

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

לימודי הסמכה - מסלולי לימוד

הנדסה אזרחית

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

המשימות האופייניות שהמהנדסים האזרחיים עשויים לעסוק בהן בעבודתם ההנדסית, כוללות תכנון מבנים ובניינים רבי קומות, מבני דיור ותעשייה, דרכים, שדות תעופה, נמלים, מתקנים לאנרגיה הידרואולית וגרעינית, גשרים, סכרים, ניצול משאבי מים, הידרולוגיה ומבנים הידרולוגיים, אספקת מים וביוב והיבטים של ניהול הבנייה ותשתיות הסביבה. כל אלה מותנים בבקיאות 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 לתכניות 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:

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

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

cest@technion.ac.il

חברי הסגל האקדמי

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

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

הנדסת הסביבה (תוכנית משותפת ל-3 פקולטות)

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

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

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

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

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

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

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

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

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

מיפוי וגיאואינפורמציה - מסלול תלת-שנתי

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

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

בוגרי מסלול זה אינם יכולים להירשם בפנקס המהנדסים.

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

הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

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

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

הכשרתם של מהנדסים אלה כוללת לצד הרקע הבסיסי בכל תחומי ההנדסה האזרחית, התמקדות בתחומים הספציפיים של ניהול משאבים וכוח אדם, ניהול פיננסי וככללת 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; וגיאוטכניקה, ורקע בסיסי ביתר תחומי הפקולטה (על בסיס מקצועות חובה מהתחומים: תחבורה; משאבי מים והנדסת הסביבה; וגיאואינפורמציה).

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

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

cemc@technion.ac.il

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

הנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

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

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

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

transeng@tx.technion.ac.il

הנדסה אזרחית - הנדסת משאבי מים וסביבה

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

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

תכנית "אופק" - מסלול חמש 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 הצר יותר בהשוואה ללימוד מפוצל של התואר הראשון ולאחריו תואר שני, והן בהכשרה המשולבת של מהנדסי מיפוי וגיאואינפורמציה שהם גם מתכנני ערים, הכשרה אשר פותחת בפניהם ערוצי תעסוקה נוספים בשוק העבודה.

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

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

הנדסה חקלאית

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

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

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

לקראת סוף הלימודים בוחרים הסטודנטים התמחויות משנה הכלולות: 1. חישה, בקרה ואבטחת איכות ואמינות; 2. מיס, קרקע, מערכות מידע גיאוגרפי ואקולוגיה; 3. מכונות שדה וטיפול בתוצרת.

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

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

פרטים על תוכנית הלימודים ניתן לקבל במזכירות המסלול להנדסה חקלאית שבפקולטה, zipi@tx.technion.ac.il, טל. 04-8292343 ובאתר הפקולטה: <http://cee.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, מיס וחקלאות, דוא"ל: zipi@tx.technion.ac.il, טל. 04-8292343, 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".



3.0	4	-	-	3	פיסיקה 3	114053
10.0					מקצועות מתוך שרשרת בחירה	
2.5					מקצועות בחירה פקולטיים	
2.5					פרויקט	
18.0						

2.5					פרויקט	
2.5					מקצועות בחירה פקולטיים	
9.0					מקצועות מתוך שרשרת בחירה	
14.0						

מקצועות בחירה לפי שרשרות

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

הנדסת מבנים

מקצועות חובה :

4.0	5	-	2	3	תורת החוזק 2	014105
3.0	4	1	1	2	מבוא לדינמיקת מבנים	014106
3.0	5	-	2	2	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	014143
					ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה :	
2.5	5	-	1	2	יסודות	014113
2.5	4	-	3	1	עיקרי תכן מבנים	014114
4.0	5	-	2	3	מבני פלדה 1	014140
4.0	6	-	2	3	מבני בטון 2	014141

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 :

2.5	2	2	-	2	מעבדה בהנדסה סביבתית	014305
2.5	4	-	1	2	טכנולוגיות מים ושפכים	*014309
2.5	2	-	1	2	זיהום אוויר	016302
3.0	-	2	1	2	כימיה של המים	014317
2.5	5	-	1	2	הנדסה הידראולית	016213

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה :

2.5	4	-	1	2	עיקרי תכן (אספקת מים)	014208
2.5	4	-	1	2	הנדסת מערכות משאבי מים 1	016203
3.0	1	-	2	2	מכניקה זורמים סביבתית	016206
2.0	2	2	-	1	מעבדה לאיכות אוויר	016303

* ניתן להחליף מקצוע באישור מרכז מקצועות הסביבה

שרשרת 2- משאבי מים והידרוטכניקה

מקצועות חובה :

2.5	4	-	1	2	הנדסת מערכות משאבי מים 1	016203
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של מי תהום	016205
3.0	1	-	2	2	מכניקת זורמים סביבתית	016206
2.5	4	-	1	2	גלי מים	016210

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה :

3.0	5	-	2	2	תהליכי הסעה מזהמים	016204
2.5	5	-	1	2	אוקיאוגרפיה הנדסית	016208
2.5	5	-	1	2	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	016211
2.5	5	-	1	2	הנדסת ניקוז	016212
3.0	5	-	2	2	מכניקת זורמים חישובית	016214

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
	12	12	1.5	23
	16			20.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיסיקה 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	1	3
324012	4	-	-	3
	17	8	2	26
				21.0

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
	14	9	1	28
				19.0

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
	16.5	12	3	30
				20.5

* סמסטר חורף בלבד
** סמסטר אביב בלבד

סמסטר 5

014005	1	-	2	4
014212	2	1	-	4
014409	3	1	1	5
014606	2	2	-	4
014705	3	2	-	5
	11	6	3	22
				15.0

סמסטר 6

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

ניהול הבנייה

מקצועות חובה:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
1	-	2	2.5

ועוד 4.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

014609	מיכון בבנייה	2	-	2	1.5
014610	שיטות ביצוע בבנייה	2	1	-	2.5
014613	ניהול משאבי אנוש	2	1	-	2.5
014614	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	1	-	2	2.5
014600	סמינר בניהול הבנייה	-	2	-	1.5
014605	בנייה מתועשת	2	1	-	2.5
014615	מבוא לניהול פיננסי	2	1	-	2.5
094591	מבוא לכלכלה	2	1	-	3.5
014616	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים	2	1	-	2.5
016619	תכן טפסות לבטון	2	-	-	2.0

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:

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

ועוד 5.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

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

הנדסת תחבורה

מקצועות חובה: 3 מקצועות מתוך הרשימה הבאה

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

ועוד 7.0 נקודות מתוך כל מקצועות התחבורה

014703	מבוא לתכנון תחבורה	2	1	-	2.5
014706	מעבדה בתעבורה	1	1	-	1.5
014707	הנדסת תנועה	2	1	-	2.5
014708	תכן ותפעול דרכים	2	1	1	3.0
014709	מעבדת דרכים	1	2	-	2.0
014710	מיסעות גמישות	2	1	-	2.5
014712	מיסעות קשיחות	2	1	-	2.5
014713	מעבדה בתכנון תחבורה	1	1	-	1.5
014714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	2.5
014716	תכנון ותפעול תחבורה ציבורית	2	1	-	2.5
014717	תחבורה אווירית	2	1	-	2.5
014725	תכן תחבורה מסילתית	2	1	-	2.5
014728	תכנון תשתיות תחבורה	2	1	-	2.5
014729	גיאומטריה דרכים	2	1	-	2.5

מיפוי וגיאואינפורמציה

מקצועות חובה:

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

ועוד 4.0 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

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

גיאוטכניקה

014411	הנדסת קרקע	3	1	-	3.5
016403	מבוא למכניקת הסלע	2	-	-	2.5
014710	מיסעות גמישות	2	-	-	2.5

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

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

רשימה ב':

014953	מאגרי מים	2	1	-	2.5
016212	הנדסת ניקוז	2	1	-	2.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2	2	-	2.5

רשימת מקצועות בחירה פקולטיים בנוסף לשרשרת:

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

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 לחוזק 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 מכונות. כמו כן מהנדסי מבנים, ובעיקר אלו שהמשיכו לימודיהם לתארים אקדמיים מתקדמים, עוסקים במחקר הקשור הן לענפי הבנייה והן לשטחים האחרים ובפיתוח מערכות מבנים חדישות לקראת ההתפתחויות בעתיד: מבנים ניידים, מבנים של ערי ענק, בינוי מתחת למים, איים מלאכותיים ומבנים בחלל החיצון.

בתחום הנדסת מבנים מוצעים מסלול ייחודי ושרשרת רגילה: המסלול הייחודי מיועד 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 לחתום על תכניות המבנה לאחר קבלת הרישוי. בשונה מהמסלול בהנדסת מבנים, השרשרת הרגילה מיועדת למהנדסים אשר תחום התמחותם אינו במבנים אלא בתחום אחר ועובדים במקביל למהנדסי מבנים. לפיכך, השרשרת הרגילה מעניקה רקע כללי וידע בסיסי במבנים (ולפיכך אינה מאפשרת רישום ורישוי כמהנדס

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 המליטה (הצמנט, סיד וגבס) ומוצריהם, מלט ובטון, פלדה, אלומיניום, עץ, אבן טבעית, וכן חומרים קרמיים ופולימרים ומוצריהם. הכרת תכונותיהם היסודיות של חומרים אלה והקניית דרכי חשיבה מקצועית משמשים בסיס הנדסי לבחירת חומרים בהתאם לדרישות הפרויקט. מטרת אלה משתקפות בסילבוס המפורט של כל המקצועות הכלולים בשרשרת התחום.

מקצוע החובה בשתי השרשרות מבוסס על הגישה התפקודית הבינדיסציפלינרית, ומקנה את תשתית הידע ההנדסי בנושאים של 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. 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.

מבנים). מקצועות הבחירה בהמשך ללימודי החובה הפקולטיים נועדו להקנות ידע בסיסי בנושאים עיוניים ומעשיים ההכרחיים לעבודת המהנדס בעתיד, חינוך לדרכי חשיבה עצמאית ופיתוח כושר תכן. מושם דגש על פיתוח יכולת הניתוח והשיפוט ההנדסי והקניית גישה לפתרון בעיות הנדסיות במסגרת אילוצי הדרישות ואפשרויות הביצוע. לצורך זה נכללים במסלול בהנדסת מבנים מקצועות אנליטיים כגון: תורת החוזק 2, סטטיקת מבנים 2 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 ומחושבת (שיטות מחשב באנליזת מבנים ואלמנטים סופיים), ומקצועות מתקדמים בדינמיקת מבנים, בנינים 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 הבנתם 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 מהמהנדסים לידע הידרוטכני. הנדסה ימית שבמסגרתה הנדסת נמלים וחופים מהווה תחום הנמצא בפיתוח מתמיד בארץ ובעולם. שרשרת הבחירה מתאימה למהנדסי עבודות ציבוריות ומהנדסים עירוניים הזקוקים לידיעה טובה בהנדסה הידרולית ובהנדסת ניקוז, לחישוב מבנים 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 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.

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 ואוטומציה בבנייה" - מקצועות המהווים את הגרעין ההנדסי של השרשרת, "מבוא למחשוב בניהול הבנייה", בו נרכשים כלים לתכנון התקדמות, תחשיב, הכנות למכרז וקבלת החלטות בעזרת מחשב ו"ניהול משאבי אנוש בבנייה", העוסק בניהול כוח אדם - בחירתו, הכשרתו ויעול תפקודו. מקצועות הבחירה מאפשרים התמקדות בפן הנדסי של הביצוע, או בפן הניהולי של פרויקט הנדסי. מקצועות הבחירה כוללים, בין היתר, "בנייה מתועשת", "מבוא לניהול פיננסי בבנייה" ועוד.

בסיום השרשרת יכול הסטודנט לבחור בפרויקט גמר מתוך שלוש אפשרויות:

- פרויקט ניהול ותכנון הביצוע של תהליך בנייה בפרויקט זה נרכשות מיומנויות ניהול, בקרה והנדסת ביצוע תחת הנחייה של מיטב המומחים מעולם המעשה, מנהלי פרויקטים ומנהלים של חברות בנייה. הפרויקט עוסק בבחירה של שיטת ביצוע, תכנון התקדמות הביצוע ולוחות זמנים, הקצאת משאבים, ניתוח עלויות בנייה, בחירת ציוד בנייה ותכנון אתר הבנייה.
- פרויקט בייזום של מפעל הנדסי. בפרויקט זה נרכשות מיומנויות בגיבוש פרוגרמה ראשונית, הכנה רעיונית של חלופות הפרויקט, חקר שווקים, הכנת תזרים מזומנים, איתור מקורות מימון, אומדן עלויות וניתוח הכדאיות של פרויקט הנדסי.
- פרויקט באוטומציה ומחשוב תהליך הבנייה - הפרויקט עוסק בבחינה של טכנולוגיות המהוות היום את חזית הידע והתאמתן למטלות 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 בכון עבודות הנדסיות, בלימודי המשך בתחום הנדסת תחבורה ותעבורה, וכן בהשתלבות 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 ולרישום בעלויות, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק לטיפול בתצלומי אוויר והדמיות לוויין לצרכי מיפוי ופענוח; כרטוגרפיה תמוכת מחשב לעריכה ושרטוט של מפות; ומאגרי מידע גיאוגרפי לניהול ממוחשב של התכסית והתשתית הקרקעית. שרשרת הבחירה באה לתת רקע לטכנולוגיות עתירות ידע ומיחשוב בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה הכוללים: מדי מרחק אלקטרוניים למדידה מדויקת של מרחקים גדולים, תאודוליטיים סיפרתיים למדידה ספרתית מדויקת של כיוונים, לוויינים גיאודטיים לקביעת מיקום מדויק, סטראופולוטרים אנאליטיים וספרתיים לעיבוד תצלומי אוויר, הדמיות לוויין ולמיפוי שטחים נרחבים, תוויינים, מספרתיים וסורקים וכן תחנות

עבודה גרפיות לעיבוד ושרטוט מפות. שרשרת הבחירה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה, הכוללת את המקצועות: יסודות המיפוי 2, חשבון תאום 1, מסדי נתונים גיאואינפורמטיים כמקצועות חובה, ומבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה, מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג, מבוא לפוטוגרמטריה, כרטוגרפיה, רשתות בקרה גאודטיות כמקצועות בחירה.

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

תוכנית הלימודים בהנדסה אזרחית - מבנים

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	2	-	4	014004 ניתוח מערכות
2	1	1	4	014106 מבוא לדינמיקת מבנים
1	3	-	4	014114 עיקרי תכן מבנים
2	1	-	5	014144 מבוא לאלמנטים סופיים
2	1	-	3	014316 מבוא להנדסת הסביבה
3	3	-	5	014411 הנדסת קרקע
2	1	-	3	014718 מבוא לתכן ומיסעות תחבורה
14	10	1	28	19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	3	-	5	014110 בניית המהנדס 1
2	1	-	5	014113 יסודות
2	2	-	3	014142 מבוא להנדסת רעידות אדמה
2	2	-	6	מקצועות בחירה במסלול
2	2	-	5	מקצועות בחירה חופשית
14	10	1	28	19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
2	4	-	10	014132 פרויקט מורחב בהנדסת מבנים
2	4	-	5	חלק א'+ב'
2	2	-	6	מקצועות בחירה במסלול
2	2	-	5	מקצועות בחירה חופשית
14	10	1	28	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'	סמסטר	תיאור
2.5	014107	מבוא לתורת האלסטיות
2.5	014111	בטון דרוך
2.5	014124	מבנים מרחביים
1.0	014138	מעבדת מבני בטון
2.0	018101	תכן בניינים רבי קומות
2.0	018138	גשרי בטון
2.0	019140	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים
2.5	014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון
2.5	014508	תפקוד פיסי של בניינים
2.5	014605	בנייה מתועשת
2.5	014610	שיטות ביצוע בבנייה

** קבוצה ב' – 2 מקצועות בחירה מתוך הקבוצה:

נק'	סמסטר	תיאור
2.5	014513	בנייה במתכות
2.5	014609	מיכון בבנייה
2.5	014613	ניהול משאבי אנוש בבנייה
2.5	014615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה
2.0	016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים
2.0	016504	אבטחה ובקרת איכות בבנייה

** הנדסאי מצטיין יבחר קורס אחד מתוך קבוצות ב' ו-ג'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	5	014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	12	-	4	104006 אלגברה ליניארית
2	2	1.5	5	125011 כימיה כללית + מעבדה
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
16	12	1.5	23	20.5

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

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
2	-	-	0	014009 מבוא להנ. אזרחית הכרת המקצוע
3	2	-	5	014104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	114051 פסיקה 1
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
2	1	-	3	*314535 מבוא להנדסת חומרים
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
17	8	2	26	21.0

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
3	2	-	5	014105 תורת החוזק 2
2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים
2	2	-	4	014211 מכניקת זורמים
3	1	1	5	014505 חומרי בנייה
2	1	-	4	104131 משואות דיפ. רגילות/חי'
3	1	-	4	114052 פסיקה 2
2	2	2	4	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
17	11	3	31	23.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
1	-	2	4	014005 מעבדה הנדסית
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
3	1	-	4	014213 מבוא להידרוליקה והידרולוגיה
3	1	-	4	014123 מבני בטון 1
1.5	1	-	2	014405 גיאולוגיה הנדסית
2	1	-	4	014603 כלכלה הנדסית
13.5	9	2	28	19.0

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר
3	2	-	5	014140 מבני פלדה 1
3	2	-	6	014141 מבני בטון 2
2	2	-	5	014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים
3	1	1	5	014409 גיאומכניקה
2	2	-	4	014606 מבוא לניהול הבנייה
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
14	11	1	25	19.0

תוכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

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

מקצועות יסוד וחובה טכניונים	43.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
מקצועות חובה ב"הנדסה אזרחית"	46.5 נק'
מקצועות במסלול הלימודים הנבחר	54.0 נק'
פריקטים במסלול הלימודים הנבחר	5.0 נק'

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	-	4
014103	3	2	-	5
104003	4	2	-	6
104006	3	12	-	3
125011	2	2	1.5	5
394800	-	2	-	1.0
	16	12	1.5	23

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

סמסטר 2

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

סמסטר 3

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

מהסמסטר הרביעי ואילך השיבוץ המומלץ מותאם לסמסטר תחילת הלימודים.

למתחילי סמסטר א' (חורף)

סמסטר 4

014006	2	2	-	5
014005	1	-	2	4
014123	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014606	2	2	-	4
114052	3	1	-	4
394800	-	2	-	1.0
	12.5	9	2	23

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-2.5 נק', סה"כ: 20.0 נק'

סמסטר 5

014004	2	2	-	4
014114	1	3	-	4
014213	3	1	-	4
014409	3	1	1	4
014508	2	1	-	4
014610	2	1	-	2
	13	9	1	23

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-3.0 נק', סה"כ: 21.0 נק'

סמסטר 6

014411	3	1	-	5
014841	2	2	2	4
016503	2	-	-	4
014609	2	1	-	2
114053	3	-	-	4
124503	2	1	-	4
124801	2	1	-	3
	10	4	2	18
	12	5	או	או
	12	19	או	או

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-6.0 עד 6.5 נק', סה"כ: 20.5 נק'

סמסטר 7

014316	2	1	-	3
014614	2	2	-	4
014718	2	1	-	3
014503	-	2	-	5
014101	-	-	-	או
	6	4	2	15
	7.5	או	או	או

*פריקט 014503 הוא דו-סמסטריאלי ומקנה בסמסטר הראשון 0.0 נקודות, ובסיום מקצוע 014504 בסמסטר השני: 4.0 נק'.

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-11.0 נק', סה"כ 21.0 נק' או 18.5 נק'

סמסטר 8

014605	2	1	-	3
016504	2	-	-	2
014601	-	2	-	5
014503	-	2	-	5
014504	-	-	-	או
	4	3	-	10
	5	או	או	או

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-4.5 או 6.0 נק', סה"כ: 13.0 או 15.5 נק'

למתחילי סמסטר ב' (אביב)

סמסטר 4

014005	1	-	2	4
014123	3	1	-	4
014213	3	1	-	4
014405	1.5	1	-	2
014606	2	2	-	3
014610	2	1	-	2
114052	3	1	-	4
	15.5	7	2	24

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:

נק'	מבוא	מבנים
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 קלימטולוגית הבנייה	014516
2.0	מיחזור בבנייה	016514

קב' ג' : מבנים

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101):

3.0	מבוא לדינמיקת מבנים	014106
3.0	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים ועוד מקצוע אחד לפחות:	014143
4.0	מבני פלדה 1	014140
4.0	מבני בטון 2	014141
סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501) או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014504+014503) 2 מקצועות לפחות:		
3.0	מבוא לדינמיקת מבנים	014106
2.5	בטון דרוך	014111
4.0	מבני פלדה 1	014140
4.0	מבני בטון 2	014141
1.0	מעבדת מבני בטון מזוין	014138

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	014712
2.5	מבוא למכניקת הסלע	016403
2.0	חקירות שדה בגיאומכניקה	016421

מקצועות הפרויקטים

2.5	פרויקט בניהול הבנייה ועוד אחד משלושת המקצועות	014601
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 0 נקודות, ובסיום 014504 בסמסטר השני: 4.0 נקודות		

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014004	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014114	1	3	-	4
014409	3	1	1	5
014841	2	2	2	4
394800	-	2	-	1.0
	10	12	3	22
	17.0			

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-4.5 נק', סה"כ: 21.5 נק'

סמסטר 6

014316	2	1	-	3
014411	3	1	-	5
014508	2	1	-	4
014614	2	-	2	4
014718	2	1	-	3
	11	4	2	19
	13.5			

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-7.5 נק', סה"כ: 21.0 נק'

סמסטר 7

014605	2	1	-	3
014609	2	1	-	2
016503	2	-	-	4
016504	2	-	-	2
114053	3	-	-	4
או				
124503	2	1	-	4
או				
124801	2	1	-	3
פרויקט בתחום קבוצה ב' (014501 או *014503)	-	2	-	5
או בתחום קבוצה ג' (014101)				
				*0.0
	10	4	-	19
				או עד
	11	5		20
	14.5			

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

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-6.0 עד 6.5 נק', סה"כ: 18.0 נק' או 20.5 נק'

סמסטר 8

פרויקט בתחום קבוצה א' (014601)	-	2	--	5
מבצע פרויקט 014503 בסמסטר הקודם:	-	2	-	5
פרויקט 014504	-	2	-	5
				או
				או
				4
				10
				6.5

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-10.5 נק' או 9.0, סה"כ: 13.0 נק' או 15.5 נק'

מקצועות הבחירה במסלול

על הסטודנט לבחור 21.5 נק' לפחות מתוך ארבע הקבוצות הבאות כלהלן:

קב' א': ניהול הבנייה

3 מקצועות לפחות:

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

תוכנית הלימודים בהנדסת תחבורה

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

מקצועות חובה – מקצועות יסוד טכניונים	41.0 נק'
מקצועות חובה פקולטיים	49.0 נק'
מקצועות חובה במסלול	28.0 נק'
מקצועות בחירה ואשכולות במסלול	29.0 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 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
	16	12	1.5	23

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיסיקה 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 פיסיקה 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
	17	8	2	26

סמסטר 3

014841 יסודות המיפוי והמידה 1	2	2	4	3.5
014108 סטטיקת מבנים	2	2	-	5
014211 מכניקת זורמים	2	2	4	3
014505 חומרי בנייה	3	1	1	6
014603 כלכלה הנדסית	2	1	-	4
104131 משוואות דפי. רגילות/ח'	2	1	-	4
114052 פיסיקה 2	3	1	-	4
	16	11	3	31

סמסטר 4

014003 סטטיסטיקה	2	2	-	4
014004 ניתוח מערכות	2	2	-	4
014006 מבוא לשיטות נומריות	2	2	-	5
014123 מבני בטון 1	3	1	-	4
014405 גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2
114053 פיסיקה 3	3	-	-	4
394800 חינוך גופני	-	2	-	1
	13.5	10	-	23

סמסטר 5

014005 מעבדה הנדסית	1	-	2	4
014409 גיאומכניקה	3	1	1	5
014606 מבוא לניהול הבנייה	2	-	4	3
014705 יסודות הנדסת תחבורה	3	2	-	5
	9	5	3	18

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-6 נקודות – סה"כ 18.5 נק'.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014703 מבוא לתכנון תחבורה	2	1	-	4
014707 הנדסת תעבורה	2	1	-	4
014708 תכן ותפעול דרכים	2	1	1	4
014716 תכנון ותפעול תחבורה ציבורית	2	1	-	4
014728 תכנון תשתיות תחבורה	2	1	-	4
094591 מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
	13	6	1	20

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-3 נקודות - סה"כ 19.5 נק'.

סמסטר 7

014706 מעבדה בתעבורה	1	-	1	4
014709 מעבדת דרכים	1	-	2	4
014713 מעבדה בתכנון תחבורה	1	-	1	4
* פרויקט	-	-	2	2
205252 מבוא לבינוי ערים	2	1	-	3
	5	3	4	17

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-9 נקודות - סה"כ 19.0 נק'.

סמסטר 8

* פרויקט	-	-	2	2
	-	-	2	2

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ-16 נקודות - סה"כ 18.5 נק' * ראה דרישה ספציפית לגבי פרויקט בהנדסת תחבורה בסעיף 5 להלן.

מקצועות בחירה ואשכולות

הבחירה ואשכולות נעשות כך שיש למלא את הדרישות של סעיפים 1 עד 5.

1. יש לבחור באחד מ-5 האשכולות הבאים:

(א) אשכול במערכת מידע גיאוגרפי – 10.0 נק':

014846 מסדי נתונים גאוגרפיים	3.0
014847 מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג	4.0
014857 מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0

(ב) אשכול בתשתיות וסביבה – 11.0 נק':

014411 הנדסת קרקע	3.5
016212 הנדסת ניקוז	2.5
015017 ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	2.5
016302 זהום אויר	2.5

(ג) אשכול במערכות בקרה – 10.0 נק':

044109 מבוא להנדסת חשמל	3.5
015019 מבוא לבקרה	4.0
044100 מעבדה בחשמל	1.0
014928 מעבדה לבקרה	1.5

(ד) אשכול בחקר ביצועים – 11.0 נק':

094323 מערכות דינמיות ליניאריות	3.5
094411 הסתברות ת'	4.0
094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5

(ה) אשכול בתכנון אורבני – 10.5 נק':

205253 תכנון אזורי – מבוא	2.5
207070 תכנון שמושי קרקע	3.0
207630 כלכלה עירונית ואזורית 1	3.0
207342 גיאוגרפיה עירונית ואזורית	2.0

תוכנית הלימודים בהנדסה אזרחית - הנדסת משאבי מים וסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה 118.0 נק'
 מקצועות בחירה בשרשרות 30.0 נק'
 מקצועות בחירה חופשית 10.0 נק'
 ה"ה-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	5	014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	104006 אלגברה ליניארית
2	2	1.5	5	125011 כימיה כללית + מעבדה
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
14	12	1.5	23	20.5

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

סמסטר 2

2	-	-	0.0	014009 מבוא לה.אזרחית-הכרת המקצוע
3	2	-	5	014104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
2	1	-	4	114051 פסיקה 1
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
2	1	3	2.5	*314535 מבוא להנדסת חומרים
4	-	-	3	324012 אנגלית טכנית
17	8	2	26	21.0

* יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים
2	2	-	4	014211 מכניקת זורמים
1.5	1	-	2	014405 גיאולוגיה הנדסית
3	1	1	6	014505 חומרי בנייה
2	2	2	4	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
2	1	-	4	104131 משוואות דיפ. רגילות ח'
3	1	-	4	114052 פסיקה 2
15.5	10	1	30	21.0

סמסטר 4

2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
3	1	-	4	014123 מבני בטון 1
2	1	1	5	014205 הידרוליקה
2	1	-	4	014603 כלכלה הנדסית
2	1	-	2.5	104218 משוואות דיפ. חלקיות ח'
2	1	-	3	124801 כימיה אורגנית 1
2	1	-	4	124503 כימיה פיזיקלית 1
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
15	10	3	25	21.0
15	10	3	26	21.0

או

2. יש לבחור את אחד מ-2 המקצועות הבאים:

2.5	014710	מיסעות גמישות
2.5	014712	מיסעות קשיחות

3. יש לבחור את אחד מ-2 המקצועות הבאים:

2.5	014316	מבוא להנדסת הסביבה
4.0	014315	יסודות הנדסת הסביבה

4. יש לבחור באחת מ-2 הקבוצות הבאות:

3.5	014213	קבוצה א' מבוא להידרוליקה והידרולוגיה
-----	--------	--------------------------------------

קבוצה ב'

2.5	014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
3.5	014205	הידרוליקה

5. בחירת פרויקטים בהנדסת תחבורה:

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

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

לחילופין ניתן לבחור בפרויקט מורחב (שני החלקים) לפי:

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

6. מקצועות בחירה נוספים:

בנוסף לבחירת המקצועות לפי סעיפים 1 עד 5 ניתן לבחור מקצועות נוספים:
 (א) מתוך המקצועות המוצעים באשכולות השונים
 (ב) מתוך הרשימה שלהלן
 (ג) מספר נקודות הבחירה במסלול יהיה 29.0 נק' לפחות.

2.5	014714	תכן מתקני תעבורה
2.5	014717	תחבורה אווירית
2.5	014718	תכן תחבורה מסילתית
2.5	014729	גיאומטריה של דרכים ומסילות
2.5	014512	אקוסטיקה בהנדסה אזרחית
2.5	014932	עבירות כלי רכב
2.5	015017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר
2.5	017006	עקרונות חישה במערכות טבעיות
3.0	017010	נושאים נבחרים בדינמיקה של רכב
3.5	094313	מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים
3.0	097638	מערכת אדם מכונה: תצוגות ובקורות
3.0	095618	ביצועי אנוש
3.0	205160	ניתוח גישות מרכזיות בעיצוב עירוני במאה ה-20

תוכנית לימודים בהנדסת הסביבה

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

מקצועות חובה - טכניוני, מסלולי	117.5-118.5 נק'
מקצועות בחירה	27.0-29.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
	155.5 נק'

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
4.0	6	-	2	3	054131 מבוא להנדסה כימית וביוכימית
5.0	7	-	2	4	104004 חדו"א 2
2.5	4	-	1	2	114051 פסיקה 1
5.0	6	-	2	4	125801 כימיה אורגנית
4.0	-	2	2	2	234112 מבוא לשפת-שפת C
20.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
3.0	4	-	2	2	014003 סטטיסטיקה
4.0	2	-	2	3	014315 יסודות הנדסת הסביבה
2.5	-	2	-	2	014968 אקולוגיה למהנדסים
2.5	4	-	1	2	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3.5	4	-	1	3	114052 פסיקה 2
2.5	-	-	1	2	134067 יסודות הביוכימיה ואנוימולוגיה
1.0	-	-	2	-	394800 חינוך גופני
19.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
3.0	-	-	2	2	014211 מכניקת זורמים
4.0	4	-	2	3	054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'
3.0	-	2	1	2	014317 כימיה של מים
2.5	4	2	-	2	014956 מבוא לכימיה של הקרקע
2.5	-	-	1	2	016302 זיהום אויר
2.5	3	-	1	2	054452 בעיות סביבתיות-זיהום אויר
2.5	-	-	1	2	104218 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'
3.0	5	-	2	2	054215 תרמודינמיקה א'
3.0	4	-	-	3	064419 מיקרוביולוגיה כללית
19.5-20.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
3.0	5	1	1	2	014205 הידרוליקה
3.0	-	3	-	2	014313 מיקרוביולוגיה ואפידמיולוגיה סב'
2.5	4	2	-	2	014957 מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקר'
2.5	4	-	1	2	017022 תהליכים ביולוגיים בהנד. סביבתית
3.5	4	-	1	3	054307 תהליכי הפרדה 1 בהנ' כימית וביוכ'
3.5	4	-	1	3	054408 מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביו'
3.0	5	-	2	2	014006 מבוא לשיטות נומריות
3.0	4	-	2	2	054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות *
21.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
1.5	4	2	-	1	014005 מעבדה הנדסית
2.5	4	-	1	2	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
4.0	5	1	1	3	014409 גיאומכניקה
4.0	4	-	2	3	014315 יסודות הנדסת הסביבה
2.5	4	2	-	2	014957 מבוא לזרימה וזיהום בקרקע
2.5	-	-	1	2	016213 הנדסה הידראולית
5.0	-	-	-	-	מקצועות בחירה
22.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
3.0	4	-	2	2	014004 ניתוח מערכות
2.5	4	-	1	2	014208 עיקרי תכן (הספקת מים)
4.0	5	-	2	3	014705 יסודות הנדסת התחבורה
3.0	-	2	1	2	014317 כימיה של המים
8.0	-	-	-	-	מקצועות בחירה
20.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
2.5	5	-	2	-	014201 פרויקט בהנדסת מים 1
2.5	-	-	1	2	016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1
12.0					
17.0	5	-	3	2	מקצועות בחירה

15.0 8 מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות מכל אחת מהשרשרות, לפי הפרוט שלהלן, ובסה"כ 30.0 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:

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
2.5	5	-	1	2	016212 הנדסת ניקוז
2.5	4	-	1	2	014950 הנדסת ניקוז-תת-קרקעי
2.5	4	2	-	2	014956 מבוא לכימיה של הקרקע
3.0	-	1	1	2	016328 הפרדה ממברנלית לטיפול בשפכים
3.5	-	-	1	3	014411 הנדסת קרקע
3.5	-	2	2	2	014958 הנדסת השקיה 1
2.5	-	-	1	2	014972 משאבות ומערכות שאיבה
2.5	4	-	1	2	014953 מאגרי מים
2.5	3	2	-	2	014952 סקר קרקעות ומערכות מידע

שרשרת 2 – זרימה והידרולוגיה

12 נק' לפחות מתוך הקבוצה הבאה:

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	שם
2.5	5	-	1	2	016205 הידרולוגיה של מי תהום
3.0	5	-	2	2	016204 תהליכי הסעת מזהמים
2.5	5	-	1	2	016211 הידרולוגיה של נגר על-קרקעי
2.5	5	-	1	2	016208 אוקיאוגרפיה הנדסית
2.5	4	-	1	2	016210 גלי מים
3.5	4	-	1	3	014954 מבוא למטאורולוגיה סביבתית
3.0	1	-	2	2	016206 מכניקת זורמים סביבתית
3.0	5	-	2	2	016214 מכניקת זורמים חישובית
2.5	-	-	1	2	017012 פיזיקה של סביבה נקבובית

נושאים נוספים:

2.5	5	-	2	-	*014202 פרויקט בהנדסת מים 2
2.5	2	2	-	2	014305 מעבדה בהנדסה סביבתית
2.5	4	-	1	2	017022 תהליכים ביולוגיים בהנ' סביבתית
2.5	4	2	-	2	014968 אקולוגיה למהנדסים
2.5	4	-	1	2	014516 קלימטולוגיה הבניה
3.0	-	-	2	2	015902 שימושי אלמנטים סופיים
2.0	3	-	-	2	016329 הידרוביולוגיה
2.5	-	-	1	2	014925 תופעות מעבר במערכות טבעיות

*הרישום למקצוע יעשה בצמידות למקצוע 014201

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

2.5	016213	הנדסה הידראולית * מקצוע חובה לשרשרת.
שרשרת 3 - הנדסת תהליך		
3.5	054305	תהליכי הפרדה 2
4.0	054306	עקרונות הנדסה כימית מ'
1.0	054330	מעבדת סימולציה
2.5	054402	תיכון וניתוח תהליכים מ'
3.0	054315	תרמודינמיקה ב'
2.5	054409	עקרונות תכן ראקטורים
3.0	054314	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים מ'
2.5	054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית
3.5	054410	תיכון מפעלים מ'
2.5	056142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות
2.0	056379	מעבדה לתהליכי ממברנות
2.5	054310	מעבדה להנדסה כימית 1
2.5	054400	מעבדה להנדסה כימית 2
4.0	054414	תכן מערכות לבקרת תהליכים
2.5	054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
2.5	054473	טיפול בשפכי תעשייה רעילים
2.0	056166	תופעות שטח וקולואידים * מקצוע חובה לשרשרת

נושאים נוספים		
2.0	096553	כלכלת הסביבה
או		
2.0	207632	כלכלת הסביבה
2.0	207408	תסקירי השפעה על הסביבה
3.0	207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור
3.0	207274	סדנה: ניתוח נתונים של הסביבה הטבעית
3.0	207407	סמינר בתכנון וניהול מדיניות סביבתית
1.0	015006	דיווח טכני
1.5	064413	מעבדה במיקרוביולוגיה
2.5	134028	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים
2.0	205303	היבטים משפטיים בתכנון איכות הסביבה
2.0	014318	*** הסביבה בעידן הטכנולוגי
3.0	016215	** מיקרוביולוגיה ימית
2.0	016514	• מיחזור בבניה

- סטודנטים מהנדסת הסביבה פטורים מקורס הקדם
- ** ניתן במכון הבינאוניברסיטאי באילת
- *** מאושר כמקצוע בחירה חופשית

ניתן לבחור מקצועות נוספים באישור מרכז המסלול

סמסטר 6	ה' ת' מ' ע"ב נק'	
014212	2 1 - 4	מבוא להידרולוגיה הנדסית
014326	2 1 - 4	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה
015007	3 2 - 5	מכניקה ישומית 1
014603	2 1 - 4	כלכלת הנדסית*
או		
054401	2 1 - 4	שיקולים כלכליים בהנדסה כימית**

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

סמסטר 7	ה' ת' מ' ע"ב נק'	
014300	- 2 - 1.5	סמינר בהנדסת סביבה
064611	2 - - 2.0	טוקסיקולוגיה
3.5		

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

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

מקצועות בחירה: סה"כ 27.0-29.0 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		
014954	3.5	מבוא למטאורולוגיה סביבתית
016210	2.5	גלי מים
017005	2.5	חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה
017006	2.5	עקרונות חישת במערכות טבעיות
016206	3.0	מכניקת זורמים סביבתית
016208	2.5	אוקיאנוגרפיה הנדסית
016209	2.5	הנדסת נמלים וחופים
017014	3.0	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות
014925	2.5	תופעות מעבר במערכות טבעיות
016303	2.0	מעבדה לאיכות אויר
017031	3.0	יישומי חישת מרחוק וממ"ג באקולוגיה וסביבה
017001	3.0	מימשק מערכות אקולוגיות
015001	2.0	סביבה וצמחים
016336	2.0	בקרת זיהום אויר
014004	3.0	ניתוח מערכות
* מקצוע חובה לשרשרת. יש לבחור 2 מתוך 3 המקצועות המסומנים		

שרשרת 2 – מערכות מים וקרקע		
014004	3.0	ניתוח מערכות
016327	2.0	פירוק ביולוגי של מזהמים אורגניים רעילים
016211	2.5	הידרולוגיה של נגר על קרקעי
016212	2.5	הנדסת ניקוז
016205	2.5	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום
016204	3.0	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיק'
017005	2.5	חישת מיקרוגלים בחקלאות וסביבה
017012	2.5	פיזיקה של סביבה נקבובית
014950	2.5	הנדסת ניקוז תת קרקעי
016203	2.5	הנדסת מערכות משאבי מים 1
014208	2.5	עקרי תכן אספקת מים
016206	3.0	מכניקת זורמים סביבתית
016328	3.0	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים
017001	3.0	מימשק מערכות אקולוגיות
014305	2.5	מעבדה בהנדסה סביבתית
014309	2.5	טכנולוגיית מים ושפכים
014952	2.5	סקר קרקעות – מערכות מידע
017008	2.0	כימיה של הקרקע, אגרוכימיקלים וזיהום
017009	2.5	שימוש במים מליחים וקולחין
017014	3.0	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות
015001	2.0	סביבה וצמחים
014925	2.5	תופעות מעבר במערכות טבעיות

תוכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה במסלול ארבע-שנתי למתחילים בסמסטר חורף

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

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

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

סמסטר 2 (אביב)

014009 מבוא לה. אזרחית-הכרת המקצוע	2	-	-	0
014104 תורת החוזק 1	3	2	-	5
014841 יסודות המיפוי והמדידה 1	2	2	4	3.5
014845 מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	2	2	-	4
104004 חדו"א 2	4	2	-	7
114051 פסיקה 1	2	1	-	4
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3
21.0				

סמסטר 3 (חורף)

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

סמסטר 4 (אביב)

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

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר חורף

סמסטר 5 (חורף)

014843 מבוא לפוטוגרמטריה	2	2	3	6
014829 תחיקת המדידה	2	-	-	2
014849 גיאודזיה מתמטית	3	2	-	5
114053 פסיקה 3	3	-	-	4
014851 רשתות בקרה גיאודטיות + (לשרשרת מדידות)	2	2	3	5
או (לשרשרת מיפוי)				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	4
2	2	-	4
17.0			
19.0			

014855 עבוד תמונה לצורכי מיפוי
014874 מבוא לחישה מרחוק
סה"כ לשרשרת מדידות
סה"כ לשרשרת מיפוי

סמסטר 6 (אביב)

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

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

סמסטר 7 (חורף)

014603 כלכלה הנדסית (לשרשרת מדידות)	2	1	-	4
014865 סמינר בגיאודזיה ומדידות	-	2	-	2
014867 פרויקט בגיאודזיה *1** (לשרשרת מיפוי)	-	2	-	5
014866 סמינר במיפוי ספרתי	-	2	-	2
014869 פרויקט במיפוי ספרתי *1***	-	2	-	5
6.5				
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.

תוכנית הלימודים

בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה במסלול ארבע-שנתי

למתחילים בסמסטר אביב

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

סמסטר 1 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
*014009 מבוא להנ. אזרח' הכרת המקצוע	2			0
014103 מבוא למכניקה הנדסית	3	2	-	5
104003 חדו"א 1	4	2	-	6
104006 אלגברה לינארית	3	2	-	4
014008 מידע גרפי הנדסי	2	2	-	4
234112 מבוא למחשב - שפת C	2	2	4	4
394800 חינוך גופני	-	2	-	1
21.0				

1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי ***1	014869
4.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
4.0					סה"כ לשרשרת מיפוי	

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

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

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

16.5
**ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(014875)
+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמות (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	3	2	1	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי ***1	014869

19.0
**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
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857
3.0	3	3	2	1	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 נושאת	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 בגיאודזיה ומדידות	014875
5.0	5	4	-	-	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	014876

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מערכות מידע מרחבי
+ עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות
* לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמות (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

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (חורף)		
4.0	5	-	2	3	תורת החוזק 1	014104
5.0	7	-	2	4	חדו"א 2	104004
2.5	4	-	1	2	פסיקה 1	114051
3.0	3	-	-	4	אנגלית טכנית	324012
3.5	4	2	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
3.0	4	-	2	2	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	014845

21.0

סמסטר 3 (אביב)

4.0	5	3	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 2	014842
3.0	4	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
3.5	4	-	1	3	פסיקה 2	114052
2.5	4	-	1	2	משוואות דיפר. רגילות 1	104131
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות 1	014863

16.0

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

סמסטר 4 (חורף)

3.0	5	-	2	2	מבוא לשיטות נומריות	014006
3.0	4	-	-	3	פסיקה 3	114053
3.5	5	1.5	2	2	כימיה כללית +מעבדה	125011
4.0	5	-	2	3	מבוא לגיאודזיה	014848
3.0	5	-	2	2	מסדי נתונים גיא-מרחביים	014846

16.5

סמסטר 5 (אביב)

2.5	4	-	1	2	כלכלה הנדסית	014603
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 ומ"ג	014847

13.0

סמסטר 6 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	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 (לשרשרת מדידות)	014849
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות* או (לשרשרת מיפוי)	014851
3.0	4	-	2	2	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
14.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
16.0					סה"כ לשרשרת מיפוי	

סמסטר 7 (אביב)

3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין (לשרשרת מדידות)	014850
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014852
3.0	4	-	2	2	מדידות בהנדסה ותעשייה	014853
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות *2 (לשרשרת מיפוי) או	014864
3.0	3	3	2	1	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

12.0

12.5

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8 (חורף) (לשרשרת מדידות)		
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014865
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות **1 (לשרשרת מיפוי)	014867

תוכנית הלימודים במיפוי וגיאואינפורמציה במסלול תלת-שנתי למתחילים בסמסטר חורף

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה 84.0 נק'
 מקצועות חובה בשרשרת 16.5/19.0 נק'
 מקצועות בחירה 9.0-11.5 נק'
 מקצועות בחירה חופשית 8.0 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	104006 אלגברה ליניארית
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
17.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	-	0.0	014009 מבוא להנ. אזרח' הכרת המקצוע
2	2	4	3.5	014841 יסודות המיפוי והמדדה 1
2	2	-	3.0	014845 מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
4	2	-	5.0	104004 חדו"א 2
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
18.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	3.0	014003 סטטיסטיקה
2	2	5	4.0	014842 יסודות המיפוי והמדדה 2
3	2	-	4.0	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	3.0	014846 מסדי נתונים גיאוא-מרחביים
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
20.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
3	2	-	4.0	014814 חשבון תאום 1
2	1	-	2.5	014844 כרטוגרפיה
3	1	2	4.0	014847 מבוא למיפוי ממוחשב וממ"ג
-	-	6	2.0	014863 מחנה מדידות *1
12.5				

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	-	4.0	014849 גיאודזיה מתמטית
2	-	-	2.0	014829 תחיקת המדידה
3	-	-	3.0	114053 פיסיקה 3
2	2	3	4.0	014843 מבוא לפוטוגרמטריה
2	2	3	4.0	014851 רשתות בקרה גיאודטיות+ או (לשרשרת מדידות)
2	2	-	3.0	014855 עיבוד תמונה לצורכי מיפוי
2	2	-	3.0	014874 מבוא לחישה מרחוק
17.0				סה"כ לשרשרת מדידות
19.0				סה"כ לשרשרת מיפוי

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מספר	שם
2	2	-	3.0	014004	ניתוח מערכות
2	2	-	3.0	014108	סטטיקת מבנים
1	3	-	2.5	014114	עיקרי תכן מבנים
3	1	-	3.5	014123	מבני בטון 1
2	1	-	3.0	014211	מכניקת זורמים
2	1	-	2.5	014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	1	3.0	014205	הידרוליקה
2	1	-	2.5	014208	עיקרי תכן (אספקת מים)
2	1	-	2.5	014304	טכנולוגיה והגנת הסביבה
3	1	1	4.0	014409	גיאומכניקה
1.5	1	-	2.0	014405	גיאולוגיה הנדסית
1	2	-	2.0	014406	מעבדה במכניקת הקרקע
3	3	1	3.5	014505	חומרי בנייה
2	2	-	3.0	014606	מבוא לניהול הבנייה
3	2	-	4.0	014705	יסודות הנדסה תחבורה
1	1	-	1.5	014706	מעבדה בתעבורה
2	1	-	2.5	014707	הנדסת תנועה
2	1	1	3.0	014708	תכן ותפעול דרכים
1	2	-	2.0	014709	מעבדת דרכים
2	1	-	2.5	014710	תכן מיסעות גמישות
2	1	-	2.5	014714	תכן מתקני תעבורה
2	1	-	2.5	014717	תחבורה אווירית
2	1	-	2.5	016213	הנדסה הידרולית
2	2	-	3.0	⊗234122	מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	⊗234246	אלגוריתמים בתורת הגרפים
2	1	-	2.5	⊕205252	מבוא לתכנון ערים
2	1	-	2.5	⊕205253	תכנון אזורי (מבוא)
2	1	-	2.5	⊕205301	תחיקת התכנון
2	1	-	2.5	⊕205302	מימסד התכנון

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
21.5						
*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ						
סמסטר 4 (חורף)						
3.5	4	-	1	3	פיסיקה 2	114052
3.0	4	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
4.0	6	3	2	2	מבוא לפוטוגרמטריה	014843
4.0	5	-	2	3	גיאודזיה מתמטית	014849
2.0	2	-	-	2	תחיקת המדידה	014829
					ובנוסף (לשרשרת מדידות)	
4.0	5	3	2	2	רשתות בקרה גיאודטיות**	014851
					או (לשרשרת מיפוי)	
3.0	4	-	2	2	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	014855
3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
20.5					סה"כ לשרשרת מדידות	
22.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')
סמסטר 5 (אביב)

3.0	4	-	-	3	פיסיקה 3	114053
3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין	014850
					ובנוסף (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
					או (לשרשרת מיפוי)	
3.0	3	3	2	1	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858
3.0	4	-	2	2	מודלים ספרתיים של פני השטח	014856
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857
15.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
15.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	

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

סמסטר 6 (חורף)

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

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

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

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

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

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

3.0	4	-	2	2	מבוא לחישה מרחוק	014874
3.0	4	-	2	2	עיבוד 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	3	2	1	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014858
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי סיפרתי	014866
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי סיפרתי 1***	014869
19.0						

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

3.5	6	2	2	2	קדסטר וניהול מקרקעין	
					(לשרשרת מדידות)	
3.0	4	3	2	1	מדידות GPS	014850
3.0	4	-	2	2	ובנוסף	
1.5	2	-	2	-	סמינר בגיאודזיה ומדידות	014852
2.5	5	-	2	-	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1**	014853
2.5	-	8	-	-	מחנה מדידות 2**	014865
					(לשרשרת מיפוי)	
3.0	3	3	2	1	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	014864
3.0	4	-	2	2	או מודלים ספרתיים של פני השטח	
3.0	4	-	2	2	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014858
1.5	2	-	2	-	סמינר במיפוי ספרתי	014856
2.5	5	-	2	-	פרויקט במיפוי ספרתי 1***	014857
16.0					סה"כ לשרשרת מדידות	014866
16.5					סה"כ לשרשרת מיפוי	014869

*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)						
0.0					מבוא להג. אזרח' הכרת המקצוע	014009
3.5	4	2	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
5.0	6	-	2	4	חדו"א 1	104003
4.0	3	-	2	3	אלגברה ליניארית	104006
3.0	4	-	2	2	מידע גרפי הנדסי	014008
4.0	4	2	2	2	מבוא למחשב - שפת C	234112
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני	394800
21.0						

סמסטר 2 (חורף)

4.0	5	3	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 2	014842
3.0	4	-	2	2	מבוא ליישומי מחשב בגיאודזיה	014845
4.0	5	-	2	3	מבוא לגיאודזיה	014848
3.0	5	-	2	2	מסדי נתונים גיאו-מרחביים	014846
5.0	7	-	2	4	חדו"א 2	104004
19.0						

סמסטר 3 (אביב)

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
2.0	-	6	-	-	מחנה מדידות 1*	014863
2.5	4	-	1	2	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131
2.5	4	-	1	2	פיסיקה 1	114051
3.0	3	-	-	4	אנגלית טכנית	324012

תוכנית "אופק"

תוכנית לימודים המשלבת תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה ותואר שני (מגיסטר) בתכנון ערים ואזורים

על מנת להשלים את התואר בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה יש לצבור 157.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

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

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

מקצועות בחירה מחייבת	2.0 נק'
מקצועות חובה	16.0 נק'
סמינר מתקדם בתכנון ערים	5.0 נק'
מקצועות בחירה	19.5 נק'

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

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
3	2	-	5	סמסטר 1 (חורף) 014103 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3	2	-	3	104006 אלגברה ליניארית
2	2	-	4	104908 מידע גרפי הנדסי
2	2	2	4	234112 מבוא למחשב - שפת C
-	-	-	2	394800 חינוך גופני
21.0				

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
3	2	-	5	014009 מבוא להנ. אזרחי הכרת המקצוע
3	2	-	5	014104 תורת החוזק 1
2	2	2	4	014841 יסודות המיפוי והמדידה 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				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
2	2	3	5	014842 יסודות המיפוי והמדידה 2
3	2	-	5	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	014846 מסדי נתונים גיאואינפורמטיים
2	1	-	4	104131 משוואות דיפ. רגילות/ח'
3	1	-	4	114052 פסיקה 2
-	-	-	2	394800 חינוך גופני
21.0				

מקצועות בחירה

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

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014866 + סמינר במיפוי סיפרתי	-	-	2	1.5
014869 + פרויקט במיפוי סיפרתי 1	-	-	2	2.5
014874 + מבוא לחישה מרחוק	2	-	2	3.0
014855 + עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	-	2	3.0
014856 + מודלים ספרתיים של פני השטח	2	-	2	3.0
014857 + מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	-	2	3.0
014858 + יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	1	3	3	3.0
014831 מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	3	1.0
014851 # מדידת רשתות בקרה גיאודטיות *	2	3	5	4.0
014852 # מדידות GPS	1	2	3	3.0
014853 # מדידות בהנדסה ותעשייה	3	-	2	3.0
014859 מיפוי ימי	2	-	2	3.0
014860 כרטוגרפיה נושאת	2	-	3	2.5
014861 טריאנגולציה אווירית	2	1	2	3.0
014862 מדידות אסטרונומיות	2	1	2	3.0
014864 # מחנה מדידות 2 *	-	-	8	2.5
014865 # סמינר בגיאודזיה ומדידות	-	-	2	1.5
014867 # פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	2.5
014868 פרויקט בגיאודזיה ומדידות 2	-	-	2	2.5
014875 פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומד'	-	-	4	5.0
014876 פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	4	5.0

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

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים
2	1	-	3	016801 חשבון תאום 2
2	-	-	2	016815 פוטוגרמטריה ספרתית
2	2	-	5	016816 גיאודזיה פיזית 1
2	1	-	4	016817 עיבוד תמונה מתקדם למיפוי
2	2	-	4	016818 היבטים בקדסטר מודרני
2	2	-	4	016819 מיפוי ימי מתקדם
2	2	-	3	016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי
2	1	-	-	⊕205252 מבוא לתכנון ערים
2	1	-	3	⊕205253 תכנון אזורי (מבוא)
2	1	-	2	⊕205301 תחיקת התכנון
2	1	-	6	⊕205302 מימסד התכנון
2	2	-	5	⊕234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	6	⊗234246 אלגוריתמים בתורת הגרפים
2	2	-	4	014004 ניתוח מערכות
2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים
1	3	-	4	014114 עיקרי תכן מבנים
3	1	-	6	014123 מבני בטון 1
2	1	1	5	014205 הידרוליקה
2	1	-	4	014208 עיקרי תכן (אספקת מים)
2	1	-	3	014211 מכניקת זורמים
2	1	-	4	014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	-	3	014304 טכנולוגיה והגנת הסביבה
1.5	1	-	2	014405 גיאולוגיה הנדסית
1	-	-	4	014406 מעבדה במכניקת הקרקע
3	1	1	5	014409 גיאומכניקה
3	3	1	6	014505 חומרי בנייה
2	2	-	2	014606 מבוא לניהול הבנייה
3	2	-	7	014705 יסודות הנדסה תחבורה
1	-	-	4	014706 מעבדה בתעבורה
2	1	-	4	014707 הנדסת תנועה
2	1	1	4	014708 תכן ותפעול דרכים
1	-	-	2	014709 מעבדת דרכים
2	1	-	4	014710 תכן מיסעות גמישות
2	1	-	5	014714 תכן מתקני תעבורה
2	1	-	5	014717 תחבורה אווירית
2	1	-	5	016213 הנדסה הידרולית

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

תוכנית הלימודים בהנדסה חקלאית

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

113.5	מקצועות חובה
34.5	מקצועות בחירה ופרויקטים
10.0	מקצועות בחירה חופשית
158.0	

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

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

סמסטר 2				
2	-	-	0.0	מב. להנדסה אזרחית – הכרת המקצוע 014009
2	-	-	2.0	סביבה וצמחים 015001
2	-	3	3.0	שרטוט הנדסי ממוחשב 084155
4	2	-	5.0	חדו"א 2 104004
2	1	-	2.5	פיסיקה 1 114051
2	2	2	4.0	מבוא למחשב – שפת ס' 234112
2	1	1	2.5	מבוא להנדסת חומרים 314535
2	-	-	1.0	חינוך גופני 394901
				20.0

סמסטר 3				
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה 014003
2	2	-	3.0	מכניקת זורמים 014211
3	2	-	4.0	מכניקה יישומית 1 015007
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה 1 * 034035
2	1	-	2.5	מד"ר ח' 104131
3	1	-	3.5	פיסיקה 2 114052
				20.0

* בהתמחות מים וקרקע: 124510 – כימיה פיסיקלית

סמסטר 4				
2	2	-	3.0	מבוא לשיטות נומריות 014006
2	1	1	3.0	הידרוליקה 014205
2	1	-	2.5	כלכלה הנדסית 014603
2	-	2	2.5	מבוא לכימיה של הקרקע 014956
3	2	-	4.0	מכניקה יישומית 2 015008
3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל 044109
2	1	-	2.5	מד"ח ח' 104218
				21.0

סמסטר 5				
3	1	1	4.0	גיאומכניקה 014409
2	-	2	2.5	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום 014957
2	-	2	2.5	אקולוגיה למהנדסים 014968
3	1	2	4.0	מבוא לבקרה 015019
-	-	2	1.5	מעבדה בחשמל 044099
3	-	-	6.0	מקצועות בחירה
				20.5

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

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (חורף)				
2	2	3	4.0	מבוא לפוטוגרמטריה 014843
2	-	-	2.0	תחיקת המדידה 014829
3	2	-	4.0	גיאודזיה מתמטית 014849
2	2	3	4.0	רשתות בקרה גיאודטיות + 014851
2	2	-	3.0	עבוד תמונה לצורכי מיפוי 014855
2	2	-	3.0	מבוא לחישה מרחוק 014874
				20.0

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

סמסטר 6 (אביב)				
2	2	-	2.5	כלכלה הנדסית 014603
2	2	2	3.5	קדסטר וניהול מקרקעין 014850
1	2	3	3.0	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי 014858
2	2	-	3.0	מודלים ספרתיים של פני השטח 014856
2	2	-	3.0	מערכות מידע גיאוגרפי 1 014857
2	-	-	2.0	גיאוגרפיה עירונית ואזורית 209342
2	-	-	2.0	סוציולוגיה למתכננים 209100
2	-	-	2.0	היבטים פסיכולוגיים בתכנון 209200
-	-	8	2.5	מחנה מדידות 2 * 014864
-	-	3	1.0	מחנה גיאודזיה בקדסטר * 014831
				24.5

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

סמסטר 7 (חורף)				
-	2	-	1.5	סמינר במיפוי ספרתי 014866
-	2	-	2.5	פרויקט במיפוי ספרתי 1 * 014869
3	-	-	3.0	תיאורית התכנון 207001
2	2	-	3.0	כלכלה עירונית ואזורית 1 207630
3	-	-	3.0	עקרונות אקולוג. בתכנון עיר ואזור 207041
2	4	-	4.0	אולפן 1: תכנון עירוני 207700
				17.0

* ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876)

סמסטר 8 (אביב)				
3	-	-	3.0	היבטים משפטיים ומנהליים בתכנון 207806
2	2	-	3.0	שיטות כמותיות בתכנון 1 207040
2	4	-	4.0	אולפן 4: תכנון מטרופוליטני 209700
				10.0

סמסטר 9 (חורף)				
2	4	-	4.0	אולפן 3: תכנון ופיתוח אזורי 207702
2	5	-	5.0	סמינר מתקדם בתכנון ערים ואזור 209300
				9.0

סמסטר 10 (אביב)
מקצועות בחירה

ה'	ת'	מ'	נק'	מספר	תיאור
3.0	-	2	2	014004	ניתוח מערכות
2.5	-	1	2	014925	תופעות מעבר
4.0	-	2	3	014928	מעבדה לבקרה
2.0	-	1	2	014935	שיטות מדידה
3.5	2	2	2		מקצועות בחירה
3.0	-	2	2	014871	מבוא למע' מידע גיאוגרפי למהנדסים
2.5	-	1	2	014917	עקרונות הנדסת איכות
2.5	-	1	2	014972	משאבות ומערכות שאיבה
3.0	-	2	2	015902	שימושי אלמנטים סופיים
2.5	-	1	2	016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1
3.0	-	2	2	016204	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים
2.5	-	1	2	016205	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום
2.5	-	1	2	016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי
2.5	-	1	2	017001	מערכות אקולוגיות
2.0	-	-	2	017008	כימיה של קרקע, אגרו' כימ' וזיהום
2.5	-	1	2	017009	שימוש במים מליחים וקולחין
3.0	-	2	2	017014	מודלים וסימולציה של מע' טבעיות
3.0	2	1	2	017031	יישומי חישה מרחוק וממ"ג
				מכונות שדה וטיפול בתוצרת	
2.5	-	1	2	014917	עקרונות הנדסת איכות
2.5	-	1	2	014931	ניהול פרויקטים
3.0	2	1	2	015014	מער' ומכונות היד'-פנאומטיות
2.5	-	1	2	015015	מתקני הובלה
2.5	1	1	2	015016	קירור ויבוש תוצרת חקלאית
2.5	-	1	2	015017	ציוד ושיטות בעבודות עפר
2.5	-	1	2	017011	טיפול בתוצרת חקלאית
3.0	-	2	2	017014	מודלים וסימולציה של מע' טבעיות
3.0	-	2	2	034205	תכן מע' הידרוליות ופניאומטיות 1

יש לבחור התמחות ראשית אחת:

1. מים, קרקע - סביבה פתוחה

ה'	ת'	מ'	נק'	מספר	תיאור
2.5	-	1	2	014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
3.5	2	2	2	014958	הנדסת השקיה 1
2.5	-	1	2	016212	הנדסת ניקוז
2.5	-	1	2	014950	הנדסת ניקוז תת-קרקעי
2.5	-	1	2	016213	הנדסה הידרולית
2.5	2	-	2	014952	סקר קרקעות ומער' מידע
2.5	-	1	2	014953	מאגרי מים
3.0	2	1	2	014314	כימיה של המים*
2.5	-	1	2	017012	פיסיקה של סביבה נקבובית *
2.5	7	-	-	014969	פרויקט בהנד' מים, קרקע וסביבה 1
2.5	7	-	-	014970	פרויקט בהנד' מים, קרקע וסביבה 2
				29.0	

* או 017001 מערכות אקולוגיות

2. מערכות מכניות - מכונות שדה וטיפול תוצרת

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

יתרת הנקודות יש לבחור מאחת מהתמחויות המשנה:

חישה, בקרה ואבטחת איכות ואמינות

ה'	ת'	מ'	נק'	מספר	תיאור
2.5	-	1	2	014917	עקרונות הנדסת איכות
2.5	-	1	2	014919	הנדסת בקרת איכות בייצור
3.0	-	2	2	017003	מערכות ובקרה
3.0	-	2	2	017004	תכן מערכות בקרה
2.5	-	1	2	017005	חישת מיקרוגלים במע' טבעיות
3.0	-	2	2	017014	מודלים וסימולציה של מע' טבעיות
3.0	2	1	2	017031	יישומי חישה מרחוק וממ"ג
2.5	-	1	2	095412	יסודות אמינות מערכות

תוכנית הלימודים בהנדסת איכות בניו-תהליכים

במסגרת הפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית ולהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

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

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

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

מקצועות החובה – השינוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003	4	2	-	5.0
104006	3	2	-	4.0
124114	3	2	-	4.0
134058	3	-	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
324012	4	-	-	3.0
	17	8	-	20.0

או *

015904	3	-	-	3.0
--------	---	---	---	-----

סמסטר 2

104004	4	2	-	5.0
114051	2	1	-	2.5
125801	4	2	-	5.0
134019	2	1	-	2.5
125101	1	1	1	1.5
234112	2	2	2	4.0
394800	-	2	-	1.0
	15	11	2	21.5

סמסטר 3

104131	2	1	-	2.5
134113	3	1	-	3.5
094480	3	2	-	3.5
124415	3	2	-	4.0
125102	-	-	5	2.0
064523	2	1	-	2.5
094188	2	-	2	1.5
	15	5	9	19.5

סמסטר 4

104218	2	1	-	2.5
114052	3	1	-	3.5
064419	3	-	-	3.0
064115	3	2	-	4.0
015007	3	2	-	4.0
014920	1	-	-	1.0
014917	2	1	-	2.5
	17	7	-	20.5

או *

014211	2	2	-	3.0
--------	---	---	---	-----

סמסטר 5

114053	3	-	-	3.0
064106	3	2	-	4.0
094313	3	1	-	3.5
095605	2	1	-	2.5
	11	4	-	19.0

או *

034035	3	2	-	4.0
--------	---	---	---	-----

סמסטר 6

017002	2	2	-	2.5
064509	3	1	-	3.5
014959	2	2	-	2.5
064239	1	-	5	2.5
014918	2	1	-	2.5
	10	6	5	19.5

או *

014935	1	1	2	2.0
--------	---	---	---	-----

סמסטר 7

014924	-	1	5	2.0
014919	2	1	-	2.5
017023	2	1	-	2.5
094591	3	1	-	3.5
	7	4	5	9.5
	7	4	5	20.0

סמסטר 8

20.0				
------	--	--	--	--

מקצועות הבחירה

במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד התמחות באחת התמחויות הלימוד הבאות:

1. מערכות מזון וביוטכנולוגיה.
2. מערכות חישה ובקרה.
3. מערכות מכניות.

הסטודנט הבוחר בתכנית מסוימת חייב ללמוד את מקצועות החובה בתכנית הנבחרת. בנוסף, עליו לבחור מקצועות נוספים מתוך רשימת מקצועות הבחירה בהתמחות.

א. התמחות במערכות מזון וביוטכנולוגיה

מקצועות חובה	נק'
064322 כימיה של מזון	3.0
064117 עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 2	3.0
064118 עק' הנדסת מזון וביוטכנולוגיה 3	3.0
064238 מבנה ותכונות מזון וחומרים ביולוגיים	3.5
064324 אנליזה של מזון	3.0
	15.5

מקצועות בחירה

5 נק' לפחות מהרשימה הבאה:	נק'
064413 מעבדה במיקרוביולוגיה	2.0
064405 מיקרוביולוגיה של מזון	4.0
064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית	3.5
066237 גישות להערכת חיי מדף של מוצרי מזון ותרופות	2.5
066505 תהליכי הפרדה והשבה בביוטכנולוגיה	2.5

ב. התמחות במערכות חישה ובקרה

מקצועות חובה	נק'
017006 עקרונות חישה במערכות טבעיות	2.5
015019 מבוא לבקרה	4.0
014928 מעבדה לבקרה	1.5
035008 אוטומציה תעשייתית	2.5
034022 מבוא למכטרוניקה *	2.5
034034 הנע חשמלי	2.5
	15.5

או*

044109	3.5
--------	-----

לימודי מוסמכים

לימודי מוסמכים בפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית מאפשרים לסטודנטים להשתלם לקראת התארים מגיסטר ודוקטור במספר מסלולים המיועדים לבוגרי הנדסה אזרחית בטכניון והמוצעים במסגרת המגמות: **הנדסת מבנים, הידרודינמיקה ומשאבי מים, גיאוטכניקה, חומרים תפקוד וטכנולוגיה של הבניה, ניהול הבניה, הנדסת תחבורה ודרכים**. 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 ודרכים, 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 "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 79.9-75.0 יוכל להתקבל לנתיב "ללא תזה". אם הישגיו לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים, (צבירה של 12.0 נ"ז לפחות) (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 (כחמש שנים) ובעל ממוצע משוקלל של 75.0 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"ו 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 ינתן ע"י וועדת ל"מ של המסלול הרלוונטי. הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" (לא מן המניין) לקראת התואר מגיסטר

מקצועות בחירה		
6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:		
035009	חיילים ומערכות מכשור	2.5
035033	מבוא למערכות משולבות חישוב	3.0
017005	חישת מיקרוגלים במע טבעיות	2.5
017003	מערכות ובקרה	3.0
017004	תכן מערכות ובקרה	3.0

ג. התמחות במערכות מכניות

מקצועות חובה		
015008	מכניקה יישומית 2	4.0
015011	דינמיקה	4.0
034030	תהליכי ייצור	3.5
084155	שרטוט הנדסי ממוחשב	3.0
		14.5

מקצועות בחירה

6 נק' לפחות מהרשימה הבאה:		
015012	תגודות	2.5
014925	תופעות מעבר במע"י טבעיות	2.5
015018	פרויקט בחלקי מכונות	2.0
015902	שימושי אלמנטים סופיים	3.0
034015	תכן מכני 1	3.0
314533	מבוא להנדסת חומרים	3.5
015014	מערכות ומכונות הידראוליות ופניאומטיות	3.0
017006	עקרונות חישת במערכות טבעיות	2.5
017010	נושאים בדינמיקה של רכב	2.5

רשימת מקצועות בחירה נוספים באבטחת איכות ואמינות (א.א.א)

5 נק' לפחות מהרשימה הבאה:		
016504	אבטחת איכות ובקרה בבניה	2.0 - - 2
014931	ניהול פרויקטים	2.5 - 1 2
096410	אבטחת איכות סטטיסטית	2.5 - 1 2
035030	אמינות מכנית: ניתוח ותכן	2.5 - 1 2
096414	סטטיסטיקה תעשייתית	3.5 - 1 3
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5 - 1 2
095414	בקרת איכות בתהליך	2.0 - - 2
096430	מודלים סטטיסטיים באמינות	2.5 - 1 2
806004	אבטחת איכות יישומית*	2.5 - 1 2
*או		
094810	בקרה משקית למהנדסים	2.5

3.0	014110	בניית המהנדס 1
3.5	014123	מבני בטון 1
3.5	014127	מבני בטון 2
2.5	014139	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים
2.5	014144	מבוא לאלמנטים סופיים

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

בכל הנתבים

א. מקצועות חובה פקולטיים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה שלהלן:

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

ב. מקצועות חובה בתחום ההשתלמות מתוך הרשימה שלהלן:

2.0	018121	עקרונות היציבות של מבנים
2.0	019140	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים
2.0	019128	מכניקת מבנים מתקדמת
2.0	019141	דינמיקה של מבנים 1

בנתיב ללא תזה בלבד (בנוסף לדרישות שבכל הנתבים):

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

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

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

2.0	019430	ביסוס
2.0	018418	מבנים תומכים
3.0	018600	ייזום ובחינת כדאיות פרויקטים הנדסיים
2.5	018601	ניהול חברת בניה
2.5	018602	שיטות מחשב בניהול הבניה
2.0	018504	טכנולוגיה של בניה מבטון טרום
2.0	019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון
2.0	019517	חומרי בניה מרוכבים
		וכן
5.0	018130	סמינר מתקדם בהנדסת מבנים

ג. מקצועות בחירה נוספים להשלמת 40.0 נקודות נדרש במסלול "מגיסטר להנדסה"

הערה: יש לבדוק מקצועות קדם למקצועות הבחירה.

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	014409	גיאומכניקה
3.5	014411	הנדסת קרקע

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 נקודות מוסמכים וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם.
2. לימוד 28 נקודות מוסמכים וביצוע עבודת גמר.
3. לימוד 40 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 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 ה"סמינר המתקדם" יש להגיש עבודה כתובה ולתת הרצאה סמינריונית פומבית.

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

רשימת מקצועות החובה הפקולטיים:

נק'	019001	019002	019003	019004	019006	019007	
3.0	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0	שיטות נומריות למהנדסים	3.0	מכניקת הרצף
3.0	שיטות נומריות למערכות הנדסה וניהול	3.0	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 חלקיות
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, תכן ואופטימיזציה של מבנים מפלדה, מבטון מזויין, מבטון דרוך, מבטון טרום, ושל מבנים מרוכבים, שיטות מחשב ויישומים, יציבות ודינמיקה של מבנים, הנדסת רעידות אדמה.

מקצועות קדם:

נק'	014006	014104	014105	014106	014108
3.0	מבוא לשיטות נומריות	4.0	תורת החוזק 1	4.0	תורת החוזק 2
3.0	מבוא לדינמיקת מבנים	3.0	סטטיקת מבנים		

מקצועות חובה פקולטיים:

019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
מקצוע אחד נוסף מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.		

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

א. בנתיב מחקר/ עבודת גמר ארבעה מקצועות להלן:		
018420	מכניקת קרקע מתקדמת	3.0
018417	חלחול ויציבות מדרונות	2.0
019427	חוקים קונסטרוטיביים בגיאומכניקה	2.0
019430	ביסוס	2.0

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

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

ומקצועות בחירה להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

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

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

מקצועות קדם:

014505	חומרי בניה	3.5
וכן שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה הבאה:		
014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014508	תפקוד פיסי של בניינים	2.5
014513	בנייה במתכות	2.5
016503	קיים של חומרי בניה ומבנים	2.0

במידה והציון באחד מתוך מקצועות הקדם שלעיל נמוך מ- 65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

א. בנתיב מחקר או עבודת גמר, ארבעה מקצועות לפחות מהמגמה (מתוך כלל מקצועות המגמה המופיעים בקטלוג).

ב. בנתיב ללא תזה - ארבעה מקצועות מתוך רשימה א' וארבעה מקצועות נוספים מתוך רשימה ב', וסמינר מתקדם בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה.

רשימה א':

019512	פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות	2.0
019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון	2.0
016503	קיים של חומרי בניה ומבנים	2.0
019516	חומרים פלסטיים בבניה	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 בבניה	2.0
018506	ביצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון	2.0

רשימה ב':

016501	יסודות הקלימטולוגיה של הבניה	2.0
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבניה	2.0
018502	בעיות רטיבות בבניינים	2.0
018508	עמידות אש בבניינים	2.0
019511	תאורה טבעית ומלאכותית בבניינים	2.0
נק':		
019514	חימום וקירור בבניינים באנרגיות טבעיות	3.0
019518	אקוסטיקת הבניה 1	2.0
019519	אקוסטיקת הבניה 2	2.0
019520	נושאים מתקדמים במדעי הבניה	2.0
וכן:		
018507	סמינר מתקדם בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה	5.0

ומקצועות בחירה להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

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

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.

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת תחבורה וגיאורמצייה"

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.

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

נושאי השתלמות: 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

נק'	בכיוון התמחות של תחבורה:
2.5	014703 מבוא לתכנון תחבורה
4.0	014705 יסודות הנדסת תחבורה
2.5	014707 הנדסת תנועה
3.0	014708 תכן ותפעול דרכים

בכיוון התמחות של דרכים:

4.0	014705 יסודות הנדסת תחבורה
2.5	014710 מיסעות גמישות
2.0	014709 מעבדת דרכים

מקצועות חובה פקולטיים

נק'	בכיוון התמחות של תחבורה:
3.0	019006 שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול
3.0	019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

בכיוון התמחות של דרכים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות

בכיוון התמחות של תחבורה

בנתיב מחקר או עבודת גמר, 4 מקצועות לפחות מהרשימה:

2.0	019709 תכנון תחבורה
2.0	019710 נתוח לביקוש תחבורה
2.0	019713 פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה
2.0	019714 הנדסת תעבורה מתקדמת
2.0	019718 בקרת תנועה
2.0	019722 מודלים ומאפיינים של זרימת תנועה
2.0	018706 תכנון תחבורה מבוסס פעילויות
2.0	018707 הערכת פרויקטים תחבורתיים
2.0	018708 מודלים מתקדמים בתכנון תחבורה
2.0	018709 מודלים בסימולצית תעבורה

בנתיב ללא תזה

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

ב. ידרשו 7 מקצועות מתוך הרשימה:	
2.0	019709 תכנון תחבורה
2.0	019713 פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה
2.0	019714 הנדסת תעבורה מתקדמת
2.0	019718 בקרת תנועה
2.0	019722 מודלים ומאפיינים של זרימת תנועה
2.0	019721 כלכלת תחבורה
2.0	019710 ניתוח לביקוש תחבורה
2.0	019717 בטיחות במערכת התעבורה
2.0	018704 מערכות מתקדמות בתחבורה ציבורית

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

קבוצה א'

נק'	
2.5	018602 שיטות המחשב בניהול הבניה
2.0	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

קבוצה ב'

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

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מחצבים"

נושאי השתלמות: הנדסת כרייה, גיאולוגיה שימושית, גיאולוגיה הנדסית, השבחת עופרות, מטלורגיה אקסטרקטיבית.

מקצועות קדם: ייקבעו בהתאם לרקע של המועמד.

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: ארבעה מקצועות לפחות מהתחום.

מקצועות מהפקולטות לארכיטקטורה ובינוי ערים והנדסת תעשייה וניהול, בהתייעצות עם המנחה. 5.0

ג. יש להרשם למקצוע:

018703 סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה

ד. ועוד מקצועות בחירה להשלמת 40.0 נק' כנדרש

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יחויבו 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:

014003	סטטיסטיקה	3.0
014705	יסודות הנדסת תחבורה	4.0

וכן קורס אחד נוסף מתוך הקורסים להלן:

014004	ניתוח מערכות	3.0
014846	מסדי נתונים גיאומטריים-מרחביים	3.0
096420	רגרסיה 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 במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת שנתי

לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכנן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מוסמכים) לפי הפירוט להלן:

מקצועות הסמכה

014703	מבוא לתכנון תחבורה	2.5
014704	מערכות עירוניות 3	3.0
014707	הנדסת תעבורה	2.5
	או:	
014708	תכן ותפעול דרכים	3.0

ומקצועות נוספים בכמות הנדרשת לקבלה לתואר מגיסטר ביחידה להנדסת תחבורה וגיאומטריה 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.

בכיוון התמחות של דרכים

בנתיב מחקר ועבודת גמר, 3 מקצועות מהרשימה:

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

בנתיב ללא תזה

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

ב. יידרשו 5 מקצועות מתוך הרשימה:

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

ג. יש להרשם למקצוע:

018703 סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה

ד. ועוד מקצועות בחירה להשלמת 40.0 נק' כנדרש

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
014704	מערכות עירוניות 3	3.0
014707	הנדסת תעבורה	2.5
	או:	
014708	תכן ותפעול דרכים	3.0

ומקצועות נוספים בכמות הנדרשת לקבלה לתואר מגיסטר ביחידה להנדסת תחבורה וגיאומטריה 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

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 גיאומטרית

ה. לפחות 4 מקצועות נוספים ממקצועות המסלול.

- ו. מקצועות בחירה**
מקצועות בחירה נוספים להשלמת 28.0 נקוי מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת לימודי מוסמכים בטכניון.

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 נקוי בנתיב מחקר (כשמתוכנן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי 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).

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 התחבורה 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 ו**ארכיטקטורה**.

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 (כשמתוכנן 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 וגיאואינפורמציה"

וגיאואינפורמציה
(לבעלי תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה/הנדסה גיאודטית)

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

נתיב מחקר - 20.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

- 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 למערכות הנדסה וניהול 3.0
019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה 3.0

ב. מקצוע חובה במסלול

- 016801 חשבון תאום 2 2.5

ג. אחד משני הקורסים הבאים:

- 016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי 2.5
016815 פוטוגרמטריה ספרתית 2.5

ד. אחד משני הקורסים הבאים:

- 018824 כרטוגרפיה ספרתית 3.0
018817 עיבוד מידע גיאומטרית 3.0

ה. לפחות מקצוע אחד נוסף ממקצועות המסלול.

ו. מקצועות בחירה

מקצועות בחירה נוספים להשלמת 20.0 נקוי מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת לימודי מוסמכים בטכניון.

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת שנת

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי בגיאודזיה או במיפוי וגיאורמינגרמטיקה.

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

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאורמינגרמטיקה.

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

להלן פירוט עבור 10.0 נקוי הסמכה לבוגר תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאורמינגרמטיקה:

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

מדידות וגיאודזיה

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

מיפוי ומערכות מידע גיאוגרפיות

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

פוטוגרמטריה

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

חישה מרחוק

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

קדסטר

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

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות"

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

נושאי ההשתלמות: הידרודינמיקה, הידרוליקה, הידרולוגיה של נגר על-קרקעי ושל מי תהום, השקיה וניקוז, הנדסת חופים והנדסה ימית, איכות מים וזיהום מערכות מים, ניהול משאבי

מים, הנדסת מאגרי נפט, אנרגיה ומעבר חום ומסה בבניינים ובסביבה, הנדסת רוחות.

מקצועות קדם:

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

וכן שני מקצועות מתוך הרשימה הבאה:

016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2.5
016205	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	2.5
016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
016210	גלי מים	2.5

מקצועות חובה פקולטיים: שני מקצועות מתוך הרשימה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות: ארבעה מקצועות לפחות מהמגמה.

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)

3.0
3.0
3.0

"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.

4.0
3.0
3.0
3.0

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה:

014315	יסודות הנדסת הסביבה	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.

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 יחוייבו ללמוד לפחות 30.0 נקוי בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקוי הסמכה ולפחות 20.0 נקוי מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה".

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 להנדסה חקלאית מאפשרים השתלמות לקראת התארים מגיסטר ודוקטור. במהלך לימודיהם רוכשים המשתלמים ידע באמצעות מקצועות הלימוד, מתאמנים בשיטות מחקר ולומדים להעריך מידע, לנתחו ולהציגו. הכלים הנרכשים במהלך ההשתלמות תלויים בנושא המחקר ואופיו וכוללים, בין השאר, מידול וסימולציה, מדידות ובקרה, עיבוד תמונות אותיות/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 ובפסולת מוצקה ויישומם בחקלאות, מניעת זיהום, אנרגיה ואנרגיה מתחדשת, מערכות אקולוגיות ושימור.

מקצועות ליבה:

104087	מתמטיקה 1 ר'	5.0
114003	פיסיקה 1 לביולוגים	5.0
125011	כימיה כללית + מעבדה	3.5
015904	מבוא לאגרוביולוגיה	3.0
014315	יסודות הנדסת הסביבה	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 שנת

30.0 נק' לימוד נוספות בנתיב מחקר, (מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' 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: ראה המגמה להנדסה סביבתית.

מקצועות חובה פקולטיים:

שני מקצועות מתוך הרשימה הנ"ל

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

019309	טיפול במים ובשפכים 1	3.0
019310	טיפול במים ובשפכים 2	3.0
019318	כימיה של הסביבה	3.0
019319	מיקרוביולוגיה של הסביבה	3.0
016302	זיהום אוויר	2.5
016205	הידרולוגיה מתקדמת של מי תהום	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על-קרקעי	2.5
018310	סמינר מתקדם בנושאי סביבה ומים	5.0

מקצועות בחירה בתחום ההשתלמות: - שני מקצועות לפחות מתוך אחת הקבוצות שלהלן:

קבוצה א'

018309	פסולת מסוכנת	2.0
019311	מעבדה מתקדמת להנדסת הסביבה	2.0
019326	טיפול בפסולת מוצקת	2.0
019337	טיפול במים ושפכים בתעשייה	2.0
016329	הידרוביולוגיה	2.0

קבוצה ב'

016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2.5
016204	תהליכי הסעת מזהמים באקוויפרים ושיקום	3.0
016212	הנדסת ניקוז	2.5
016213	הנדסה הידראולית	2.5
019206	הנדסת מערכות משאבי מים 2	3.0

קבוצה ג'

016303	מעבדה לאיכות האוויר	2.0
018308	מעבר חום ומסה בהנדסה סביבתית	2.0
019323	מטאורולוגיה של זיהום אוויר	2.0
019335	אירוסולים באטמוספירה	2.0
016336	בקרת זיהום אוויר	2.0

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

לימודים לתואר מגיסטר

למסלולי התארים:

"מגיסטר למדעים בהנדסה חקלאית"

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

(לבעלי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי)

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 נקו' בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקו' הסמכה ולפחות 20.0 נקו' מוסמכים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה"

מקצועות ליבה:

104087	מתמטיקה 1 ר'	5.0
114003	פיסיקה 1 לביוולוגים	5.0
125011	כמיה כללית + מעבדה	3.5
015904	מבוא לאגרוביולוגיה	3.0
014956	מבוא לכמיה של הקרקע	2.5

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

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

מקצועות במסגרת לימודי מוסמכים לבוגרי תלת שנתי:

לפחות 30.0 נקו' בנתיב מחקר (כשמתוכן עד 10.0 נקו' הסמכה ולפחות 20.0 נקו' מוסמכים).

תנאי הקבלה

קבלת סטודנטים ללימודי מוסמכים כפופה לכללי בית הספר ללימודי מוסמכים (ממוצע תואר ראשון 75 לפחות). בוגרי תואר ראשון תלת שנתי יידרשו להשלים תחילה מקצועות ליבה כרשום לעיל. תלמידים עם ציון ממוצע תואר ראשון נמוך מ-80 ידרשו ללמוד קורסים בהיקף של כ-10.0 נקו' ולעוברם בממוצע של 80 (ולא פחות מ-75 במקצוע בודד) שיהוו מבחן קבלה. רשימה מדויקת של מקצועות ההשלמה תיקבע על ידי ועדת הקבלה הפקולטית ללימודי מוסמכים המטפלת במסלול.

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 בהשלמות רלוונטיות, הינו: "מגיסטר להנדסה" בלבד.

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 נקו' לפחות לפי הפירוט להלן:

מקצועות חובה פקולטיים (סה"כ 6.0 נקו'):

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 נקו' 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, רשימת 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, יוזמנו לראיון קבלה א. מועמדים אשר הישגיהם בתואר השני גבוהים ואולם, הישגיהם בתואר הראשון נמוכים יחסית (מוצע מצטבר הנמוך מ-80.0) ב. מועמדים אשר סיימו השתלמותם במוסד אקדמי אחר.

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. הדרישות לתואר דוקטור במסלול להנדסה חקלאית הן לפחות 10 נקוי 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 תנתן לפני הגשת הצעת ועדת הבוחנים (ע"י המנחה) לאישור ועדת ל"מ הפקולטית. שאר הדרישות, כמו 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 וגיאואינפורמציה

מזכירות ל"מ ביחידה:

טל' 04-8292366, פקס' 04-8295706

היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות

מזכירות ל"מ ביחידה:

טל' 04-8228898, פקס' 04-8292623

הנדסה חקלאית

טל' 04-8292343, פקס' 04-8295696

אתר הפקולטה להנדסה אזרחית:

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