

הפקולטה להנדסת חשמל – אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
שימקין נחום

פרופסור מחקר
שגב מרדכי (מוטי)
שמאי (שיץ) שלמה

פרופסורים
אורעד אריאל
אורנשטיין מאיר
אתר רמי
הורוביץ משה
טל אילת
טסלר ניר
כהן ישראל
מאיר רון
מוזס יורם
מנור שי

מרום שמעון (השתייכות משנית)
מרחב נרי
סידי משה
קידר עידית
קסלסי יצחק
ריטר דן
שורץ אדם
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכטר לוי
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסורים חברים
בוקס איל
בירק יצחק
ברטל גיא
גלבוע גיא
זילברשטיין מרק
חייט אלכס
טל עדו
טלמון רונן
לברון יואש
לוי ענת
מיכאלי תומר
עציון יואב
פורת משה
צלניק-מנור ליהי
קוטינסקי שחר
קסוטו יובל
קרמר יעקב

פרופסורי משנה/מרצה בכיר
איל איתי
אפשטיין אריאל
בוברובסקי עומר
גויכמן איליה
דרקסלר כהן דנה
וינברגר ניר
ילון עילם
יעיש יובל
כהן עמנואל
לוי כפיר יהודה
סודרי דניאל

קורנבלום ליאור
קמינר עדו
רוזנטל אמיר
רוטנשטריך אורי
רומנו יניב (אביב תשפ"א)
תמר אביב

פרופסורים אורחים מיוחדים
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonovitch Eli

פרופסורים אורחים
Benesty Jacob
Fainman Yeshaiahu (Shaya)
Friedman Eby
מנדלסון אבי
רוזין יעקב

מדענים אורחים
ברגר ישראל
לננה דני
מדג'ר אשר
מדן יואב

עמית אורח
גופר איל

פרופסורים מחקר אמריטוס
זיו יעקב

פרופסורים אמריטי
אדלר רוברט
איזנשטיין גד
אלכסנדרוביץ אברהם
בהיר גד
בר-דוד ישראל
גינזור רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כזנלסון יעקב
לויטן יהודה
מלאך דוד
נמירובסקי יעל
נצרותי משה
סגל אדריאן
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
שיבר דוד
שמיר יוסף

תאור היחידה

הפקולטה להנדסת חשמל (אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת) מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון (מהנדס) בהנדסת חשמל, בהנדסת מחשבים ותכנה, בהנדסת חשמל-פיזיקה (תכנית לימודים משולבת עם הפקולטה לפיזיקה) ובהנדסת מחשבים (תכנית לימודים משולבת עם הפקולטה למדעי המחשב) וכן תכניות לימודי תארים מתקדמים לקראת תואר מגיסטר ודוקטור. הפקולטה נחשבת כאחת הפקולטות המובילות בעולם בתחומה. בפקולטה מתקיימת פעילות מחקרית ענפה במגוון רחב של תחומים. שטחי הפעילות כוללים:

תקשורת ותורת האינפורמציה, עיבוד אותות דיבור ותמונות, מחשבים ורשתות מחשבים, רשתות תקשורת נתונים ומערכות מולטימדיה, הנדסת תכנה ותכנון בעזרת מחשב, אלקטרואופטיקה (אופטואלקטרוניקה) ותקשורת אופטית, שדות וגלים אלקטרומגנטיים, מיקרואלקטרוניקה והתקנים אלקטרוניים, מעגלים אלקטרוניים משולבים רבי הקף (VLSI), אלקטרוניקת מצב מוצק, ננוטכנולוגיה, בקרה ורובוטיקה, מערכות ביולוגיות, אלקטרוניקה רפואית ועיבוד מבוא לאותות ומערכות, ראייה ומדעי התמונה, רשתות, מעגלים, למידת מכונה ומערכות נבונות, אנרגיה ומערכות הספק וטכנולוגיות קוונטיות.

כל תחומי הנדסת החשמל ומחשבים משתנים, לובשים ופושטים צורה בקצב מהיר. על מנת לאפשר יכולת שילוב ועמידה בקצב השינויים הצפויים, מקנה הפקולטה לבוגריה רקע מדעי נרחב ויסודי, מקפידה בבחירת המועמדים ועל רמה גבוהה במשך תקופת הלימודים, כדי לאפשר לבוגרים לא רק להתמודד בבעיות הנדסיות עכשוויות אלא להיענות לאתגרים עתידיים.

לבוגרי תואר ראשון בהצטיינות מוצע להמשיך בלימודיהם לתואר מגיסטר ודוקטור המאפשרים העמקת והשלמת ידיעות עיוניות ויישומיות, וביצוע מחקר. בכך מכשירה הפקולטה את המצטיינים שבין בוגריה לתפקידי מנהיגות טכנולוגית ואקדמית.

לימודי הסמכה

המסלול בהנדסת חשמל

מסלול הלימודים העיקרי הוא המסלול בהנדסת חשמל. תכניות הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל, מת

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

סטודנטים מצטיינים

סטודנט מצטיין פקולטי הוא סטודנט בעל ממוצע מצטבר של 86 לפחות, אשר צבר מעל 80 נקודות.

באישור היועץ לסטודנטים מצטיינים, סטודנט כזה רשאי:

א. ללמוד מקצוע פקולטי בלימוד עצמי (מקצוע אחד לשנה) - כלומר לגשת רק למבחן הסופי, וזאת **באישור מורה המקצוע**. על הסטודנט להירשם למקצוע כזה כמו לכל מקצוע אחר.

ב. ללמוד קורס "נושאים מתקדמים למצטיינים" (044184).

ג. ללמוד עד 3 מקצועות מלימודי מוסמכים (כחלק מדרישות הסמכה) **באישור מורה המקצוע**.

ד. סטודנטים אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 91 וצברו למעלה מ-100 נק' יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות למצטיינים באישור חבר סגל שיסכים להנחותם. בנוסף, על הסטודנטים להשלים שתי קבוצות התמחות רגילות, אך לא קבוצת התמחות כפולה. במסלול להנדסת חשמל זו תהיה קבוצת התמחות אחת מתוך שלוש ובשאר המסלולים זו תהיה קבוצת התמחות נוספת (אופציונלית).

פטורים להנדסאי חשמל, הנדסאי אלקטרוניקה, הנדסאי מחשבים והנדסאי מכשור ובקרה:

הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה, מחשבים, מכשור ובקרה וזכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה ע"ש השגים בלימודי הנדסאים:	נק'
מעב. בהנדסת חשמל א1	2.0
פרויקט מיוחד	4.0
בחירה פקולטית	5.5
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	15.5

* מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד, לאחר הגשת בקשת סטודנט במזכירות הסמכה בפקולטת האם ואישורה. הסטודנט לא יירשם למקצוע שעבורו הוא מעוניין לקבל פטור. ירושם למקצוע ימנע קבלת הפטור.

מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	5.0
או	
מערכות ספרתיות	3.0
ו-	
תכן לוגי ומבוא למחשבים	3.0
מבוא למדעי המחשב ח' או מ'	4.0
מעגלים אלקטרוניים	5.0
או	
מעגלים אלקטרוניים לינאריים	4.0
ו-	
מעגלי מיתוג אלקטרוניים	4.0
תורת המעגלים החשמליים	4.0
ארגון ותכנות המחשב (למסלול להנדסת מחשבים)	3.0

הערה

בנוסף, באישור מראש ממזכירות לימודי הסמכה בפקולטה, ניתן לגשת לבחינת פטור בשלושה מקצועות בחירה פקולטיים לכל היותר.

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון המכשירה מהנדסי מחשבים שהתמחו בתכנון מערכות ממוחשבות ובנייתן, תוך רכישת ידע רחב. דגש מיוחד יושם על גישה מערכתית המשלבת חומרה ותוכנה. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המסלול תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה".

במסגרת המסלול ניתן לבחור במגמה ל"הנדסת מחשבים ומידע". מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים המשלבים ידע רחב בתחום הנדסת מחשבים, יחד עם היסודות האלגוריתמיים והסטטיסטיים הנדרשים בתחום המידע על היבטי השונים (למידת מכונה, אינפורמציה ותקשורת, עיבוד אותות, ראייה ומדעי התמונה ועוד). מסיימי המגמה יקבלו אישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תכנית משולבת בהנדסת חשמל ופיזיקה (בכללה תכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים)

רבות מהתעשיות עתירות הידע מקבלות לשורותיהן בברכה בוגרי טכניון בעלי השכלה מדעית מעמיקה ורחבה בפיזיקה המשולבת בידי מדעי-טכנולוגי בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל. התכנית היא 4 שנתית בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תכנית "פסגות".

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל

מטרת תכנית הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל היא הכשרת מהנדסים במגוון תחומים, הבאים לידי ביטוי בקבוצות ההתמחות הבאות:

- רשתות מחשבים
- בקרה ורובוטיקה
- תקשורת*
- מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה*
- מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI
- אלקטרומגנטיות ופוטוניקה*
- מחשבים*
- אותות ומערכות ביולוגיים
- עיבוד אותות ותמונות
- למידת מכונה ומערכות נבונות
- אנרגיה ומערכות הספק
- טכנולוגיות קוונטיות
- קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים
- * קבוצה בודדת או כפולה

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 159 נקודות מתוך 3 קבוצות המקצועות הבאים:

מקצועות חובה
מקצועות בחירה פקולטיים
מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תכנית הלימודים בת 159 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל **מקצועות החובה** לפי הסדר בתוכנית המומלצת להלן, (סה"כ 109 נקודות).
2. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה הפקולטיים, כך שישלם לפחות שלוש קבוצות התמחות (ראה להלן). סך כל הנקודות שעליו לצבור **במקצועות החובה ומקצועות הבחירה** הפקולטיים, יהיה לפחות 149.
3. יצבור 10 נקודות במקצועות **הבחירה החופשית** (מתוכם 6 נק' העשרה).

מקצועות הבחירה הפקולטיים כוללים את כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה (קידומת 044, 046) וכן את כל המקצועות המופיעים בקבוצות התמחות. כמו כן, יוכל הסטודנט לבחור במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים עד תשע נקודות מרשימת המקצועות מפקולטות אחרות, המתפרסמת בפקולטה, או עד שני מקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה (קידומת 048), בסה"כ שלושה מקצועות. למקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה להנדסת חשמל ולמקצועות שאינם ניתנים על ידי הפקולטה להנדסת חשמל (להוציא מקצועות השייכים לקבוצות התמחות) יש לקבל אישור ממזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

רוב מקצועות הבחירה הפקולטיים מיונו לפי נושאים ל-13 קבוצות התמחות - מהן 4 קבוצות כפולות וקבוצת התמחות המיועדת לסטודנטים מצטיינים. סטודנט חייב להשלים לפחות 3 קבוצות כאחד התנאים לקבלת התואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל". סטודנט מצטיין ישלם 2 קבוצות שונות בנוסף לקבוצת התמחות למצטיינים. בכל קבוצת התמחות מפורטים המקצועות המחייבים ומספר המקצועות הנדרשים להשלמת הקבוצה.

הערות:

א. סטודנט רשאי להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע כזה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזוכנה לבחירה חופשית.

ב. סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי ספר על יסודיים יפנה למזכירות הסמכה במחלקה להוראת המדעים, לקבלת פרטים.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	בטיחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.5	אינפי 1מ'
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ'
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ'
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
17	10	-	22.0	

הערות:

* מומלץ לסטודנט שחייב ב"השלמות פיזיקה" לא לקחת יותר מ-11 נקודות בסמסטר זה.

* אחד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

+ מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת'
4	2	-	5.0	מד"ר ואינפי 2 ח'
-	-	2	1.0	מעבדה לפיזיקה ח1*
4	2	-	5.0	פיזיקה 2מ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	11	2	22.5	

* סטודנט הרוצה בכך, יוכל לקחת את המקצוע "מעבדה פיסיקלית 1" (114081) בהיקף 1.5 נק'. חצי הנקודה הנוספת תזקף לבחירה חופשית.

+ מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
-	-	3	3		

046204	תקשורת אנלוגית	2	1	-	3.0
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	2	1	-	3.0
046206	מבוא לתקשורת ספרתית	2	1	-	3.0
046208	טכניקות תקשורת מודרניות	2	1	-	3.0
046209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
046210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	3	1.0
046212	מבוא לרובוטקה ח'	2	1	-	3.0
046216	מיקרוגלים	2	1	-	3.0
046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מל"מ	2	1	-	3.0
046230	התקנים אלקט. מתקדמים	2	1	-	3.0
046232	פרקים בנוואלקטרוניקה	2	1	-	3.0
046235	התקני הספק משולבים	2	1	-	3.0
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
046239	מעבדה בנו-אלקטרוניקה	-	-	4	3.0
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים	2	1	-	3.0
046241	מכניקה קוונטית	2	1	-	3.0
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	2	1	-	3.0
046243	טכנולוגיות קוונטיות	2	1	-	3.0
046244	תופעות גלים	2	1	-	3.0
046249	מערכות אלקטרו-אופטיות	2	1	-	3.0
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה	2	1	-	3.0
046256	אנטנות וקרינה	2	1	-	3.0
046265	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב ממריסטורים	2	1	-	3.0
046266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0
046267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
046268	הנדסת מעבדי מחשב	2	1	-	3.0
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים	2	1	-	3.0
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות	2	1	-	3.0
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר	2	1	-	3.0
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	2	1	-	3.0
046277	הבטחת נכונות של תוכנה	2	1	-	3.0
046278	מאצים חישוביים ומעג. מואצות	2	1	-	3.0
046279	חישוב מקבילי מואץ	2	1	-	3.0
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	2	1	-	3.0
046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	2	1	-	3.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0
046342	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	2	1	-	3.0
046345	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	3.0
046733	תורת האינפורמציה	2	1	-	3.0
046743	עיבוד אותות מרחבי	2	1	-	3.0
046745	עיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
046746	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	2	1	-	3.0
046773	התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגילוי	2	1	-	3.0
046831	מבוא לדימות רפואי	2	1	-	3.0
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	2	1	-	3.0
046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים	2	1	-	3.0
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות	2	1	-	3.0
046868	יסודות תהליכים אקראיים	2	1	-	3.0
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI	2	1	-	3.0
046903	מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)	2	1	-	3.0
046918	תכן פיסי של מערכות VLSI	2	1	-	3.0
046968	מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	2	1	-	3.0
047003	קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	1	-	-	1.0
047004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	2	-	-	2.0
047006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 6				

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
תכן וניתוח אלגוריתמים	046002
תכנון ולמידה מחזוקים	046203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*046197
מערכות לומדות	046195
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
מבנה מערכות הפעלה	046209
מערכות מבוזרות : עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	046280
הגנה ברשתות	236350
תורת האינפורמציה	046733
מבוא לתורת הצפינה	236309

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330) המקצועות המחייבים : 044334 ו- 046005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	044192
ממירי מתח ממותגים	044139
מעבדה לבקרה לינארית	044193
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
תכנון ולמידה מחזוקים	046203
מערכות לומדות	046195
בקרה לא לינארית	046196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*046197
תכן מסננים אקטיביים	046189
מבוא לרובוטיקה ח'	046212
יסודות תהליכים אקראיים	046868
מבוא לרובוטיקה	035001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	086755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם : 044191, 044192. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	046206
תקשורת אנלוגית	046204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
טכניקות תקשורת מודרניות	046208
תורת האינפורמציה	046733
מבוא לתורת הצפינה	236309
טכניקות קליטה ושידור	044214
מבוא לעיבוד ספרתי	044198
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
עיבוד אותות אקראיים	046201
מיקרוגלים	046216
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	046242
אנטנות וקרינה	046256
עיבוד אותות מרחבי	046743
יסודות תהליכים אקראיים	046868

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046206 ואחד מהמקצועות : 046205, 046733, 046204, 236309.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046206 ושניים מהמקצועות : 046205, 046733, 046204, 236309.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	046225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	046237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	046052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129
מכניקה קוונטית	046241
או	
תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	124408
תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239
מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	046012
התקנים אלקט. מתקדמים	046230
פרקים בננואלקטרוניקה	046232
התקני הספק משולבים	046235
מעבדה בננו-אלקטרוניקה	046239
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	046242
טכנולוגיות קוונטיות	046243
ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות	046968

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046225, 044231

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046225, 044231.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	046268 הנדסת מעבדי מחשב
046903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)	046271 תכנות ותכן מונחה עצמים
044139 ממירי מתח ממותגים	046272 מערכות מבוזרות : עקרונות
044294 מיכשור אלקטרוני	046273 תכנות פונקציונלי מבוזר
046189 תכן מסננים אקטיביים	046275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046277 הבטחת נכונות של תוכנה
046880 תכן לוגי של מערכות VLSI	046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
044214 טכניקות קליטה ושידור	046279 חישוב מקבילי מואץ
046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות	046280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
046918 תכן פיסי של מערכות VLSI	236350 הגנה ברשתות
המקצוע המחייב : 046237	046345 גרפיקה ממוחשבת
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	046853 ארכיטקטורות של מערכות מיקרו-מעבדים
	046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים	046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
044180 נושא אישי למצטיינים	046918 תכן פיסי של מערכות VLSI
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי המנחה.	234125 אלגוריתמים נומריים
	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
11. למידת מכונה ומערכות נבונות	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
046195 מערכות לומדות	
046202 עיבוד וניתוח מידע	* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת
046203 תכנון ולמידה מחזוקים	האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
044191 מערכות בקרה 1	קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה	המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046209 ו- 046267 או 046002
046201 עיבוד אותות אקראיים	המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046209 ו- 046267 ו- 046002
046212 מבוא לרובוטקה ח'	קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות : קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.
046733 תורת האינפורמציה	
046041 רשתות עצביות ביולוגיות	7. אותות ומערכות ביולוגיים
046200 עיבוד וניתוח תמונות	046326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046332 מערכות ראייה ושמיעה
	044191 מערכות בקרה 1
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת	או
האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
המקצועות המחייבים הם : 046195 ואחד מ : 046202, 046203.	046041 רשתות עצביות ביולוגיות
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	046743 עיבוד אותות מרחבי
12. אנרגיה ומערכות הספק	046831 מבוא לדימות רפואי
046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	134058* ביולוגיה 1
044139 ממירי מתח ממותגים	116029 מבוא לביו-פיזיקה
044196 המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים	336208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
044191 מערכות בקרה 1	
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	המקצועות המחייבים הם : 046326 ואחד מ : 046332, 044191, 336522
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
046235 התקני הספק משולבים	מקצוע צמוד לו : "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה"
034035 תרמודינמיקה 1	(124114).
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת	
האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	8. עיבוד אותות ותמונות
המקצועות המחייבים הם : 046042 ואחד מ : 044139, 044196.	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	046200 עיבוד וניתוח תמונות
המקצועות בקב. ההתמחות מהווים חלק מהדרישות לרישום בפנקס	046745 עיבוד ספרתי של אותות
המהנדסים במדור "חשמל – מערכות הספק". סטודנטים המעוניינים	046195 מערכות לומדות
ברישום כזה, מתבקשים להתייעץ עם מרכז התחום בפקולטה.	046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
13. טכנולוגיות קוונטיות	046201 עיבוד אותות אקראיים
046243 טכנולוגיות קוונטיות	046249 מערכות אלקטרואופטיות
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות	046332 מערכות ראייה ושמיעה
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	046345 גרפיקה ממוחשבת
או	046733 תורת האינפורמציה
116031 תורת האינפורמציה הקוונטית	046743 עיבוד אותות מרחבי
046240 התקנים קוואנטים על מוליכים	046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046241 מכניקה קוונטית	046831 דימות רפואי
046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית	046868 יסודות תהליכים אקראיים
046232 פרקים בנו אלקטרוניקה	* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת
116037 מיחשוב קוונטי רועש	האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצוע	

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון המכשירה בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות ממוחשבות ומחנכת מהנדסי מחשבים ותוכנה בעלי ידע רחב. דגש מיוחד יושם על גישה מערכתית המשלבת חומרה ותוכנה.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה.

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 159 נקודות מתוך שלוש קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות בחירה וליבה

מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

ולמלא את התנאים הבאים:

1. השלמת **מקצועות החובה** המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה 107.5 נקודות.

2. לימוד של לפחות ארבעה מקצועות לפי בחירה מתוך רשימת **מקצועות הליבה**: 12-14 נקודות.

3. לימוד מקצועות לפי בחירה מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל כך שישלים את קבוצת הליבה ולפחות שתי קבוצות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו).**

סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, ליבה ובחירה יהיה 149 לפחות.

4. צבירת 10 נקודות במקצועות הבחירה החופשית (מתוכם 6 נק' העשרה).

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104031 אינפי 1 מ'
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מורחב
3	1	-	3.5	114071 פיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
17	10	-	22.0	

הערות:

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	104013 חדר"א 2 ת'
4	2	-	5.0	104035 מד"ר ואינפי 2 ח'
4	2	-	5.0	114075 פיזיקה 2 ממ'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
18	11	2	21.5	

*מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל"

(045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	044114 מתמטיקה דיסקרטית ח'
2	1	-	3.0	044268 מבוא למבני נתונים ולגוריתמים
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
3	2	-	4.0	104221 פונק. מרוכבות והתמרות אינטגרליות
3	2	-	4.0	104223 משוואות דיפ. חלקיות וטורי פוריה
15	9	-	20.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	-	3.0	044101 מבוא למערכות תכנה
3	1	-	-	3.5	044127 יסודות התקני מוליכים למחצה
4	2	-	-	5.0	044131 אותות ומערכות
-	-	3	3	2.0	044157 מעב. בהנדסת חשמל 1א
2	1	-	-	3.0	046002 תכן וניתוח אלגוריתמים
3	1	-	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
14	6	3			

2. תורת התקשורת

044202	אותות אקראיים
046204	תקשורת אנלוגית
046206	מבוא לתקשורת ספרתית
044148	גלים ומערכות מפולגות
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044214	טכניקות קליטה ושידור
046201	עיבוד אותות אקראיים
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
236309	מבוא לתורת הצפינה

המקצועות המחייבים הם: 044202 ואחד מבין 046206 או 046204.

3. עיבוד אותות ותמונות

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046195	מערכות לומדות
046345	גרפיקה ממוחשבת
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת

או

236873	ראייה ממוחשבת
046831	דימויות רפואי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
234125	אלגוריתמים נומריים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם: 044198 ואחד מבין 044202 או 046200

4. מעגלים אלקטרוניים משולבים

046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
044140	שדות אלקטרומגנטיים
044148	גלים ומערכות מפולגות
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046265	ארכי' מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI
046903	מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו

המקצוע המחייב הוא: 046237

5. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
044192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות
046195	מערכות לומדות
044202	אותות אקראיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046868	יסודות תהליכים אקראיים

236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 044192, 236927

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

046195	מערכות לומדות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046270	מבוא לקריפטוגרפיה
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
046345	גרפיקה ממוחשבת
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה

על מנת להשלים את התארים יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט
הבא:

מקצועות חובה:	5-8	בפיזיקה +	לפחות 137-138.5 נק'
מקצועות בחירה:	23-26	בהנדסת חשמל	לפחות 31 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	4 נק'		
מקצועות העשרה:	6 נק'		

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102 בטיחות במעבדות חשמל	4	*	-	-
104031 אינפי 1מ'	4	3	-	5.5
104016 אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
114020 מעבדה לפיזיקה 1מ**	-	-	3	1.5
114074 פיזיקה 1 פ'	4	2	-	5.0
234117 מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	2	4.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	18	11	5	25.0

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
** ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה לפיזיקה 1מ' (114020) בסמסטר
השני.
*** מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל"
(045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
104013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5
104035 מד"ר ואינפי ח2'	4	2	-	5.0
114076 פיזיקה 2פ'	4	2	-	5.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	-	21.5

* מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל"
(045001) או "מבט-על להנדסת חשמל" (045002).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
044268 מבוא למבני נתונים ואלגור'	2	1	-	3.0
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
104221 פונק. מרוכבות	3	2	-	4.0
104223 והתמרות אינטגרליות	3	2	-	4.0
114101 משוואות דיפ. חלקיות	3	2	-	4.0
114030 וטורי פוריה	3	2	-	4.0
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
114030 מעבדה לפיזיקה 2מח'	-	-	3	1.0
	17	10	3	23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044127 יסודות התקני מל"מ	3	1	-	-	3.5
044131 אותות ומערכות	4	2	-	-	5.0
044157 מעב. בהנדסת חשמל 1א	-	-	3	3	2.0
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	-	5.0
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה *	4	2	-	-	5.0
או					
044140 שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	-	3.5
114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	-	5.0
	17/19	9	3	3	24/25.5

* סטודנט שלמד את 044140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפיסיקה,
כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיסיקה יהיה 6.5 נק'
ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

המגמה להנדסת מחשבים ומידע

מטרת מגמה זו (במסגרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה) היא להכשיר בוגרים המשלבים ידע רחב בתחום הנדסת מחשבים, יחד עם היסודות האלגוריתמיים והסטטיסטיים הנדרשים בתחום המידע על היבטיו השונים (למידת מכונה, אינפורמציה ותקשורת, עיבוד אותות,

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצוע המחייבים הם : 044334 ו- 046005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטקה

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	044192
ממירי מתח ממותגים	044139
מעבדה לבקרה לינארית	044193
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
תכנון ולמידה מחזיקים	046203
מערכות לומדות	046195
בקרה לא לינארית	046196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*046197
תכן מסננים אקטיביים	046189
מבוא לרובוטקה ח'	046212
יסודות תהליכים אקראיים	046868
מבוא לרובוטקה	035001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	086755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם : 044191, 044192. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	046206
תקשורת אנלוגית	046204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
מבוא לתורת הצפינה	236309
טכניקות תקשורת מודרניות	046208
תורת האינפורמציה	046733
מבוא לעיבוד ספרתי	044198
טכניקות קליטה ושידור	044214
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
עיבוד אותות אקראיים	046201
מיקרוגלים	046216
אנטנות וקרניה	046256
עיבוד אותות מרחבי	046743
יסודות תהליכים אקראיים	046868

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046206 ואחד מ- 046204, 046205, 046208, 236309, 046733.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046206 ושניים מהמקצועות : 046204, 046205, 236309, 046208, 046733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	046225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	046237
תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239
התקני הספק משולבים	046235
מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	046012
פרקים בננואלקטרוניקה	046232
מעבדה בננו-אלקטרוניקה	046239
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות	046968

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046225 ו- 044231.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
אותות אקראיים	2	1	-	3.0
פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
מעבדה לפיזיקה 3 - גלים	-	-	3	1.5
	15	7	8	21.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מעב. בהנדסת חשמל ב1	-	-	2.5	2	1.5
פרויקט א'	2	-	4	-	4.0
מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	-	1.5
	-	-	9.5	2	7.0

סמסטר 7

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046225 ו- 044231 ו- 046237.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	פוטוניקה ולייזרים
046256	אנטנות וקרינה
046055	ננו-פוטוניקה
046216	מיקרוגלים
046243	טכנולוגיות קוונטיות
046244	תופעות גלים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
046342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
114210	אופטיקה *

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא : 044339 או 046256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 044339 , 046256.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

046209	מבנה מערכות הפעלה
046267	מבנה מחשבים
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046195	מערכות לומדות
*046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046266	שיטות הידור
046268	הנדסת מעבדי מחשב
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
046345	גרפיקה ממוחשבת
046853	ארכיטקטורות של מערכות מיקרו-מעבדים
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI
046918	תכן פיסי של מערכות VLSI
234125	אלגוריתמים נומריים
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046209 ו- 046267 או 046002

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046209 ו- 046267 ו- 046002

קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
044191	מערכות בקרה 1
או	
336522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות

046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046743	עיבוד אותות מרחבי
046831	מבוא לדימות רפואי
*134058	ביולוגיה 1
116029	מבוא לביו-פיזיקה
336208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם : 046326 ואחד מ : 044191, 336522, 046332.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

* המקצוע יינתן לסטודנטים מהנדסת חשמל רק בסמסטר אביב. מקצוע צמד לו : "כימיה כללית" (1

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים

מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון המכשירה בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים, ומחנכת מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים".

לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" מופיע בקטלוג של הפקולטה למדעי המחשב.

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 158 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות ליבה

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תוכנית הלימודים בת 158 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן.
2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים שתי קבוצות התמחות לפחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) אך במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 148 לפחות. ראה גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה".

4. יצבור 10 נקודות במקצועות הבחירה החופשית (מתוכם 6 נק' העשרה).

סטודנט יכול לשנות דעתו ולבקש לעזוב את המסלול בכל עת, אולם כדי לקבל את התואר בהנדסת חשמל או במדעי המחשב, עליו להשלים את כל מקצועות החובה החסרים לו ולמלא אחר כל הדרישות האקדמיות של התואר ביחידת האם.

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות לימודי הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים מהפקולטה להנדסת חשמל ומהפקולטה למדעי המחשב. מספר המתקבלים מכל יחידה נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי היחידות האם, לאחר התייעצות בועדה להנדסת מחשבים.

2. סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי היחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

4. יועצי סטודנטים: יחידות האם קובעות יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול להנדסת מחשבים. סטודנט המתקבל למסלול מופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

11. אנרגיה ומערכות הספק

046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139	ממירי מתח ממותגים
044196	המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
044191	מערכות בקרה 1
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046235	התקני הספק משולבים
034035	תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 044196.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

המקצועות בקב. ההתמחות מהווים חלק מהדרישות לרישום בפנקס המהנדסים במדור "חשמל – מערכות הספק". סטודנטים המעוניינים ברישום כזה, מתבקשים להתייעץ עם מרכז התחום בפקולטה.

12. טכנולוגיות קוונטיות

046243	טכנולוגיות קוונטיות
	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות
2	

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה 110-112 נק'

מקצועות ליבה 9-10 נק'

מקצועות בחירה פקולטית 26-29 נק'

מקצועות בחירה חופשית 10 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	3	-	4
104031	4	3	-	5.5
104016	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5

234117	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
13	10	2	22.0	

*סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "אלגברה א" (104167)

** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבוא למדעי המחשב מ" (234114).

***חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252	4	2	-	5.0
234252	4	3	-	5.5
104013	4	2	-	5.0
104035	4	2	-	5.0
114075	-	2	-	1.0
394901	20	11	-	21.5

** במקום "חדו"א 2ת" (104013) ו- "מד"ר ואינפי ח2" (104035), סטודנטים של מדעי המחשב יקחו בסמסטר שני "חשבון אינפיניטסימלי" (104285), ובסמסטר שלישי "מש. דיפ. רגילות א" (104285) ו"אנליזה וקטורית" (104033).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	3	2	-	4.0
104221	3	2	-	4.0
104223	3	2	-	4.0
234141	2	1	-	3.0
234124	2	2	-	4.0
15	10	1	19.0	

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044127	3	1	-	3.5
044131	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5
104034	3	1	-	3.5
114073	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
234218	2	1	1	3.0
19	10	2	24.0	

* סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מ" (094412).

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137	4	2	-	-	5.0
044157	-	-	3	3	2.0
046209	2	2	-	-	3.5
046210	-	-	3	3	1.0
234123	2	2	3	6	4.5
046267	2	1	-	-	3.0
234247	2	1	-	-	3.0
10	6	6	6	17.5	

* סטודנט יוכל לבחור בין 046210+046209 לבין 234123.

** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבנה מחשבים" (236267)

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044167	2	-	4	-	4.0
פרויקט במדעי המחשב	2/-	1/-	4	-	4.0/3.0
7	2/-	1/-	7	3	3.0/4.0

236719	גיאומטריה חישובית	046268	הנדסת מעבדי מחשב
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוואנטית		או
236343	המקצוע המחייב הוא	236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
		046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
		046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
		046278	מאצעים חישוביים ומערכות מואצות
		236278	
		046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
			או
		236341	תקשורת באינטרנט
		236351	מערכות מבוזרות
		046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
		046279	חישוב מקבילי מואץ
		046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
		046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרומעבדים
		236322	מערכות אחסון מידע
		236490	אבטחת מחשבים
		236491	תכנות מאובטח
		236496	הנדסה לאחור
		236350	הגנה ברשתות
		236370	תכנות מקבילי ומבוזר
		236376	הנדסת מערכות הפעלה
			המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334 או 236357.
			* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.
			2. תורת התקשורת
		044202	אותות אקראיים
		046204	תקשורת אנלוגית
		046206	מבוא לתקשורת ספרתית
		044148	גלים ומערכות מפולגות
		044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
		046201	עיבוד אותות אקראיים
		046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
		046208	טכניקות תקשורת מודרניות
		046733	תורת האינפורמציה
		046743	עיבוד אותות מרחבי
		046868	יסודות תהליכים אקראיים
		236309	מבוא לתורת הצפינה
		*044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
			או
		236334	מבוא לרשתות מחשבים
		046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
			או
		236341	תקשורת באינטרנט
		236514	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב
		236520	קידוד במערכות איחסון מידע
			המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.
			* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.
			3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות
		236343	תורת החישוביות
		236309	מבוא לתורת הצפינה
		046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
		236313	תורת הסיבוכיות
		234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
		236359	אלגוריתמים 2
		236500	קריפטאנליזה
		236506	קריפטולוגיה מודרנית
			או
		046270	מבוא לקריפטוגרפיה
		236514	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב
		236374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
		236520	קידוד במערכות אחסון מידע
		236760	למידה חישובית
		236522	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות		
044202	אותות אקראיים		
046200	עיבוד וניתוח תמונות		
	או		
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי		
046195	מערכות לומדות		
	או		
236756	מבוא למערכות לומדות		
046345	גרפיקה ממוחשבת		
	או		
234325	גרפיקה ממוחשבת 1		
236501	מבוא לבינה מלאכותית		
236927	מבוא לרובוטיקה		
	או		
046212	מבוא לרובוטיקה ח'		
046203	תכנון ולמידה מחיזוקים		

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
044140	שדות אלקטרומגנטיים
044148	גלים ומערכות מפולגות
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046235	התקני הספק משולבים
046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046880	תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI
046903	מעגלים משולבים בתדר רדיו
המקצועות המחייבים הם: 044231 ו-046237.	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

236351	מערכות מבוזרות
046266	שיטות הידור (קומפילציה) או
236360	תורת הקומפילציה
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים או
236703	תכנות מונחה עצמים
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאצנים חישוביים ומערכות מואצות
236278	
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236319	שפות תכנות
236321	שיטות בהנדסת תוכנה
236322	מערכות איחסון מידע
236490	אבטחת מחשבים
236491	תכנות מאובטח
236496	הנדסה לאחר
236350	הגנה ברשתות
236363	מסדי נתונים
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236700	תיכון תכנה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236781	למידה עמוקה על מאצנים חישוביים

8. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
044192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046203	תכנון ולמידה מחזזקים
046196	בקרה לא לינארית
046195	מערכות לומדות או
236756	מבוא למערכות לומדות
*046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
236752	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
236927	מבוא לרובוטיקה או
046212	מבוא לרובוטיקה ח'

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצוע המחייב הוא: 044191

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

234129	מבוא לתורת הקבוצות ואטומטים למדמ"ח
234292	לוגיקה למדעי המחשב
236319	שפות תכנות
236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
046266	שיטות הידור (קומפילציה) או
236360	תורת הקומפילציה
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
236368	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
236342	מבוא לאימות תוכנה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי

המקצוע המחייב הוא: 234129

10. טכנולוגיות קוונטיות

המקצוע "פיסיקה ח3" (114073) הינו מקצוע קדם לקבוצה

046243	טכנולוגיות קוונטיות
	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
046241	מכניקה קוונטית
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046232	פרקים בנוו אלקטרוניקה
116037	מיחשוב קוונטי רועש

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת חשמל (אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת) מציעה תכניות השתלמות לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור המתאימות לבוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, או הנדסת מחשבים ותוכנה, וכן לבוגרי תואר ראשון מפקולטות הנדסיות ומדעיות (מתמטיקה, מדעי המחשב ופיסיקה) של הטכניון או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומדים בתנאי הקבלה. המחקר וההוראה מכסים תחום רחב של נושאים בשטחים המבוססים והחדשניים של הנדסת חשמל.

שטחי ההשתלמות הם:

- אלקטרומגנטיות ופוטוניקה
- מיקרואלקטרוניקה ננו-אלקטרוניקה ואלקטרוניקה של מצב מוצק
- מחשבים ורשתות מחשבים תקשורת
- עיבוד אותות (כולל אותות ביולוגיים), מבנה תמונות וראייה ממוחשבת
- מערכות, למידה ובקרה
- מעגלים אלקטרוניים, מערכות VLSI ומערכות הספק

תיאור מפורט של תנאי הקבלה, שטחי ההשתלמות, מקצועות הלימוד ושטחי ההתעניינות של חברי הסגל, ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת חשמל,

<https://vee.technion.ac.il>

הערה: המועמד מתבקש לצין בטופס בקשת הקבלה את שטח ההשתלמות בו הוא מעוניין.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל"

ללימודי תואר זה יכול להתקבל אך ורק בוגר תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, או הנדסת מחשבים ותוכנה של הטכניון או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומד בתנאי הקבלה של הפקולטה.

דרישות הלימוד

הדרישות לתואר זה הן צבירת 19 נקודות לימוד והגשת חיבור על עבודת מחקר או פרויקט הנדסי, או צבירת 27 נקודות לימוד וביצוע והגשת עבודת גמר שהנה בעלת היקף מצומצם - כמחצית מהיקף עבודת מחקר או פרויקט הנדסי. שתי נקודות מכלל נקודות הלימוד חייבות להיות במקצוע ממדעי היסוד. את יתר הנקודות יבחר הסטודנט מתוך רשימת מקצועות מתקדמים הניתנים בפקולטה להנדסת חשמל, וכן מתוך מקצועות המוגדרים כמשותפים להסמכה ולתארים מתקדמים בהנדסת חשמל, ואשר לא נלמדו על ידו במסגרת לימודי הסמכה. תכנית הלימודים תיבנה בצורה שתהווה השתלמות מגובשת בכיוון עיקרי אחד ובמספר כיווני מישנה.

על הסטודנט למצוא נושא מחקר ומנחה לעבודתו. לא ניתן להבטיח מציאת מנחה לכל נושא או תחום. לצורך זה יתקשר הסטודנט ביוזמתו, בהקדם האפשרי, עם חברי סגל הפקולטה בשטח התעניינותו ויברר אתם את האפשרות שינחוהו בעבודת גמר, עבודת מחקר או פרויקט הנדסי.

"מגיסטר למדעים" לבוגרי פקולטות מדעיות והנדסיות

מספר שטחי ההשתלמות בפקולטה מתאימים גם לסטודנטים בוגרי הפקולטות למדעים - מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב ובוגרי פקולטות הנדסיות שאינם בוגרי הנדסת חשמל או הנדסת מחשבים. סטודנט בעל הישגים גבוהים במסלול ארבע-שנתי יכול להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" כאשר דרישות ההשלמה הן מקצועות של הפקולטה המהווים דרישות קדם למקצועות מתקדמים בתחום ההתמחות. סטודנט בעל הישגים

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תנאי קבלה: סטודנטים שצברו עד 80 נקודות יצורפו לתכנית על בסיס ממוצע ציונים וראיון אישי בתחילת כל שנה אקדמית. בנוסף, מועמדים בעלי נתוני קבלה גבוהים במיוחד יוכלו להגיש בקשה לקבלה לתכנית כבר בתחילת לימודיהם.

מהלך הלימודים: סטודנטים שהתקבלו לתכנית יידרשו לשמור במהלך כל הלימודים על ממוצע מצטבר וכן על צבירה של לפחות 18 נקודות כל סמסטר בממוצע שייקבע בעת קבלתם ויהיה תואם ל-7% העליונים של הסטודנטים בפקולטה. כדי להיות זכאי לתעודת "בוגר מסלול המצטיינים בהנדסת חשמל בדגש מחקרי", על הסטודנט לסיים בממוצע גבוה דיו בכדי להמשיך כמלגא ללימודים גבוהים בפקולטה.

מחקר בתכנית: הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקט מחקרי במסגרת המקצוע "פרויקט מחקרי לסטודנטים מצטיינים 1" בהיקף של 4 נקודות, ובנוסף יוכלו לבצע פרויקט מחקרי שני (או להאריך את הראשון לפרויקט שנתי) במסגרת "פרויקט מחקרי לסטודנטים מצטיינים 2" בהיקף של 4 נקודות. הפרויקט המחקרי השני (אם נבחר) יחליף את מקצוע החובה "פרויקט ב".

קורסי תארים מתקדמים: כל סטודנט בתכנית יידרש לקחת את הקורס "מבוא למחקר הפקולטי" בשנה השלישית, וכן לפחות קורס תארים מתקדמים אחד מקידומת 048/049 (בהמלצת המנחה האישי).

הנחיה: החל מסמסטר 7, לכל סטודנט בתוכנית ימונה מנחה אישי מקרב חברי הסגל, שאף ינחה אותו בפרויקט המחקרי, ויתאם עם הסטודנט את בחירת קורס/י תארים מתקדמים (קידומת 046, 048). הפעילויות בתכנית, לרבות סיוע של חבר הסגל העומד בראש התכנית, יכוונו כל סטודנט למצוא מנחה בהתאם לתחומי העניין שלו.

זכויות: ס

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר, השואפים להצטרף למנהיגות התכנון והאקדמית בשטחי הנדסת החשמל והמחשבים.

"דוקטורט לבעלי תואר מגיסטר למדעים"

תנאי הקבלה

- על המועמד לעמוד בדרישות הפורמאליות של בית הספר לתארים מתקדמים.
- ועדת קבלה תבדוק את המועמדים (במידת הנדרש, באמצעות שיחה או בחינה) ותביא את המלצותיה בפני הוועדה הפקולטת לתארים מתקדמים. המלצה סופית לקבלה ללימודים לתואר דוקטור תינתן רק לאחר שהמועמד ימצא מנחה, ולאחר שהוועדה לתארים מתקדמים תמליץ על מינוי המנחה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות מתקדמים הדרושים להשלמה ולהעמקת הידע לביצוע המחקר, בהיקף של שמונה נקודות לפחות.
- ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה.
- שהייה של לפחות שנה אחת בזמן מלא בין כתיב הפקולטה בתקופת ההשתלמות.
- מילוי הדרישות לשפות בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

"מסלול ישיר לדוקטורט"

- מסלול זה מיועד לסטודנטים מצטיינים המשתלמים לתואר מגיסטר אשר מחקרים ניתן להרחבה לעבודה לתואר דוקטור. על המועמד לעמוד בתנאים הבאים: (1) הוכיח במהלך מחקרו לתואר שני יכולת מחקרית המעידה בברור על התאמתו ללימודי הדוקטורט. (2) נמצא לפחות במהלך הסמסטר השני לאחר אישור נושא המחקר, והצטיין במקצועות התואר השני. (3) נושא מחקרו ניתן להרחבה לעבודת דוקטורט, או לשמש נדבך משמעותי בעבודה כזו. (4) השלים לפחות מחצית ממכסת נקודות הלימוד אשר חויב בהן, והשיג ממוצע של 90 לפחות.

"מסלול מיוחד לדוקטורט"

- מטרת המסלול היא לאפשר לסטודנטים מצטיינים במיוחד המסיימים תואר ראשון ומעוניינים להשתלב במסלול מוקדם לדוקטורט ללא רישום לתואר מגיסטר. סטודנטים המעוניינים במסלול זה ייפנו למזכירות תארים מתקדמים לקבלת פרטים על המסלול.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 04-8294781, 04-8293235

eeegrad@technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת חשמל: <https://vee.technion.ac.il/>

גבוהים במסלול תלת-שנתי מהפקולטות המדעיות הנ"ל יכול אף הוא להשתלב לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בפקולטה. יהיה עליו להשלים תחילה מקצועות מלימודי הסמכה או מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים בהיקף של עד 24 נקודות.

בוגר פקולטה מדעית/הנדסית המבקש להשתלב לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בהנדסת חשמל יוכל לעשות זאת רק לאחר שהשלים תואר ראשון בהנדסת חשמל.

"מגיסטר להנדסת חשמל" (מגיסטר ללא תזה - MEE)

ללימודי תואר זה יכול להתקבל בוגר תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים או הנדסת מחשבים ותוכנה, וכן בוגר תואר ראשון מפקולטה הנדסית ומדעית (מדעי המחשב, פיסיקה, מתמטיקה) של הטכניון, או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומד בתנאי הקבלה של הפקולטה.

סטודנט במסלול זה אשר למד מקצועות בלימודים קודמים בטכניון או במסגרת אחרת, יכול לפנות בבקשה להכרה במקצועות שלמד, כאשר לפחות 75% מכלל הנקודות יידרש הסטודנט ללמוד במסגרת הטכניון רבתי. הזיכוי בנקודות יהיה בהתחשב במקצועות אשר נלמדו וברמתם. יתר הנקודות הנדרשות יילקחו במסגרת הטכניון בלימודים לתואר.

על הסטודנט במסלול ללא תזה בהנדסת חשמל למלא את הדרישות הבאות:

- צבירה של 40 נקודות לפחות.
- 6 נקודות מתוך ה-40 הנ"ל יהיו במקצועות סמינריון ו/או מעבדה הכוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית. בהמלצת מורה המקצוע והמנחה **ובאישור מראש של הוועדה לתארים מתקדמים** יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות סמינריון ו/או מעבדה, כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית.
- במסלול זה בלבד, **באישור מראש של הוועדה לתארים מתקדמים**, הסטודנט יהיה רשאי ללמוד עד 15 נקודות במקצועות רלוונטיים מפקולטות אחרות: מתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב והנדסת תעשייה וניהול.
- באישור הוועדה ללימודי תארים מתקדמים, ניתן יהיה לעבור למסלול עם תזה במקרה שהמועמד מתאים, הוגדר נושא מחקר מתאים, והסטודנט מצא מנחה מבין חברי סגל הפקולטה, שהסכים להנחותו למחקר/פרוייקט/עבודת גמר. ישנה אפשרות, אם רמת הסטודנט ורמת התזה מצדיקים זאת, לעבור בשלב מסוים למסלול יש