

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 מתכנית הלימודים המכוונת לפתח את כישוריו באנליזה ובסניטה.

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 בסיסיות המדע וההנדסה. הבעיות העומדות לפתרון דורשות הכרת ההיבטים היסודיים כגון: חומרים, קרקע וביסוס, מכניקת מבנים ומכניקת הזרמים, מדידה ומיפוי. תכנית הלימודים כוללת, אפוא, קשת רחבה של תחומים בסיסיים לרבות השימוש במחשבים באמצעי מחשוב 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 תכנית 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.

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.

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

תאור מפורט של השרשרות ותחומי ההתמחות, מובא בהמשך.

מרבית הקורסים בפקולטה ניתנים במתכונת חד-שנתית ומותאמים להתחלת לימודים בסמסטר חורף.

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

yael@cv.technion.ac.il, judith@cv.technion.ac.il

ובאתר המסלול: <http://cee.technion.ac.il/CivilEng>

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). תכנית 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 בהטרדות 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.

התכנית הינה מסלול הרשמה. בנוסף, כל סטודנט בפקולטה שמצבו האקדמי תקין ועומד בקריטריוני המעבר יוכל להצטרף לתכנית. התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-מבנים". תואר זה מוכר ע"י רשם המהנדסים ומאפשר

חברי הסגל האקדמי

פיקולטה	פרופסורי משנה / מרצים בכירים
עודד רבינוביץ	אמיר עודד
פרופסורים	גיבארין מחמוד
אוסטפלד אבי	גולדפלד יסכה
איזנברגר משה	גנדל יורי
גוטמן פר אולוף	דגני אמיר
דוורץ קרלוס	חדאד ג'אק
להב אורי	לבנברג אייל
לויפר אלכסנדר	ליברזון דן
עגנון יהודה	פישיביין ברק
פרוסטיג יהושע	רמון גיא
רבינוביץ עודד	מרצים
שביב אברהם	דליות שגיא
שושני מקסים	פינקרט שמואל
שפירא אביעד	

פרופסורים חבריים

פרופסורים אמריטוס	פרופסורים חבריים
אבנימלך יורם	אבן-צור גלעד
אוזן יעקב	ארמון רוברט
בנטור ארנון	בכור שלמה
בר יעקב	ברודאי דוד
בריישטר קרול	דובובסקי יעל
גליל נח	דנציגר אברהם
גלילי נפתלי	וולוך קונסטנטין
גרין מיכל	זקס רפאל
דויטשר ירח	חסיד שמואל
הגין יוסף	טולדו תומר
זסלבסקי דן	טלסניק מרק
יגרמן חנוך	כץ אמנון
ינקלבסקי דוד	כרמל יוחאי
ליבנה משה	לבן אורן
ממן יעקב	לינקר רפאל
ניומן פיטר	מהאל דוד
נרקיס נאוה	פורמן אלכס
סגינר עדו	פילין שגיא
פולוס אבישי	פרידלר ערן
פורה מיכאל	קלר אסף
פלג קלמן	קובלר קונסטנטין
פרידמן שלמה	רוזנפלד יחיאל
צדר אבישי	שביט אורי
קומורניק עמוס	שיפטן יורם
קירש אורי	
רבהון מנחם	
רבינא ישראל	
רובין הלל	
רוטנברג אביגדור	
שטיאסני מיכאל	
שינמן יצחק	
שלף גדליהו	
שמיר אורי	
שמולביץ יצחק	

וכמו-כן בהיבטים של מערכות טיפול במים ובשפכים. נושא תשתיות מים הינו מהחשובים ביותר במשק הישראלי וגם בארצות רבות בעולם. המסלול בהנדסת מים משלב עקרונות של הנדסת מים עם ידע בסיסי בהנדסה אזרחית. הבוגרים יוכלו להשתלב בתפקידי מחקר, תכנון, הקמה ותפעול מערכות מים עירוניות, אזרחיות ולאומיות.

התכנית הינה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת אזרחית-הנדסת מים".

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות שבפקולטה:

lety@tx.technion.ac.il

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

הנדסת הסביבה (תכנית משותפת ל-3 פקולטות)

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית, והנדסת מזון וביוטכנולוגיה והרישום מתבצע דרך הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. תכנית 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 אקווסטיות 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.

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

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות שבפקולטה:

lety@tx.technion.ac.il

ובאתר המסלול www.sviva.technion.ac.il

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה נועד להכשיר מהנדסים למגוון התחומים העוסק בהרכשת, עיבוד, ניתוח והצגתו של מידע גיאואינפורמטי. בבסיסו התחום עוסק בתיאור פני כדור הארץ והפרטים שעל פניו. נושאי הלימוד מגוונים וכוללים, בין היתר:

מערכות מידע גיאוגרפי (GIS) – שילוב שכבות מידע סביבתי ותכנוני עם מידע מרחבי. המערכות מוכרות בעיקר בשימושים יומיומיים, כגון חיפוש מסלולי נסיעה או אתרי תיירות וביולי בסביבה הקרובה, אך מספקות גם תשתית רחבת היקף בכל גוף גדול בארץ ובעולם.

פוטוגרמטריה ספרתית ולייזר – ניתוח תצלומים, הדמאות לוויין ונתוני מערכות לייזר לצורך זיהוי גופים ובניית מודלים תלת ממדיים. הזיהוי והמידול נעשים באמצעות מודלים מתמטיים מתקדמים המפותחים לשם כך.

חישה מרחוק – שיטה לצילום בעזרת מצלמות קרקעיות ולווייניות הקולטות קרינה בתחומים הסמויים מהעין. חישה מרחוק מאפשרת יצירת תמונות בהן נראים מרכיבים סביבתיים כמו חנקן, מימן, ומרכיבים ביולוגיים אחרים, שלא ניתן לזהותם בעין בלתי-מזוינת.

מידות הנדסיות וטופוגרפיות – עוסקות בקביעת מיקום פרטים על פני כדור-הארץ. תוצרי המדידות מהווים בסיס לתכנון ולביצוע פרויקטים הנדסיים ברמות מורכבות שונות.

קדסטר ורישום מקרקעין – ניהול ורישום זכויות במקרקעין. לפי חוקי מדינת ישראל, מבוצעת רק על-ידי בוגרי המסלול מיפוי וגיאואינפורמציה, בעלי רישיון ממשלתי לעסוק בתחום, היוצרים

תוכניות לצרכי רישום הקרקע כשייכת לבעליה.

גיאודזיה לוויינית (GPS) וניוט – קביעת מיקום וכיוון תנועה בדיוק מקסימאלי בעזרת מערך לוויני ה-GPS. ניווט אינו מתייחס

רישום הבוגר בפנקס המהנדסים בתחום של הנדסת מבנים ובהמשך דרכו המקצועית קבלת רישיון בתחום הנדסת מבנים.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה שבפקולטה ובדוא"ל:

sarits@technion.ac.il

ובאתר המסלול: <http://cee.technion.ac.il/CivilEng/cons>

הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

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 בפקולטה. 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 תכנית לימודים הכוללת קשת רחבה של מקצועות חובה ובחירה מהתחומים: ניהול הבנייה; חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה; הנדסת מבנים; וגיאוטכניקה, ורקע בסיסי ביתר תחומי הפקולטה (על בסיס מקצועות חובה מהתחומים: תחבורה; משאבי מים והנדסת הסביבה; וגיאואינפורמציה).

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

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

sarits@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. תכנית הלימודים המוצעת נועדה לספק את הכלים ובסיס המיומנויות הנדרש ממהנדס התחבורה בעולם משתנה של טכנולוגיה שבו קיימת הקפדה על יצירת סביבה בת-קיימא.

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

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה שבפקולטה:

transeng@tx.technion.ac.il

ובאתר המסלול: <http://cee.technion.ac.il/trans>

הנדסה אזרחית - הנדסת מים

המסלול בהנדסת מים נועד להכשיר מהנדסים בתחומים של הנדסת מים, מערכות אספקה, ניקוז ומניעת שיטפונות, פיזיקה של זרימת מים בסביבה על-קרקעית ותת-קרקעית, בקרה

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.5 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה 106.5 נק'
 מקצועות בחירה בשרשרת 34.5 נק'
 מקצועות בחירה פקולטיים 4.5 נק'
 מקצועות בחירה חופשית 4.0 נק'
 מקצועות בחירת העשרה 6.0 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
3	2	-	5	014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3.5	2	-	3	104019 אלגברה ליניארית מ'
2	1	-	4	114051 פיסיקה 1
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
14.5	11	-	23	20.0

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

סמסטר 2				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
2	-	-	0	014009 מבוא להנ. אזרח' הכרת המקצוע
3	2	-	5	014104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	104131 משוואות דיפ. רגילות/ח'
-	-	-	1.5	125013 מעבדה בכימיה
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
4	-	-	3	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
19	9	3.5	27	22.0

סמסטר 3				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים
3	2	-	4	014214 יסודות מכניקת הזורמים
3	1	1	6	014505 חומרי בנייה
2	1	-	4	014730 מבוא להנדסת תחבורה
3	1	-	4	114052 פיסיקה 2
2	1	-	4	124503 כימיה פיסיקלית ב'1
2	1	-	3	314535 מבוא להנדסת חומרים
17	9	1	30	21.5

סמסטר 4				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
3	1	-	4	014123 מבני בטון 1
1.5	1	-	2	014405 גיאולוגיה הנדסית
2	1	-	4	014603 כלכלה הנדסית
2	2	1	4	014841 יסודות המיפוי והמדדיה 1
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
12.5	11	2	23	18.5

סמסטר 5				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
1	-	2	4	014005 מעבדה הנדסית
2	1	1	5	014205 הידרוליקה
2	1	-	4	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	-	2	014322 יסודות הטיפול במים ושפכים
3	1	1	5	014409 גיאומכניקה
2	2	-	4	014606 מבוא לניהול הבנייה
12	7	3	24	16.5

רק למכשירי ה-GPS המוכרים. הוא משמש גם להכוונת מטוסים, ספינות וניהול ציי רכבים.

לסטודנטים במסלול ניתנת אפשרות להתמחות בתחום המקרקעין והקדסטר, בתחום המיפוי והמידע המרחבי, או בתחום המדידות הגיאודטיות וההנדסיות זאת באמצעות לימוד שרשרת בחירה.

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

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה בפקולטה: aliza@tx.technion.ac.il ובאתר המסלול: <http://cee.technion.ac.il/geo/>

מיפוי וגיאואינפורמציה - מסלול תלת-שנתי

המסלול התלת-שנתי לתואר BSc במיפוי וגיאואינפורמציה דומה במבנהו למסלול הארבע שנתי, כאשר היקף הלימוד בו מסתכם ב-120 נקודות לימוד לעומת 157 נקודות לימוד המסלול הארבע שנתי. הוא כולל את מרבית מקצועות היסוד והחובה וכן את רוב מקצועות ההתמחות של המסלול הארבע-שנתי. הוא אינו כולל את מקצועות הרקע ההנדסיים בהנדסה אזרחית.

הסטודנטים רשאים לבקש המשך לימודים לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה", בתנאי שישלימו 36.0 נקודות לפחות. התכנית מקנה את התואר "בוגר למדעים במיפוי וגיאואינפורמציה".

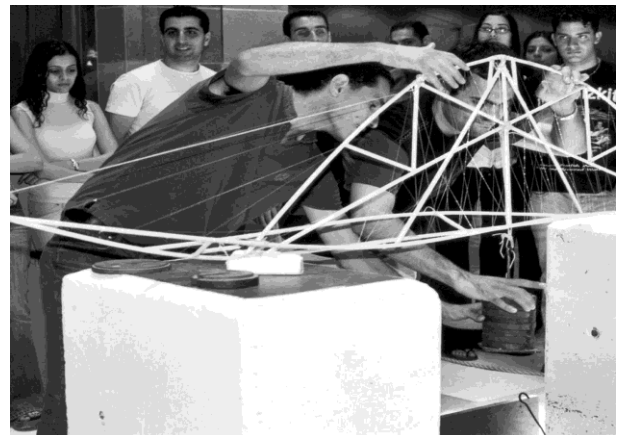
בוגרי מסלול זה אינם יכולים להירשם בפקולטה להנדסה.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה בפקולטה, aliza@tx.technion.ac.il ובאתר המסלול: <http://cee.technion.ac.il/geo/>

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רישיון הוראה בבתי ספר על-יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".



ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:					סמסטר 6								
3.5	4	-	1	3	תכן מערכות מים ושפכים	014325	3.0	4	-	2	2	ניתוח מערכות	014004
3.0	5	-	2	2	תהליכי הסעה מזהמים	016204	1.5	4	-	1	1	מבוא לתכן מסעות	014731
2.5	5	-	1	2	הנדסה ימית	016208	14.0					מקצועות מתוך שרשרת בחירה	
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211							
3.0	5	-	2	2	מכניקת זורמים חישובית	016214							
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של מי תהום	016205							
שרשרת 4 - ניהול הבנייה					סמסטר 7								
פרויקט:					פרייקט 3								
2.5	5	-	2	-	פרויקט בניהול הבנייה	014601	3.5	4	-	1	3	מקצועות מתוך שרשרת בחירה	114054
מקצועות חובה:					מקצועות בחירה פקולטיים								
2.5	-	-	1	2	מיכון בבנייה	014609	2.5					פרויקט	
2.5	2	-	1	2	שיטות ביצוע בבנייה	014610	2.0					מקצועות בחירה פקולטיים	
2.5	4	-	1	2	ניהול משאבי אנוש	014613	8.0					מקצועות מתוך שרשרת בחירה	
3.0	4	-	2	2	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	014617	12.5						
ועוד 4.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:					מקצועות בחירה לפי שרשרת								
1.5	2	-	2	-	סמינר בניהול הבנייה	014600	יש לקחת שתי שרשרות של 14.5 נקודות כל אחת, מאלה המוצעות בתחומים השונים וכן פרויקט אחד (מכל אחת מהשרשרות):						
2.5	3	-	1	2	בנייה מתועשת	014605	שרשרת 1 - הנדסת מבנים						
2.5	2	-	1	2	מבוא לניהול פיננסי	014615	פרויקט:						
3.5	-	-	1	2	מבוא לכלכלה	094591	2.5	5	-	2	-	פרויקט בקונסטרוקציות	014101
2.5	2	-	1	2	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים	014616	מקצועות חובה:						
2.0	3	-	-	2	תכן טפסות לבטון	016619	5.0	6	-	2	4	תורת החוזק 2	014145
הערה: ההרשמה לפרויקט בניהול הבנייה מתבצעת ידנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרויקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.					שרשרת 5 - חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה								
פרויקט:					פרויקט בחומרים ותפקוד								
2.5	5	-	2	-	פרויקט בחומרים ותפקוד	014501	3.0	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014148
מקצועות חובה:					ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:								
2.0	4	1	1	1	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	014506	2.5	5	-	1	2	יסודות	014113
2.5	4	-	1	2	תפקוד פיסי של בניינים	014508	4.5	5	-	2	3	מבני פלדה 1	014150
2.5	4	-	1	2	בנייה במתכות	014513	4.5	6	-	3	3	מבני בטון 2	014149
2.0	4	-	-	2	קיים של חומרי בנייה ומבנים	016503	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).						
ועוד 5.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:					שרשרת 2 - הנדסת הסביבה								
2.5	2	-	1	2	אקוסטיקה בהג. אזרחית	014512	פרויקט:						
2.5	6	1	-	2	חומרים פלסטיים ומרוכבים	014515	2.5	5	-	2	-	פרויקט בהנדסה סביבתית	014301
2.5	3	-	1	2	בנייה מתועשת	014605	מקצועות חובה:						
2.5	5	-	1	2	יסודות קלימטולוגיה הבנייה	014516	2.5	2	2	-	2	מעבדה לטיפול במים ושפכים	014305
2.0	2	-	-	2	אבטחת ובקרת איכות בבנייה	016504	2.5	2	-	1	2	זיהום אוויר	016302
2.0	2	-	-	2	בנייה בעץ	016505	3.5	3	3	1	2	כימיה של המים	014327
2.0	3	-	-	2	מיחזור בבנייה	016514	3.5	-	-	1	3	הנדסה הידרולית ומאגרים	014942
שרשרת 6 - הנדסת תחבורה					ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:								
פרויקט:					פרוייקט בתחבורה								
2.5	5	-	2	-	פרוייקט בתחבורה	014701	3.5	4	-	1	3	תכן מערכות מים ושפכים	014325
מקצועות חובה: 3 מקצועות מתוך הרשימה הבאה:					הנדסת מערכות משאבי מים 1								
2.5	4	-	1	2	מבוא לתכנון תחבורה	014703	2.5	4	-	1	2	מכניקה זורמים סביבתית	016206
4.0	4	1	1	3	הנדסה וניהול תנועה	014732	3.0	1	-	2	2	מעבדה לאיכות אוויר	016303
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708	2.0	2	2	-	1		
2.0	4	2	-	2	מעבדת דרכים	014709	הערה: ניתן להחליף מקצוע באישור מרכז מקצועות הסביבה						
2.5	4	-	1	2	מיסעות גמישות	014710	שרשרת 3 - משאבי מים והידרוטכניקה						
ועוד מקצועות מהרשימה הבאה להשלים לפחות 17 נק' בשרשרת:					פרויקט:								
2.5	4.5	-	1	2	מבוא לתכנון תחבורה	014703	2.5	5	-	2	-	פרויקט בהנדסת מים 1	014201
4.0	4	1	1	3	הנדסה וניהול תנועה	014732	מקצועות חובה:						
3.0	4	1	1	2	תכן ותפעול דרכים	014708	3.0	5	2	1	2	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום	014977
2.0	4	2	-	1	מעבדת דרכים	014709	2.5	4	-	1	2	הנדסת מערכות משאבי מים 1	016203
2.5	4	-	1	2	מיסעות גמישות	014710	3.0	1	-	2	2	מכניקת זורמים סביבתית	016206
2.5	4	-	1	2	מיסעות קשיחות	016712	2.5	4	-	1	2	גלי מים	016210
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							

תאור השרשרות במסלול הנדסה אזרחית

2.5	4	-	1	2	תכן תחבורה מסילתית	014725
2.5	-	-	1	2	תכנון תשתיות תחבורה	014728
2.0	5	-	-	2	בקרה אופטימלית	016713

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, בינוי מתחת למים, איים מלאכותיים ומבנים בחלל החיצון.

בתחום הנדסת מבנים מוצעים מסלול ייחודי ושרשרת רגילה: המסלול הייחודי מיועד לוגרים 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 לחתום 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 ההנדסי 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, בנינים רבי קומות והנדסת רעידות אדמה מקנים למהנדס את הכלים לטיפול בבעיות הנדסיות מורכבות ובראשן עמידות מבנים ברעידות אדמה.

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 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.

שרשרת 7 - מיפוי וגיאואינפורמציה

פרויקט:

2.5	5	-	2	-	פרוייקט בגיאודזיה ומדידות 1	014867
-----	---	---	---	---	-----------------------------	--------

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 גיאואינפורמטיים	014846

ועוד 4.0 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

3.0	4	-	2	2	מבוא למיפוי ממוחשב	014845
3.5	5	2	2	2	מיפוי ממוחשב	014878
4.0	6	3	2	2	פוטוגרמטריה 1	014843
3.0	4	2	1	2	כרטוגרפיה ומבוא למ"ג	014877
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות	014851

שרשרת 8 – גיאוטכניקה

פרויקט: לא ניתן בשנה הקרובה

מקצועות חובה:

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':

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	קיריות שדה בגיאומכניקה	016421
2.5	3	-	1	2	גיאולוגיה יישומית	014410

רשימה ב':

3.0	-	-	1	3	הנדסה הידרולית ומאגרים	014942
3.5	1	-	1	3	הנדסת ניקוז	014941
2.5	4	2	-	2	מבוא לכימיה של הקרקע	014956

שרשרת 9 – בקרה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות

פרויקט:

2.5	5	-	-	-	פרויקט בבקרה או	014929
2.5	10	-	4	-	פרויקט תכן הנדסי	014936

מקצועות חובה:

2.5	-	2	1	1.5	מבוא לבקרה 1	014926
2.0	-	6	-	-	מעבדה בבקרה	014943
3.5	5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109

מקצועות בחירה:

2.5	4	-	1	2	מבוא לרובוטיקה*	035001
2.5	4	2	1	1.5	מבוא לבקרה 2	014927
3.0	4	-	2	2	מערכות ובקרה**	017003
3.0	4	-	2	2	תכן מערכות בקרה	017004
3.0	4	1	1	2	נושאים בדינמיקה של רכב**	017010
3.0	4	-	-	3	אופטימיזציה 1	097311

* לקורס זה יש צורך בקדם 034010 או 084225
** קורסים אלה ניתנים פעם בשנתיים

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 הגומלין 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 מזגי אוויר, הבידוד התרמי והאקוסטי, האיטום, איכות הגימור, הקיים והאחזקה, שימור אנרגיה והסביבה, הקידום הטכנולוגי והוזלת הבנייה.

חומרי הבנייה בהם נרכש ידע כוללים את חומרי המליטה (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 ההנדסי בנושאים של בטוחות 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. 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.

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 ומסיעות 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.

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 בסוסי, 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 הבנתם היסודית של תהליכי הזרימה, גם בקשר לניצול אנרגיית הזרמים ממקורות טבעיים, כגון: טחנות רוח, קליטת אנרגיית השמש על ידי זורמים, ואנרגיה מופקת ממקורות ימיים, זקוקים מהמהנדסים 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 הידראוליים 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 ואוקיאוגרפיה הנדסית.

ניהול הבנייה

מקצועות ניהול הבנייה מכשירים את המהנדס האזרחי לתפקידים הקשורים בניהול וזיום של פרויקטים הנדסיים מצד הקבלן ומצד הזים, 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 ההנדסי של השרשרת, "תכנון ובקרה של פרויקטי בניה", 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 ההנדסי 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 שווקים, 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 (חיסה מרחוק), רובוטיקה, ועוד.

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית-הנדסת מבנים

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

96.0 נק'	מקצועות חובה - טכניונים ופקולטיים
39.5 נק'	מקצועות מסלול הבחירה
10.0 נק'	מקצועות בחירה במסלול
4.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות בחירת העשרה
155.5 נק'	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
014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
125001	2	2	-	5
394800	-	2	-	1.0
20.5	12	14.5	-	23

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

סמסטר 2

014009	2	-	-	0.0
014104	3	2	-	5
104004	4	2	-	7
114051	2	1	-	4
234112	2	2	2	4
125013	-	-	1.5	0.5
*314535	2	1	3	2.5
324033	4	-	-	3
21.5	17	8	3.5	26

* יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

*014145	4	2	-	6
014108	2	2	-	5
014211	2	2	-	4
014505	3	1	1	5
104131	2	1	-	4
114052	3	1	-	4
20.5	16	9	1	28

סמסטר 4

014003	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014123	3	1	-	4
014213	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014603	2	1	-	4
014841	2	2	1	4
21.0	15.5	10	2	27

סמסטר 5

014005	1	-	2	4
014149	3	-	6	4.5
014409	3	1	1	5
014606	2	2	-	4
014718	2	1	-	3
014004	2	2	-	4
014143	2	2	-	5
21.5	15	11	3	31

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה נועדה לתת רקע בתחומים של מדידות הנדסיות וטופוגרפיות הדרושות לתכנון וביצוע פרויקטים הנדסיים. בתחומים אלו נכללים קדסטר ורישום מקרקעין, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק ומאגרי מידע גיאוגרפי (GIS).

שרשרת זו מספקת את הבסיס הנדסי לתחומי המיפוי, הניווט, המדידה המדוייקת ומיפוי מבוסס תצלומי אוויר והדמאות לוויין. במסגרת זו נחשף הסטודנט לטכנולוגיות מיפוי ומדידה מודרניות הכוללות שימוש בטכנולוגיות עיבוד פוטוגרמטרי, ציוד מדידה גיאודטי מדוייק, מערכות המידע הגיאוגרפי כולל הבסיס המחשובי והאלגוריתמי של תחום רחב ו חשוב זה.

שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה, הכוללת את המקצועות: יסודות המיפוי 2, חשבון תאום 1, מסדי נתונים גיאואינפורמציה 3, מקצועות חובה, ומקצועות בחירה: מבוא למיפוי ממוחשב, מיפוי ממוחשב, פוטוגרמטריה 1, כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג, רשתות בקרה גיאודטיות.

שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מקנה למהנדס האזרחי את האפשרות להשתלב בעבודות הדורשות ידע בתחום וכן להוות בסיס להמשך השתלמות בכיוון זה.

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 התהליכי מאמץ עיבוד 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 בבעיות הגיאוטכניקה הנפוצות שהוא יגוש 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 לבסיס תיאורטי.

בקרה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות

שרשרת הלימודים "בקרה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות" בהנדסה אזרחית נועדה להקנות לסטודנטים ידע משלים בנושאים הקשורים למערכות מכניות עתירות חיישנים, בקרה ואוטומציה בתשתיות ובסביבה הפתוחה. השרשרת מקנה רקע למהנדס האזרחי אשר יאפשר שילוב עם תחומים כגון הנדסת מבנים, ניהול הבנייה, הנדסת תחבורה, משאבי מים והנדסת הסביבה לשם תכנון מערכות תשתיות נבונות. שרשרת זו מספקת את הבסיס הנדסי לתחומי הבקרה, אוטומציה, ודינמיקה ומכניקה של רובוטים.

מקצועות החובה בשרשרת מספקים בסיס מדעי חזק בתחום הבקרה. מקצועות הבחירה מאפשרים להמשיך להתעמק ולהתמחות בתחום הבקרה והאופטימיזציה או להעמיק בתחום הדינמיקה, מכניזמים והרובוטיקה. מטרת הפרויקט לאפשר אינטגרציה של החומר הנלמד לשימוש בתשתיות אזרחיות, כגון בקרת מערכת מים, אוטומציה בבניה או רובוטיקה בשטח הפתוח.

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

41.0 נק'	מקצועות יסוד וחובה טכניונים
46.5 נק'	מקצועות חובה ב"הנדסה אזרחית"
54.0 נק'	מקצועות במסלול הלימודים הנבחר
2.5 נק'	פרויקט בניהול הבניה
2.5 נק'	פרויקט נוסף לפי בחירה (מבנים, או חומרים, או מבנה דרך)
4.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות בחירת העשרה
156.5 נק'	סה"כ

ה"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
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	5	014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3.5	2	-	3	104019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
14.5	12	-	23	

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

סמסטר 2

0.0	-	-	-	2	014009 מבוא להנ. אזרח' הכרת המקצוע
4.0	5	-	2	3	014104 תורת החוזק 1
5.0	7	-	2	4	104004 חדו"א 2
2.5	4	-	1	2	104131 משוואות דיפי' רגילות/ח'
2.5	4	-	1	2	114051 פסיקה 1
4.0	4	2	2	2	234112 מבוא למחשב - שפת C
0.5	-	1.5	-	-	125013 מעבדה בכימיה
3.0	3	-	-	4	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
19	8	3.5	27	21.5	

סמסטר 3

3.0	4	-	2	2	014211 מכניקת זורמים
3.0	5	-	2	2	014108 סטטיקת מבנים
3.5	5	1	1	3	*014505 חומרי בנייה
3.0	4	-	2	2	014606 מבוא לניהול הבנייה
3.5	4	1	2	2	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
2.5	3	-	1	2	314535 מבוא להנדסת חומרים
11	8	2	25	18.5	

סמסטר 4

3.0	5	-	2	2	014006 מבוא לשיטות נומריות
1.5	4	2	-	1	014005 מעבדה הנדסית
3.5	4	-	1	3	014123 מבני בטון 1
2.0	2	-	1	1.5	014405 גיאולוגיה הנדסית
2.5	2	-	1	2	014610 שיטות ביצוע בבנייה
2.5	4	-	1	2	014603 כלכלה הנדסית
3.5	4	-	1	3	114052 פסיקה 2
2.5	3	-	1	2	014316 מבוא להנדסת הסביבה
11	8	2	28	21.0	

סמסטר 5

3.0	4	-	2	2	014003 סטטיסטיקה
3.0	4	-	2	2	014004 ניתוח מערכות
4.0	5	1	1	3	014409 גיאומכניקה
3.0	4	--	2	2	014617 תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה
2.5	3	-	1	2	014718 מבוא לתכן ומיסעות תחבורה
11	8	1	20	15.5	

סמסטר 6	014148	014150	014146	014316	014411	394800
עיקרי תכן מבנים	3	4	-	3	1	3.0
מבני פלדה 1	3	5	-	2	3	4.5
מבוא לדינמיקת מבנים והנדסת רעידות אדמה	3	4	1	2	2	4.5
מבוא להנדסת הסביבה	2	3	-	2	2	2.5
הנדסת קרקע	3	5	-	1	3	3.5
חינוך גופני	-	-	-	2	2	1.0
	12	11	1	21	19.0	

סמסטר 7

יסודות	2	5	-	1	2	2.5
בניית המהנדס	2	5	-	3	2	4.0
מקצועות מקבוצות א' +ב'	2	5	-	3	2	4.0
מקצועות בחירה חופשית	2	5	-	3	2	4.0
	12	11	1	21	19.0	

סמסטר 8

פרויקט מורחב בהנדסת מבנים	-	4	-	10	5.0	014131
חלק א'+ב'	-	4	-	10	5.0	014132
מקצועות מקבוצות א' +ב'	-	4	-	10	5.0	
מקצועות בחירה חופשית	-	4	-	10	5.0	
	-	4	-	10	15.0	

מקצועות בחירה

קבוצה א': לפחות שני קורסים מתוך הרשימה, ובלבד שסך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-10

מבוא לתורת האלסטיות	014107	2.5
בטון דרוך	016111	3.0
מבנים מרחביים	016124	3.0
בטון 3	016143	3.0
מבוא לאלמנטים סופיים	016144	2.5
הנדסת רעידות אדמה	016142	3.0

קבוצה ב': לפחות שני קורסים מתוך הרשימה, ובלבד שסך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-10.

טכנולוגיה מתקדמת של בטון	014506	2.0
תפקוד פיסי של בניינים	014508	2.5
בנייה מתועשת	014605	2.5
שיטות ביצוע בבנייה	014610	2.5
בנייה במתכות	014513	2.5
מיכון בבנייה	014609	2.5
ניהול משאבי אנוש בבנייה	014613	2.5
מבוא לניהול פיננסי בבנייה	014615	2.5
קיים של חומרי בנייה ומבנים	016503	2.0
אבטחה ובקרת איכות בבנייה	016504	2.0
מבוא למכניקת הסלע	016403	2.5
מיסעות קשיחות	016712	2.5
מיסעות גמישות	014710	2.5
תכן טפסות לבטון	016619	2.0

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-8 נק', שה"כ: 20.5 נק'.

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים צריך ללמוד בסמסטר 5 או 6 : 014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון .

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות צריך ללמוד בסמסטר 5 או 7 : 014143 שיטות מחשב בסטיטיקת מבנים, ובסמסטרים 5 עד 7 014145 תורת החוזק 2.

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

סמסטר 6

014148	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	3.0
014213	מבוא להידרוליקה והידרולוגיה	1	3	-	4	3.5
014411	הנדסת קרקע	1	3	-	5	3.5
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2	-	-	4	2.0
014609	מיכון בבנייה	1	2	-	2	2.5
014508	תפקוד פיסי של בניינים	1	2	-	4	2.5
		13	7	-	23	17.0

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-4 נק', שה"כ: 21.0 נק'.
סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות צריך ללמוד בסמסטר 6 : 014146 מבוא לדינמיקה ורעידות אדמה.
סטודנט המבצע פרויקט במבנה דרך צריך ללמוד בסמסטר 6 או 7 : 014709 מעבדת דרכים.

סמסטר 7

016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	2	-	-	2	2.0
394800	חינוך גופני	-	-	-	2	1.0
014503	לבחורי פרויקט	-	-	-	2	*0.0
		2	2	-	2	3.0
		4	7	-	7	או

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-17 נק'. שה"כ: 20.0 נק'.
יש להשלים את כל מקצועות הקדם החסרים עדיין לקראת הפרויקטים שיבוצעו בסמסטר 8.
למבצעי פרויקט 014503 מומלץ לקחת בסמסטר זה מקצועות בחירה בהיקף קטן יותר ולצבור עד כ-15.0 נק'.

סמסטר 8

014605	בנייה מתועשת	2	1	-	3	2.5
014601	פרוייקט בניהול הבנייה	-	2	-	5	2.5
014724	פרוייקט לפי בחירה : 014101, או 014501, או 014724, או למבצעי פרויקט 014503 בסמסטר הקודם : פרויקט 014504	-	2	-	5	2.5
		2	5	-	13	7.5
		2	9	-	9	או

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-3 נק'. שה"כ: 10.5 נק' (מבצעי פרויקט 014504 יקחו הסמסטר מקצועות בחירה בהיקף הדרוש להשלמת חובות המסלול).
הפרוייקט בניהול הבנייה, 014601, הוא חובה לכל הסטודנטים במסלול.
הערה: ההרשמה לפרוייקט בניהול הבנייה 014601 מתבצעת יזנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרוייקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.

על הסטודנט לבחור מקצועות מכל אחת מארבע הקבוצות הבאות, כלהלן :

קב' א' : ניהול הבנייה

כל סטודנט במסלול צריך לקחת מקבוצה זו 3 מקצועות לפחות :

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

קב' ב' : חומרים, תפקוד, וטכנולוגיה של בנייה

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501), או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014504+014503), צריך לקחת מקבוצה זו 3 מקצועות לפחות ;

סטודנט שלא מבצע את אחד הפרויקטים הללו, צריך לקחת מקבוצה זו 2 מקצועות לפחות :

014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014513	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה	2.5
014516	יסודות קלימטולוגית הבנייה	2.5
016505	בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה	2.0
016514	מיחזור בבנייה	2.0

קב' ג' : מבנים

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), צריך לקחת מקבוצה זו 4 מקצועות כלהלן :

014145	תורת החוזק 2	5.0
014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
014143	שיטות מחשב בסטיטיקת מבנים ועוד מקצוע אחד לפחות :	3.0
014150	מבני פלדה 1	4.5
014149	מבני בטון 2	4.5

סטודנט שלא מבצע פרויקט בקונסטרוקציות, צריך לקחת מקבוצה זו 2 מקצועות לפחות :

014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
016111	בטון דרוך	3.0
014150	מבני פלדה 1	4.5
014149	מבני בטון 2	4.5
014145	תורת החוזק 2	5.0

קב' ד' : קרקע ודרכים

סטודנט המבצע פרויקט במבנה דרך (014724), צריך לקחת מקבוצה זו 2 מקצועות כלהלן :

014709	מעבדת דרכים	2.0
014710	מיסעות גמישות	2.5
014410	גיאולוגיה יישומית	2.5
014709	מעבדת דרכים	2.0
014710	מיסעות גמישות	2.5
014725	מבוא לתחבורה מסילתית	2.5
016712	מיסעות קשיחות	2.5
016403	מבוא למכניקת הסלע	2.5
016421	חקירות שדה בגיאומכניקה	2.0

מקצועות הפרוייקטים :

014601	פרוייקט בניהול הבנייה	2.5
ועוד אחד מארבעה מקצועות הפרוייקטים :		
014501	פרוייקט בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה	2.5
014503 + 014504	פרוייקט מעבדתי בחומרי בנייה (1) + ופרוייקט מעבדתי בחומרי בנייה (2)	4.0
014101	פרוייקט בקונסטרוקציות	2.5
014724	פרוייקט במבנה דרך	2.5
+פרוייקט זה הוא דו-סמסטריאלי. הוא מקנה בסמסטר הראשון (במקצוע 014503) נקודות, ובסמסטר השני (בסיום מקצוע 014504) : 4.0 נקודות.		

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

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

42.0	נק'	מקצועות חובה - מקצועות יסוד טכניים
56.0	נק'	מקצועות חובה פקולטיים
23.0	נק'	מקצועות חובה במסלול
21.0	נק'	מקצועות בחירה במסלול
5.0	נק'	פרויקטים במסלול
4.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0	נק'	מקצועות בחירת העשרה
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'
014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
114051	2	1	-	4
125001	2	2	-	5
394800	-	2	-	1.0
	11	14.5	-	23

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

סמסטר 2

014008	2	2	-	4
014009	2	-	-	0.0
014104	3	2	-	5
104004	4	2	-	7
104131	2	1	-	4
125013	-	-	-	1.5
234112	2	2	2	4
324033	4	-	-	3
	19	9	3.5	27

סמסטר 3

014108	2	2	-	5
014214	3	2	-	4
014505	3	1	1	6
014730	2	1	-	4
014841	2	2	1	4
114052	3	1	-	4
314535	2	1	-	3
	17	10	2	30

סמסטר 4

014003	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014123	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014708	2	1	1	4
014603	2	1	-	4
114054	3	1	-	5
394800	-	2	-	1.0
	15.5	11	1	27

סמסטר 5

014004	2	2	-	4
014005	1	-	-	4
014409	3	1	1	5
014606	2	2	-	4
014703	2	1	-	4
014732	3	1	1	4
094591	3	1	-	3.5
	16	8	4	25

סמסטר 6

014213	3	1	-	3.5
014316	2	1	-	4
014713	1	-	1	4
014731	1	-	1	4
	7	3	1	12

* לחילופין ניתן לקחת את הקורסים הידרוליקה (014205) + מבוא להידרולוגיה הנדסית (014212). הנקודות העודפות יהיו על חשבון הבחירה במסלול

סמסטר 7

014709	1	-	2	4
014710	2	-	1	4
	-	-	2	2
	3	3	2	10

סמסטר 8

	-	-	2	2
	-	-	2	2

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות מהרשימה להלן - סה"כ 21 נקודות לפחות

014411	3.5			
014613	2.5			
014714	2.5			
014716	2.5			
014717	2.5			
014725	2.5			
014728	2.5			
014846	3.0			
014857	3.0			
014872	3.0			
014878	3.5			
014926	2.5			
014927	2.5			
014941	3.5			
015017	2.5			
016302	2.5			
016403	2.5			
016504	2.5			
016709	2.0			
016712	2.5			
016713	2.0			
017006	2.5			
094314	3.5			
094323	3.5			
094503	3.5			
094513	3.5			
205252	2.5			
207630	3.0			
207806	3.0			

בחירת פרויקטים בהנדסת תחבורה:

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

014721	2.5			
014722	2.5			
014723	2.5			
014724	2.5			

לחילופין ניתן לבחור בפרויקט מורחב (שני החלקים) לפי:

014719	2.5			
014720	2.5			

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית-הנדסת מים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	2	-	4	014004 ניתוח מערכות
3	1	-	1	014325 תכן מערכות מים ושפכים
1	-	3	5	014935 שיטות מדידה
6	3	3	10	11.5 מקצועות בחירה
20.0	10	3	3	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים 1
-	-	2	5	014201 פרויקט בהנדסת מים 1
3	1	-	4	114054 פיזיקה 3
2	1	-	-	016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1
7	6	-	14	9.0 מקצועות בחירה
20.5	14	-	6	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
7	6	-	14	13.5 מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

יש לבחור שתי התמחויות משלש התמחויות המוצעות. בכל אחת מההתמחויות שנבחרו יש ללמוד 12 נקודות לפחות. את יתרת הנקודות יש להשלים מבין מקצועות ההתמחויות האחרות ו/או מרשימת המקצועות הנוספים.

התמחות 1 - תשתיות וחקלאות

3	1	-	3.5	*014411 הנדסת קרקע
3	1	-	3.5	*014123 מבני בטון 1
3	1	-	3.5	014942 הנדסה הידרולית ומאגרים
3	1	-	3.5	014941 הנדסת ניקוז
2	2	-	3.0	014606 מבוא לניהול הבניה
2	2	-	3.5	**014958 הנדסת השקיה 1
2	1	-	2.5	014972 משאבות ומערכות שאיבה
2	2	-	2.5	014952 סקר קרקעות ומערכות מידע
2	1	-	3.0	016328 הפרדה ממברנלית לטיפול בשפכים
2	1	-	2.5	017009 שימוש במים מליחים וקולחין
2	1	-	3.0	017036 חקלאות מדייקת
2	2	-	3.0	014940 תופעות מעבר
2	2	-	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים

*מקצועות חובת התמחות
**ייתנו פעם בשנתיים

התמחות 2 - זרימה והידרולוגיה

2	2	-	3.0	*016206 מכניקת זורמים סביבתית
2	1	-	2.5	*016210 גלי מים
2	1	-	2.5	016204 תהליכי הסעת מזהמים
2	1	-	2.5	016205 הידרולוגיה של מי תהום
2	1	-	2.5	016209 הנדסת נמלים וחופים
2	1	-	2.5	016211 הידרולוגיה של נגר על-קרקעי
2	1	-	2.5	016208 הנדסה ימית
3	1	-	3.5	014954 מבוא לפיזיקה של אטמוספירה
2	2	-	3.0	016214 מכניקת זורמים חישובית
2	1	-	2.5	017012 פיזיקה של סביבה נקבובית
-	2	-	2.5	014202 פרויקט בהנדסת מים 2

* יש לבחור 1 מתוך 2 קורסי חובת ההתמחות

התמחות 3 - בקרה

3	1	-	3.5	*044109 מבוא להנדסת חשמל
1.5	1	-	2.5	*014926 מבוא לבקרה 1
1.5	1	-	2.5	*014927 מבוא לבקרה 2
-	-	6	2.0	*014943 מעבדה לבקרה
2	1	-	2.5	017006 חישה במעי טבעיות
3	-	-	3.0	097311 אופטימיזציה 1
2	2	-	3.0	**017003 מערכות ובקרה
2	2	-	3.0	**017004 תכן מערכות בקרה
-	2	-	2.5	014945 פרויקט בבקרה

*מקצועות חובת התמחות
**קורסים אלה ניתנים פעם בשנתיים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

118.5	נק'	מקצועות חובה
28.0	נק'	מקצועות בחירה בשרשרות
4.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0	נק'	מקצועות בחירת העשרה
156.5	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	-	4.0	014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	5.0	104003 חדו"א 1
3.5	2	-	4.5	104019 אלגברה ליניארית מ'
2	1	-	2.5	114051 פיזיקה 1
2	2	-	3.0	125001 כימיה כללית
-	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
14.5	11	-	23	20.0

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

סמסטר 2

2	2	-	3.0	014008 מידע גרפי הנדסי
2	-	-	0.0	014009 מבוא להנ. אזרחי הכרת המקצוע
3	2	-	4.0	014104 תורת החוזק 1
4	2	-	5.0	104004 חדו"א 2
2	2	-	4.0	234112 מבוא למחשב - שפת C
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית - מתקדמים
17	8	2	23	19.0

סמסטר 3

2	2	-	3.0	014003 סטטיסטיקה
3	2	-	4.0	014214 יסודות מכניקת הזורמים
2	2	1	3.5	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
2	1	-	2.5	014730 מבוא להנדסת תחבורה
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפ. רגילות ח'
2	1	-	2.5	124503 כימיה פיזיקלית 1ב'
2	1	-	2.5	314535 מבוא להנדסת חומרים
15.0	10	1	27	20.5

סמסטר 4

2	2	-	3.0	014006 מבוא לשיטות נומריות
1.5	1	-	2.0	014405 גיאולוגיה הנדסית
2	1	-	2.5	104218 משוואות דיפ. חלקיות ח'
2	1	-	2.5	014603 כלכלה הנדסית
2	2	-	2.5	014956 מבוא לכימיה של הקרקע
2	1	3	3.5	014327 כימיה של המים
3	1	-	3.5	114052 פיזיקה 2
14.5	7	5	20	21.5

סמסטר 5

2	2	-	3.0	014205 הידרוליקה
2	1	-	2.5	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
3	1	1	4.0	014409 גיאומכניקה
2	1	-	2.5	014322 יסודות הטיפול במים ושפכים
3	1	1	3.5	014505 חומרי בניה
2	1	2	3.0	014977 מבוא לזרימה וזיהום בקרקע
14	7	4	27	20.5

3.5	4	-	1	3	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביו	054408
2.5	4	-	1	2	כלכלה הנדסית*	014603
20.5	28	2	8	16		

*קדם לקורס ניתוח מערכות. להנדסת הסביבה
בלבד מאושר ללמוד במקביל.

סמסטר 6

2.5	4	-	1	2	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	014326
2.5	-	-	1	2	זיהום אויר	016302
					או	
2.5	3	-	1	2	בעיות סביבתיות - זיהום אויר	054452
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
14.0					בחירה	
20.0						

סמסטר 7

1.5	2	-	2	-	סמינר בהנדסת סביבה	014300
2.5	4	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנד. סביבתית	017022
3.0	-	3	-	2	מיקרוביולוגיה סביבתית	014313
					ואפידמיולוגיה	
2.0	-	-	-	2	טוקסיקולוגיה סביבתית	014321
12.0					בחירה	
21.0						

סמסטר 8

2.5	5	-	2	-	פריקט בהנדסת סביבה*	014301
12.0					בחירה	
14.5						

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

מקצועות בחירה: סה"כ 28.0 נקודות.
יש לבחור אחת מהאפשרויות הבאות:

1. שתי התמחויות - לפחות 12 נקודות בכל התמחות מבין התמחויות 1, 2 ו-4. את הנקודות הנותרות ניתן לקחת מכל אחת מהתמחויות או מרשימת הנושאים הנוספים.
2. התמחות מורחבת - לפחות 18 נקודות בהתמחות אחת מבין כל אחת מהתמחויות (1, 2, 3 ו-4). בנוסף, סטודנטים הבוחרים בהתמחויות 1, 2 או 4 צריכים ללמוד לפחות 8 נקודות מהתמחויות אחרות ו/או מרשימת הנושאים הנוספים.
- סטודנטים הבוחרים בהתמחות 3 יכולים להשלים את הנקודות הנותרות מכל אחת מהתמחויות ו/או מרשימת הנושאים הנוספים.

התמחות 1 – אטמוספירה וים

3.5					מבוא לפיסיקה של אטמוספירה	014954
3.0					מכניקת זורמים סביבתית	016206
2.5					גלי מים	016210
2.0					מעבדה לאיכות אויר	016303
2.5					הנדסה ימית	016208
2.5					הנדסת נמלים וחופים	016209
3.0					תופעות מעבר במערכות טבעיות	014940
2.0					נושאים באוקיינוגרפיה פיזיקלית**	016220
2.0					בקרת זיהום אויר	016336
3.0					ניתוח מערכות	014004

* מקצוע חובה להתמחות. יש לבחור 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים
**ניתן במכון הבינאוניברסיטאי באילת.

התמחות 2 – מערכות מים וקרע

3.0					ניתוח מערכות	014004
2.0					פירוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים	016327
3.0					תופעות מעבר במערכות טבעיות	014940
2.5					מעבדה לטיפול במים ושפכים	014305
3.0					הפרדה ממברנלית לטיפול ושפכים**	016328
3.5					תכן מערכות מים ושפכים	014325
2.0					גיאולוגיה הנדסית	014405
2.5					משאבות ומערכות שאיבה	014972
2.5					הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211
3.5					הנדסת ניקוז	014941
2.5					הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	016205

מקצועות נוספים:

2.5	2	2	-	2	מעבדה לטיפול במים ושפכים	014305
2.5	5	-	-	-	מחקר אישי בהנדסת מים וסביבה - למצטיינים	014324
2.5	4	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנ' סביבתית	017022
2.0	3	-	-	2	הידרוביולוגיה	016329
2.5	5	-	2	-	פריקט בחישה	014946
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
2.5	3	-	1	2	חישת מיקרוגלים במע' טבעיות	017005

תכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	119.5	מקצועות חובה - טכנוני, מסוללי
נק'	28.0	מקצועות בחירה
נק'	4.0	מקצועות בחירה חופשית
נק'	6.0	מקצועות בחירת העשרה
נק'	157.5	

סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
4	2	6	5.0	104003 חדו"א 1
3.5	2	3	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
4	2	2	5.0	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	015904 מבוא לאגרוביולוגיה
2	1	4	2.5	114051 פיסיקה 1
16.5	7	13	20.0	

סמסטר 2

3	2	5	4.0	015007 מכניקה יישומית
3	2	6	4.0	054131 מבוא להנדסה כימית וביוכימית
4	2	7	5.0	104004 חדו"א 2
4	-	3	3.0	324033 אנגלית טכנית למתקדמים
4	2	6	5.0	125801 כימיה אורגנית
18	8	27	21.0	

סמסטר 3

2	2	4	3.0	014003 סטטיסטיקה
3	2	4	4.0	014214 יסודות מכניקת הזורמים
				או
3	2	4	4.0	054203 עקרונות הנדסה כימית מ'1
2	2	2	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים
2	1	4	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
2	2	2	4.0	234112 מבוא לשפת C
				או
2	2	2	4.0	234127 מבוא למחשב בשפת מטלאב
2	1	3	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
-	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
13	10	15	19.5	

סמסטר 4

2	1	3	3.5	014327 כימיה של מים
2	2	4	2.5	014956 מבוא לכימיה של הקרקע
2	1	-	2.5	104218 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'
2	2	5	3.0	054215 תרמודינמיקה א'
3	-	4	3.0	064419 מיקרוביולוגיה כללית
2	2	5	3.0	014006 מבוא לשיטות נומריות
				או
2	2	4	3.0	054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות
3	1	4	3.5	114052 פיסיקה 2
16	7	5	21.0	

סמסטר 5

2	2	5	3.0	014205 הידרוליקה
2	1	2	3.0	014977 מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקר'
2	1	2	2.5	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
3	1	4	3.5	054307 תהליכי הפרדה 1 בהנ' כימית וביוכ'
2	1	2	2.5	014322 יסודות הטיפול במים ושפכים

תכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה במסלול ארבע-שנתי

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

99.0	נק'	מקצועות חובה
16.5-19.0	נק'	מקצועות חובה בשרשרת
29.0-31.5	נק'	מקצועות בחירה
4.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0	נק'	מקצועות בחירת העשרה

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)
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	3	104019 אלגברה לינארית מ'
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
-	-	2	1.0	394800 חינוך גופני
13	12	2	22	20.5

סמסטר 2 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	2	4	014881 יסודות המיפוי והמדידה ג1
2	2	-	4	014845 מבוא למיפוי ממוחשב
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
3	2	-	5	015007 מכניקה יישומית 1
2	1	-	4	114051 פיסיקה 1
-	-	1.5	0.5	125013 מעבדה בכימיה
4	-	-	3	324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
17	9	3.5	27	21.5

סמסטר 3 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
3	1	-	4	114052 פיסיקה 2
2	2	3	4	014842 יסודות המיפוי והמדידה 2
3	2	-	5	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	014846 מסדי נתונים גיאו-מרחביים
2	1	-	4	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
-	-	2	1.0	394800 חינוך גופני
14	12	3	27	21.0

סמסטר 4 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
2	2	-	4	014603 כלכלה הנדסית
3	2	-	5	014814 חשבון תאום 1
2	2	1	4	014877 כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
2	2	2	5	014878 מיפוי ממוחשב
3	2	-	5	014849 גיאודזיה מתמטית
-	-	6	2.0	*014863 מחנה מדידות 1
14	10	10	28	22.0

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קי'

סמסטר 5 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
2	2	3	6	014843 פוטוגרמטריה 1
2	-	-	2	014829 תחיקת המדידה
3	1	-	4	114054 פיסיקה 3
2	2	3	5	ובנוסף (לשרשרת מדידות)
2	2	3	4	+014851 רשתות בקרה גיאודטיות או (לשרשרת מיפוי)
2	2	-	4	014855 עבוד תמונה לצרכי מיפוי
2	2	-	4	014874 מבוא לחישה מרחוק
13.5	10	10	31.5	סה"כ לשרשרת מדידות
16.5	10	10	31.5	סה"כ לשרשרת מיפוי

016204	3.0	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיקי'
017012	2.5	פיזיקה של סביבה נקבובית
014942	3.5	הנדסה הידרולית ומאגרים
016203	2.5	הנדסת מערכות משאבי מים 1
017008	2.0	כימיה של הקרקע, אגרוכימיקלים וזיהום
017009	2.5	שימוש במים מליחים וקולחין

* יש לבחור 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים.
**מוכל בקורס 056142 תהליכי הפרדה ע"י ממברנות

התמחות 3 - הנדסת תהליך		
054306	4.0	* עקרונות הנדסה כימית 2מ'
054305	3.5	* תהליכי הפרדה 2
054330	1.0	* מעבדת סימולציה
054416	4.0	* תיכון תהליכים א'
054315	3.0	* תרמודינמיקה ב'
054409	2.5	* עקרונות תכן ראקטורים
054409	2.5	עקרונות תכן ראקטורים
054314	3.0	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים מ'
054371	2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
054410	3.5	תיכון מפעלים מ'
**056142	2.5	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות
056379	2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות
054310	2.5	מעבדה להנדסה כימית 1
054400	2.5	מעבדה להנדסה כימית 2
054414	4.0	תכן מערכות לבקרת תהליכים
054451	2.5	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
056166	2.0	תופעות שטח וקולואידים

* מקצוע חובה
מוכל בקורס 016328 הפרדה ממברנלית לטיפול בשפכים

התמחות 4 - חישה בסביבה הפתוחה		
014954	3.5	* מבוא לפיסיקה של אטמוספירה
014874	3.0	* מבוא לחישה מרחוק
017006	2.5	* חישה במערכות טבעיות
014935	2.0	שיטות מדידה
017005	2.5	חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה
017031	3.0	חישה מרחוק באקולוגיה וסביבה
017001	3.0	מערכות אקולוגיות
015001	2.0	סביבה וצמחים
014841	3.5	יסודות המיפוי והמדידה 1
014872	3.0	מבוא למע' מידע גרפי למהנדסים
014946	2.5	פרויקט בחישה
014952	2.5	סקר קרקעות ומערכות מידע
014855	3.0	עיבוד תמונה למיפוי

*יש לבחור 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים

נושאים נוספים		
014324	2.5	מחקר אישי בהנ. מים וסביבה למצטיינים
096553	2.5	כלכלת הסביבה
207408	3.0	***תסקירי השפעה על הסביבה
064413	1.5	מעבדה במיקרוביולוגיה
134028	2.5	מסלולים מטבולים
016514	2.0	* מיחזור בבניה
014008	3.0	מידע גרפי הנדסי
016329	2.0	הידרוביולוגיה

• סטודנטים מהנדסת הסביבה פטורים מקורס הקדם
*** זיכוי 3.0 הנקודות: 2.0 כבמירה פקולטת ו-1.0 ע"י נקודה חופשית

2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי סיפרתי 1	*014869
19.0					*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר	
שרשרת קדסטר וניהול מקרקעין						
3.5	4	-	1	3	קדסטר 2	014885
2.0	2	-	-	2	ניהול מקרקעין	014882
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות קדסטרליות	014886
4.0	2	-	2	3	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	016828
2.0	5	-	-	2	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	016829
3.0	6	-	2	2	חשיבה כלכלית למתכננים	207804
16.5						

מקצועות בחירה

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

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

1.0	4	3	-	-	מחנה גיאודזיה בקדסטר	* 014831
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	+ 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	פוטוגרמטריה 2	+ 014858
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות קדסטרליות	* 014886
4.0	5	3	2	2	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
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 ומדידות	014875
5.0	5	4	-	-	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876
2.5	-	3	1	1	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	014880
3.5	4	-	1	3	קדסטר 2	014885
2.0	2	-	-	2	ניהול מקרקעין	014882
4.0	2	-	2	3	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	016828
2.0	5	-	-	2	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	016829
3.0	6	-	2	2	חשיבה כלכלית למתכננים	207804
2.5	6	2	-	2	פוטוגרמטריה ספרתית	016815
3.0	4	-	2	2	מיפוי ימי מתקדם	016819
3.0	4	-	2	2	מיפוי גרפי תלת ממדי	016830
2.5	4	-	1	2	ניווט ומערכות אינרציאליות	016832

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
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
2.5	3	2	-	2	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	016820
2.5	3	-	1	2	מערכות מידע גיאוגרפי 2	016831
2.5	4	2	-	2	שירותים מבוססי מקום	016833
2.5	4	2	-	2	סדנה בפיתוח בממ"ג	016834

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

3.0	4	-	2	2	ניתוח מערכות	014004
4.0	5	-	2	3	מבוא למכניקה הנדסית	014103
4.0	5	-	2	3	תורת החוזק 1	014104
3.0	5	-	2	2	סטטיקת מבנים	014108
2.5	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014114

סמסטר 6 (אביב)

3.0	6	-	2	2	קדסטר 1	014884
1.5	-	3	0.5	0.5	מעבדה בקדסטר (לשרשרת מדידות)	014883
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2 (לשרשרת מיפוי)	+*014864
3.0	3	2	1	2	פוטוגרמטריה 2	014858
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע ג"ג 1 (לשרשרת קדסטר ומקרקעין)	014857
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות קדסטרליות	**014886
13.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
13.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	
6.5					סה"כ לשרשרת קדסטר וניהול	

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

סמסטר 7 (חורף)

מקצועות בחירה						
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה 1 (לשרשרת מיפוי)	*014867
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי 1 (לשרשרת קדסטר ומקרקעין)	**014869
3.5	4	-	1	3	קדסטר 2	014885
4.0	2	-	2	3	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	016828
2.5					סה"כ לשרשרת מדידות	
2.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	
7.5					סה"כ לשרשרת קדסטר וניהול	

* לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר
** לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר

סמסטר 8 (אביב)

1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	014866
מקצועות בחירה						
2.0	5	-	-	2	לשרשרת קדסטר ומקרקעין	016829
3.0	6	-	2	2	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	207804
2.0	2	-	-	2	חשיבה כלכלית למתכננים	014882
1.5					ניהול מקרקעין	
1.5					סה"כ לשרשרת מדידות	
1.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	
7.0					סה"כ לשרשרת קדסטר ומקרקעין	

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 במיפוי וגיאואינפורמציה	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	*014867
16.5						

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014857) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר
+ 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	פוטוגרמטריה 2	014858
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	014866

סמסטר 3 (חורף)				
3.0	4	-	2	2
4.0	5	3	2	2
4.0	5	-	2	3
3.0	5	-	2	2
3.5	4	-	1	3
2.5	4	-	1	2
20.0	27	3	10	14

סמסטר 4 (אביב)				
4.0	5	-	2	3
3.0	4	2	1	2
3.5	5	2	2	2
4.0	5	-	2	3
2.0	-	6	-	-
16.5	19	10	7	10

***מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ**

סמסטר 5 (חורף)				
2.0	2	-	-	2
3.5	4	-	1	3
4.0	6	3	2	2
4.0	5	3	2	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
13.5				
15.5				

סמסטר 6 (אביב)

3.0	6	-	2	2
1.5	-	3	0.5	0.5
3.0	4	3	2	1
3.0	4	-	2	2
1.5	2	-	2	-
2.5	5	-	2	-
2.5	-	8	-	-
3.0	3	2	1	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
1.5	2	-	2	-
2.5	5	-	2	-
16.0				
16.5				

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

*מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ
 **ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 נק' פרויקט בתואר
 ***ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 נק' פרויקט בתואר

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

4.0	5	3	2	2
3.0	4	3	2	1
2.5	-	8	-	-
3.0	4	-	2	2
1.5	2	-	2	-
2.5	5	-	2	-
16.5				

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

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875)

3.5	6	-	1	3
3.0	-	-	1	2
2.5	4	-	1	2
3.0	5	1	1	2
2.5	4	-	1	2
2.5	3	-	1	2
4.0	5	1	1	3
2.0	2	-	1	1.5
2.0	4	2	-	1
3.5	6	1	3	3
3.0	2	-	2	2
2.5	4	-	1	2
1.5	-	-	1	1
1.5	4	1	-	1
2.5	4	-	1	2
3.0	4	1	1	2
2.0	2	2	-	1
2.5	4	-	1	2
2.5	5	-	1	2
2.5	5	-	1	2
2.5	-	-	1	2
3.5	-	2	-	3
3.5	-	-	1	3
3.5	-	-	1	3
3.5	-	-	1	3
3.0	5	-	2	2
3.0	6	-	1	2
2.5	-	-	1	2
2.5	3	-	1	2
2.5	-	-	1	2
2.5	6	-	1	2

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

תכנית הלימודים במיפוי וגיאודזיה-אינפורמציה במסלול תלת-שנתי

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:	
מקצועות חובה	86.0 נק'
מקצועות חובה בשרשרת	16.5-19.0 נק'
מקצועות בחירה	7.0-9.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

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

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003	1	4	6	5.0
104019	3.5	2	3	4.5
104008	2	2	4	3.0
234112	2	2	4	4.0
394800	-	2	-	1.0
	11.5	10	2	17.5

סמסטר 2 (אביב)

014881	2	2	4	3.5
014845	2	2	4	3.0
114051	2	2	4	2.5
104004	4	2	4	5.0
324033	4	-	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
	14	9	2	18.0

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

014874	מבוא לחישה מרחוק	2	2	-	4	3.0
014855	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
014856	מודלים ספרתיים של פני השטח	2	2	-	4	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
014858	פוטוגרמטריה 2	2	1	2	3	3.0
014866	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	-	2	-	2	1.5
*014869	פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	2	-	5	2.5
19.0						

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)

שרשרת קדסטר וניהול מקרקעין

014885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
014882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
014886	מחנה מדידות קדסטרליות	-	-	6	-	2.0
016828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
016829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
207804	חשיבה כלכלית למתכננים	2	2	-	6	3.0
16.5						

מקצועות בחירה

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

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

014831	* מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	3	4	1.0
014866	#+ סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	-	2	-	2	1.5
014869	+ פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	-	2	5	2.5
014874	+ מבוא לחישה מרחוק	2	2	-	4	3.0
014855	+ עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
014856	+ מודלים ספרתיים של פני השטח	2	2	-	4	3.0
014857	+ מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
014858	+ פוטוגרמטריה 2	2	1	2	3	3.0
*014886	* מחנה מדידות קדסטרליות	-	-	6	-	2.0
014851	*# רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
014852	*# מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
014853	*# מדידות בהנדסה ותעשייה	3	2	-	4	3.0
014859	מיפוי ימי	2	2	-	4	3.0
014879	מיפוי נושאי	2	1	2	4	3.0
014861	טריאנגולציה אווירית	2	1	2	6	3.0
014862	מדידות אסטרונומיות	2	1	2	3	3.0
*014864	*# מחנה מדידות 2	-	-	8	-	2.5
014867	# פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5
014868	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 2	-	-	2	5	2.5
014875	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומד'	-	-	4	5	5.0
014876	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	4	5	5.0
014880	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	1	1	3	-	2.5
014885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
014882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
016828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
016829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
207804	חשיבה כלכלית למתכננים	2	2	-	6	3.0
016815	פוטוגרמטריה ספרתית	2	2	-	6	2.5
016819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
016830	מיפוי גרפי תלת ממדי	2	2	-	4	3.0
016832	ניווט ומערכות אינרציאליות	2	1	-	4	2.5

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

016801	חשבון תאום 2	2	1	-	3	2.5
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	2	1	-	4	2.5
016818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
016819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2	2	-	3	2.5
016831	מערכות מידע גאוגרפי 2	2	1	-	3	2.5
016833	שירותים מבוססי מקום	2	2	-	4	2.5
016834	סדנה בפיתוח ממי"ג	2	2	-	4	2.5