

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, מדידה 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 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 שבפקולטה ובדוא"ל:

cest@technion.ac.il

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה בנטור ארנון	מרצים בכירים אבן-צור גלעד ברודאי דוד גיבארין מחמוד גולדפלד יסכה דובובסקי יעל טולדו תומר לבן אורן לבנברג אייל לינקר רפאל פורמן אלכס פרידלר ערן קלר אסף
פרופסורים איזנברגר משה בנטור ארנון גוטמן פר אולוף גליל נח גרין מיכל דוזורץ קרלוס דויטשר ירח ינקלבסקי דוד לויפר אלכסנדר ממן יעקב ניומן פיטר עגנון יהודה פולוס אבישי פרוסטיג יהושע שטיאסני מיכאל שביב אברהם שמולביץ יצחק	פרופסורים חבריים אוסטפלד אבי ארמון רוברט בקר רחל בכור שלמה דנציגר אברהם וולוד קונסטנטין זקס רפאל חסיד שמואל טלסניק מרק כץ אמנון כרמל יוחאי להב אורי לוי רוברט מהלאל דוד נבון רוני סיני גדעון פילין שגיא קובלר קונסטנטין רבינוביץ עודד רוזנפלד יחיאל שביט אורי שושני מקסים שיפטן יורם שפירא אביעד
פרופסורים אמריטוס אבנימלך יורם אוזן יעקב בקר רפאל בר יעקב בריישטר קרול גלילי נפתלי הגין יוסף ורשבסקי אברהם זסלבסקי דן יגרמן חנוך ליבנה משה נאוה זאב נרקיס נאוה סגינר עדו פורה מיכאל פלג קלמן פרידמן שלמה צדר אבישי קוט יהודה קומורניק עמוס קירש אורי קראוס יוסף רבהון מנחם רבינא ישראל רובין הלל רוטנברג אביגדור שלף גדליהו שמיר אורי שינמן יצחק	

הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

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 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 הנדסה אזרחית, 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".

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 בהנדסת 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.

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

ובאתר המסלול 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 והחיישה מרחוק לטיפול בתצלומי אוויר והדמיות לוויין לצרכי מיפוי ופענוח; מאגרי מידע גיאוגרפיים (GIS) לניהול ממוחשב של התכנית והתשתית הקרקעית; כרטוגרפיה תמוכת 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 וניהול 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

ובאתר המסלול 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 בפקולטה המהנדסים.

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

aliza@tx.technion.ac.il

ובאתר המסלול www.geoinfo.technion.ac.il

הנדסת איכות ביו-תהליכים

המסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת איכות ביו-תהליכים נועד להכשיר מהנדסים בעלי רקע בתהליכי יצור תוצרת חקלאית, מזון וחומרים טבעיים והתמחות במערכות אבטחת איכות. תוכנית הלימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית, והנדסת מזון וביוטכנולוגיה. בוגרי המסלול מיועדים להשתלב כמהנדסי איכות במפעלי עיבוד תוצרת חקלאית, יצור מזון, תרופות, קוסמטיקה ועיסוק בבחינת איכות חומרים טבעיים.

התכנית הינה 4 שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת איכות וביו-תהליכים".

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות, דוא"ל: lety@tx.technion.ac.il, טל. 04-8292623, ובאתר הפקולטה: <http://cee.technion.ac.il> או בפקולטה להנדסת ביו-טכנולוגיה ומזון, דוא"ל: gilag@tx.technion.ac.il, טל. 04-8293068

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":

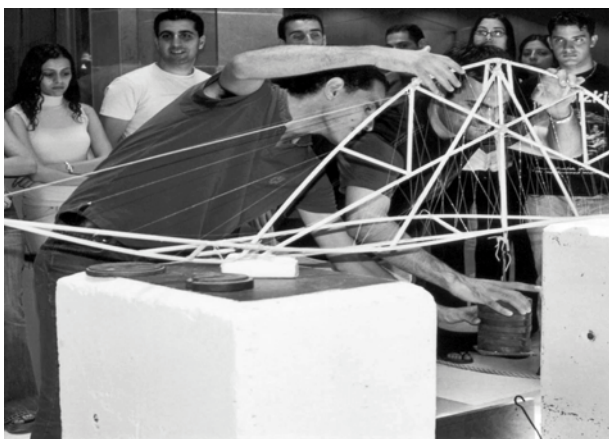
1. מבוא למכניקה הנדסית (014103)
2. תורת החוזק 1 (014104)

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".



תכנית "אופק" - מסלול חמש שנותי

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 הסטג' 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 הנדסה חקלאית:

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 בפקולטה, lety@tx.technion.ac.il, טל. 04-8292623

ובאתר הפקולטה: <http://cee.technion.ac.il>

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
<hr/>				
	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
<hr/>				
	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
<hr/>				
	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
<hr/>				
	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
<hr/>				
	9	5	3	21

סמסטר 6

014004	2	2	-	4
014315	3	2	-	4
<hr/>				
	10.0			

סמסטר 7

114053	3	-	-	4
<hr/>				
	10.0			
2.5				
2.5				
<hr/>				
	18.0			

סמסטר 8

2.5				
2.5				
9.0				
<hr/>				
	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	3	2	-	5
014106	2	1	1	4	3.0
014143	2	2	-	5	3.0
ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:					
014113	2	1	-	5	2.5
014114	1	3	-	4	2.5
014140	3	2	-	5	4.0
014141	3	2	-	6	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:

שרשרת 1 – הנדסת הסביבה

מקצועות חובה:

014305	2	2	-	2	2.5
*014309	2	1	-	4	2.5
016302	2	1	-	2	2.5
014320	2	1	-	2	2.5
016213	2	1	-	5	2.5

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:

014208	2	1	-	4	2.5
016203	2	1	-	4	2.5
016206	2	2	-	1	3.0
016303	2	2	-	1	2.0
014319	-	-	-	3	1.0

* ניתן להחליף מקצוע באישור מרכז מקצועות הסביבה

שרשרת 2- משאבי מים והידרוטכניקה

מקצועות חובה:

*014977	2	1	2	5	3.0
016203	2	1	-	4	2.5
016206	2	2	-	1	3.0
016210	2	1	-	4	2.5

2.5	-	-	1	2	תכנון תשתיות תחבורה	014728
2.5	-	-	1	2	גיאומטרית דרכים	014729

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':

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
4.0	-	-	2	2	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	014845
3.0	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 השרשרות 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.

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:

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

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	014614

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 בבעיות 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 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 מזג אוויר, הבידוד התרמי והאקוסטי, האיטום, איכות הגימור, הקיים והאחזקה, שימור אנרגיה והסביבה, הקידום הטכנולוגי והוזלת 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 ואוקיאוגרפיה 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, סטראופלורטריס אנאליטיים וספרתיים לעיבוד תצלומי אויר, 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 גיאומרחביים 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 אויר 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 ומחשוב 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 מידע גרפי הנדסי	2	2	-	4
*014103 מבוא למכניקה הנדסית	3	2	-	5
104003 חדו"א 1	4	2	-	6
104006 אלגברה ליניארית	3	2	-	3
125011 כימיה כללית + מעבדה	2	2	1.5	5
394800 חינוך גופני	-	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 מבוא להנ. אזרחית הכרת המקצוע	2	-	-	0.0
*014104 תורת החוזק 1	3	2	-	5
104004 חדו"א 2	4	2	-	7
114051 פסיקה 1	2	1	-	4
234112 מבוא למחשב - שפת C	2	2	4	4
** 314535 מבוא להנדסת חומרים	2	1	-	3
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3
	19	8	2	26

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014105 תורת החוזק 2	3	2	-	5
014108 סטטיקת מבנים	2	2	-	5
014211 מכניקת זורמים	2	2	-	4
014505 חומרי בנייה	3	1	1	5
104131 משוואות דיפ. רגילות/ח'	2	1	-	4
114052 פסיקה 2	3	1	-	4
014841 יסודות המיפוי והמדידה 1	2	2	4	3.5
	17	11	3	31

סמסטר 4

014003 סטטיסטיקה	2	2	-	4
014005 מעבדה הנדסית	1	-	2	4
014006 מבוא לשיטות נומריות	2	2	-	5
014213 מבוא להידרוליקה והידרולוגיה	3	1	-	4
014123 מבני בטון 1	3	1	-	4
014405 גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2
014603 כלכלה הנדסית	2	1	-	4
	14.5	8	2	27

סמסטר 5

014140 מבני פלדה 1	3	2	-	5
014141 מבני בטון 2	3	2	-	6
014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	2	2	-	5
014409 גיאומכניקה	3	1	1	5
014606 מבוא לניהול הבנייה	2	2	-	4
014718 מבוא לתכנ ומיסעות תחבורה	2	1	-	3
	15	10	1	28

סמסטר 6

014004 ניתוח מערכות	2	2	-	4
014106 מבוא לדינמיקת מבנים	2	1	1	4
014114 עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4
016144 מבוא לאלמנטים סופיים	2	1	-	5
014316 מבוא להנדסת הסביבה	2	1	-	3
014411 הנדסת קרקע	3	-	-	5
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	12	11	1	25

סמסטר 7

014110 בניית המהנדס 1	2	3	-	5
014113 יסודות	2	1	-	5
014142 מבוא להנדסת רעידות אדמה	2	2	-	3
6.0 מקצועות בחירה במסלול				
5.0 מקצועות בחירה חופשית				
				19.5

סמסטר 8

014132 פרויקט מורחב בהנדסת מבנים	-	4	-	10
חלק א'+ב'				
6.0 מקצועות בחירה במסלול				
5.0 מקצועות בחירה חופשית				
				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
2.0	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	019140

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

2.0	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	014506
2.5	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
2.0	קיים של חומרי בנייה ומבנים	016503
2.0	אבטחה ובקרת איכות בבנייה	016504

** הנדסאי מצטיין יבחר קורס אחד מתוך הקבוצה.

3.0	4	-	-	3	פיסיקה 3	114053
2.5	4	-	1	2	כימיה פיסיקלית ב'1	124503
2.5	3	-	1	2	כימיה אורגנית ב'1	124801
14.5	20-	3	4-5	11-		
-	21			12		
15.0						

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7.0 נק', סה"כ: 21.5 עד 22 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 ללמוד גם אחד ממקצועות הבחירה בסל קב' ג'.

סמסטר 6

2.5	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014114
3.5	4	-	1	3	מבוא להידרוליקה והידרולוגיה	014213
3.5	5	-	1	3	הנדסת קרקע	014411
3.5	4	2	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
2.0	4	-	-	2	קיים של חומרי בנייה ומבנים	016503
2.5	2	-	1	2	מיכון בבנייה	014609
17.5	23	2	8	13		

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-4.5 נק', סה"כ: 22.0 נק' סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות צריכים ללמוד בסמסטר זה: 014106 מבוא לדינמיקת מבנים.

סמסטר 7

2.5	3	-	1	2	מבוא לתכן ומיסעות תחבורה	014718
2.0	2	-	-	2	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	016504
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
2.5	5	-	2	-	פרויקט בתחום קבוצה ב' (014501 או 014503)	
					(* או בתחום קבוצה ג' (014101))	
*0.0						
8.0	10	-	5	4		
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

2.5	3	-	1	2	בנייה מתועשת	014605
2.5	5	-	2	-	פרויקט בתחום קבוצה א' (014601)	
4.0	5	-	2	-	למבצעי פרויקט 014503 בסמסטר הקודם: פרויקט 014504	
5.0	8	-	3	2		
או	או					
9.0	13			5		

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

למתחילי סמסטר ב' (אביב)

סמסטר 4

1.5	4	2	-	1	מעבדה הנדסית	014005
3.0	5	-	2	2	מבוא לשיטות נומריות	014006
3.5	4	-	1	3	מבני בטון 1	014123
2.0	2	-	1	1.5	גיאולוגיה הנדסית	014405
3.0	4	-	2	2	מבוא לניהול הבנייה	014606
3.5	4	2	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
3.5	4	-	1	3	פיסיקה 2	114052
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
21.0	27	4	11	14.5		

תוכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.5 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

43.0	נק'	מקצועות יסוד וחובה טכניונים
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
46.5	נק'	מקצועות חובה ב"הנדסה אזרחית"
54.0	נק'	מקצועות במסלול הלימודים הנבחר
5.0	נק'	2 פרויקטים במסלול הלימודים הנבחר
158.5	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 פיסיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

סמסטר 2

014009	2	-	-	-	מבוא להנ. אזרחית הכרת המקצוע
*014104	3	2	-	5	תורת החוזק 1
104004	4	2	-	7	חדו"א 2
114051	2	1	-	4	פיסיקה 1
234112	2	2	2	4	מבוא למחשב - שפת C
**314535	2	1	-	3	מבוא להנדסת חומרים
324012	4	-	-	3	אנגלית טכנית
	19	8	2	26	

*** מקצוע "מעבר"**

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014003	2	2	-	4	סטטיסטיקה
014211	2	2	-	4	מכניקת זורמים
014105	3	2	-	5	תורת החוזק 2
014108	2	2	-	5	סטטיקת מבנים
014505	3	1	1	5	חומרי בנייה
014603	2	1	-	4	כלכלה הנדסית
104131	2	1	-	4	משוואות דיפי רגילות וחלקיות
	16	11	1	31	

מהסמסטר הרביעי ואילך השיבוץ המומלץ מותאם לסמסטר תחילת הלימודים.

למתחילי סמסטר א' (חורף)

סמסטר 4

014006	2	2	-	5	מבוא לשיטות נומריות
014005	1	-	2	4	מעבדה הנדסית
014123	3	1	-	4	מבני בטון 1
014405	1.5	1	-	2	גיאולוגיה הנדסית
014606	2	2	-	4	מבוא לניהול הבנייה
014610	2	1	-	2	שיטות ביצוע בבנייה
114052	3	1	-	4	פיסיקה 2
014316	2	1	-	3	מבוא להנדסת הסביבה
	16.5	9	2	28	

סמסטר 5

014004	2	2	-	4	ניתוח מערכות
014409	3	1	1	5	גיאומכניקה
014508	2	1	-	4	תפקוד פיסי של בניינים
014614	2	-	2	4	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה

סמסטר 5

קב' א': ניהול הבנייה
3 מקצועות לפחות:

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

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

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7 נק', שה"כ: 22.5 נק'

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

בסמסטר זה מומלץ ללמוד גם אחד ממקצועות הבחירה בסל קב' ג.

סמסטר 6

קב' ב': חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של בנייה
סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501) או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014504+014503), 3 מקצועות לפחות, סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101) – 2 מקצועות לפחות:

2.0	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	014506
2.5	אקוסטיקה בהנדסה אזרחית	014512
2.5	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה	014513
2.5	חומרים פלסטיים ומרוכבים	014515
2.5	יסודות קלימטולוגיה הבנייה	014516
2.0	מיחזור בבנייה	016514

014114	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	2.5
014411	הנדסת קרקע	3	1	-	5	3.5
014508	תפקוד פיסוי של בניינים	2	1	-	4	2.5
014614	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	2	2	-	4	2.5
014718	מבוא לתכן ומיסעות תחבורה	2	1	-	3	2.5
		10	6	2	20	13.5

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7.5 נק', שה"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

קב' ג': מבנים
סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), 3 מקצועות כלהלן:

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

014605	בנייה מתועשת	2	1	-	3	2.5
014609	מיכון בבנייה	2	1	-	2	2.5
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2	-	-	4	2.0
114053	פיסיקה 3	3	-	-	4	3.0

124503	כימיה פיסיקלית ב'1	2	1	-	4	2.5
	או					
124801	כימיה אורגנית ב'1	2	1	-	3	2.5
	פרויקט בתחום קבוצה ב' (014501) או	-	2	-	5	2.5
	או בתחום קבוצה ג' (014101) *					

0.0*						
9.5	17	-	4	8		
	או		או	או		
12.5	18		5	9		

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

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-8.5. שה"כ: 20.5 נק' או 18.0 נק'.

סמסטר 8

קב' ד': קרקע ודרכים
מקצוע אחד לפחות:

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

016504	אבטחת 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					

4.5	7	-	2	2		
	או		או	או		
8.5	12		4			

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

מקצועות הבחירה במסלול

על הסטודנט לבחור מקצועות מתוך ארבע הקבוצות הבאות, כלהלן:

מקצועות הפרויקטים

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

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

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

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	3.0	מידע גרפי הנדסי 014008
3	2	5	4.0	מבוא למכניקה הנדסית *014103
4	2	6	5.0	חדו"א 1 104003
3	2	3	4.0	אלגברה ליניארית 104006
2	2	5	3.5	כימיה כללית + מעבדה 125011
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
14	12	1.5	23	20.5

* מקצוע "מעבר"

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

סמסטר 2

2	-	-	0.0	מבוא להנ. אזרחית הכרת המקצוע 014009
3	2	5	4.0	תורת החוזק 1 *014104
4	2	7	5.0	חדו"א 2 104004
2	1	4	2.5	פיסיקה 1 114051
2	2	4	4.0	מבוא למחשב - שפת C 234112
2	1	2	2.5	מבוא להנדסת חומרים **314535
4	-	3	3.0	אנגלית טכנית 324012
19	8	2	26	21.0

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

2	2	4	3.5	יסודות המיפוי והמדידה 1 014841
2	2	5	3.0	סטטיקת מבנים 014108
2	2	4	3.0	מכניקת זורמים 014211
3	1	6	3.5	חומרי בנייה 014505
2	1	4	2.5	מבוא להנדסת תחבורה 014730
2	1	4	2.5	משוואות דפי. רגילות/ח' 104131
3	1	4	3.5	פיסיקה 2 114052
16	10	3	31	21.5

סמסטר 4

2	2	4	3.0	סטטיסטיקה 014003
2	2	5	3.0	מבוא לשיטות נומריות 014006
3	1	4	3.5	מבני בטון 1 014123
1.5	1	2	2.0	גיאוולוגיה הנדסית 014405
3	-	4	3.0	פיסיקה 3 114053
2	1	4	2.5	הנדסת תנועה 014707
2	1	4	2.5	כלכלה הנדסית 014603
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
15.5	10	-	27	20.5

סמסטר 5

2	2	4	3.0	ניתוח מערכות 014004
1	-	4	1.5	מעבדה הנדסית 014005
3	1	5	4.0	גיאומכניקה 014409
2	2	4	3.0	מבוא לניהול הבנייה 014606
2	1	4	2.5	מבוא לתכנון תחבורה 014703
1	1	4	1.5	מבוא לתכן מסעות 014731
2	1	4	3.0	תכן ותפעול דרכים 014708
13	8	4	29	18.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
1	-	1	1.5	מעבדה בתעבורה 014706
1	-	1	1.5	מעבדה בתכנון תחבורה 014713
2	1	-	2.5	מבוא להנדסת הסיבה 014316
3	1	-	3.5	מבוא להידרוליקה והידרולוגיה 014213
3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה 094591
1	-	2	2.0	מעבדת דרכים 014709
11	3	4	16	14.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	1	-	2.5	מיסעות גמישות 014710
-	2	-	2.5	פרויקט
-	-	-	12	מקצועות בחירה
2	3	-	6	17

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
-	2	-	2.5	פרויקט
-	-	-	11	מקצועות בחירה
-	2	-	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

תוכנית הלימודים בהנדסת משאבי מים וסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה 116.5 נק'
 מקצועות בחירה בשרשרת 31.5 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'
*014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104006	3	2	-	3
014008	2	2	-	4
125011	2	2	1.5	5
394800	-	2	-	1.0
	14	12	1.5	23
	14	12	1.5	20.5

* 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	-	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
	17	8	2	21.0

* מקצוע "מעבר"

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

014108	2	2	-	5
014211	2	2	-	4
014405	1.5	1	-	2
014505	3	1	1	6
014841	2	2	4	3.5
104131	2	1	-	4
114052	3	1	-	3.5
	15.5	10	1	30
	15.5	10	1	21.0

סמסטר 4

014003	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014123	3	1	-	4
014205	2	1	1	5
014603	2	1	-	4
104218	2	1	-	2.5
124503	2	1	-	4
394800	-	2	-	1.0
	15	10	3	26
	15	10	3	21.0

סמסטר 5

014005	1	-	2	4
014212	2	-	1	4
014409	3	1	1	5
014315	3	2	-	4
014977	2	1	2	5
014730	2	1	-	2.5
	13	6	5	25
	13	6	5	22.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע''ב נק'
014004	2	2	-	4
014208	2	1	-	4
014320	2	1	-	2
016213	2	1	-	2.5
	8	5	-	10.5
	8	5	-	21.0

סמסטר 7

014201	-	2	-	5
016203	2	1	-	2.5
	2	1	-	6.5
	2	3	-	11.5

סמסטר 8

10.0				
------	--	--	--	--

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:

*014956	2	-	2	4
*016328	2	1	-	3.0
016212	2	1	-	5
014950	2	1	-	4
014411	3	1	-	3.5
014958	2	2	-	3.5
014972	2	1	-	2.5
014953	2	1	-	4
014952	2	2	-	3

* מקצוע חובת שרשרת. יש לבחור אחד מבניהם

שרשרת 2 – זרימה והידרולוגיה

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

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

* מקצוע חובת שרשרת

נושאים נוספים:

*014202	-	2	-	5
014305	2	2	-	2
017022	2	1	-	4
014968	2	2	-	4
014516	2	1	-	4
014731	1	1	-	2
015902	2	2	-	3
016329	2	2	-	3
014925	2	1	-	2.5
014319	-	-	3	2
015904	3	-	-	3
124801	2	1	-	3

*הרישום למקצוע יעשה בצמידות למקצוע 014201.

2.5	4	-	1	2	014603	כלכלה הנדסית*
2.5	4	-	1	2	054401	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית**
7.5						

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

סמסטר 7

1.5	2	-	2	-	014300	סמינר בהנדסת סביבה
2.5	4	-	1	2	017022	תהליכים ביולוגיים בהנד. סביבתית
2.0	-	-	-	2	064611	טוקסיקולוגיה
6.0						

סמסטר 8

2.5	5	-	2	-	014301	פרויקט בהנדסת סביבה*
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				014954	מבוא למטאורולוגיה סביבתית
*	3.0				016206	מכניקת זורמים סביבתית
*	2.5				016210	גלי מים
	2.5				017005	חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה
	2.5				017006	עקרונות חיסה במערכות טבעיות
	2.5				016208	הנדסה ימית
	2.5				016209	הנדסת נמלים וחופים
	3.0				017014	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות
	2.5				014925	תופעות מעבר במערכות טבעיות
	2.0				016303	מעבדה לאיכות אויר
	3.0				017031	יישומי חיסה מרחוק ומ"ג באקולוגיה וסביבה
	3.0				017001	מימשק מערכות אקולוגיות
	2.0				015001	סביבה וצמחים
	2.0				016336	בקרת זיהום אויר
	3.0				014004	ניתוח מערכות
	2.5				017033	מבוא לכמומטריה
	2.0				016329	הידרוביולוגיה

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

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

*	3.0				014004	ניתוח מערכות
*	2.0				016327	פירוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים
	2.5				016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי
	2.5				016212	הנדסת ניקוז עילי
	2.5				016205	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום
	3.0				016204	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיק'ו
	2.5				017005	חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה
	2.5				017012	פיזיקה של סביבה נקבובית
	2.5				014950	הנדסת ניקוז תת קרקעי
	2.5				016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1
	2.5				014208	עקרי תכן אספקת מים
	3.0				016206	מכניקת זורמים סביבתית
	3.0				**016328	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים
	3.0				017001	מימשק מערכות אקולוגיות
	2.5				014305	מעבדה בהנדסה סביבתית
	2.5				014309	טכנולוגיית מים ושפכים
	2.5				014952	סקר קרקעות – מערכות מידע
	2.0				017008	כימיה של הקרקע, אגרוכימיקלים וזיהום
	2.5				017009	שימוש במים מליחים וקולחין
	3.0				017014	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות
	2.0				015001	סביבה וצמחים
	2.5				014925	תופעות מעבר במערכות טבעיות
	2.5				016213	הנדסה הידרואולית
	2.5				017033	מבוא לכמומטריה
**					056142	מוכל בקורס תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות
*						מקצוע חובה לשרשרת.

תוכנית לימודים 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 1
4	2	-	6	5.0	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	4.0	104006 אלגברה לינארית
3	2	-	4.0	124114 יסודות הכימיה	
3	-	-	3.0	015904 מבוא לאגרוביולוגיה	
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית	
2	-	-	1.0	394800 חינוך גופני	
20.0					

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	-	4.0	234112 מבוא לשפת-שפת C	
20.5					

סמסטר 3

2	2	-	4	3.0	014003 סטטיסטיקה
3	2	-	4.0	014315 יסודות הנדסת הסביבה	
3	2	-	4.0	015007 מכניקה ישומית 1	
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2	
2	1	-	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים	
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני	
20.5					

סמסטר 4

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

סמסטר 5

2	1	1	5	3.0	014205 הידרוליקה
2	-	3	-	3.0	014313 מיקרוביולוגיה ואפידימיולוגיה סבי'
2	1	2	5	3.0	014977 מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקר'
2	-	2	-	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים
3	1	-	4	3.5	054307 תהליכי הפרדה 1 בהנ' כימית וביוכ'
3	1	-	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).

סמסטר 6

2	1	-	4	2.5	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	-	4	2.5	014326 טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה

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	מבוא למכניקה הנדסית *014103
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	104006 אלגברה לינארית
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
				21.0

* מקצוע "מעבר"

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

סמסטר 2 (אביב)

2	-	-	0.0	014009 מבוא לה.אזרחית-הכרת המקצוע
3	2	-	5	*014104 תורת החזק 1
2	2	2	4	014841 יסודות המיפוי והמדדיה 1
2	2	-	4	014845 מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	114051 פסיקה 1
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
				21.0

* מקצוע "מעבר"

סמסטר 3 (חורף)

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

סמסטר 4 (אביב)

2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
2	2	1.5	5	125011 כימיה כללית + מעבדה
3	2	-	5	014814 חשבון תאום 1
2	1	-	3	014844 כרטוגרפיה
3	1	2	6	014847 מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג
-	-	6	2.0	014863 מחנה מדידות *1
				19.0

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

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

054305	2	תהליכי הפרדה	3.5
054306	2	עקרונות הנדסה כימית מ'	4.0
054330	1	מעבדת סימולציה	1.0
054402	1	תיכון וניתוח תהליכים מ'	2.5
054315	1	תרמודינמיקה ב'	3.0
054409	2	עקרונות תכן ראקטורים	2.5
054314	2	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים מ'	3.0
054371	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	2.5
054410	3	תיכון מפעלים מ'	3.5
*056142	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2.5
056379	2	מעבדה לתהליכי ממברנות	2.0
054310	2	מעבדה להנדסה כימית 1	2.5
054400	2	מעבדה להנדסה כימית 2	2.5
054414	4	תכן מערכות לבקרת תהליכים	4.0
054451	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2.5
054473	2	טיפול בשפכי תעשייה רעילים	2.5
056166	2	תופעות שטח וקולואידים	2.0
* מקצוע חובה לשרשרת			
** מוכל בקורס 016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים			

נושאים נוספים

096553	2	כלכלת הסביבה	2.0
או			
207632	2	כלכלת הסביבה	2.0
207408	3	תסקירי השפעה על הסביבה	3.0
207041	3	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	3.0
207274	3	סדנה: ניתוח נתונים של הסביבה הטבעית	3.0
207407	3	סמינר בתכנון וניהול מדיניות סביבתית	3.0
064413	1	מעבדה במיקרוביולוגיה	1.5
134028	2	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	2.5
205303	2	היבטים משפטיים בתכנון איכות הסביבה	2.0
014405	2	גיאולוגיה הנדסית	2.0
014318	2	הסביבה בעידן הטכנולוגי	2.0
016215	3	מיקרוביולוגיה ימית	3.0
016514	2	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	-	3	2.5	014844 כרטוגרפיה
3	1	2	6	4.0	014847 מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג
<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/>					
17.0					
<hr/>					
19.0					
<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)
או					
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
ובנוסף (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: שרשרות + 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
2.5	3	-	1	2	כרטוגרפיה נושאית	014860
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 ומדידות	014875
5.0	5	4	-	-	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876

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

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	⊗234122
3.0	6	-	1	2	אלגוריתמים בתורת הגרפים	⊗234246
2.5	-	-	1	2	מבוא לתכנון ערים	⊕205252
2.5	3	-	1	2	תכנון אזורי (מבוא)	⊕205253
2.5	-	-	1	2	תחיקת התכנון	⊕205301
2.5	6	-	1	2	מימסד התכנון	⊕205302

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

**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

**ניתן לקחת לחילופין פרויקט 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	-	פרויקט במיפוי ספרתי ***1	014869

**ניתן לקחת לחילופין פרויקט 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	-	-	פרויקט 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 וגיאו-אינפורמציה במסלול תלת-שנתי למתחילים בסמסטר חורף

סמסטר 6 (אביב)					
3.5	6	2	2	2	014850 קדסטר וניהול מקרקעין ובנוסף (לשרשרת מדידות)
3.0	4	3	2	1	014852 מדידות בהנדסה ותעשייה
3.0	4	-	2	2	014853 סמינר בגיאודזיה ומדידות
1.5	2	-	2	-	014865 פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1**
2.5	5	-	2	-	014867 מחנה מדידות +2*
2.5	-	8	-	-	014864 (לשרשרת מיפוי)
3.0	3	2	1	2	או יישומים במיפוי פוטוגרמטרי
3.0	4	-	2	2	014858 מודלים ספרתיים של פני השטח
3.0	4	-	2	2	014856 מערכות מידע גיאוגרפי 1
1.5	2	-	2	-	014857 סמינר במיפוי ספרתי
2.5	5	-	2	-	014866 פרויקט במיפוי ספרתי 1***
16.0	סה"כ לשרשרת מדידות				
16.5	סה"כ לשרשרת מיפוי				

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	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104006	אלגברה ליניארית	4	2	-	6
014008	מידע גרפי הנדסי	3	2	-	3
234112	מבוא למחשב - שפת C	2	2	-	4
394800	חינוך גופני	2	2	-	4
17.0		-	-	-	2

סמסטר 2 (אביב)					
014009	מבוא לה. אזרחית-הכרת המקצוע	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014841	יסודות המיפוי והמדידה 1	2	2	2	4
014845	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	2	2	-	4
114051	פיסיקה 1	2	2	-	4
104004	חדו"א 2	4	2	-	7
324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3
394800	חינוך גופני	-	2	-	-
18.0		-	-	-	2

סמסטר 3 (חורף)					
014003	סטטיסטיקה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014842	יסודות המיפוי והמדידה 2	2	2	3	4
014848	מבוא לגיאודזיה	3	2	-	5
014846	מסדי נתונים גיאו-מרחביים	2	2	-	5
114052	פיסיקה 2	3	1	-	4
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	2	-	4
20.0		-	-	-	1

סמסטר 4 (אביב)					
014814	חשבון תאום 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014844	כרטוגרפיה	2	2	-	3
014847	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	3	1	2	6
014863	מחנה מדידות 1*	-	-	-	6
12.5		-	-	-	-

מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (חורף)					
014849	גיאודזיה מתמטית	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014829	תחיקת המדידה	2	2	-	2
114053	פיסיקה 3	3	3	-	4
014843	מבוא לפוטוגרמטריה	2	2	3	6
014851	ובנוסף (לשרשרת מדידות)	2	2	3	5
או	רשתות בקרה גיאודטיות+	2	2	3	5
014855	או (לשרשרת מיפוי)	2	2	-	4
014874	עבודת תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4
	מבוא לחישה מרחוק	2	2	-	4
17.0	סה"כ לשרשרת מדידות	-	-	-	-
19.0	סה"כ לשרשרת מיפוי	-	-	-	-

*מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (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 וגיאו-אינפורמציה 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	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014841	יסודות המיפוי והמדידה 1	2	2	2	4
104003	חדו"א 1	4	2	-	6
104006	אלגברה ליניארית	3	2	-	3
014008	מידע גרפי הנדסי	2	2	-	4
234112	מבוא למחשב - שפת C	2	2	-	4
394800	חינוך גופני	-	2	-	-
21.0		-	-	-	-

סמסטר 2 (חורף)					
014842	יסודות המיפוי והמדידה 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014845	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	2	2	-	4
014848	מבוא לגיאודזיה	3	2	-	5
014846	מסדי נתונים גיאו-מרחביים	2	2	-	5
104004	חדו"א 2	4	2	-	7
19.0		-	-	-	-

סמסטר 3 (אביב)					
014814	חשבון תאום 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014844	כרטוגרפיה	2	2	-	3
014847	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	3	1	2	6
014863	מחנה מדידות 1*	-	-	-	6
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	2	-	4
114051	פיסיקה 1	2	2	-	4
324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3
394800	חינוך גופני	-	2	-	-
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	-	-	פריקט 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
2.5	3	-	1	2	כרטוגרפיה נושאית	014860
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 ומד'	014875
5.0	5	4	-	-	פריקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876

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

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

2.5	-	-	1	2	מבוא לתכנון ערים	⊕205252
2.5	3	-	1	2	תכנון אזורי (מבוא)	⊕205253
2.5	-	-	1	2	תחיקת התכנון	⊕205301
2.5	6	-	1	2	מימסד התכנון	⊕205302
3.0	5	-	2	2	מבוא לתכנות מערכות	⊗234122
3.0	6	-	1	2	אלגוריתמים בתורת הגרפים	⊗234246
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)

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

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

סמסטר 5 (אביב)

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

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

סמסטר 6 (חורף)

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

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

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

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

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')
 **ניתן לקחת לחילופין פריקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)

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	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	2	1	2	3	3.0
014866	סמינר במיפוי סיפרתי	-	-	2	2	1.5
014869	פריקט במיפוי סיפרתי *1***	-	-	2	5	2.5

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

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

3.5	4	-	1	3	פיסיקה 2	114052
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
<hr/>						
21.0						

תוכנית "אופק"

תוכנית לימודים המשלבת תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה ותואר שני (מגיסטר) בתכנון ערים ואזורים

על מנת להשלים את התואר בהנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה יש לצבור 157.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

סמסטר 4 (אביב)

3.0	5	-	2	2	מבוא לשיטות נומריות	014006
3.5	5	1.5	2	2	כימיה כללית + מעבדה	125011
4.0	5	-	2	3	חשבון תאום 1	014814
2.5	3	-	1	2	כרטוגרפיה	014844
4.0	6	2	1	3	מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	014847
3.0	4	-	-	3	פיסיקה 3	114053
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות 1 *	014863
<hr/>						
22.0						

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (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
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות+	014851
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
<hr/>						
20.0						

+ לימוד מקצוע זה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

סמסטר 6 (אביב)

2.5	4	-	1	2	כלכלה הנדסית	014603
3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין	014850
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
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2*+	014864
1.0	4	3	-	-	מחנה גיאודזיה בקדסטר*	014831
<hr/>						
18.5						

* מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ
* מחנה גיאודזיה בקדסטר - שבוע בתחילת סמסטר קיץ
+ לימוד מקצוע זה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

סמסטר 7 (חורף)

1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי סיפרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי סיפרתי 1 *	014869
3.0	-	-	-	3	תיאורית התכנון	207001
3.0	-	-	2	2	כלכלה עירונית ואזורית 1	207630
2.0	-	-	-	2	מבוא לתכנון סביבתי	208090
4.0	6	-	4	2	אולפן 1: תכנון עירוני	207700
2.0	-	-	-	2	סוציולוגיה למתכננים	209100
<hr/>						
16.0						

* ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(014876)

סמסטר 8 (אביב)

3.0	-	-	-	3	היבטים משפטיים ומנהליים בתכנון	207806
4.0	6	-	4	2	אולפן 2: תכנון שכונתי	2077010
<hr/>						
10.0						

סמסטר 9 (חורף)

3.0	-	-	-	3	תכנון שימושי קרקע: עקרונות וכימות		
5.0						סמינר מתקדם בתכנון ערים ואזור	209300
<hr/>							
8.0							

סמסטר 10 (אביב)

4.0	6	-	4	2	אולפן 4: תכנון מטרופוליני מקצועות בחירה	209700
-----	---	---	---	---	---	--------

מקצועות חובה

101.0 נק'	מקצועות חובה
19.0 נק'	מקצועות חובה בשרשרת
7.5 נק'	מקצועות חובה במיפוי וגיאו-אינפורמציה
20.0 נק'	מקצועות חובה בתכנון ערים ואזורים
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית

על מנת להשלים בנוסף גם את התואר השני בתכנון ערים ואזורים יש לצבור עוד 43.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה

8.0 נק'	מקצועות חובה
5.0 נק'	סמינר מתקדם בתכנון ערים
30.0 נק'	מקצועות בחירה

* מקצועות הבחירה מופיעים בתוכנית הלימודים במסלול לתכנון ערים ואזורים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים.
מקצועות המעבר: תקנה זו חלה גם על הסטודנטים במיפוי וגיאו-אינפורמציה הלומדים אותם

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'
3	2	-	5	4.0
4	2	-	6	5.0
3	2	-	3	4.0
2	2	-	4	3.0
2	2	2	4	4.0
-	2	-	-	1.0
<hr/>				
21.0				

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

סמסטר 2 (אביב)

3	2	-	5	4.0	*014104 תורת החוזק 1
2	2	2	4	3.5	014841 יסודות המיפוי והמדידה 1
2	2	-	4	3.0	014845 מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
4	2	-	7	5.0	104908 מידע גרפי הנדסי
2	2	-	4	4.0	234112 מבוא למחשב - שפת C
2	1	-	4	2.5	114051 פיסיקה 1
4	-	-	3	3.0	324012 אנגלית טכנית
<hr/>					
21.0					

* מקצוע מעבר

סמסטר 3 (חורף)

2	2	-	4	3.0	014003 סטטיסטיקה
2	2	3	5	4.0	014842 יסודות המיפוי והמדידה 2
3	2	-	5	4.0	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	3.0	014846 מסדי נתונים גיאו-מרחביים
2	1	-	4	2.5	104131 משוואות דיפ. רגילות/ח'

3. אשכול התמחות במדיניות ותכנון סביבתי

מספר מקצוע	שם המקצוע	נקודות
מקצועות חובה (6 נקודות)		
207410	דיני איכות סביבה	3.0
207955	משאבים ותהליכים סביבתיים	3.0
מקצועות בחירה מחייבת (לפחות 9 נקודות)		
207632	כלכלת סביבה	2.0
207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	3.0
207940	יישום אג'נדה 21 ברשויות מקומיות	3.0
207407	תכנון וניהול מדיניות סביבתית	3.0
207408	תסקירי השפעה על הסביבה	3.0
207030	הנוף כמשאב חזותי	2.5
207935	תיירות בת-קיימא	3.0
מקצועות בחירה חופשית (עד 5 נקודות) מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית		
016302	זיהום אוויר	2.0
019336	בקרת זיהום אוויר	2.0
016301	איכות משאבי מים	3.0
016204	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיקום	3.0
017001	ממשק מערכות אקולוגיות	3.0
017931	יישומי חישה מרחוק וממ"ג באקולוגיה וסביבה	3.0
018309	פסולת מסוכנת	2.0
019326	טיפול בפסולת מוצקת	2.0

מקצועות בחירה כלליים

מספר מקצוע	שם המקצוע	נקודות
207342	גיאוגרפיה עירונית ואזורית	2.0
207004	התמודדות עם קונפליקטים בתכנון	3.0
207600	תכנון תחבורה למתכננים	3.0
207020	שיטות תכנון מתקדמות (GIS)	3.0
207045	הכנה לתהליך מחקר	3.0
209041	הערכת תוכניות	3.0
207080	תכנון אזורי ומטרופוליני – סוגיות נבחרות	2.0
209150	דיני שלטון מקומי למתכננים	3.0

התוכנית לתואר שני בתכנון ערים ואזורים מאפשרת מגמות התמחות אפשריים לסטודנטים המעוניינים בכך. מגמות ההתמחות נבנו ממגוון מקצועות בחירה הקיימים בתוכנית בחיזוק מקצועות בחירה מתאימים מפקולטות אחרות. המקצועות השונים אוגדו בשלושה אשכולות התמחות נפרדים. בנוסף להם הסטודנטים רשאים לבחור במגמה רב-תחומית הכוללת תמהיל מאוזן של התחומים השונים (בדומה לתוכנית הקיימת). סטודנטים אשר יבחרו ללמוד במגמת התמחות יידרשו להודיע על בחירת המסלול עד סוף הסמסטר הראשון ללימודיהם. בחירת מגמת התמחות מבין שלושת המגמות המוצעות, תחייב את הסטודנט בלימוד מקצועות מאשכול ההתמחות שבחר בהיקף לפחות של 20 נקודות מתוך היצע המקצועות המוצעים באשכול ההתמחות כמוצג בהמשך. סטודנטים אשר יבחרו במגמה הרב תחומית ידרשו לבחור מקצועות בהיקף לפחות של 7-5 נקודות מכל אחד משלושת התחומים השונים.

בכל אשכול התמחות (כמפורט בלוחות ההתמחות שבהמשך) ישנה חלוקה לשלוש קטגוריות של מקצועות: מקצועות שהם חובה לבחורים במגמת ההתמחות, בנוסף למקצועות החובה החלים על כל הסטודנטים (לאחרים מקצועות אלו יוותרו כמקצועות בחירה אפשריים); מקצועות בחירה מחייבת שהם מקצועות הבחירה בתחום הניתנים בפקולטה, מתוכם על הבחורים במגמת ההתמחות ללמוד סף מינימום של נקודות; ומקצועות בחירה חופשית שהם מקצועות נוספים השייכים לתחום ההתמחות וניתנים בפקולטות אחרות והסטודנטים רשאים לבחור בהם.

- מקצועות בחירה בתכנון ערים ואזורים – לפחות 30.0 נק' מתוך הרשימה שלהלן, לפי אשכולות התמחות כמפורט להלן.

1. אשכול התמחות בדירור ופיתוח קהילתי

מספר מקצוע	שם המקצוע	נקודות
מקצועות חובה (6 נקודות)		
209250	מדיניות חברתית ותכנון	3.0
207440	תכנון עם קהילה	3.0
מקצועות בחירה מחייבת (לפחות 10 נקודות)		
209005	התחדשות עירונית ושיקום שכונות	3.0
207945	פיתוח קהילתי בר קיימא	3.0
207807	תכנון יישובים ערביים	3.0
206730	המאבק על המרחב	3.0
206041	הערכת סביבות	3.0
207044	שיתוף הציבור בתכנון	2.0
207914	תכנון עבור ילדים	3.0
209200	היבטים פסיכולוגיים בתכנון	2.0
207940	יישום אג'נדה 21 ברשויות מקומיות	3.0
מקצועות בחירה חופשית (עד 4 נקודות) מאוניברסיטאות אחרות*		
2.0	חוג לסוציולוגיה אוני' חיפה	סוציולוגיה של האינטרנט
4.0	החוג לסוציולוגיה אוני' ת"א	חברה אזרחית ותנועות חברתיות
2.0	החוג למדיניות ציבורית אוני' ת"א	הכלכלה והפוליטיקה של התקציב

* משתלמים לתואר שני בטכניון זכאים לקחת עד 4 נקודות באוניברסיטה אחרת, ללא תוספת שכר לימוד במידה ושילמו את מלוא שכר הלימוד לתואר בטכניון.

2. אשכול התמחות בכלכלה ופיתוח מקרקעין

מספר מקצוע	שם המקצוע	נקודות
מקצועות חובה (6 נקודות)		
207406	מדיניות קרקעית	3.0
207601	סמינר בתכנון תשתית עירונית	3.0
מקצועות בחירה מחייבת (לפחות 10 נקודות)		
207055	נושאים נבחרים בכלכלת מקרקעין	3.0
207050	מימון נדל"ן	3.0
207632	כלכלת הסביבה למתכננים	2.0
207808	מצעים (פרוגרמות) של תוכניות כלכליות מרחביות	3.0
207060	מבוא לפיתוח נכסי דה לה נידי	3.0
209042	יישומי תורת המשחקים במקרקעין	3.0
מקצועות בחירה חופשית (עד 4 נקודות) בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול		
096502	מימון חברות	2.0
096505	כלכלת אי ודאות	2.0
096555	כלכלת הסקטור הציבורי	2.0
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2.0
096600	התנהגות ארגונית למנהל עסקים	3.0

תוכנית הלימודים בהנדסה חקלאית

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

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
-	-	5	1.5
1	1	2	2.0
<hr/>			
13.0			
<hr/>			
19.5			

סמסטר 6

014004	ניתוח מערכות
014928	מעבדה לבקרה
014935	שיטות מדידה
	מקצועות בחירה

116.0

32.0

10.0

158.0

מקצועות חובה

מקצועות בחירה ופרויקטים

מקצועות בחירה חופשית

סמסטר 7

014925	תופעות מעבר
017006	חישה במע' טבעיות
	מקצועות בחירה
	פרויקט התמחות ראשון

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

מקצועות החובה

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
-	-	3	1.0
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
2	2	1.5	3.5
4	-	-	3.0
2	-	-	1.0
<hr/>			
20.5			

סמסטר 1

015904	מבוא לאגרוביולוגיה
015905	מעבדה באגרוביולוגיה
104003	חדו"א 1
104006	אלגברה ליניארית
125011	כימיה כללית עם מעבדה
324012	אנגלית טכנית
394901	חינוך גופני

סמסטר 2

014009	מב. להנדסה אזרחית – הכרת המקצוע
015001	סביבה וצמחים
084155	שרטוט הנדסי ממוחשב
104004	חדו"א 2
114051	פיסיקה 1
234112	מבוא למחשב – שפת C
104131	מד"ר ח'
394901	חינוך גופני

סמסטר 3

014003	סטטיסטיקה
014211	מכניקת זורמים
015007	מכניקה יישומית 1
034035	תרמודינמיקה * 1
314535	מבוא להנדסת חומרים
114052	פיסיקה 2

* בהתמחות מים וקרקע: 124510 – כימיה פיסיקלית

סמסטר 4

044102	בטיחות במעבדות חשמל*
014006	מבוא לשיטות נומריות
014205	הידרוליקה
014405	גיאולוגיה הנדסית
014956	מבוא לכימיה של הקרקע
015008	מכניקה יישומית 2
044109	מבוא להנדסת חשמל
104218	מד"ח ח'

20.5

* פגישה אחת במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

סמסטר 5

014409	גיאומכניקה
014977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום
014606	כלכלה הנדסית
014968	אקולוגיה למהנדסים
015019	מבוא לבקרה
044099	מעבדה בחשמל
	מקצועות בחירה

20.0

יש לבחור התמחות ראשית אחת:

1. מים, קרקע - סביבה פתוחה

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

* או 017001 מערכות אקולוגיות

2. מערכות מכניות - מכונות שדה וטיפול תוצרת

015011	דינמיקה
015012	תנודות
034030	תהליכי ייצור
034015	תכן מכני 1
015018	פרויקט בחלקי מכונות
015902	שימושי אלמנטים סופיים
014932	עבירות רכב
014936	פרויקט מערכות מכניות 1
014937	פרויקט מערכות מכניות 2
017010	נושאים בדינמיקה של רכב

יתרת הנקודות יש לבחור מהרשימה הבאה:

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

תוכנית הלימודים בהנדסת איכות בביו-תהליכים

במסגרת הפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית ולהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

118.5	מקצועות חובה
31.5	מקצועות בחירה
10.0	מקצועות בחירה חופשית
160.0	סה"כ

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

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	1 סמסטר
4	2	-	5.0	104003 חדו"א 1
3	2	-	4.0	104006 אלגברה לינארית
3	2	-	4.0	124114 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1 *
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
17	8	-	20.0	

* או

3	-	-	3.0	015904 מבוא לאגרוביולוגיה
---	---	---	-----	---------------------------

2 סמסטר

4	2	-	5.0	104004 חדו"א 2
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
4	2	-	5.0	125801 כימיה אורגנית
2	1	-	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים
1	1	-	1.5	125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב – שפת סי
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
15	11	2	21.5	

3 סמסטר

2	1	-	2.5	104131 מד"ח
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
3	2	-	4.0	015007 מכניקה יישומית 1
3	2	-	4.0	124415 תרמודינמיקה כימית
-	5	-	2.0	125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	1	-	2.5	064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית
2	2	-	1.5	094188 מבוא להנדסת תעשייה
15	7	7	20.0	

4 סמסטר

2	1	-	5.0	104218 מד"ח
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2
3	-	-	3.0	064419 מיקרוביולוגיה כללית
3	2	-	4.0	064115 עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1*
3	-	2	3.5	094480 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
1	-	-	1.0	014920 תקנים ומערכות תקינה
2	1	-	2.5	014917 עקרונות הנדסת איכות
17	5	2	20.0	

* או

2	2	-	3.0	014211 מכניקת זורמים
---	---	---	-----	----------------------

5 סמסטר

3	-	-	3.0	114053 פיסיקה 3
3	2	-	4.0	064106 תרמודינמיקה בהנדסת מזון *
3	1	-	3.5	094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
2	1	-	2.5	095605 פסיכולוגיה תעשייתית
-	-	-	6.0	מקצועות חובת התמחות או בחירה
11	4	-	19.0	

* או

3	2	-	4.0	034035 תרמודינמיקה 1
---	---	---	-----	----------------------

2	2	-	3.5	014841 יסודות המיפוי והמדידה 1
2	2	-	3.0	014872 מבוא למע' מידע גיאוגרפי למהנדסים
2	1	-	2.5	014972 משאבות ומערכות שאיבה
2	2	-	3.0	015902 שימושי אלמנטים סופיים
2	1	-	2.5	016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1
2	2	-	3.0	016204 תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים
2	1	-	2.5	016205 הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום
2	1	-	2.5	016211 הידרולוגיה של נגר על קרקעי
2	1	-	2.5	017001 מערכות אקולוגיות
2	-	-	2.0	017008 כימיה של קרקע, אגרו' כימ' וזיהום
2	1	-	2.5	017009 שימוש במים מליחים וקולחין
2	1	-	2.5	014931 ניהול פרויקטים
2	1	-	2.5	015017 ציוד ושיטות בעבודות עפר
2	2	-	3.0	034205 תכן מע' הידרוליות ופניאומטיות 1
-	3	-	1.0	014319 מעבדה בכימיה של המים
2	2	-	2.5	017033 מבוא לכמומטריה

מקצועות בחירה		סמסטר 6					
6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:		2.5	-	2	2	תכונות פיסיקליות של חומרים טבעיים	017002
2.5	035009 חיישנים ומערכות מכשור	3.5	-	1	3	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	064509
3.0	035033 מבוא למערכות משולבות חישנים	2.5	-	2	2	אבטחת איכות הסביבה	014959
2.5	017005 חישת מיקרוגלים במע טבעיות	2.5	5	-	1	מע' בהנ. תהליכים וחומרים ביולוגיים *	064239
3.0	017003 מערכות ובקרה	2.5	-	1	2	יסודות אמינות מערכות	014918
3.0	017004 תכן מערכות ובקרה	6.0				מקצועות חובת התמחות או בחירה	
		19.5		5	6	10	
ג. התמחות במערכות מכניות							
מקצועות חובה		2.0	2	1	1		שיטות מדידה
4.0	015008 מכניקה יישומית 2						
4.0	015011 דינמיקה						
3.5	034030 תהליכי ייצור	2.0	5	1	-		פריקט באבטחת איכות ואמינות
3.0	084155 שרטוט הנדסי ממוחשב	2.5	-	1	2		הנדסת בקרת איכות בייצור
14.5		2.5	-	1	2		ניתוח סיכונים הסתברותי
		3.5	-	1	3		מבוא לכלכלה
		9.5					מקצועות חובת התמחות או בחירה
		20.0	5	4	7		
מקצועות בחירה							
6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:							
2.5	015012 תנודות						
2.5	014925 תופעות מעבר במע' טבעיות						
2.0	015018 פרויקט בחלקי מכוונות						
3.0	015902 שימושי אלמנטים סופיים	20.0					מקצועות חובת התמחות או בחירה
3.0	034015 תכן מכני 1						
3.5	314533 מבוא להנדסת חומרים						
3.0	015014 מערכות ומכוונות הידראוליות ופניאומטיות						
2.5	017006 עקרונות חישת במערכות טבעיות						
2.5	017010 נושאים בדינמיקה של רכב						
רשימת מקצועות בחירה נוספים באבטחת איכות ואמינות (א.א.א.)							
2.0	016504 אבטחת איכות ובקרה בבניה						
2.5	014931 ניהול פרויקטים						
2.5	096410 אבטחת איכות סטטיסטית						
2.5	035030 אמינות מכנית: ניתוח ותכן						
3.5	096414 סטטיסטיקה תעשייתית						
2.5	096475 תכנון ניסויים וניתוחם						
2.0	095414 בקרת איכות בתהליך						
2.5	096430 מודלים סטטיסטיים באמינות						
2.5	806004 אבטחת איכות יישומית*						
	או*						
2.5	094810 בקרה משקית למהנדסים						
		3.0					כימיה של מזון
		3.0					עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 2
		3.0					עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3
		3.5					מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים
		3.0					אנליזה של מזון
		15.5					
מקצועות בחירה							
5 נק' לפחות מהרשימה הבאה:							
2.0	064413 מעבדה במיקרוביולוגיה						
4.0	064405 מיקרוביולוגיה של מזון						
3.5	064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית						
2.5	066237 גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות						
2.5	066505 תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה						
ב. התמחות במערכות חישת ובקרה							
מקצועות חובה		2.5					עקרונות חישת במערכות טבעיות
4.0	015019 מבוא לבקרה						
1.5	014928 מעבדה לבקרה						
2.5	035008 אוטומציה תעשייתית						
2.5	034022 מבוא למכטרוניקה *						
2.5	034034 הנע חשמלי						
		15.5					
		3.5					מבוא להנדסת לחשמל
		044109					

לימודי מוסמכים

למדעים באחד מהמסלולים המעניקים תואר במדעים (לא בהנדסה), ויעבור למעמד "מן המניין" לאחר שיעמוד בדרישות הלימוד של "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לקראת התואר מגיסטר.

בחירת נתיב

קיימים שלושה נתיבים לתואר מגיסטר:

1. לימוד 20.0 נקודות מוסמכים וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם.
2. לימוד 28.0 נקודות מוסמכים וביצוע עבודת גמר.
3. לימוד 40.0 נקודות מוסמכים בנתיב ללא תזה.

דרישות הלימוד

בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר בנוסף לדרישות הספציפיות בכל מסלול יש ללמוד שני מקצועות חובה פקולטיים וכן ארבעה מקצועות לפחות בתחום ההשתלמות, בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע.

בנתיב ללא תזה (ME) יש ללמוד 40.0 נקודות מוסמכים לפחות לפי הפרוט שלהלן: שני מקצועות חובה פקולטיים, כ-16.0 נקודות לפחות בתחום ההשתלמות, 5.0 נקודות במקצוע "סמינר מתקדם" בנושא מתחום ההשתלמות ומקצועות נוספים להשלמת מכסת הנקודות הנדרשת. עם סיום "סמינר המתקדם" יש להגיש עבודה כתובה ולתת הרצאה סמינריונית פומבית. במסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה", בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודוח מדעי.

פירוט תכניות הלימודים ניתן לקבל בזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה וביחידות. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר ללימודי מוסמכים.

רשימת מקצועות החובה הפקולטיים:

נק'	019001	יסודות מתמטיים למהנדסים
3.0	019002	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות
3.0	019003	שיטות נומריות למהנדסים
3.0	019004	מכניקת הרצף
3.0	019006	שיטות כמותיות למערכת הנדסה וניהול
3.0	019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

ניתן לבחור במקצועות שקולים מפקולטות אחרות, באישור המנחה והוועדה, כגון:

3.0	038727	שיטות נומריות בהנדסת מכונות
3.0	196004	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות
3.0	086172	שיטות נומריות בהנדסה אוירונוטית
3.0	017021	שיטות נומריות בהנדסה חקלאית

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה"

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הנדסת מבנים)"

נושאי ההשתלמות: אנליזה, תכנן ואופטימיזציה של מבנים מפלדה, מבטון מזוין, מבטון דרוך, מבטון טרום, ושל מבנים מרוכבים, שיטות מחשב ויישומים, יציבות ודינמיקה של מבנים, הנדסת רעידות אדמה.

לימודי מוסמכים בפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית מאפשרים לסטודנטים להשתלם לקראת התארים מגיסטר ודוקטור במספר מסלולים המיועדים לבוגרי הנדסה אזרחית והמוצעים במסגרת המגמות: **הנדסת מבנים, הידרודינמיקה ומשאבי מים, גיאוטכניקה, חומרים תפקוד וטכנולוגיה של הבניה, ניהול הבניה, הנדסת תחבורה ורכים.** התואר המוענק במגמות הנ"ל לסטודנטים בוגרי תואר ראשון ארבע שנותי בהנדסה אזרחית הינו: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (שם המגמה)". התואר המוענק במגמות הנ"ל לסטודנטים שאינם בוגרי הנדסה אזרחית, ואשר נדרשו בהשלמות רלוונטיות, הינו: "מגיסטר למדעים" בלבד (ראה בהמשך). בנוסף, ניתן להשתלם במספר מסלולים נוספים המוצעים במסגרת המגמות: **הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה, הנדסה סביבתית והנדסה חקלאית** (ראה בהמשך). התואר המוענק במגמות הנ"ל הינו: "מגיסטר למדעים ב..." (שם המגמה).

קיים גם נתיב השתלמות ללא תזה המוצע במספר תחומים כגון: מבנים, גיאוטכניקה, חומרים תפקוד וטכנולוגיה של הבניה, ניהול הבניה, הנדסת תחבורה ורכים, הנדסה סביבתית, אבטחת איכות ואמינות - פרטים בהמשך. התואר שיוענק לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסה אזרחית שסיים מסלול ללא תזה יהיה "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (שם המגמה)". התואר שיוענק לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסה אך שונה מהנדסה אזרחית יהיה "מגיסטר להנדסה". במסלול ללא תזה בהנדסה סביבתית יוענק התואר "מגיסטר להנדסה סביבתית".

במסלול ל"הנדסה חקלאית" קיים מסלול השתלמות ללא תזה לקראת התואר "מגיסטר להנדסה" במסגרת התכנית הבין-יחידתית של הטכניון ל-ME כללי. פרטים נוספים בפרק על ME כללי בקטלוג זה.

במקרים מיוחדים, כאשר סטודנט לומד לתואר מגיסטר בתחום השונה באופן מהותי מלימודיו לתואר ראשון, והוא אינו נדרש להשלים את החסר לו לתואר ראשון בתחום בו הוא אמור לקבל את תואר המגיסטר (מלבד השלמות חיוניות להמשך לימודיו) רשאית הוועדה לקבוע בתחילת לימודיו כי הוא יקבל את התואר "מגיסטר למדעים" ללא פירוט נוסף.

התואר דוקטור בכל המסלולים הוא "דוקטור לפילוסופיה" PhD. פירוט התארים המוענקים בפקולטה מופיע בקטלוג זה.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

יתקבלו מועמדים בעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית או בתחום אחר בעלי ממוצע כללי משוקלל של 80.0 ומעלה. מועמד עם ממוצע כללי משוקלל 75.0-79.9 יוכל להתקבל לנתיב "ללא תזה". אם הישגיו לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים (צבירה של 12.0 נ"ז לפחות או שישה מקצועות לפחות במקצועות מוסמכים, בממוצע מצטבר 82.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד), תוכל הוועדה ללימודי מוסמכים לשקול לאשר העברתו לנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר.

מועמד בעל ניסיון רלוונטי רב (כעשר שנים לפחות) ובעל ממוצע משוקלל של 75.0-79.9 ומעלה, יוכל להגיש בקשה מנומקת ומפורטת בצירוף קורות חיים ושתי המלצות ממקום עבודתו. לאחר שהוועדה ללימודי מוסמכים היחידתית תשקול את הנושא ותמצא כי ניסיונו והישגיו המקצועיים מספקים, יוכל בהתאם לשיקול ועדת ל"מ להתקבל לנתיב מחקר/פרויקט או עבודת גמר.

מועמד בעל תואר ראשון שלוש שנותי במדעים בעלי רקע רלוונטי לתחומים הנלמדים ביחידה האקדמית המבוקשת, יחויב ללמוד לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר ובנוסף ידרש בלימוד "מקצועות ליבה" (מקצועות קדם) שנקבעו עבור כל מסלול. פטור מלימוד מקצועות ליבה אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ניתן ע"י ועדת ל"מ של המסלול הרלוונטי. הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" (לא מן המניין) לקראת התואר מגיסטר

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (גיאוטכניקה)"

נושאי ההשתלמות: ביסוס מבנים, יחסי גומלין קרקע-מבנה, ניתוח יציבות מדרונות, חישוב מבנים תומכים, תכונות מכניות של הקרקע, שיטות חקירה ומדידה בשדה, בחינת שיטות תיאורטיות לחישוב מצבי הרס.

מקצועות קדם:

4.0	גיאומכניקה	014409
3.5	הנדסת קרקע	014411

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים:

3.0	שיטות נומריות למהנדסים	019003
-----	------------------------	--------

מקצוע אחד נוסף מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

א. בנתיב מחקר/ עבודת גמר ארבעה מקצועות להלן:

נק'		
3.0	מכניקת קרקע מתקדמת	018420
2.0	חלחול ויציבות מדרונות	018417
2.0	חוקים קונסטיטויטיביים בגיאומכניקה	019427
2.0	ביסוס	019430

ב. בנתיב ללא תזה - ארבעת המקצועות שלעיל וכן ארבעה מקצועות נוספים מתוך הרשימה שלהלן וסמינר מתקדם:

2.0	מבוא לדינמיקת הקרקע	018416
2.0	מבנים תומכים	018418
2.0	חקירות שדה בגיאומכניקה	016421
2.0	אספקטים גיאוטכניים של רעידות אדמה	019424
2.0	תורת הפלסטיות במכניקת הקרקע	019425
2.0	שיפור קרקע וייצוב מדרונות	019429
2.5	מבוא למכניקת הסלע	016403
2.0	גיאולוגיה הנדסית מתקדמת	019908
	וכן:	
5.0	סמינר מתקדם בהנדסת קרקע (*)	018423

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

ומקצועות בחירה להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה)"

נושאי ההשתלמות: חומרי הבניה, תפקוד פיסי של בניינים, קיים ואחזקה, אבטחת איכות בבניה, בטיחות אש בבניינים, מחזור ושימור בבניה, אנרגיה בבניינים.

מקצועות קדם:

3.5	חומרי בנייה	014505
-----	-------------	--------

וכן שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה הבאה:

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

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות קדם:

נק'		
3.0	מבוא לשיטות נומריות	014006
4.0	תורת החוזק 1	014104
4.0	תורת החוזק 2	014105
3.0	מבוא לדינמיקת מבנים	014106
3.0	סטטיקת מבנים	014108
3.0	בנית המהנדס 1	014110
3.5	מבני בטון 1	014123
3.5	מבני בטון 2	014127
2.5	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	014139

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

בכל הנתיבים

א. מקצועות חובה פקולטיים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה שלהלן:

3.0	יסודות מתמטיים למהנדסים	019001
3.0	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	019002
3.0	שיטות נומריות למהנדסים	019003
3.0	מכניקת הרצף	019004

ב. מקצועות חובה בתחום ההשתלמות לפי הרשימה שלהלן:

2.0	עקרונות היציבות של מבנים	018121
2.0	מכניקת מבנים מתקדמת	019128
2.0	דינמיקה של מבנים 1	019141
2.5	מבוא לאלמנטים סופיים	016144

בנתיב ללא תזה בלבד (בנוסף לדרישות שבכל הנתיבים):

א. ארבעה מקצועות חובה נוספים לפחות, בתחום ההשתלמות, מתוך הרשימה שלהלן:

2.0	מבנים טרומיים מבטון מזויין	018126
3.0	ניסוח בעיות במכניקת מבנים לפתרון במחשב	018127
2.0	נושאים נבחרים במבני פלדה	018140
2.0	תכן בניינים רבי קומות 1	018101
2.0	מבנים מבטון דרוך	018116
2.0	תכן אופטימלי של מבנים	019136
2.0	תכנון מבנים לרעידות אדמה	019143
2.0	נושאים נבחרים בבטון מזויין	019145
2.0	גשרי בטון	018138
2.0	אנליזה ותכן מבנים לא לינאריים	018117
2.0	אנליזה מכוונת לתכן מבנים	019137
2.0	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	019140

ב. שלושה מקצועות מתחומים אחרים, מתוך הרשימה שלהלן, וכן סמינר מתקדם *:

2.0	ביסוס	019430
2.0	מבנים תומכים	018418
3.0	יזום ובחינת כדאיות פרויקטים הנדסיים	018600
2.5	ניהול חברת בניה	018601
2.5	שיטות מחשב בניהול הבניה	018602
2.0	טכנולוגיה של בניה מבטון טרום	018504
2.0	פרקים נבחרים בתורת הבטון	019513
2.0	חומרי בניה מרוכבים	019517

וכן

5.0	סמינר מתקדם בהנדסת מבנים (*)	018130
-----	------------------------------	--------

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

ג. מקצועות בחירה נוספים להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

הערה: יש לבדוק מקצועות קדם למקצועות הבחירה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

א. בנתיב מחקר או עבודת גמר, ארבעה מקצועות לפחות מהמגמה (מתוך כלל מקצועות המגמה שברשימות א' ו-ב' המופיעים להלן).

ב. בנתיב ללא תזה - ארבעה מקצועות מתוך רשימה א' וארבעה מקצועות נוספים מתוך רשימה ב', וכן:

018507	סמינר מתקדם בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה (*)	5.0
--------	--	-----

(*) **בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.**

ומקצועות בחירה להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

רשימה א':

019512	פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות	2.0
019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון	2.0
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2.0
019516	חומרים פלסטיים בבנייה	2.0
019517	חומרי בנייה מרוכבים	2.0
018504	טכנולוגיה של בנייה מבטון טרום	2.0
016505	בנייה בעץ - חומרים וטכנולוגיה	2.0
016514	מחזור בבנייה	2.0
018506	ביצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון	2.0

רשימה ב':

016501	יסודות הקלימטולוגיה של הבנייה	2.0
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	2.0
018502	בעיות רטיבות בבניינים	2.0
018508	עמידות אש בבניינים	2.0
019511	תאורה טבעית ומלאכותית בבניינים	2.0
019518	אקוסטיקת הבנייה 1	2.0
019519	אקוסטיקת הבנייה 2	2.0
019520	נושאים מתקדמים במדעי הבנייה	2.0
019523	אנרגיה בבניינים	2.0

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (ניהול הבניה)"

נושאי ההשתלמות: ניהול פרויקט בניה, ניהול חברת בניה, ייזום ובדיקת כדאיות של פרויקטי בניה, ניהול כוח אדם בבניה, תיעוש ואוטומציה בבניה, ניהול איכות וערך בבניה, בקרת פרויקטי בניה, הנדסת ביצוע.

מקצועות קדם

א. לבעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית של הטכניון:

014003	סטטיסטיקה	3.0
014004	ניתוח מערכות	3.0
014603	כלכלה הנדסית	2.5
014606	מבוא לניהול הבניה	3.0

ובנוסף:

למתמחים בניהול פרויקטים והנדסת ביצוע – ראה להלן

014609	מיכון ואוטומציה בבניה	2.5
014610	שיטות ביצוע בבניה	2.5

למתמחים בייזום וניהול עסקי בבניה – ראה להלן

014614	תכנון ובקרה של פרויקטי בניה	2.5
014615	מבוא לניהול פיננסי	2.5

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט ללימוד חוזר של המקצוע.

ב. לבעלי תואר ראשון בהנדסה השונה מהנדסה אזרחית, ולבוגרי הנדסה אזרחית במוסדות אקדמיים אחרים:
 הדרישות ייקבעו על בסיס הרקע האקדמי והניסיון המקצועי של המועמד,

מקצועות חובה פקולטיים

019006	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

כל משתלם לתואר שני יכול להתמחות באחד משלושה תחומים:

1. ניהול פרויקטים והנדסת ביצוע (קבוצה א').

2. ייזום וניהול עסקי בבניה (קבוצה ב').

3. תחום אחר (כגון: אוטומציה, בקרת פרויקטים, ניהול איכות) שיוגדר עם המנחה הקבוע, לרבות מקצועות הקדם.

ההתמחות באחד התחומים הנ"ל תבוא לידי ביטוי בלימוד של, לפחות, 4 מקצועות בתחום ההתמחות (מהקבוצות א' או ב' בהתאמה) וביצוע של מחקר/פרוייקט, או עבודת גמר, או סמינריון מורחב (בנתיב ללא תזה), מהתחום הנבחר.

בנתיב מחקר/פרוייקט:

יתר המקצועות (מעבר למקצועות החובה וההתמחות) הם לבחירה מתוך הפקולטה, או מחוצה לה, באישור המנחה.

בנתיב עבודת גמר:

חלה חובה להשלים עוד 5 מקצועות, לפחות, מתוך כלל המקצועות בניהול הבניה. יתר המקצועות (מעבר למקצועות החובה וההתמחות) הם לבחירה מתוך הפקולטה, או מחוצה לה, באישור המנחה.

בנתיב ללא תזה:

חלה חובה להשלים עוד 8 מקצועות, לפחות, מתוך כלל המקצועות בניהול הבניה וכן "סמינר מתקדם בניהול הבניה". יתר המקצועות (מעבר למקצועות החובה וההתמחות) הם לבחירה מתוך הפקולטה, או מחוצה לה, באישור המנחה. לחילופין, ניתן לבחור בנתיב זה נושא לסמינריון מורחב (*) המשלב את אחת ההתמחויות בניהול הבניה, עם תחום נוסף בפקולטה, כגון: חומרים ותפקוד, תחבורה, מבנים, סביבה. במקרה כזה, חלה חובה להשלים לפחות 5 מקצועות (ולא 8) מתוך כלל המקצועות בניהול הבניה וכן "סמינר מתקדם בניהול הבניה" אבל, במקרה כזה, יילקחו כל יתר המקצועות להשלמת התואר מהתחום הנוסף המשולב בנושא הסמינריון, באישור המנחה.

(*) **בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה ללימודי מוסמכים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.**

קבוצה א'

018602	שיטות המחשב בניהול הבניה	2.5
018604	ניהול איכות וערך בבניה	2.0
018616	אספקטים משפטיים בבניה	2.0
018617	ניהול וביצוע של פרויקטים תת קרקעיים	2.0
016619	תכן טפסות לבטון	2.0
016620	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים	2.0
018621	סדנא במחשוב מתקדם בבניה	2.0
019608	חקר עבודה ושיפור שיטות בבניה	2.0
019618	שיטות מעשיות להנעת עובדים בבניה	2.0
019615	מערכות בניה מתועשת	2.0
019621	נושאים מתקדמים בניהול הבניה	2.0
019619	בניה רזה – ניהול הייצור בתכן ובניה	2.0

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות

בכיוון התמחות של תחבורה	
2.5	ניהול חברת בניה 018601
3.0	ניהול פיננסי בחברת בניה 018603
3.0	ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים 018600
2.0	ניהול איכות וערך בבניה 018604
2.0	כלכלה הנדסית בבניה 018611
2.0	אספקטים משפטיים בבניה 018616
2.0	ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים 019606
3.0	מיסוי מקרקעין 016827
2.0	גישה מערכתית בניהול מגה פרויקט בניה 019626
3.0	ניהול פרויקטים בסביבה דינמית 019625
2.0	ניהול פרויקטי בניה בשלב היזום 019624
2.0	פיתוח ידע ומנהלים בעולם הפרוייקטים 019623
	קורס מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול *****
	(בתיאום עם המנחה)
	קורס מהפקולטה לארכיטקטורה *****
	(בתיאום עם המנחה)

בנתיב ללא תזה

א. מקצועות קדם ומקצועות חובה פקולטיים - בדומה לנדרש בנתיב מחקר או עבודת גמר

ב. ידרשו 7 מקצועות מתוך הרשימה:

2.0	תכנון תחבורה 019709
2.0	פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה 019713
2.0	הנדסת תעבורה מתקדמת 019714
2.0	בקרת תנועה 019718
2.0	מודלים ומאפיינים של זרימת תנועה 019722
2.0	כלכלת תחבורה 019721
2.0	ניתוח לביקוש תחבורה 019710
2.0	בטיחות במערכת התעבורה 019717
2.0	מערכות מתקדמות בתחבורה ציבורית 018704

2.0	תכנון תחבורה מבוסס פעילויות 018706
2.0	הערכת פרויקטים תחבורתיים 018707
2.0	מודלים מתקדמים בתכנון תחבורה 018708
2.0	מודלים בסימולצית תעבורה 018709

ג. יש להרשם למקצוע:

5.0	סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה 018703
-----	----------------------------------

ד. ועוד מקצועות בחירה להשלמת 40.0 נק' כנדרש

בכיוון התמחות של דרכים

בנתיב מחקר ועבודת גמר, 3 מקצועות מהרשימה:

2.0	תכן מתקדם של מיסעות כפיפות 019702
2.0	מעבדה למבנה דרכים 1 019704
	או:
2.0	מעבדה למבנה דרכים 2 019705
2.0	טכנולוגיות מתקדמות בסלילת מיסעות 019707

בנתיב ללא תזה

א. מקצועות קדם ומקצועות חובה פקולטיים - בדומה לנדרש בנתיב מחקר או עבודת גמר

ב. ידרשו 5 מקצועות מתוך הרשימה:

נק'	
2.0	מעבדה לחומרי מבנה דרכים 1 או 019704
2.0	מעבדה לחומרי מבנה דרכים 2 019705
2.0	כלכלת תחבורה 019721
3.0	מכניקת קרקע מתקדמת 018420
2.0	קשרים קונסטרוטיביים בגאוטכניקה 019427
2.0	ביסוס 019430
2.0	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים (או מקצוע שקול) 019140

ג. יש להרשם למקצוע:

5.0	סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה 018703
-----	----------------------------------

ד. ועוד מקצועות בחירה להשלמת 40.0 נק' כנדרש

קבוצה ב'

2.5	ניהול חברת בניה 018601
3.0	ניהול פיננסי בחברת בניה 018603
3.0	ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים 018600
2.0	ניהול איכות וערך בבניה 018604
2.0	כלכלה הנדסית בבניה 018611
2.0	אספקטים משפטיים בבניה 018616
2.0	ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים 019606
3.0	מיסוי מקרקעין 016827
2.0	גישה מערכתית בניהול מגה פרויקט בניה 019626
3.0	ניהול פרויקטים בסביבה דינמית 019625
2.0	ניהול פרויקטי בניה בשלב היזום 019624
2.0	פיתוח ידע ומנהלים בעולם הפרוייקטים 019623
	קורס מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול *****
	(בתיאום עם המנחה)
	קורס מהפקולטה לארכיטקטורה *****
	(בתיאום עם המנחה)

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מחצבים" נושאי ההשתלמות: הנדסת כרייה, גיאולוגיה שימושית, גיאולוגיה הנדסית, השבחת עופרות, מטלורגיה אקסטרוקטיבית.

מקצועות קדם: ייקבעו בהתאם לרקע של המועמד.

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: ארבעה מקצועות לפחות מהתחום.

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת תחבורה וגיאולוגיה-אינפורמציה"

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הנדסת תחבורה ודרכים)"

נושאי ההשתלמות: תכן גיאומטרי של דרכים ותפעול דרכים, צמתים ומחלפים, תכן מבנה דרכים וחומרים, הנדסת תעבורה, מערכות רמזור ובקרה, תחבורה אווירית, תפעול מערכות תנועה, בטיחות בדרכים, כלכלת תחבורה והערכת פרויקטים תחבורתיים, תכנון תחבורה, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית.

קיימים שני כיווני התמחות במגמת תחבורה ודרכים, והדרישות ללימוד מקצועות הן שונות עבור כל כיוון:

מקצועות קדם

בכיוון התמחות של תחבורה:

2.5	מבוא לתכנון תחבורה 014703
2.5	מבוא להנדסת תחבורה 014730
2.5	הנדסת תנועה 014707
3.0	תכן ותפעול דרכים 014708

בכיוון התמחות של דרכים:

2.5	מבוא להנדסת תחבורה 014730
2.5	מבוא לתכן מסעות 014731
2.5	מיסעות גמישות 014710
2.0	מעבדת דרכים 014709

מקצועות חובה פקולטיים

בכיוון התמחות של תחבורה:

3.0	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול 019006
3.0	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה 019007

בכיוון התמחות של דרכים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת שנותי

לפחות 30.0 נקוי בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי מוסמכים) לפי הפירוט להלן:

מקצועות הסמכה

014703	מבוא לתכנון תחבורה	2.5
014730	מבוא להנדסת תחבורה	2.5
014707	הנדסת תעבורה	2.5
	או:	
014708	תכן ותפעול דרכים	3.0

ומקצועות נוספים בכמות הנדרשת לקבלה לתואר מגיסטר ביחידה להנדסת תחבורה וגיאו-אינפורמציה בהתאם לרקע של המועמד, מתוך רשימת מקצועות הקדם הנמצאת במזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה וביחידה.

מקצועות מוסמכים

מקצועות חובה פקולטיים:

019006	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: לפחות ארבעה מקצועות מתחום המגמה לתחבורה (ראה נתיב לתחבורה). המועמדים יבחרו מקצועות נוספים מתוך רשימת המגמה לתחבורה, וכן מקצועות מהפקולטות לארכיטקטורה ובינוי ערים והנדסת תעשייה וניהול, בהתייעצות עם המנחה.

במסלול לקראת התואר "מגיסטר למדעים במדעי התחבורה" קיימת אפשרות של **התמחות ב"בטיחות בדרכים"**.

תכנית זו נועדה להכשיר אנשי מקצוע ברמה גבוהה שיתמחו, במסגרת לימודי תואר שני, במקצועות רלוונטיים של הנדסת תחבורה ובטיחות בדרכים.

שלד ההתמחות דומה במאפייניו למסלול הקיים במדעי התחבורה, אולם קיים שוני במקצועות החובה והבחירה.

קהל היעד של התכנית דומה בעקרון לקהל היעד של המסלול במדעי התחבורה: בוגרי הנדסה אזרחית ומקצועות הנדסה אחרים, וכן בוגרי כלכלה, סטטיסטיקה, גיאוגרפיה, פסיכולוגיה וארכיטקטורה.

דרישות הלימוד:

מרכז התכנית ייפגש עם הסטודנט ויסביר לו את דרישות התכנית ואפשרויות הלימוד. דרישות הלימוד כוללות את מקצועות הליבה ובנוסף עוד 30.0 נקודות לימוד בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקודות הסמכה ולפחות 20.0 נקודות מוסמכים) הקורסים הרלוונטיים במסגרת 30.0 הנקודות הללו ייקבעו ע"י וועדת ל"מ היחידתית בהתאם לרקע של המועמד, הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא דרישות מקצועות הליבה (ממוצע מצטבר 80 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מיפוי

וגיאו-אינפורמציה"

(לבעלי תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה/הנדסה גיאודטית)

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי התחבורה"

למסלול זה רשאים להירשם סטודנטים בעלי תואר ראשון במקצועות הנדסה שונים אך רלוונטיים, וכן בוגרי כלכלה, סטטיסטיקה, גיאוגרפיה וארכיטקטורה.

נושאי ההשתלמות: תפעול תנועה, זרימת תנועה ומאפייניה, מערכות רמזור ובקרה, תפעול תנועה, תכנון תחבורה, בטיחות בדרכים, כלכלת תחבורה, תחבורה ציבורית.

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה

014703	מבוא לתכנון תחבורה	2.5
0014730		
	מבוא להנדסת תחבורה	2.5
014707	הנדסת תעבורה	2.5
	או:	
014708	תכן ותפעול דרכים	3.0

ומקצועות נוספים בכמות הנדרשת לקבלה לתואר מגיסטר ביחידה להנדסת תחבורה וגיאו-אינפורמציה בהתאם לרקע של המועמד, מתוך רשימת מקצועות הקדם הנמצאת במזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה וביחידה.

מקצועות חובה פקולטיים:

019006	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: לפחות ארבעה מקצועות מתחום המגמה לתחבורה (ראה נתיב לתחבורה). המועמדים יבחרו מקצועות נוספים מתוך רשימת המגמה לתחבורה, וכן מקצועות מהפקולטות לארכיטקטורה ובינוי ערים והנדסת תעשייה וניהול, בהתייעצות עם המנחה.

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יחויבו ללמוד לפחות 30.0 נקוי בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה".

מקצועות ליבה:

014003	סטטיסטיקה	3.0
014730	מבוא להנדסת תחבורה	2.5

וכן קורס אחד נוסף מתוך הקורסים להלן:

014004	ניתוח מערכות	3.0
014846	מסדי נתונים גיאו-מרחביים	3.0
096420	גרסיה ותכנון ניסויים	3.0

פטור מלימוד מקצועות אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

עבור סטודנטים ללא כל רקע מתאים במתמטיקה יידרשו דרישות נוספות, כל מקרה יידון בנפרד בוועדת ל"מ היחידתית ותקבע תוכנית השתלמות אישית.

הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 80 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

מקצועות חובה

סה"כ חמישה מקצועות בהיקף של 13.0 עד 14.0 נק' לימוד לפי הפירוט להלן:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
019004	מכניקת הרצף	3.0
019006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

ב. הקורס 016801 – חשבון תאום 2 נק' 2.5

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ו/או אחד מתוך רשימה ב' ו/או אחד מתוך רשימה ג' להלן:

016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5
016815	פוטוגרמטריה ספרתית	2.5

018824	כרטוגרפיה ספרתית	3.0
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי	3.0

016816	גיאודזיה פיסיקלית 1	3.0
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 22.0-21.0 נקודות לימוד מתוך סל המקצועות המוצעים במסגרת המסלול, או בחירה של מקצועות אחרים המוצעים במסגרת הפקולטה או מחוצה לה, באישור המנחה ומרכז ל"מ.

לשם השלמת התואר, חובה על המשתלם להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS; וללמוד באחד משלושת מסלולי ההתמחות הללו לפחות ארבעה קורסים).

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה:

016816	גיאודזיה פיסיקלית 1
019816	גיאודזיה פיסיקלית 2
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
018823	גיאודזיה לווינית
018815	ניווט ומערכות אינרציאליות

מסלול פוטוגרמטריה וחישה מרחוק:

016815	פוטוגרמטריה ספרתית
019814	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית
019815	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה ספרתית
019817	מודלים מתמטיים של סנסורים
018818	שיטות מתקדמות להרכשת תמונות
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
018819	חישה מרחוק רב מימדית

מסלול כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS

018824	כרטוגרפיה ספרתית
018816	אנליזה טופוגרפית
018820	נושאים מודרניים בכרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי
018821	סדנא יישומית ב-GIS

בנוסף למקצועות בכל מסלול, מוצעים במסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה גם המקצועות הבאים:

016801	חשבון תאום 2
018812	חשבון תאום 3

נתיב מחקר - 20.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
019004	מכניקת הרצף	3.0
019006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

ב. מקצוע חובה במסלול

016801 חשבון תאום 2

ג. אחד משני הקורסים הבאים:

016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
016815	פוטוגרמטריה ספרתית

ד. אחד משני הקורסים הבאים:

018824	כרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי

ה. לפחות מקצוע אחד נוסף ממקצועות המסלול.

ו. מקצועות בחירה

מקצועות בחירה נוספים להשלמת 20.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת לימודי מוסמכים בטכניון. **נתיב עבודת גמר - 28.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:**

א. שני מקצועות חובה פקולטיים (עפ"י הרשימה המופיעה בנתיב מחקר).

ב. מקצועות חובה במסלול

016801 חשבון תאום 2

ג. אחד משני הקורסים הבאים:

016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
016815	פוטוגרמטריה ספרתית

ד. אחד משני הקורסים הבאים:

018824	כרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי

ה. לפחות 4 מקצועות נוספים ממקצועות המסלול.

ו. מקצועות בחירה

מקצועות בחירה נוספים להשלמת 28.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת לימודי מוסמכים בטכניון.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" (למהנדסים בעלי תואר ראשון 4 שנים)

תואר זה מבוסס על צבירת נקודות לימוד בלבד ואינו כולל הגשת חיבור (תזה). התכנית מיועדת לאפשר לבעלי תואר ראשון במקצועות הנדסיים להתמחות בתחומי הנדסת המיפוי והגיאואינפורמציה במגוון נושאים עם דגש הנדסי יישומי, וכן לעודד בוגרי הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה/הנדסה גיאודטית לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך התמחות בשטחים ונושאים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. המשתלם במסלול יכול להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS.

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

התכנית כוללת צבירת 40.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	13.0-14.0 נק'
מקצועות בחירה	21.0-22.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה	5.0 נק'
סה"כ	40.0 נק'

להלן פירוט עבור 10.0 נק' הסמכה לבוגר תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה:

הסטודנט חייב בלימוד שלושה מקצועות הסמכה לפחות מתוך הרשימה להלן על פי תחום הלימוד שבחר. במידה וסך הנק' של מקצועות ההסמכה קטן מ-10.0 נק', יבחר הסטודנט מקצועות נוספים להשלמת 10.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת לימודי מוסמכים בטכניון.

מדידות וגיאודזיה

4.0	014814	חשבון תאום 1
4.0	014848	מבוא לגיאודזיה
4.0	014849	גיאודזיה מתמטית
4.0	014851	רשתות בקרה גיאודטיות
3.0	014853	מדידות בהנדסה ותעשייה

מיפוי ומערכות מידע גיאוגרפיות

3.0	014845	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
3.0	014846	מסדי נתונים גיאואינפורמציה
3.0	014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1

פוטוגרמטריה

4.0	014843	מבוא לפוטוגרמטריה
3.0	014855	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי
3.0	014858	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי
3.0	014856	מודלים ספרטיים של פני השטח

חישה מרחוק

3.5	014841	יסודות המיפוי והמדידה 1
3.0	014855	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי
3.0	014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1
3.0	014874	מבוא לחישה מרחוק

קדסטר

4.0	014842	יסודות המיפוי והמדידה 2
2.0	014829	תחיקת המדידה
3.5	014850	קדסטר וניהול מקרקעין

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות"

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הידרודינמיקה ומשאבי מים)"

נושאי השתלמות: הידרודינמיקה, הידרוליקה, הידרולוגיה של נגר על-קרקעי ושל מי תהום, השקיה וניקוז, הנדסת חופים והנדסה ימית, איכות מים וזיהום מערכות מים, ניהול משאבי מים, אנרגיה ומעבר חום ומסה בבניינים ובסביבה, הנדסת רוחות.

מקצועות קדם:

נק'		
3.0	014205	הידרוליקה
3.0	014211	מכניקת זורמים
2.5	014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
2.5	014208	עיקרי תכן (הספקת מים)

וכן מקצוע אחד מתוך הרשימה הבאה:

2.5	016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1
2.5	016205	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום
2.5	016210	גלי מים

וכן המקצוע:

3.0	016206	מכניקת זורמים סביבתית
-----	--------	-----------------------

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: ארבעה מקצועות לפחות מהמגמה.

018813	ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי
018822	מבנה נתונים מרחבי למיפוי
016818	היבטים בקדסטר מודרני
016819	מיפוי מתקדם
018811	אינטגרציה של מיפוי וחישה מרחוק
019813	נושאים מתקדמים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה

לשם השלמת התואר, על הסטודנט ללמוד את הקורס: "סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה" – 5.0 נקודות

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאואינפורמציה"

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה:

ייקבעו בהתאם לרקע של המועמד, ומתוך רשימת מקצועות קדם הנמצאת במזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה. בוגרי תואר ראשון ארבע שנתי במדעי הטבע, או במדעי ההנדסה (לא גיאודזיה), יחוייבו בהשלמת 12.0 נ"ז לפחות.

הדרישות ללימודים בנתיב מחקר או בנתיב עבודת גמר (לאחר השלמת מקצועות הקדם) זהות לאלו המפורטות במסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה"

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יחוייבו ללמוד לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכנן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה"

מקצועות ליבה:

104003	חדו"א 1	5.0
104006	אלגברה לינארית	4.0
234112	מחשב C	4.0

פטור מלימוד מקצועות אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא מקצועות הליבה ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 80 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת שנתי

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה.

30.0 נק' לימוד נוספות בנתיב מחקר, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מוסמכים.

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה

30.0 נק' לימוד נוספות בנתיב מחקר, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה (לפי הפירוט להלן) ולפחות 20.0 נק' מוסמכים.

פטור מלימוד מקצועות אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 82.0 לפחות ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד).

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת- שנותי

30.0 נקוי לימוד נוספות בנתיב מחקר, (מתוכן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי מוסמכים).

המקצועות ייקבעו לפי הרקע של המועמד, מתוך רשימת מקצועות הסמכה/מוסמכים הנמצאת במזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה סביבתית"

(בנתיב ללא תזה בלבד, לבעלי תואר ראשון בהנדסה בלבד).

מקצועות קדם :

4.0 014315 יסודות הנדסת הסביבה

מקצועות חובה פקולטיים :

6.0 שני מקצועות מתוך הרשימה

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות :

3.0 019309 טיפול במים ובשפכים 1

או :

3.0 019310 טיפול במים ובשפכים 2

3.0 019318 כימיה של הסביבה

3.0 019319 מיקרוביולוגיה של הסביבה

2.0 016336 בקרת זיהום אוויר

או :

3.0 016204 תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיקום

או :

2.5 016205 הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום

3.0 016206 מכניקת זורמים סביבתית

5.0 018310 סמינר מתקדם בנושאי סביבה ומים

מקצועות בחירה בתחום ההשתלמות - יש ללמוד 8.0 נקוי מתוך אחת משלוש הקבוצות שלהלן :

קבוצה א' : מים ושפכים

2.0 019330 הכמיה של תהליכים סביבתיים

2.0 019311 מעבדה מתקדמת להנדסת הסביבה

2.0 019326 טיפול בפסולת מוצקת

2.0 019337 טיפול במים ושפכים בתעשייה

2.0 016329 הידרוביולוגיה

2.5 017022 תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית

3.0 019310 טיפול במים ושפכים 2

2.5 017009 שימוש במים מליחים וקולחין

קבוצה ב' : קרקע, זרימה וחישה

2.5 016205 הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום

3.0 016204 תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיקום

2.5 016212 הנדסת ניקוז

2.5 016213 הנדסה הידראולית

3.0 019206 הנדסת מערכות משאבי מים 2

2.5 017012 פיסיקה של סביבה נקבובית

2.0 017008 כמיה של הקרקע אגרוכימיקלים וזיהום

2.5 017002 תכונות פיסיקליות של חומרים טבעיים

2.5 017005 חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה

2.5 017006 עקרונות חישה במערכות טבעיות

2.5 016211 הידרולוגיה של נגר על-קרקעי

2.5 016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1

הערה : המקצוע "מכניקת זורמים חישובית סביבתית - 016214 הוא חובה במסגרת 20.0 נקוי הלימוד במקצועות מוסמכים.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה וניהול משאבי מים"

נושאי ההשתלמות: ראה המגמה להידרודינמיקה ומשאבי מים.

מקצועות קדם: ראה המגמה להידרודינמיקה ומשאבי מים.

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום: ארבעה מקצועות מהתחומים הבאים: הידרודינמיקה, הנדסה סביבתית, הנדסה חקלאית, בהתייעצות עם המנחה.

מסלולים לתארים:

"מגיסטר למדעים בהנדסה סביבתית"

(לבעלי תואר ראשון בהנדסה)

"מגיסטר למדעים במדעי איכות הסביבה"

(לבעלי תואר ראשון במדעים)

נושאי ההשתלמות: איכות מים, מניעת זיהום מקורות מים טבעיים, עקרונות וטכנולוגיה של טיפול במים, מערכת איסוף, טיפול, סילוק והשבת שפכים, טיפול וסילוק פסולת רעילה, איכות אוויר, מניעת זיהום אוויר, איסוף ועיבוד פסולת מוצקה, מניעת זיהום קרקע, אקולוגיה, מערכות אקולוגיות ו-GIS, חישה במערכות סביבתיות.

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה:

014315 יסודות הנדסת הסביבה נק' 4.0

וכן מקצועות נוספים, במידת הצורך, בהתאם לרקע של המועמד.

מקצועות מוסמכים בנתיבים השונים לבעלי תואר בהנדסה:

בנתיב מחקר/פרוייקט יידרש לימוד של 20.0 נ"ז לימודי מוסמכים, וכן ביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם.

במקרים מיוחדים יוכל סטודנט ללמוד עד 4.0 נ"ז מלימודי הסמכה במסגרת 20.0 הנקודות הנדרשות לתואר, באישור המנחה ומרכז לימודי מוסמכים של היחידה. במסגרת זו יאושרו רק קורסים הרלבנטיים למסלול ההשתלמות הספציפי של הסטודנט. קורסים אלה לא יבואו במקום נקודות ההשלמה שיידרש להם.

בנתיב עבודת גמר יידרש הסטודנט לצבור 8.0 נ"ז נוספות בלימודי מוסמכים וכן ביצוע עבודת גמר.

בנתיב עבודת גמר יידרש לימוד של 28.0 נ"ז לימודי מוסמכים וכן ביצוע עבודת גמר.

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת - שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת - שנתיים יחויבו ללמוד לפחות 30.0 נקוי בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה".

מקצועות ליבה:

104090	מתמטיקה למדעי החיים	5.0
104087	מתמטיקה 1 ר'	5.0
114003	פיסיקה 1 לביולוגים	5.0
125011	כמיה כללית + מעבדה	3.5
015904	מבוא לאגרוביולוגיה	3.0
014315	יסודות הנדסת הסביבה	4.0

קבוצה ג': אוויר ואקולוגיה

נק'		
2.0	מעבדה לאיכות האוויר	016303
2.0	מעבר חום ומסה בהנדסה סביבתית	018308
2.0	מטאורולוגיה של זיהום אוויר	019323
2.0	אירוסולים באטמוספירה	019335
2.5	זיהום אוויר	016302
2.5	ניתוח סיכונים הסתברותי	017023
3.0	ממשק מערכות אקולוגיות	017001
2.0	הדמיה: פוריות וזיהום הקרקע	017007

ובפסולת מוצקה ויישומם בחקלאות, מניעת זיהום, אנרגיה ואנרגיה מתחדשת, מערכות אקולוגיות ושימור.

לימודים לתואר מגיסטר

למסלולי התארים:

"מגיסטר למדעים בהנדסה חקלאית"

ו-"מגיסטר למדעים בהנדסה חקלאית (מדעי המים, הקרקע והסביבה)"

(לבעלי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי)

ומקצועות בחירה נוספים להשלמת 40.0 נקודות כנדרש מתוך מקצועות בתחום סביבה ומים, ומתוך מקצועות אחרים המוצעים.

לימודי מוסמכים במסלול הנדסה חקלאית

מסלולים לתארים:

"מגיסטר למדעים בהנדסה חקלאית"

ו-"מגיסטר למדעים בהנדסה חקלאית (מדעי המים, הקרקע והסביבה)"

(לבעלי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי)

וכן,

"מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית"

ו-"מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית (מדעי המים, הקרקע והסביבה)"

(לבעלי תואר ראשון תלת-שנתי)

לימודי מוסמכים במסלול הנדסה חקלאית מאפשרים השתלמות לקראת התארים מגיסטר ודוקטור. במהלך לימודיהם רוכשים המשתלמים ידע באמצעות מקצועות הלימוד, מתאמנים בשיטות מחקר ולומדים להעריך מידע, לנתח ולהציגו. הכלים הנרכשים במהלך ההשתלמות תלויים בנושא המחקר ואופיו וכוללים, בין השאר, מידול וסימולציה, מדידות ובקרה, עיבוד תמונות אותות/מידע וקבלת החלטות. תוצאות המחקר לתואר דוקטור אמורות להוסיף ידע מדעי או הנדסי מקורי ומשמעותי.

תחומי ההשתלמות:

- הנדסת קרקע, מים והשקיה
- מכניקה במערכות חקלאיות, ביולוגיות וסביבתיות
- איכות הסביבה הפתוחה
- חקלאות מבוקרת וממוכנת
- חישה ובקרה במערכות חקלאיות, ביולוגיות וסביבתיות
- ניהול מערכות חקלאיות ומשאבים טבעיים
- הנדסת חומרים ביולוגיים ומשאבים טבעיים
- אבטחת איכות תוצרת חקלאית וביולוגית
- מערכות אקולוגיות

נושאים לדוגמה:

מכניקה של קרקע, יחסי מכונה-קרקע, עבירות ורכב שדה, תכונות פיסיקליות של חומרים ביולוגיים, סיווג תוצרת חקלאית, אוטומציה ובקרה, חישה מרחוק, חיישנים ומדידות. זהו אוויר במערכות חקלאיות. פיסיקה של הקרקע, תהליכי מעבר בסביבה נקבובית, השקיה, ניקוז, שימור הקרקע, מאגרי מים, בקרת מערכות מים, יחסי מים-קרקע-צמח, פיסיולוגיה של הצמח, בקרת אקלים בחממות, חקלאות מים. כימיה פיסיקלית של חרסיות קרקע, פיתוח דשנים, שטיפת טיוב ושיקום קרקעות מלוחות וטיובן, בעיות סביבתיות במערכת הקרקע, טיפול בשפכים

דרישות הלימוד

יידרשו לפחות 20 נקודות לימוד, מתוכן 16 נקודות ברמת לימודי מוסמכים, וכן עבודת מחקר או פרויקט הנדסי. משתלם הבוחר בנתיב עבודת גמר חייב לצבור 8 נקודות מוסמכים נוספות.

למסלולי התארים:

"מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית"

ו-"מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית (מדעי המים, הקרקע והסביבה)"

(לבעלי תואר ראשון תלת-שנתי)

דרישות הלימוד לבוגרי מסלולים תלת- שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יחויבו ללמוד לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה"

מקצועות ליבה:

5.0	מתמטיקה למדעי החיים	104090
5.0	פיסיקה 1 לביולוגים	114003
3.5	כמיה כללית + מעבדה	125011
3.0	מבוא לאגרוביולוגיה	015904
2.5	מבוא לכמיה של הקרקע	014956

פטור מלימוד מקצועות/אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת לימודי מוסמכים של המסלול הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 82.0 לפחות ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד).

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת- שנתי: לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מוסמכים).

לימודים לתואר "מגיסטר להנדסה" במסגרת התכנית

הבין-יחידתית ל- ME כללי

ניתן לבחור התמחות בהנדסה חקלאית במסגרת התכנית הבין-יחידתית ל-ME כללי. פרטים נוספים בפרק על ME כללי בקטלוג זה.

מסלול לימודים לקראת התואר:

"מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (אבטחת איכות ואמינות)"

תכנית הלימודים במסלול המוביל לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (אבטחת איכות ואמינות) מיועדת לבוגרי תואר ראשון ארבע שנתי בהנדסה אזרחית (על כל מסלוליה) ומאפשרת להם להשתלם באבטחת איכות ואמינות בתחומי הנדסה אזרחית וסביבתית. מועמדים בעלי תואר הנדסי אחר עשויים להתקבל לאחר דיון בוועדת לימודי מוסמכים של התכנית. התואר המוענק במסלול הנ"ל לסטודנטים בעלי תואר הנדסי אחר, ואשר נדרשו בהשלמת רלוונטיות, הינו: "מגיסטר להנדסה" בלבד.

דרישות הלימוד

קיימת דרישה ללימודים של לפחות 6.0 נקודות לימוד ברמת מוסמכים, וכן יוטלו על הסטודנט לימודים נוספים, לפי הצורך, בעת הקבלה או לאחר בחינת המועמדות. במשך השתלמותו ייתן הדוקטורנט שתי הרצאות סמינריוניות: ההרצאה הראשונה תינתן לפני הגשת התיאור התמציתי לקראת בחינת המועמדות. ההרצאה השנייה תינתן לפני הגשת הצעת ועדת הבוחנים (ע"י המנחה) לאישור ועדת ל"מ הפקולטית. שאר הדרישות, כגון הגשת תיאור תמציתי ועמידה בבחינת המועמדות, וכן הדרישה לשפה זרה - בהתאם לתקנות בית הספר ללימודי מוסמכים. הגשת התיאור התמציתי (הצעת המחקר לקראת בחינת המועמדות) תיעשה על פי דף הנחיות הנמצא במזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים ראשית בפקולטה
טל' 04-8292565, פקס' 04-8293135

היחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292322, פקס' 04-8295697

היחידה להנדסת תחבורה וגיאו-אינפורמציה
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292366, פקס' 04-8295706

היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8228898, פקס' 04-8292343

אתר הפקולטה להנדסה אזרחית:
<http://cee.technion.ac.il>

תנאי קבלה:

יתקבלו מועמדים בעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית (על כל מסלוליה) בעלי ממוצע כללי משוקלל של 75.0 ומעלה. מועמדים בעלי תואר הנדסי אחר עשויים להתקבל לתוכנית לפי החלטת ועדת לימודי מוסמכים של התכנית בהתאם לרקע אקדמי שלהם.

תכנית הלימודים:

40.0 נקוי לפחות לפי הפירוט להלן:

מקצועות חובה פקולטיים (סה"כ 6.0 נקוי):

019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0
808027	מודלים חישוביים בהנדסת איכות	2.0
	או:	
019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0

מקצועות חובה

(יש ללמוד 17.5 נקוי לימוד לפחות בהתאם לרשימה להלן וסמינר):

אבטחת איכות וניהול איכות

096911	מערך אבטחת איכות המוצר לא"א	2.5
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבניה	2.0
018604	ניהול איכות וערך בבניה	2.0
096410	אבטחת איכות סטטיסטית	2.5
	או:	
806004	אבטחת איכות יישומית	2.5

אמינות

808013	הנדסת אמינות	3.0
--------	--------------	-----

מדידות

808044	מטרולוגיה	3.0
	או:	
808011	מדידות כבסיס לאבטחת איכות	3.0

כלי אנליזה

808042	שיטות ממוחשבות וחישוב מדעי בא"א	2.5
	או:	
017023	ניתוח סיכונים הסתברותי	2.5

סמינר

018002	סמינר מתקדם באיכות ואמינות בהנדסה אזרחית	5.0
--------	--	-----

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מלבד דרישות הקבלה המפורטות בתקנות בית הספר ללימודי מוסמכים, עם הרשמתו יגיש המועמד לוועדה ללימודי מוסמכים בפקולטה הצעת מחקר מיקדמית - נייר עבודה (כחמישה עמודים) שהכין בהתייעצות עם המנחה המיועד. ההצעה תכלול: שם הנושא, רקע כללי הכולל סקירה קצרה על הידע העדכני בנושא, סקר ספרות מצומצם, מטרות המחקר, שיטות ביצוע, התרומה המדעית או ההנדסית של המחקר המוצע, ורשימת מקורות עדכנית. חומר זה, יחד עם התעודות על הישגיו בתואר הראשון והשני, ישמשו לדיון בקבלת המועמד. במידת הצורך, ובהתאם לשיקולה של ועדת ל"מ הפקולטית, יוזמן המועמד לראיון קבלה. כמו כן, רשאית ועדת ל"מ הפקולטית לזמן לראיון א. מועמדים אשר הישגיהם בתואר השני גבוהים אולם, הישגיהם בתואר הראשון נמוכים יחסית (ממוצע מצטבר הנמוך מ-80.0) ב. מועמדים אשר סיימו השתלמותם במוסד אקדמי אחר.