014844
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות	014851

גיאוטכניקה

3.5	5	-	1	3	הנדסת קרקע	014411
2.5					מבוא למכניקת הסלע	016403
2.5					מיסעות גמישות	014710

ועוד 3 מקצועות לפחות מהרשימה הבאה : מתוכם 2 מקצועות לפחות מרשימה א' :
רשימה א' :

2.5	5	-	1	2	יסודות	014113
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	016205
3.0	5	-	2	2	שימושי אלמנטים סופיים	015902
2.0	4	-	-	2	חקירות שדה בגיאומכניקה	016421
2.5	3	-	1	2	גיאולוגיה יישומית	014410

רשימה ב' :

2.5	3	-	1	2	מאגרי מים	014953
2.5	5	-	1	2	הנדסת ניקוז עילי	016212
2.5	4	2	-	2	מבוא לכימיה של הקרקע	014956

רשימת מקצועות בחירה פקולטיים בנוסף לשרשרת :

2.5	5	-	1	2	מבני מגן	014112
3.5	5	-	1	3	מבני פלדה 2	014126
2.5	3	-	1	2	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	014304
3.0	-	-	2	2	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	014845
4.0	2	-	1	3	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	014847
4.0	5	-	2	3	מבוא לגיאודזיה	014848
3.0	6	2	1	2	טריאנגולציה אווירית	014861
2.5	2	-	1	2	ציד מערכות ושיטות עפר	015017
2.0	-	-	-	2	נושאים נבחרים בפלדה	016140
2.5	4	-	1	2	תורת הפרקטלים	016207

תאור השרשרת במסלול הנדסה אזרחית

הנדסת מבנים

תחום הנדסת מבנים נועד להכשיר מהנדסים שעיסוקם העיקרי הוא בענפי בנייה בהם חוזק המבנה, יציבותו ועמידותו בהטרדות שונות כגון רוח ורעידות אדמה והחיסכון במשקלו ובעלותו הם גורמים עיקריים. מהנדס מבנים מתמחה בתכנון השלד של מבנים כגון: גשרים, אולמות, מבנים ציבוריים, מבני תעשייה ואחסנה, מבני מגורים, ממגורות מגדלי מים, מבני תשתית למיניהם, וכו'. בנוסף מהנדס המבנים משתתף כמומחה לחוקר וליציבות של מבנים שתכנונם הפונקציונאלי והצורתי מבוצעים על ידי ארכיטקטים ומהנדסים שהתמחו במבנים הידרוטכניים, בתחבורה ובהנדסת הסביבה. הכשרתו המקיפה של מהנדס המבנים מאפשרת אף עיסוק בחוזק ויציבות של מבנים תעופתיים, מטוסים, ספינות, כלי רכב וחלקי מכוונות. כמו כן מהנדסי מבנים, ובעיקר אלו שהמשיכו לימודיהם לתארים אקדמיים מתקדמים, עוסקים במחקר הקשור הן לענפי הבנייה והן לשטחים האחרים ובפיתוח מערכות מבנים חדישות לקראת ההתפתחויות בעתיד: מבנים ניידים, מבנים של ערי ענק, בנייני מתחת למים, איים מלאכותיים ומבנים בחלל החיצון.

ניהול הבנייה

מקצועות חובה :

2.5	-	-	1	2	מיכון בבנייה	014609
2.5	2	-	1	2	שיטות ביצוע בבנייה	014610
2.5	4	-	1	2	ניהול משאבי אנוש	014613
2.5	-	2	-	1	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	014617

ועוד 4.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה :

1.5	2	-	2	-	סמינר בניהול הבנייה	014600
2.5	3	-	1	2	בנייה מתועשת	014605
2.5	2	-	1	2	מבוא לניהול פיננסי	014615
3.5	-	-	1	2	מבוא לכלכלה	094591
2.5	2	-	1	2	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים	014616
2.0	3	-	-	2	תכן טפסות לבטון	016619

הערה: ההרשמה לפרויקט בניהול הבנייה מתבצעת ידנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרויקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.

חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה

מקצועות חובה :

2.0	4	1	1	1	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	014506
2.5	4	-	1	2	תפקוד פיסי של בניינים	014508
2.5	4	-	1	2	בנייה במתכות	014513
2.0	4	-	-	2	קיים של חומרי בנייה ומבנים	016503

ועוד 5.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה :

2.5	2	-	1	2	אקוסטיקה בהנ. אזרחית	014512
2.5	6	1	-	2	חומרים פלסטיים ומרוכבים	014515
2.5	3	-	1	2	בנייה מתועשת	014605
2.5	5	-	1	2	קלימטולוגיה הבנייה	014516
2.0	2	-	-	2	אבטחת ובקרת איכות בבנייה	016504
2.0	2	-	-	2	בנייה בעץ	016505
2.0	3	-	-	2	מיחזור בבנייה	016514

הנדסת תחבורה

מקצועות חובה: 3 מקצועות מתוך הרשימה הבאה

2.5	4	-	1	2	מבוא לתכנון תחבורה	014703
2.5	4	-	1	2	הנדסת תנועה	014707
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708
2.0	4	2	-	2	מעבדת דרכים	014709
2.5	4	-	1	2	מיסעות גמישות	014710

ועוד 7.0 נקודות מתוך כל מקצועות התחבורה

2.5	4.5	-	1	2	מבוא לתכנון תחבורה	014703
1.5	4	1	-	1	מעבדה בתעבורה	014706
2.5	4	-	1	2	הנדסת תנועה	014707
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708
2.0	4	2	-	1	מעבדת דרכים	014709
2.5	4	-	1	2	מיסעות גמישות	014710
2.5	4	-	1	2	מיסעות קשיחות	016712
1.5	4	1	-	1	מעבדה בתכנון תחבורה	014713
2.5	5	-	1	2	תכן מתקני תעבורה	014714
2.5	-	-	1	2	תכנון ותפעול תחבורה ציבורית	014716
2.5	-	-	1	2	תחבורה אווירית	014717
2.5	4	-	1	2	תכן תחבורה מסילתית	014725

הפתרון האופטימלי. בנוסף מקבל המהנדס רקע בניטור, בקרה, תפעול ואחזקה של מערכות סביבתיות וכן ביסוס לעבודה במחקר ופיתוח בנושאים סביבתיים וביוטכנולוגיים, ידע בנושא תכן ואופטימיזציה מערכות מים ושפכים מוקנה במסגרת טכנולוגיית מים ושפכים, וכן בעקרי תכן אספקת מים ובאיכות משאבי מים. נושאים הקשורים לזיהום אוויר מובאים במסגרת המקצועות זיהום אוויר ומעבדה לאיכות אוויר.

גיאוטכניקה

הקרקע ממלאת תפקיד יסודי בהנדסה אזרחית, מאחר וכל מבנה מבוסס עליה, וכן היא משמשת כחומר בנייה (סוללות עפר, סכרים, מנהרות וכו'). לכן, חשיבותה מכרעת בהנדסה כחומר ביסוס ובנייה. עוד בימים קדומים היה השימוש הנכון בקרקע לבנייה גורם שדרש מחשבה הנדסית רבה, בעיקר בגלל אופייה המסובך והבלתי מוגדר של הקרקע בדרך-כלל כאשר מתכוונים לבנות מבנה כלשהו, עומדים לרשות המתכנן לבחירה חומרי בנייה - עץ, בטון וכד'. לא כן הדבר כשמדובר בעפר, מאחר ואנו חייבים להשתמש בו כפי שהוא מופיע בטבע. בנוסף לכך, העפר משתנה במידה ניכרת בשטח ובעומק באתר הבנייה עצמו, כך שיש להתחשב בהשפעת תכונותיו המשתנות על התנהגותו והתנהגות המבנה המבוסס עליו. במשך השנים חלה התפתחות רבה בגישה לנושאי קרקע בכיוון המדעי, בעזרת מקצועות בסיסיים כגון: מבוא למכניקה הנדסית, תורת האלסטיות והפלסטיות, הבנת תהליכי מאמץ עיבור של קרקע, ובעזרת מכניקת הזורמים להבנת בעיות של הזרימה בקרקע ותוצאותיה לגבי התנהגותה תחת עומס המבנה.

השרשרת בגיאוטכניקה תוכננה לספק לסטודנט את היסודות להבנה ולטיפול בעיות הגיאוטכניקה הנפוצות שהוא יפגוש כמהנדס אזרחי, בכל שטח שהוא. מקצועות השרשרת מציגים את העקרונות של ביסוס מבנים, תכנון מבנים תומכים, חישוב יציבות מדרונות ומבוא להתנהגות המכנית של סלעים, וכל אלה עם התייחסות ספציפית לתנאי הארץ. המקצועות הינם יישומיים, במטרה להקנות לסטודנט כלי תכנון בנוסף לביסוס תיאורטי.

חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה

שרשרת הבחירה בתחומים אלה מקנות ידע הדרוש בבחירת חומרים לפרויקט מסוים ובתכנון פרטי הבניין. חומרי הבנייה נבחרים על סמך תכונותיהם ההנדסיות, התפקודיות והאדריכליות, תוך התייחסות לעמידותם בפני גורמי בלייה, והשלכותיהם הכלכליות. החלטות תכנוניות והנדסיות נותנות מענה למכלול של דרישות הקשורות לתפקוד הכולל של הפרויקט ומרכיביו השונים, יחסי הנומלין שלו עם הסביבה, אורך חייו המצופה, אחזקתו ועלות מחזור חייו.

יישום התפיסה התפקודית בבנייה לפיה דרישות מוצגות על סמך יעדי הפרויקט בלי להכתיב מראש את הפתרונות מאפשרות חדשנות בבנייה. גישה זו מדרבנת פיתוח חומרים, מוצרים ושיטות בנייה חדשות, ושיפור תכונותיהם בכל הקשור להשפעתם על הבטיחות, העמידות בעומסים, באש ובתנאי מזג אוויר, הבידוד התרמי והאקוסטי, האיטום, איכות הגימור, הקיים והאחזקה, שימור אנרגיה והסביבה, הקידום הטכנולוגי והולדת הבנייה.

חומרי הבנייה בהם נרכש ידע כוללים את חומרי המלט (הצמנט, סיד וגבס) ומוצריהם, מלט ובטון, פלדה, אלומיניום, עץ, אבן טבעית, וכן חומרים קרמיים ופולימרים ומוצריהם. הכרת תכונותיהם היסודיות של חומרים אלה והקניית דרכי חשיבה מקצועית משמשים בסיס הנדסי לבחירת חומרים בהתאם לדרישות הפרויקט. מטרות אלה משתקפות בסילבוס המפורט של כל המקצועות הכלולים בשרשרת התחום.

מקצוע החובה בשתי השרשרות מבוסס על הגישה התפקודית הבינדיסציפלינרית, ומקנה את תשתית הידע הנדסי בנושאים של בטיחות אש, נוחות תרמית ואקוסטית ואיטום לאוויר ולמים.

המקצועות בשרשרת א' ("חומרים וטכנולוגיה") מרחיבים ומעמיקים את הידע הדרוש למהנדס לגבי הבטון ומוצריו, ומקנים את הידע הבסיסי לגבי יתר החומרים, תהליכי הפקתם, הייצור של רכיבי בנייה העשויים מהם, הבעיות המיוחדות המתעוררות בשימוש בהם במבנים ובבניינים, תהליכי בלייה של החומרים והרכיבים, השפעת החומרים על הסביבה ומיחזורם בבנייה, ניצול פסולות תעשייתיות, וההשלכה של כל אלה על פרטי המבנה והבניין.

המקצועות בשרשרת ב' ("תפקוד בניינים") מרחיבים את בסיס הידע הדרוש לגבי התכנון הפיסי של הבניין וחלקיו, ואופן הבטחת איכותו.

בתחום הנדסת מבנים מוצעים מסלול ייחודי ושרשרת רגילה: המסלול הייחודי מיועד לבוגרים שתחום עיסוקם מתמקד בהנדסת מבנים ומקנה ידע מורחב בתחום המבנים. בוגרי המסלול מוכרים ע"י רשם המהנדסים לצורך רישום ובהמשך רישוי כמהנדסי מבנים. במלים אחרות, בוגרי המסלול הינם היחידים הרשאים לתחום על תכניות המבנה לאחר קבלת הרישוי. בשונה מהמסלול בהנדסת מבנים, השרשרת הרגילה מיועדת למהנדסים אשר תחום התמחותם אינו במבנים אלא בתחום אחר ועובדים במקביל למהנדסי מבנים. לפיכך, השרשרת הרגילה מעניקה רקע כללי וידע בסיסי במבנים (ולפיכך אינה מאפשרת רישום ורישוי כמהנדס מבנים). מקצועות הבחירה בהמשך ללימודי החובה הפקולטיים נועדו להקנות ידע בסיסי בנושאים עיוניים ומעשיים ההכרחיים לעבודת המהנדס בעתיד, חינוך לדרכי חשיבה עצמאית ופיתוח כושר תכן. מושם דגש על פיתוח יכולת הניתוח והשיפוט הנדסי והקניית גישה לפתרון בעיות הנדסיות במסגרת אילוצי הדרישות ואפשרויות הביצוע. לצורך זה נכללים במסלול בהנדסת מבנים מקצועות אנליטיים כגון: תורת החוזק 2, שיטות מחשב באנליזת מבנים ומבוא לתורת האלסטיות, מקצועות טכנולוגיה כגון: יסודות, מבני בטון 2, מבני פלדה, בטון דרוך, וגשרי בטון, ומקצועות תכן כגון: עיקרי תכן מבנים, ובניית המהנדס 1. מקצועות מתקדמים במכניקה ממוחשבת (מבוא לאלמנטים סופיים), ומקצועות מתקדמים בדינמיקת מבנים, בנייני רבי קומות והנדסת רעידות אדמה מקנים למהנדס את הכלים לטיפול בבעיות הנדסיות מורכבות ובראשן עמידות מבנים ברעידות אדמה.

משאבי מים והידרוטכניקה

המקצועות המוצעים בשרשרת הבחירה של משאבי מים והידרוטכניקה מיועדים להכשרת מהנדסים אזרחיים לעסוק בבעיות הנדסיות הקשורות בתהליכי זרימה בכלל וזרימת מים בפרט. תהליכים אלה חשובים במרבית שטחי ההנדסה האזרחית, ההנדסה העירונית, עבודות ציבוריות, הנדסה חקלאית, הנדסת מחצבים, הנדסה סביבתית, הנדסה ימית, הנדסה כימית ועוד. בעיות בסוסו, למשל, קשורות בתהליכי זרימת מים בין גרגרי קרקע הנושאים את המבנה. בניית גשרים, כבישים, שדות תעופה, שכונות וישובים קשורה באופן הדוק בהידרולוגיה העל-קרקעית ובהרחקת עודפי מי הגשמים על ידי מערכות ניקוז. כמעט כל בעיות הסביבה, החל מאספקת מים וסילוק שפכים וניצולם וכלה בזיהום האוויר, דורשות את הבנת היסודית של תהליכי הזרימה, גם בקשר לניצול אנרגיית הזורמים ממקורות טבעיים, כגון: טחנות רוח, קליטת אנרגיית השמש על ידי זורמים, ואנרגיה מופקת ממקורות ימיים, זקוקים המהנדסים לידע הידרוטכני. הנדסה ימית שבמסגרתה הנדסת נמלים וחופים מהווה תחום הנמצא בפיתוח מתמיד בארץ ובעולם. שרשרת הבחירה מתאימה למהנדסי עבודות ציבוריות ומהנדסים עירוניים הזקוקים לידיעה טובה בהנדסה הידרולית ובהנדסת ניקוז, לחישוב מבנים הידרואוליים קטנים, ולמהנדסי קרקע הזקוקים לידיעה טובה בזרימת המים בקרקע. מהנדסים העוסקים בבעיות הסביבה חייבים להרחיב השכלתם בכל ענפי מכניקת הזורמים, מאחר ועליהם להבין את תהליכי הזרימה באטמוספירה, במתקני אספקת מים, בביוב ובקרקע.

מקצועות השרשרת כוללים מקצועות עיוניים כלליים כגון מכניקת זורמים סביבתית, מקצועות עיוניים הנדסיים: הידרולוגיה של מי תהום, ומקצועות סינתזה הנדסיים כגון: הנדסת ניקוז ואוקיאנוגרפיה הנדסית.

הנדסת הסביבה

שרשרת הבחירה בהנדסת הסביבה נועדה להקנות למהנדס האזרחי ידע בכל אותם הנושאים הקשורים בהגנה על איכות הסביבה והמשאבים הטבעיים, וכן טיפול בפסולות ושפכים ומיחזורם, לשם שיפור חיי האדם והבטחת קיומו למול ההתפתחות הטכנולוגית המואצת בהווה ובעתיד.

תפקידיו של המהנדס הסביבתי מתמקדים במציאת פתרונות הנדסיים לבעיות איכות הסביבה. הנושאים העיקריים הכלולים בתחום פעולתו של המהנדס הסביבתי הם ניצול מקורות המים, סילוק, מיחזור וניצול שפכים ופסולת מוצקה, בקרת איכות מים ואוויר והגנה על בריאות הציבור. בכל אחד מהנושאים הללו ובשילוב של אחדים מהם ביחד, עוסק המהנדס הסביבתי, החל משלב הכרת הבעיה וניסוחה, דרך התכן, התכנון והביצוע ועד להפעלה ואחזקה של מתקנים ומערכות.

מקצועות הלימוד בשרשרת הבחירה מהווים שילוב של אנליזה, סינתזה ותכן הדרושים לניתוח הבעיה הסביבתית, קביעת דרכי הטיפול, בחירה בין אלטרנטיבות טכנולוגיות שונות ותכנון מערכות שונות במסגרת

למדידה מדויקת של מרחקים גדולים, תאודוליטיים סיפרתיים למדידה ספרתית מדויקת של כיוונים, לוויינים גיאודטיים לקביעת מיקום מדויק, סטראופלוטרים אנאליטים וספרתיים לעיבוד תצלומי אוויר, הדמיות לוויין ולמיפוי שטחים נרחבים, תוויינים, מספרתיים וסורקים וכן תחנות עבודה גרפיות לעיבוד ושרטוט מפות. שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה, הכוללת את המקצועות: יסודות המיפוי 2, חשבון תאום 1, מסדי נתונים גיאואינפורמטיים כמקצועות חובה, ומבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה, מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג, מבוא לפוטוגרמטריה, כרטוגרפיה, רשתות בקרה גאודטיות כמקצועות בחירה. שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מקנה למהנדס האזרחי את האפשרות להשתלב בעבודות הדרושות ידע בתחום וכן להוות בסיס להמשך השתלמות בכיוון זה.

בקבוצה ג' כלולים המקצועות המרחיבים ומעמיקים את הידע הדרוש במספר נושאים תפקודיים, כמו אקוסטיקה, קלימטולוגיה, קיים ומאור. ובקבוצות ד' ו-ה' אלה העוסקים בהשפעת החומרים, הטכנולוגיה ושיטות הבנייה על התפקוד ופרטי הבנייה.

ניהול הבנייה

מקצועות ניהול הבנייה מכשירים את המהנדס האזרחי לתפקידים הקשורים בניהול ויזום של פרויקטים הנדסיים מצד הקבלן ומצד היזם, ולתפקידי ניהול שונים ברמת החברה. לצורך זה לומד הסטודנט נדבך ראשוני של טכניקות ניהוליות, נושאי מחשוב וטכנולוגיות מידע, אספקטים טכנולוגיים והנדסיים, ועוד. השרשרת בניהול הבנייה מורכבת ממקצועות חובה לשרשרת וממגוון של מקצועות בחירה. מקצועות החובה כוללים: "שיטות ביצוע בבנייה" ו"מיכון בבנייה" - מקצועות המהווים את הגרעין הנדסי של השרשרת, "תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה", בו נרכשים כלים לתכנון לוח הזמנים, תחשיב, הכנות למכרז וקבלת החלטות ו"ניהול משאבי אנוש בבנייה", העוסק בניהול כוח אדם - בחירתו, הכשרתו וייעול תפקודו. מקצועות הבחירה מאפשרים התמקדות בפן הנדסי של הביצוע, או בפן הניהולי. מקצועות הבחירה כוללים, בין היתר, "בנייה מתועשת", "מבוא לניהול פיננסי בבנייה" ועוד.

בסיום השרשרת יכול הסטודנט לבחור בפרויקט גמר מתוך שלוש אפשרויות:

- פרויקט ניהול ותכנון הביצוע של תהליך בנייה בפרויקט זה נרכשות מיומנויות ניהול, בקרה והנדסת ביצוע תחת הנחייה של מיטב המומחים מעולם המעשה, מנהלי פרויקטים ומנהלים של חברות בנייה. הפרויקט עוסק בבחירה של שיטת ביצוע, תכנון התקדמות הביצוע ולוחות זמנים, הקצאת משאבים, ניתוח עלויות בנייה, בחירת ציוד בנייה ותכנון אתר הבנייה.
- פרויקט בייזום של מפעל הנדסי. בפרויקט זה נרכשות מיומנויות בגיבוש פרוגרמה ראשונית, הכנה רעיונית של חלופות הפרויקט, חקר שוקים, הכנת תזרים מזומנים, איתור מקורות מימון, אומדן עלויות וניתוח הכדאיות של פרויקט הנדסי.
- פרויקט באוטומציה ומחשוב תהליך הבנייה - הפרויקט עוסק בבחינה של טכנולוגיות המהוות היום את חזית הידע והתאמתן למטרות מעשיות בתחום ההנדסה האזרחית. טכנולוגיות אלו כוללות נושאי מחשוב מתקדמים, בקרה ואוטומציה באיסוף נתונים (חישה מרחוק), רובוטיקה, ועוד.

הנדסת תחבורה

שרשרת הבחירה בהנדסת תחבורה מקנה ידע בנושאים של תכנון תעבורה ותחבורה באמצעות המקצועות: מבוא לתכנון תחבורה, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית, מעבדה בתכנון תחבורה, הנדסת תעבורה, מעבדה בתעבורה ותכן מתקני דרכים. תכנון גיאומטרי של דרכים וצמתים נלמד באמצעות המקצועות תכן דרכים, ותכנון המבנה של מיסעות גמישות וקשיחות על חומריהן השונים נלמד באמצעות המקצועות מיסעות גמישות ומיסעות קשיחות. הרחבת הידע לעבר התחבורה האווירית מוקנה באמצעות המקצועות תחבורה אווירית.

שרשרת הבחירה מהווה נדבך ראשון בהתמחות המהנדס בכיוון עבודות הנדסיות, בלימודי המשך בתחום הנדסת תחבורה ותעבורה, וכן בהשתלבותו בצוותי פרויקטים תחבורתיים בהם שותפים מהנדסים מתחומים שונים. דוגמאות ופרויקטים בין תחומיים ניתן למצוא במערכות דרכים על צמתיהם ומחלפיהם, מערכות עירוניות להסעה המונית, מתקנים להסדרי תנועה ובקרתה, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית ומכללי תשתית בשדות תעופה.

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה (הנדסה גיאודטית) נועדה לתת רקע בתחומים של מדידות הנדסיות וטופוגרפיות הדרושות לתכנון וביצוע פרויקטים הנדסיים. בתחומים אלו נכללים קדסטר ורישום מקרקעין לחלוקת שטחים, גושים וחלקות ורישום בעלויות, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק לטיפול בתצלומי אוויר והדמיות לוויין לצרכי מיפוי ופענוח; כרטוגרפיה תמוכת מחשב לעריכה ושרטוט של מפות; ומאגרי מידע גיאוגרפי לניהול ממוחשב של התכנית והתשתית הקרקעית. שרשרת הבחירה באה לתת רקע לטכנולוגיות עתירות ידע ומיחשוב בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה הכוללים: מדי מרחק אלקטרוניים

תוכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית-הנדסת מבנים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה - טכניונים ופקולטיים נק' 95.5
 מקצועות מסלול הבחירה נק' 40.0
 מקצועות בחירה במסלול נק' 12.0
 מקצועות בחירה חופשית נק' 10.0

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע''ב נק'
014008	2	2	-	3.0 4
*014103	3	2	-	4.0 5
104003	4	2	-	5.0 6
104006	3	2	-	4.0 3
125011	2	2	1.5	3.5 5
394800	-	2	-	1.0 -
	14	12	1.5	20.5 23

* מקצוע "מעבר"

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2

014009	2	-	-	0.0 -
*014104	3	2	-	4.0 5
104004	4	2	-	5.0 7
114051	2	1	-	2.5 4
234112	2	2	2	4.0 4
** 314535	2	1	-	2.5 3
324012	4	-	-	3.0 3
	19	8	2	21.0 26

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014105	3	2	-	4.0 5
014108	2	2	-	3.0 5
014211	2	2	-	3.0 4
014505	3	1	1	3.5 5
104131	2	1	-	2.5 4
114052	3	1	-	3.5 4
014841	2	2	2	3.5 4
	17	11	3	23.0 31

סמסטר 4

014003	2	2	-	3.0 4
014005	1	-	2	1.5 4
014006	2	2	-	3.0 5
014106	2	1	1	3.0 4
014123	3	1	-	3.5 4
014405	1.5	1	-	2.0 2
014603	2	1	-	2.5 4
	15	8	3	18.5 27

סמסטר 5

014141	3	2	-	4.0 6
014143	2	2	-	3.0 5
014409	3	1	1	4.0 5
014606	2	2	-	3.0 4
014718	2	1	-	2.5 3
014004	2	2	-	3.0 4
	15	10	1	19.5 28

סמסטר 6

014213	3	1	-	3.5 4
014106	3	2	-	4.0 5
014114	1	3	-	2.5 4
016144	2	1	-	2.5 5
014316	2	1	-	2.5 3
014411	3	1	-	3.5 5
394800	-	2	-	1.0 -
	12	11	1	19.5 25

סמסטר 7

014110	2	3	-	3.0 5
014113	2	1	-	2.5 5
014142	2	2	-	3.0 3
6.0				
5.0				
19.5				

סמסטר 8

014132	-	4	-	5.0 10
6.0				
5.0				
16.0				

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים קורסים מהרשימה המקצועית המצורפת בהתאם לדרישות בכל קבוצת מקצועות.

קבוצה א' – לפחות 5.0 נקודות מתוך הקבוצה:

נק'	מבוא לתורת האלסטיות	014107
2.5	בטון דרוך	014111
2.5	מבנים מרחביים	014124
1.0	מעבדת מבני בטון	014138
2.0	תכן בניינים רבי קומות	018101
2.0	גשרי בטון	018138

** קבוצה ב' – 3 מקצועות לפחות מתוך הקבוצה:

014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון
014508	תפקוד פיסי של בניינים
014605	בנייה מתועשת
014610	שיטות ביצוע בבנייה
014513	בנייה במתכות
014609	מיכון בבנייה
014613	ניהול משאבי אנוש בבנייה
014615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים
016504	אבטחה ובקרת איכות בבנייה

** הנדסאי מצטיין יבחר קורס אחד מתוך הקבוצה.

תוכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

התואר המוענק לבוגרי מסלול זה: מוסמך למדעים ב"הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה"

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

40.5 נק'	מקצועות יסוד וחובה טכניוניים
46.5 נק'	מקצועות חובה ב"הנדסה אזרחית"
54.0 נק'	מקצועות במסלול הלימודים הנבחר
2.5 נק'	פרויקט בניהול הבנייה
2.5 נק'	פרויקט נוסף לפי בחירה (מבנים, או חומרים ותפקוד)
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
156.0 נק'	סה"כ

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	-	4
*014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104006	3	2	-	3
125011	2	2	1.5	5
394800	-	2	-	1.0
	14	12	1.5	23

* מקצוע "מעבר"

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2

014009	2	-	-	-
*014104	3	2	-	5
104004	4	2	-	7
114051	2	2	-	4
234112	2	2	2	4
** 314535	2	2	-	3
324012	4	-	-	3
	19	8	2	26

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014003	2	2	-	4
014211	2	2	-	4
014105	3	2	-	5
014108	2	2	-	5
014505	3	1	1	5
014603	2	2	-	4
104131	2	2	-	4
	16	11	1	31

מהסמסטר הרביעי ואילך השיבוץ המומלץ מותאם לסמסטר תחילת הלימודים.

למתחילי סמסטר א' (חורף)

סמסטר 4

014006	2	2	-	5
014005	1	-	2	4
014123	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014606	2	2	-	4
014610	2	2	-	2
114052	3	1	-	4
014316	2	2	-	3
	16.5	9	2	28

סמסטר 5

014004	2	2	-	4
014409	3	1	1	5
014508	2	1	-	4
014617	2	2	-	4
	9	6	1	17

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7.5 נק', סה"כ: 20.0 נק'.

סטודנטים המבצעים פרויקט בחומרים צריכים ללמוד בסמסטר זה: 014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון.

סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות צריכים ללמוד בסמסטר זה: 014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים.

בסמסטר זה מומלץ גם ללמוד מקצועות בחירה נוספים המהווים קדם לפרויקט הנבחר.

סמסטר 6

014114	1	3	-	4
014213	3	1	-	4
014411	3	1	-	5
014841	2	2	2	4
016503	2	-	-	4
014609	2	1	-	2
	13	8	2	23

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-3.5 נק', סה"כ: 21.0 נק'.

סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות צריכים ללמוד בסמסטר זה: 014106 מבוא לדינמיקת מבנים.

סמסטר 7

014718	2	1	-	3
016504	2	-	-	2
394800	-	2	-	-
014503 או 014501	-	2	-	5
או (* או בתחום קבוצה ג' (014101)	-	-	-	-
*0.0	4	5	-	10
או				
5.5				

*פרויקט זה הוא דו-סמסטריאלי ומקנה בסמסטר הראשון 0.0 נקודות, ובסיום מקצוע 014504 בסמסטר השני: 4.0 נק'.

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-12.0 נק', סה"כ: 20.0 נק' או 17.5 נק'.

סמסטר 8

014605	2	1	-	3
014503 או 014501	-	2	-	5
למבצעי פרויקט 014503 בסמסטר הקודם:	-	2	-	5
פרויקט 014504	2	3	-	8
או				
או				
9.0				

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-5.5 נק', סה"כ: 10.5 או 14.5 נק'.

למתחילי סמסטר ב' (אביב)

סמסטר 4

014005	1	-	2	4
014006	2	2	-	5
014123	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014606	2	2	-	4
014841	2	2	2	4
114052	3	1	-	4
394800	-	2	-	-
	14.5	11	4	27

קב' ב' : חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של בנייה

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501) או פרויקט מעבדת בחומרי בנייה (014504+014503), 3 מקצועות לפחות, סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101) – 2 מקצועות לפחות:

נק'	014506	014512	014513	014516	016514
2.0	טכנולוגיה מתקדמת של בטון				
2.5	אקוסטיקה בהנדסה אזרחית				
2.5	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה				
2.5	יסודות קלימטולוגית הבנייה				
2.0	מיחזור בבנייה				

קב' ג' : מבנים

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), 3 מקצועות כלהלן :

3.0	014106	מבוא לדינמיקת מבנים
3.0	014143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים ועוד מקצוע אחד לפחות :
4.0	014140	מבני פלדה 1
4.0	014141	מבני בטון 2

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501), או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014504+014503), 2 מקצועות לפחות :

3.0	014106	מבוא לדינמיקת מבנים
2.5	014111	בטון דרוך
4.0	014140	מבני פלדה 1
4.0	014141	מבני בטון 2
1.0	014138	מעבדת מבני בטון מזוין

קב' ד' : קרקע ודרכים

מקצוע אחד לפחות :

2.5	014410	גיאולוגיה יישומית
2.0	014709	מעבדת דרכים
2.5	014710	מיסעות גמישות
2.5	016712	מיסעות קשיחות
2.5	016403	מבוא למכניקת הסלע
2.0	016421	חקירות שדה בגיאומכניקה

מקצועות הפרויקטים

2.5	014601	פרויקט בניהול הבנייה ועוד אחד משלושת מקצועות הפרויקטים :
2.5	014501	פרויקט בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה
0.0	014503	פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (1)*
4.0	014504	+פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (2)
2.5	014101	פרויקט בקונסטרוקציות

*פרויקט זה הוא דו-סמסטריאלי ומקנה בסמסטר הראשון (במקצוע 014503) ו-0 נקודות, ובסמסטר השני (בסיום מקצוע 014504) : 4.0 נקודות.

סמסטר 5

014004	014004	ניתוח מערכות	2	2	-	4	3.0
014213	014213	מבוא להידרוליקה והידרולוגיה	3	1	-	4	3.5
014316	014316	מבוא להנדסת הסביבה	2	1	-	3	2.5
014409	014409	גיאומכניקה	3	1	1	5	4.0
014610	014610	שיטות ביצוע בבנייה	2	1	-	2	2.5
			12	6	1	18	15.5

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-5 נק', סה"כ : 20.5 נק'

סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות צריכים ללמוד בסמסטר זה : 014106 מבוא לדינמיקת מבנים .

סמסטר 6

014114	014114	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	2.5
014411	014411	הנדסת קרקע	3	1	-	5	3.5
014508	014508	תפקוד פיסי של בנינים	2	1	-	4	2.5
014617	014617	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	2	2	-	4	3.0
014718	014718	מבוא לתכן ומיסעות תחבורה	2	1	-	3	2.5
			10	8	-	20	14.0

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7.0 נק', סה"כ : 21.0 נק'.

סטודנטים המבצעים פרויקט בחומרים צריכים ללמוד בסמסטר זה : 014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון.

סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות צריכים ללמוד בסמסטר זה : 014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים.

סמסטר 7

014605	014605	בנייה מתועשת	2	1	-	3	2.5
014609	014609	מיכון בבנייה	2	1	-	2	2.5
016503	016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2	-	-	4	2.0
		פרויקט בתחום קבוצה ב' (014501) או	-	2	-	5	2.5
		פרויקט בתחום קבוצה ג' (014101) או	-	-	-	-	או
		(014503)*	-	-	-	-	או
			6	4	-	14	9.5
							או
							7.0

*פרויקט זה הוא דו-סמסטריאלי ומקנה בסמסטר הראשון 0.0 נקודות, ובסיום מקצוע 014504 בסמסטר השני : 4 נק'.

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-10.5 . סה"כ : 20.0 נק' או 17.5 נק'.

סמסטר 8

016504	016504	אבחנת איכות ובקרת איכות בבנייה	2	-	-	2	2.0
		פרויקט בתחום קבוצה א' (014601)	-	2	--	5	2.5
		למבצעי פרויקט 014503 בסמסטר הקודם :	-	2	-	5	4.0
		פרויקט 014504	2	2	-	7	4.5
							או
							או
							8.5

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-6.0 נק', סה"כ : 10.5 נק' או 14.5 נק'.

מקצועות הבחירה במסלול

על הסטודנט לבחור מקצועות מתוך ארבע הקבוצות הבאות, כלהלן :

קב' א' : ניהול הבנייה

3 מקצועות לפחות :

014600	014600	סמינריון בניהול הבנייה					1.5
014613	014613	ניהול משאבי אנוש בבנייה					2.5
014615	014615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה					2.5
014616	014616	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים					2.5
016619	016619	תכן טפסות לבטון					2.0
016620	016620	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים					2.0
015017	015017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר					2.5

תוכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

41.0 נק'	מקצועות חובה – מקצועות יסוד טכניים
55.0 נק'	מקצועות חובה פקולטיים
23.0 נק'	מקצועות חובה במסלול
28.0 נק'	מקצועות בחירה ואשכולות במסלול
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
157.0	סה"כ

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	4	3.0
014103*	3	2	5	4.0
104003	4	2	6	5.0
104006	3	2	3	4.0
125011	2	2	1.5	3.5
394800	-	2	-	1.0
	14	12	1.5	20.5

* מקצוע "מעבר"

* הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014009	2	-	-	0.0
014104*	3	2	5	4.0
104004	4	2	7	5.0
114051	2	1	4	2.5
234112	2	2	4	4.0
314535**	2	1	3	2.5
324012	4	-	3	3.0
	19	8	2	21.0

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014841	2	2	4	3.5
014108	2	2	5	3.0
014211	2	2	4	3.0
014505	3	1	6	3.5
014730	2	1	4	2.5
104131	2	1	4	2.5
114052	3	1	4	3.5
	16	10	3	21.5

סמסטר 4

014003	2	2	4	3.0
014006	2	2	5	3.0
014123	3	1	4	3.5
014405	1.5	1	2	2.0
114053	3	-	4	3.0
014707	2	1	4	2.5
014603	2	1	4	2.5
394800	-	2	-	1.0
	15.5	10	-	20.5

סמסטר 5

014004	2	2	4	3.0
014005	1	-	4	1.5
014409	3	1	5	4.0
014606	2	2	4	3.0
014703	2	1	4	2.5
014731	1	1	4	1.5
014708	2	1	4	3.0
	13	8	4	18.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014706	1	-	1	1.5
014713	1	-	1	1.5
014316	2	1	-	2.5
014213	3	1	-	3.5
094591	3	1	-	3.5
014709	1	-	2	2.0
	11	3	4	14.5

סמסטר 7

014710	2	1	-	2.5
	-	2	-	2.5
	2	-	-	12
	2	3	2	17

סמסטר 8

	-	2	-	2.5
	-	2	-	11
	-	2	-	13.5

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות מהרשימה להלן - סה"כ 28 נקודות לפחות

014411	הנדסת קרקע	3.5
014512	אקוסטיקה בהנדסה אזרחית	2.5
016712	מיסעות קשיחות	2.5
014716	תכנון ותפעול תחבורה ציבורית	2.5
014717	תחבורה אווירית	2.5
014725	תכן תחבורה מסילתית	2.5
014728	תכנון תשתיות תחבורה	2.5
014729	גיאומטריה של דרכים ומסילות	2.5
014846	מסדי נתונים גיאומטריים	3.0
014847	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	4.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0
014932	עבירות כלי רכב	3.0
015017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	2.5
016212	הנדסת ניקוז	2.5
016302	זהום אויר	2.5
017006	עקרונות חישה במערכות טבעיות	2.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
094323	מערכות דינמיות ליניאריות	3.5
094501	מבוא לכלכלה - מיקרו	2.5
094502	מבוא לכלכלה - מאקרו	2.5
205252	מבוא לבינוי ערים	2.5
207070	תכנון שמושי קרקע	3.0
207342	גיאוגרפיה עירונית ואזורית	2.0
207630	כלכלה עירונית ואזורית 1	3.0

5. בחירת פרויקטים בהנדסת תחבורה:

יש לבחור ב-2 מבין 4 הפרויקטים הבאים (כפוף למילוי מקצועות הקדם הרלוונטיים):

014721	פרויקט בתכנון תחבורה	2.5
014722	פרויקט בתעבורה	2.5
014723	פרויקט בתכן ותפעול דרכים	2.5
014724	פרויקט במבנה דרך	2.5

לחילופין ניתן לבחור בפרויקט מורחב (שני החלקים) לפי:

014719	פרויקט מורחב בתחבורה - חלק א'	2.5
014720	פרויקט מורחב בתחבורה - חלק ב'	2.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	2	-	4	014004
2	1	-	4	014208
2	1	-	2	*014320
2	1	-	2	016213
8	5	-	10	21.0

*הקורס ניתן בסמסטר אביב בלבד

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
-	2	-	5	014201
2	1	-	2	016203
2	3	-	5	11.5

סמסטר 8

10.0 מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות מכל אחת מהשרשרות, לפי הפרוט שלהלן, ובסה"כ 31.5 נק' לפחות.

יש לבחור 12 נקודות בכ"א משתי השרשרות. את הנקודות הנותרות ניתן לקחת מבין

כל המקצועות משרשרת 1, 2 או נושאים נוספים.

שרשרת 1 – תכן ותשתיות

12 נק' לפחות מתוך הקבוצה הבאה:

2	2	-	4	*014956
2	1	-	3	*016328
2	1	-	5	016212
2	1	-	4	014950
3	1	-	3	014411
2	2	-	3	014958
2	1	-	2	014972
2	1	-	4	014953
2	2	-	3	014952

* מקצוע חובת שרשרת. יש לבחור אחד מבניהם

שרשרת 2 – זרימה והידרולוגיה

12 נק' לפחות מתוך הקבוצה הבאה. יש לבחור אחד מקורסי חובת השרשרת:

2	2	-	1	*016206
2	1	-	4	*016210
2	1	-	5	016204
2	1	-	5	016205
2	1	-	5	016211
2	1	-	5	016208
3	1	-	4	014954
2	2	-	3	016214
2	1	-	2	017012

* מקצוע חובת שרשרת

נושאים נוספים:

-	2	-	5	*014202
2	2	-	2	014305
2	1	-	4	017022
2	2	-	4	014968
2	1	-	4	014516
1	1	-	2	014731
2	2	-	3	015902
2	2	-	3	016329
2	2	-	3	014940
-	3	-	2	014319
3	-	-	3	015904
2	1	-	3	124801

*הרישום למקצוע יעשה בצמידות למקצוע 014201.

תוכנית הלימודים בהנדסת משאבי מים וסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

116.5	נק'	מקצועות חובה
31.5	נק'	מקצועות בחירה בשרשרות
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
158.0	נק'	סה"כ

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
3	2	-	5	*014103
4	2	-	6	104003
3	2	-	3	104006
2	2	-	4	014008
2	2	1.5	5	125011
-	2	-	1	394800
14	12	1.5	23	20.5

* מקצוע "מעבר"

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2

2	-	-	0	014009
3	2	-	5	*014104
4	2	-	7	104004
2	1	-	4	114051
2	2	2	4	234112
2	1	-	3	**314535
4	-	-	3	324012
19	8	2	26	21.0

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

2	2	-	5	014108
2	2	-	4	014211
3	1	1	6	014505
2	2	2	4	014841
2	1	-	3	014730
2	1	-	4	104131
2	1	-	4	124503
15.0	10	3	30	20.5

סמסטר 4

2	2	-	4	014003
2	2	-	5	014006
3	1	-	4	014123
2	1	1	5	014205
1.5	1	-	2	014405
3	1	-	3	114052
2	1	-	2	104218
-	2	-	1	394800
15.5	11	1	21	21.5

סמסטר 5

1	-	2	4	014005
2	1	-	4	014212
3	1	1	5	014409
3	2	-	4	014315
2	1	-	4	014603
2	1	2	3	014977
13	6	5	26	22.0

תוכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

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

מקצועות חובה - טכניוני, מסלולי	118.5-119.5 נק'
מקצועות בחירה	26.5-27.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
	156.0 נק'

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 6
2	1	-	4	2.5	מבוא להידרולוגיה הנדסית 014212
2	1	-	4	2.5	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה 014326
2	1	-	4	2.5	כלכלה הנדסית* 014603
					או
2	1	-	4	2.5	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית** 054401
7.5					

* קדם לקורס ניתוח מערכות. להנדסת הסביבה בלבד-ניתן ללמוד במקביל.
** יש לדחות לסמסטר 7. (הקורס ניתן בסמסטר חורף בלבד).

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 7
3	2	-	4	4.0	סמינר בהנדסת סביבה 014300
3	2	-	4	4.0	תהליכים ביולוגיים בהנד. סביבתית 017022
3	2	-	4	4.0	טוקסיקולוגיה סביבתית 014321
2.0					
6.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 8
3	2	-	5	2.5	פרויקט בהנדסת סביבה* 014301
2.5					

* ניתן להרחיב להיקף של 5 יחידות (2.5 נק' ע"ח מקצועות בחירה) ואז יש להתחיל בסמסטר 7.

מקצועות בחירה: סה"כ 26.5-27.5 נקודות - יש לבחור לפחות 12 נקודות בכ"א משתי שרשרות (או 24 נקודות משרשרת אחת). את הנקודות הנותרות ניתן לקחת מבין כל המקצועות.

שרשרת 1 – אטמוספירה וים (יש לבחור לפחות 12 נקודות)

3.5					מבוא למטאורולוגיה סביבתית 014954
3.0					מכניקת זורמים סביבתית 016206
2.5					גלי מים 016210
2.5					חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה 017005
2.5					עקרונות חישה במערכות טבעיות 017006
2.5					הנדסה ימית 016208
2.5					הנדסת נמלים וחופים 016209
3.0					מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות 017014
3.0					תופעות מעבר במערכות טבעיות 014940
2.0					מעבדה לאיכות אויר 016303
3.0					חישה מרחוק באקולוגיה וסביבה 017031
3.0					מערכות אקולוגיות 017001
2.0					סביבה וצמחים 015001
2.0					בקרת זיהום אויר 016336
3.0					ניתוח מערכות 014004
2.5					מבוא לכמומטריה 017033
2.0					הידרוביולוגיה 016329

* מקצוע חובה לשרשרת. יש לבחור 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים

שרשרת 2 – מערכות מים וקרקע (יש לבחור לפחות 12 נקודות)

3.0					ניתוח מערכות 014004
2.0					פירוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים 016327
2.5					הידרולוגיה של נגר על קרקעי 016211
2.5					הנדסת ניקוז עילי 016212
2.5					הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום 016205
3.0					תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיק' 016204
2.5					חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה 017005
2.5					פיזיקה של סביבה נקבובית 017012
2.5					הנדסת ניקוז תת קרקעי 014950
2.5					מאגרי מים 014953
2.5					הנדסת מערכות משאבי מים 1 016203
2.5					עקרי תכן אספקת מים 014208
3.0					מכניקת זורמים סביבתית 016206
3.0					הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים** 016328
3.0					מערכות אקולוגיות 017001
2.5					מעבדה בהנדסה סביבתית 014305
2.5					טכנולוגיית מים ושפכים 014309
2.5					סקר קרקעות – מערכות מידע 014952
2.0					כימיה של הקרקע, אגרוכימיקלים וזיהום 017008
2.5					שימוש במים מליחים וקולחין 017009
3.0					מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות 017014

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1
4	2	-	6	5.0	104003 חדו"א 1
3	2	-	6	4.0	104006 אלגברה לינארית
3	2	-	4	4.0	124114 יסודות הכימיה
3	2	-	4	3.0	015904 מבוא לאגרוביולוגיה
4	2	-	3	3.0	324012 אנגלית טכנית
2	2	-	1	1.0	394800 חינוך גופני
20.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2
3	2	-	6	4.0	054131 מבוא להנדסה כימית וביוכימית
4	2	-	7	5.0	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	2.5	114051 פיסיקה 1
4	2	-	6	5.0	125801 כימיה אורגנית
2	2	-	4	4.0	234112 מבוא לשפת-שפת C
					או
2	2	-	4	4.0	*234127 מבוא למחשב בשפת מטלאב
20.5					

* ניתן בסמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
2	2	-	4	3.0	014003 סטטיסטיקה
3	2	-	2	4.0	014315 יסודות הנדסת הסביבה
3	2	-	5	4.0	015007 מכניקה ישומית 1
2	1	-	4	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	4	3.5	114052 פיסיקה 2
2	1	-	3	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים
-	2	-	1	1.0	394800 חינוך גופני
20.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
2	2	-	3	3.0	014211 מכניקת זורמים
					או
3	2	-	4	4.0	054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'
2	1	-	2	2.5	014320 כימיה של מים
-	3	-	1	1.0	014319 מעבדה בכימיה של המים
2	2	-	4	2.5	014956 מבוא לכימיה של הקרקע
2	1	-	1	2.5	016302 זיהום אויר
					או
2	1	-	3	2.5	054452 בעיות סביבתיות-זיהום אויר
2	1	-	1	2.5	104218 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'
2	2	-	5	3.0	054215 תרמודינמיקה א'
3	2	-	4	3.0	064419 מיקרוביולוגיה כללית
20.0-21.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 5
2	1	1	5	3.0	014205 הידרוליקה
2	2	-	3	3.0	014313 מיקרוביולוגיה ואפידמיולוגיה סב'
2	1	2	5	3.0	014977 מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקר'
2	2	-	2	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים
3	1	3	4	3.5	054307 תהליכי הפרדה 1 בהנ' כימית וביוכ'
3	1	3	4	3.5	054408 מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביו'
2	2	-	5	3.0	014006 מבוא לשיטות נומריות
					או
2	2	-	4	3.0	054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות *
21.5					

* יש לדחות לסמסטר 6. (הקורס ניתן בסמסטר אביב בלבד).

תוכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה במסלול ארבע-שנתי

למתחילים בסמסטר חורף

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	101.0	נק'
מקצועות חובה בשרשרת	16.5-19.0	נק'
מקצועות בחירה	27.0-29.5	נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0	נק'

**מקצועות המעבר : תקנה זו חלה גם על הסטודנטים
במיפוי וגיאואינפורמציה הלומדים אותם**

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	
סמסטר 1 (חורף)					
3	2	-	5	4.0	מבוא למכניקה הנדסית *014103
4	2	-	6	5.0	חדו"א 1 104003
3	2	-	3	4.0	אלגברה לינארית 104006
2	2	-	4	3.0	מידע גרפי הנדסי 014008
2	2	2	4	4.0	מבוא למחשב - שפת C 234112
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני 394800
21.0					

* מקצוע "מעבר"

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2 (אביב)

2	-	-	-	0.0	מבוא לה. אזרחית-הכרת המקצוע 014009
3	2	-	5	4.0	תורת החוזק 1 *014104
2	2	2	4	3.5	יסודות המיפוי והמדדה 1 014841
2	2	-	4	3.0	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה 014845
4	2	-	5	5.0	חדו"א 2 104004
2	1	-	4	2.5	פסיקה 1 114051
4	-	-	3	3.0	אנגלית טכנית 324012
21.0					

* מקצוע "מעבר"

סמסטר 3 (חורף)

2	2	-	4	3.0	סטטיסטיקה 014003
2	2	3	5	4.0	יסודות המיפוי והמדדה 2 014842
3	2	-	5	4.0	מבוא לגיאודזיה 014848
2	2	-	5	3.0	מסדי נתונים גיאואינפורמטיים 014846
3	1	-	4	3.5	פסיקה 2 114052
2	1	-	4	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח' 104131
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני 394800
21.0					

סמסטר 4 (אביב)

2	2	-	5	3.0	מבוא לשיטות נומריות 014006
2	2	1.5	5	3.5	כימיה כללית + מעבדה 125011
3	2	-	5	4.0	חשבון תאום 1 014814
2	1	2	4	3.0	כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג 014877
2	2	2	5	3.5	מיפוי ממוחשב 014878
-	-	6	-	2.0	מחנה מדידות *1 014863
19.0					

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

015001	סביבה וצמחים	2.0
014940	תופעות מעבר במערכות טבעיות	3.0
016213	הנדסה הידראולית	2.5
017033	מבוא לכמומטריה	2.5
** מוכל בקורס 056142 תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות		
* מקצוע חובה לשרשרת.		

שרשרת 3 - הנדסת תהליך (יש לבחור לפחות 14 נקודות)

054306	עקרונות הנדסה כימית מ'	4.0
054305	תהליכי הפרדה 2	3.5
054330	מעבדת סימולציה	1.0
054402	תיכון וניתוח תהליכים מ'	2.5
054315	תרמודינמיקה ב'	3.0
054409	עקרונות תכן ראקטורים	2.5
054314	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים מ'	3.0
054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	2.5
054410	תיכון מפעלים מ'	3.5
**056142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2.5
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	2.0
054310	מעבדה להנדסה כימית 1	2.5
054400	מעבדה להנדסה כימית 2	2.5
054414	תכן מערכות לבקרת תהליכים	4.0
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2.5
054473	טיפול בשפכי תעשייה רעילים	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2.0
* מקצוע חובה לשרשרת		
** מוכל בקורס 016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים		

נושאים נוספים

096553	כלכלת הסביבה	2.5
או		
207632	כלכלה הסביבה	2.5
*207408	תסקירי השפעה על הסביבה	3.0
207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	3.0
207274	סדנה: ניתוח נתונים של הסביבה הטבעית	3.0
207407	סמינר בתכנון וניהול מדיניות סביבתית	3.0
064413	מעבדה במיקרוביולוגיה	1.5
134028	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	2.5
205303	היבטים משפטיים בתכנון איכות הסביבה	2.0
014405	גיאולוגיה הנדסית	2.0
*014318	הסביבה בעידן הטכנולוגי	2.0
**016215	מיקרוביולוגיה ימית	3.0
•016514	מיחזור בבניה	2.0

- סטודנטים מהנדסת הסביבה פטורים מקורס הקדם
 - ניתן במכון הבינאוניברסיטאי באילת
 - מאושר כמקצוע בחירה חופשית
 - זיכו 3.0 הנקודות: 2.0 כבחירה פקולטית ו-1.0 ע"ח נקודה חופשית
- ניתן לבחור מקצועות נוספים באישור מרכז המסלול**

תוכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה במסלול ארבע-שנתי

למתחילים בסמסטר אביב

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

101.0	נק'	מקצועות חובה
16.5/19.0	נק'	מקצועות חובה בשרשרת
27.0-29.5	נק'	מקצועות בחירה
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
מקצועות המעבר : תקנה זו חלה גם על הסטודנטים במיפוי וגיאואינפורמציה הלומדים אותם		

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1 (אביב)
2	-	-	-	0.0	014009 מבוא לה.אזרחית-הכרת המקצוע
3	2	-	5	4.0	*014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	5.0	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	4.0	104006 אלגברה ליניארית
2	2	-	4	3.0	014008 מידע גרפי הנדסי
2	2	2	4	4.0	234112 מבוא למחשב - שפת C
-	2	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
<hr/>					21.0

*** מקצוע "מעבר"**

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2 (חורף)

3	2	-	5	4.0	*014104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	5.0	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	2.5	114051 פיסיקה 1
4	-	-	3	3.0	324012 אנגלית טכנית
2	2	2	4	3.5	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
2	2	-	4	3.0	014845 מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
<hr/>					21.0

*** מקצוע "מעבר"**

סמסטר 3 (אביב)

2	2	3	5	4.0	014842 יסודות המיפוי והמדדה 2
2	2	-	4	3.0	014003 סטטיסטיקה
3	1	-	4	3.5	114052 פיסיקה 2
2	1	-	4	2.5	104131 משוואות דיפר. רגילות 1
-	2	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
-	-	6	-	2.0	014863 מחנה מדידות 1
<hr/>					16.0

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 4 (חורף)

2	2	-	5	3.0	014006 מבוא לשיטות נומריות
3	-	-	4	3.0	114053 פיסיקה 3
2	2	1.5	5	3.5	125011 כימיה כללית +מעבדה
3	2	-	5	4.0	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	3.0	014846 מסדי נתונים גיאואינפורמטיביים
<hr/>					16.5

סמסטר 5 (אביב)

2	1	-	4	2.5	014603 כלכלה הנדסית
3	2	-	5	4.0	014814 חשבון תאום 1
2	1	2	4	3.0	014877 כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
2	2	2	5	3.5	014878 מיפוי ממוחשב
<hr/>					13.0

סמסטר 5 (חורף)

2	2	3	6	4.0	014843 מבוא לפוטוגרמטריה
2	-	-	2	2.0	014829 תחיקת המדידה
3	2	-	5	4.0	014849 גיאודזיה מתמטית
3	-	-	4	3.0	114053 פיסיקה 3
ובנוסף (לשרשרת מדידות)					
2	2	3	5	4.0	014851 רשתות בקרה גיאודטיות+ (לשרשרת מיפוי)
<hr/>					
2	2	-	4	3.0	014855 עבוד תמונה לצרכי מיפוי
2	2	-	4	3.0	014874 מבוא לחישה מרחוק
<hr/>					
סה"כ לשרשרת מדידות					
<hr/>					
סה"כ לשרשרת מיפוי					

סמסטר 6 (אביב)

2	2	2	6	3.5	014850 קדסטר וניהול מקרקעין (לשרשרת מדידות)
1	2	3	4	3.0	014852 מדידות GPS
2	2	-	4	3.0	014853 מדידות בהנדסה ותעשייה
-	-	8	-	2.5	014864 מחנה מדידות *2+ (לשרשרת מיפוי)
2	1	2	3	3.0	014858 יישומים במיפוי פוטוגרמטרי
2	2	-	4	3.0	014856 מודלים ספרתיים של פני השטח
2	2	-	4	3.0	014857 מערכות מידע ג"ג 1
<hr/>					12.0
<hr/>					12.5

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')
*מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 7 (חורף)

2	1	-	4	2.5	014603 כלכלה הנדסית (לשרשרת מדידות)
-	2	-	2	1.5	014865 סמינר בגיאודזיה ומדידות
-	2	-	5	2.5	014867 פרויקט בגיאודזיה **1
או (לשרשרת מיפוי)					
-	2	-	2	1.5	014866 סמינר במיפוי ספרתי
-	2	-	5	2.5	014869 פרויקט במיפוי ספרתי ***1
<hr/>					6.5
<hr/>					6.5

**ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875)
***ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876)

סמסטר 8 (אביב)

מקצועות בחירה
הערה: שרשרת + מקצועות בחירה מופיעים אחרי התוכנית במסלול ארבע-שנתי למתחילי סמסטר אביב.

3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856	+
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857	+
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858	+
1.0	4	3	-	-	מחנה גיאודזיה בקדסטר	014831	
4.0	5	3	2	2	מדידת רשתות בקרה גיאודטיות *	014851	#
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852	#
3.0	4	-	2	3	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853	#
3.0	4	-	2	2	מיפוי ימי	014859	
3.0	4	2	1	2	מיפוי נושאי	014879	
3.0	6	2	1	2	טריאנגולציה אווירית	014861	
3.0	3	2	1	2	מדידות אסטרונומיות	014862	
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2 *	014864	#
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865	#
2.5	5	2	-	-	פריקט בגיאודזיה ומדידות 1	014867	#
2.5	5	-	2	-	פריקט בגיאודזיה ומדידות 2	014868	
5.0	5	4	-	-	פריקט בתעשייה בגאודזיה ומדידות	014875	
5.0	5	4	-	-	פריקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876	
2.5	-	3	1	1	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	014880	

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מערכות מידע מרחבי
 + עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות הנדסיות
 * לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

2.5	3	-	1	2	חשבון תאום 2	016801	
2.5	6	2	-	2	פוטוגרמטריה ספרתית	016815	
3.0	5	-	2	2	גיאודזיה פיזית 1	016816	
2.5	4	-	1	2	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	016817	
3.0	4	-	2	2	היבטים בקדסטר מודרני	016818	
3.0	4	-	2	2	מיפוי ימי מתקדם	016819	
2.5	3	2	-	2	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	016820	
3.0	4	-	2	2	מיפוי גרפי תלת ממדי	016830	
2.5	3	-	1	2	מערכות מידע גיאוגרפי 2	016831	

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

3.0	4	-	2	2	ניתוח מערכות	014004	
3.0	5	-	2	2	סטטיקת מבנים	014108	
2.5	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014114	
3.5	6	-	1	3	מבני בטון 1	014123	
3.0	-	-	1	2	מכניקת זורמים	014211	
2.5	4	-	1	2	מבוא להידרולוגיה הנדסית	014212	
3.0	5	1	1	2	הידרוליקה	014205	
2.5	4	-	1	2	עיקרי תכן (אספקת מים)	014208	
2.5	3	-	1	2	טכנולוגיה והגנת הסביבה	014304	
4.0	5	1	1	3	גיאומכניקה	014409	
2.0	2	-	1	1.5	גיאולוגיה הנדסית	014405	
2.0	4	2	-	1	מעבדה במכניקת הקרקע	014406	
3.5	6	1	3	3	חומרי בנייה	014505	
3.0	2	-	2	2	מבוא לניהול הבנייה	014606	
2.5	4	-	1	2	מבוא ל הנדסת תחבורה	014730	
1.5	-	-	1	1	מבוא לתכן מסעות	014731	
1.5	4	1	-	1	מעבדה בתעבורה	014706	
2.5	4	-	1	2	הנדסת תנועה	014707	
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708	
2.0	2	2	-	1	מעבדת דרכים	014709	
2.5	4	-	1	2	תכן מיסעות גמישות	014710	
2.5	5	-	1	2	תכן מתקני תעבורה	014714	
2.5	5	-	1	2	תחבורה אווירית	014717	
2.5	-	-	1	2	הנדסה הידרולית	016213	
3.0	5	-	2	2	מבוא לתכנות מערכות	0234122	⊗
3.0	6	-	1	2	אלגוריתמים בתורת הגרפים	0234246	⊗
2.5	-	-	1	2	מבוא לתכנון ערים	0205252	⊕
2.5	3	-	1	2	תכנון אזורי (מבוא)	0205253	⊕
2.5	-	-	1	2	תחיקת התכנון	0205301	⊕
2.5	6	-	1	2	מימסד התכנון	0205302	⊕

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

					סמסטר 6 (חורף)					
4.0	6	3	2	2	מבוא לפוטוגרמטריה	014843				
2.0	2	-	-	2	תחיקת המדידה	014829				
4.0	5	-	2	3	גיאודזיה מתמטית	014849				
					(לשרשרת מדידות)					
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות*	014851				
					(לשרשרת מיפוי)					
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855				
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874				
<hr/>										
					סה"כ לשרשרת מדידות					
					סה"כ לשרשרת מיפוי					
					14.0					
					16.0					

סמסטר 7 (אביב)

3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין	014850				
					(לשרשרת מדידות)					
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852				
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853				
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2*	014864				
					(לשרשרת מיפוי)					
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858				
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856				
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857				
<hr/>										
					סה"כ לשרשרת מדידות					
					סה"כ לשרשרת מיפוי					
					12.0					
					12.5					

***מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ**

סמסטר 8 (חורף)

(לשרשרת מדידות)

1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865				
2.5	5	-	2	-	פריקט בגיאודזיה ומדידות **1	014867				
					(לשרשרת מיפוי)					
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866				
2.5	5	-	2	-	פריקט במיפוי ספרתי ***1	014869				
<hr/>										
					סה"כ לשרשרת מדידות					
					סה"כ לשרשרת מיפוי					
					4.0					
					4.0					

**ניתן לקחת לחילופין פריקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)
 ***ניתן לקחת לחילופין פריקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876)

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות +	014851				
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852				
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2 +	014864				
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853				
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865				
2.5	5	-	2	-	פריקט בגיאודזיה ומדידות **1	014867				
<hr/>										
					16.5					

**ניתן לקחת לחילופין פריקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014857)
 + לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874				
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855				
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856				
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857				
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858				
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866				
2.5	5	-	2	-	פריקט במיפוי ספרתי ***1	014869				
<hr/>										
					19.0					

**ניתן לקחת לחילופין פריקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)

מקצועות בחירה

יש לבחור לפחות 5 מקצועות מרשימה א', ואת היתרה מרשימות ב' ו-ג'

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866	+
2.5	5	2	-	-	פריקט במיפוי ספרתי 1	014869	+
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874	+
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855	+

תוכנית הלימודים במיפוי וגיאוגרפיה במסלול תלת-שנתי

למתחילים בסמסטר חורף

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	84.0 נק'
מקצועות חובה בשרשרת	16.5-19.0 נק'
מקצועות בחירה	9.0-11.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0 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
104006	אלגברה ליניארית
014008	מידע גרפי הנדסי
234112	מבוא למחשב - שפת C
394800	חינוך גופני
17.0	

סמסטר 2 (אביב)	
014009	מבוא לה-אזרחית-הכרת המקצוע 2
014841	יסודות המיפוי והמדידה 1
014845	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
114051	פיסיקה 1
104004	חדו"א 2
324012	אנגלית טכנית
394800	חינוך גופני
18.0	

סמסטר 3 (חורף)	
014003	סטטיסטיקה
014842	יסודות המיפוי והמדידה 2
014848	מבוא לגיאודזיה
014846	מסדי נתונים גיאוגרפיים
114052	פיסיקה 2
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
20.0	

סמסטר 4 (אביב)	
014814	חשבון תאום 1
014877	כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
014878	מיפוי ממוחשב
014863	מחנה מדידות *1
12.5	

מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (חורף)	
014849	גיאודזיה מתמטית
014829	תחיקת המדידה
114053	פיסיקה 3
014843	מבוא לפוטוגרמטריה
014851	(לשרשרת מדידות)
014851	רשתות בקרה גיאודטיות+
או	(לשרשרת מיפוי)
014855	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי
014874	מבוא לחישה מרחוק
17.0	סה"כ לשרשרת מדידות
19.0	סה"כ לשרשרת מיפוי

סמסטר 6 (אביב)					
3.5	6	2	2	2	014850 קדסטר וניהול מקרקעין ובנוסף (לשרשרת מדידות)
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות *1
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות *2+
014864					(לשרשרת מיפוי)
3.0	3	2	1	2	או יישומים במיפוי פוטוגרמטרי
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי *1
014869					סה"כ לשרשרת מדידות
16.0					סה"כ לשרשרת מיפוי

מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התמנות (סטז')
****ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)**
*****ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)**
 הערה: שרשרות + מקצועות בחירה מופיעים אחרי התוכנית במסלול תלת-שנתי למתחילי סמסטר אביב

תוכנית הלימודים במיפוי וגיאוגרפיה במסלול תלת-שנתי למתחילים בסמסטר אביב

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	84.0 נק'
מקצועות חובה בשרשרת	16.5-19.0 נק'
מקצועות בחירה	9.0-11.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (אביב)	
014009	מבוא לה-אזרחית-הכרת המקצוע
014841	יסודות המיפוי והמדידה 1
104003	חדו"א 1
104006	אלגברה ליניארית
014008	מידע גרפי הנדסי
234112	מבוא למחשב - שפת C
394800	חינוך גופני
21.0	

סמסטר 2 (חורף)

014842	יסודות המיפוי והמדידה 2
014845	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
014848	מבוא לגיאודזיה
014846	מסדי נתונים גיאוגרפיים
104004	חדו"א 2
19.0	

סמסטר 3 (אביב)

014814	חשבון תאום 1
014877	כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
014878	מיפוי ממוחשב
014863	מחנה מדידות *1
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
114051	פיסיקה 1
324012	אנגלית טכנית
394800	חינוך גופני
21.5	

מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי סיפרתי	014866	+
2.5	5	2	-	-	פרויקט במיפוי סיפרתי 1	014869	+
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874	+
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855	+
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856	+
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857	+
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858	+
1.0	4	3	-	-	מחנה גיאודזיה בקדסטר	014831	
4.0	5	3	2	2	מדידת רשתות בקרה גיאודטיות *	014851	#
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852	#
3.0	4	-	2	3	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853	#
3.0	4	-	2	2	מיפוי ימי	014859	
3.0	4	2	1	2	מיפוי נושאי	014879	
3.0	6	2	1	2	טריאנגולציה אווירית	014861	
3.0	3	2	1	2	מדידות אסטרונומיות	014862	
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות * 2	014864	#
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865	#
2.5	5	2	-	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	014867	#
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 2	014868	
5.0	5	4	-	-	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומד'	014875	
5.0	5	4	-	-	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876	
2.5	-	3	1	1	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	014880	

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מערכות מידע מרחבי
 + עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות הנדסיות
 * לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'		
2.5	3	-	1	2	חשבון תאום 2	016801
2.5	6	2	-	2	פוטוגרמטריה ספרתית	016815
3.0	5	-	2	2	גיאודזיה פיזית 1	016816
2.5	4	-	1	2	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	016817
3.0	4	-	2	2	היבטים בקדסטר מודרני	016818
3.0	4	-	2	2	מיפוי ימי מתקדם	016819
2.5	3	2	-	2	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	016820
3.0	4	-	2	2	מיפוי גרפי תלת ממדי	016830
2.5	3	-	1	2	מערכות מידע גיאוגרפי 2	016831

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

2.5	-	-	1	2	מבוא לתכנון ערים	020522	⊕
2.5	3	-	1	2	תכנון אזורי (מבוא)	020523	⊕
2.5	-	-	1	2	תחיקת התכנון	0205301	⊕
2.5	6	-	1	2	מימסד התכנון	0205302	⊕
3.0	5	-	2	2	מבוא לתכנות מערכות	0234122	⊗
3.0	6	-	1	2	אלגוריתמים בתורת הגרפים	0234246	⊗
3.0	4	-	2	2	ניתוח מערכות	014004	
3.0	5	-	2	2	סטטיקת מבנים	014108	
2.5	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014114	
3.5	6	-	1	3	מבני בטון 1	014123	
3.0	5	1	1	2	הידרוליקה	014205	
2.5	4	-	1	2	עיקרי תכן (אספקת מים)	014208	
3.0	-	-	1	2	מכניקת זורמים	014211	
2.5	4	-	1	2	מבוא להידרולוגיה הנדסית	014212	
2.5	3	-	1	2	טכנולוגיה והגנת הסביבה	014304	
2.0	2	-	1	1.5	גיאולוגיה הנדסית	014405	
2.0	4	2	-	1	מעבדה במכניקת הקרקע	014406	
4.0	5	1	1	3	גיאומכניקה	014409	
3.5	6	1	3	3	חומרי בנייה	014505	
3.0	2	-	2	2	מבוא לניהול הבנייה	014606	
2.5	4	-	1	2	מבוא להנדסת תחבורה	014730	
1.5	4	-	1	1	מבוא לתכן מסעות	014731	
1.5	4	1	-	1	מעבדה בתעבורה	014706	
2.5	4	-	1	2	הנדסת תנועה	014707	
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708	
2.0	2	2	-	1	מעבדת דרכים	014709	
2.5	4	-	1	2	תכן מיסעות גמישות	014710	
2.5	5	-	1	2	תכן מתקני תעבורה	014714	
2.5	5	-	1	2	תחבורה אווירית	014717	
2.5	-	-	1	2	הנדסה הידרולית	016213	

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

סמסטר 4 (חורף)

3.5	4	-	1	3	פיסיקה 2	114052
3.0	4	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
4.0	6	3	2	2	מבוא לפוטוגרמטריה	014843
4.0	5	-	2	3	גיאודזיה מתמטית	014849
2.0	2	-	-	2	תחיקת המדידה	014829
					(לשרשרת מדידות)	
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות*	014851
					(לשרשרת מיפוי)	
3.0	4	-	2	2	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
20.5					סה"כ לשרשרת מדידות	
22.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

סמסטר 5 (אביב)

3.0	4	-	-	3	פיסיקה 3	114053
3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין	014850
					(לשרשרת מדידות)	
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות * 2	014864
					(לשרשרת מיפוי)	
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857
15.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
15.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	

* מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

סמסטר 6 (חורף)

					(לשרשרת מדידות)	
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות **1	014867
					(לשרשרת מיפוי)	
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי ***1	014869
4.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
4.0					סה"כ לשרשרת מיפוי	

** ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)
 *** ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות +	014851
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2 +	014864
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות **1	014867
16.5					סה"כ לשרשרת מדידות	

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

** ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857
3.0	3	2	1	2	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי סיפרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי סיפרתי ***1	014869
19.0					סה"כ לשרשרת מיפוי ומידע מרחבי	

**ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)

מקצועות בחירה

יש לבחור לפחות 3 מקצועות מרשימה א', ואת היתרה מרשימות ב' ו-ג'

תוכנית הלימודים בהנדסה חקלאית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158 נק' לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	116.5
מקצועות בחירה ופרויקטים	31.5
מקצועות בחירה חופשית	10.0
סה"כ	158.0

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

מקצועות החובה

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1
3.0	-	-	3	מבוא לאגרוביולוגיה 015904
1.0	3	-	-	מעבדה באגרוביולוגיה 015905
5.0	-	2	4	חדו"א 1 104003
4.0	-	2	3	אלגברה לינארית 104006
3.5	1.5	2	2	כימיה כללית עם מעבדה 125011
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית 324012
1.0	-	-	2	חינוך גופני 394901
סה"כ				20.5

סמסטר 2

0.0	-	-	2	מ. להנדסה אזרחית-הכרת המקצוע 014009
2.0	-	-	2	סביבה וצמחים 015001
3.0	3	-	2	שרטוט הנדסי ממוחשב 084155
5.0	-	2	4	חדו"א 2 104004
2.5	-	1	2	פיסיקה 1 114051
4.0	2	2	2	מבוא למחשב -שפת ס' או *234127
4.0	2	2	2	מבוא למחשב בשפת מטלאב *234127
2.5	-	1	2	מד"ר ח' 104131
1.0	-	-	2	חינוך גופני 394901
סה"כ				20.0

* ניתן בסמסטר חורף

סמסטר 3

3.0	-	2	2	סטטיסטיקה 014003
3.0	-	2	2	מכניקת זורמים 014211
4.0	-	2	3	מכניקה יישומית 1 015007
4.0	-	2	3	תרמודינמיקה * 1 034035
2.5	1	1	2	מבוא להנדסת חומרים 314535
3.5	-	1	3	פיסיקה 2 114052
סה"כ				20.0

* בהתמחות מים וקרקע: 124510 - כימיה פיסיקלית

סמסטר 4

0.0	-	-	4	בטיחות במעבדות חשמל *044102
3.0	-	2	2	מבוא לשיטות נומריות 014006
3.0	1	1	2	הידרוליקה 014205
2.0	-	1	2	גיאולוגיה הנדסית 014405
2.5	2	-	2	מבוא לכימיה של הקרקע 014956
4.0	-	2	3	מכניקה יישומית 2 015008
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל 044109
2.5	-	1	2	מד"ח ח' 104218
סה"כ				20.5

• 2 פגישות של 2 ש"ש במהלך הסמסטר (סה"כ 4 שעות)

סמסטר 5

4.0	1	1	3	גיאומכניקה 014409
3.0	2	1	2	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום 014977
2.5	-	1	2	כלכלה הנדסית 014603
2.5	2	-	2	אקולוגיה למהנדסים 014968
4.0	2	1	3	מבוא לבקרה 015019
1.5	2	-	-	מעבדה בחשמל 044099
2.5				מקצועות בחירה
סה"כ				20.0

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
3.0	-	2	2	ניתוח מערכות 014004
1.5	5	-	-	מעבדה לבקרה 014928
2.0	2	1	1	שיטות מדידה 014935
13.0				מקצועות בחירה
19.5				סה"כ

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
3.0	-	2	2	תופעות מעבר 014940
2.5	-	1	2	חישה במע"י טבעיות 017006
11.5				מקצועות בחירה
2.5				פרויקט התמחות ראשון
19.5				סה"כ

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 8
3.5	-	1	3	מבוא למטאורולוגיה סביבתית 014954
2.5	2	-	2	תכנון. פיסק. של חומרים טבעיים 017002
9.5				מקצועות בחירה
2.5				פרויקט התמחות שני
18.0				סה"כ

יש לבחור התמחות ראשית אחת:

1. מים, קרקע - סביבה פתוחה

2.5	-	1	2	מבוא להידרולוגיה הנדסית 014212
3.5	2	2	2	הנדסת השקיה 1 014958
2.5	1	2	2	הנדסת ניקוז עילי 016212
2.5	-	1	2	הנדסת ניקוז תת-קרקעי 014950
2.5	-	1	2	הנדסה הידרולית 016213
2.5	2	-	2	סקר קרקעות ומערי' מידע 014952
2.5	-	1	2	מאגרי מים 014953
2.5	-	1	2	כימיה של המים * 014320
2.5	-	1	2	פיסיקה של סביבה נקבובית * 017012
2.5	7	-	-	פרויקט בהנד' מים, קרקע וסביבה 1 014969
2.5	7	-	-	פרויקט בהנד' מים, קרקע וסביבה 2 014970
28.5				סה"כ

* או 017001 מערכות אקולוגיות

2. מערכות מכניות - מכונות שדה וטיפול תוצרת

4.0	-	2	3	דינמיקה 015011
2.5	-	1	2	תנודות 015012
3.5	4	1	2	תהליכי ייצור 034030
3.0	-	2	2	תכן מכני 1 034015
2.0	-	-	-	פרויקט בחלקי מכונות 015018
3.0	2	2	2	שימושי אלמנטים סופיים 015902
3.0	1	1	2	עבירות רכב 014932
2.5	-	-	-	פרויקט מערכות מכניות 1 014936
2.5	-	-	-	פרויקט מערכות מכניות 2 014937
2.5	-	1	2	נושאים בדינמיקה של רכב 017010
28.5				סה"כ

יתרת הנקודות יש לבחור מהרשימה הבאה:

נק'	מ'	ת'	ה'		
2.5	-	1	2	עקרונות הנדסת איכות	014917
2.5	-	1	2	הנדסת בקרת איכות בייצור	014919
3.0	-	2	2	מערכות ובקרה	017003
3.0	-	2	2	תכן מערכות בקרה	017004
2.5	-	1	2	חישת מיקרוגלים במע' טבעיות	017005
3.0	-	2	2	מודלים וסימולציה של מע' טבעיות	017014
3.0	2	1	2	חישת מרחוק באקולוגיה וסביבה	017031
2.5	-	1	2	יסודות אמינות מערכות	095412
2.5	-	1	2	עיקרי תכן (אספקת מים)	014208
4.0	-	2	3	יסודות הנדסת הסביבה	014315
3.5	2	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
3.0	-	2	2	מבוא למע' מידע גיאוגרפי למהנדסים	014872
2.5	-	1	2	משאבות ומערכות שאיבה	014972
3.0	-	2	2	שימושי אלמנטים סופיים	015902
2.5	-	1	2	הנדסת מערכות משאבי מים 1	016203
3.0	-	2	2	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים	016204
2.5	-	1	2	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	016205
2.5	-	1	2	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211
2.5	-	1	2	מערכות אקולוגיות	017001
2.0	-	-	2	כימיה של קרקע, אגרו' כימי וזיהום	017008
2.5	-	1	2	שימוש במים מליחים וקולחין	017009
2.5	-	1	2	ניהול פרויקטים	035046
2.5	-	1	2	ציוד ושיטות בעבודות עפר	015017
3.0	-	2	2	תכן מע' הידרוליות ופניאומטיות 1	034205
1.0	3	-	-	מעבדה בכימיה של המים	014319
2.5	-	2	2	מבוא לכמומטריה	017033
3.0	2	1	2	מבוא לחקלאות מדייקת	017036