

הפקולטה להנדסת חשמל – אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת

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: תואר ראשון בפיזיקה- תלת-שנתי ותואר בהנדסת חשמל) ובהנדסת מחשבים וכן תכניות לימודי מוסמכים לקראת תאר מגיסטר ודוקטור. הפקולטה נחשבת כאחת הפקולטות הטובות 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, למידה ממוחשבת, אנרגיה ומערכות הספק.

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 השלמת ידיעות עיוניות ומעשיות, 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. תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל, מתוכננת לארבע שנות לימוד בעומס ממוצע, ובנויות בשלושה רבדים. הרובד הראשון מקנה ידע מעמיק במדעי היסוד: מתמטיקה ופיזיקה. בשנתיים הראשונות ללימודיו מקדיש הסטודנט את עיקר זמנו ללימוד מקצועות מדעיים ותוכנה. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים, שלהם נחשף הסטודנט בדרך כלל בסוף שנת הלימודים השנייה ובשנת הלימודים השלישית. במקצועות אלה מקבל הסטודנט מבוא לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת החשמל ומחשבים. בדרך זאת מובטח שידעויותיו של הבוגר תהיינה רחבות ולא מוגבלות לתחום צר. מקצועות החובה הפקולטיים מקנים ידע בסיסי בהתקנים ומעגלים אלקטרוניים, אותות ומערכות אנלוגיים וספרתיים ושדות אלקטרומגנטיים. כמו-כן רוכש הסטודנט נסיון מעשי על ידי ביצוע ניסויים ופרויקטים מעבדתיים במגוון נושאים. ברובד העליון של תכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטיים אשר מאורגנים בקבוצות התמחות. בכל קבוצה מתמחה הסטודנט בענף מוגדר של הנדסת חשמל, מחשבים, תוכנה או חשמל משולב בפיזיקה.

בנוסף למסלול בהנדסת חשמל, מציעה הפקולטה את שלושת המסלולים הבאים:

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
נחום שימקין

פרופסור מחקר
שמאי (שיף) שלמה

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

מרום שמעון (מינוי משני)
מרחב נרי
נצרתי משה
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
זילברשטיין מרק
חייט אלכס
טל עדו
טלמון רוני
לוי ענת
עציון יואב
פורת משה
צלניק-מנור ליהי
קוטניסקי שחר
קסוטו יובל
קרמר יעקב

פרופסורי משנה/מרצה בכיר
איל איתי
אפשטיין אריאל
בוברובסקי עומר
גויכמן איליה
גלבוע גיא
דרקסלר כהן דנה
ילון עילם
יעיש יובל
כהן עמנואל
לברון יואש
לוי כפיר
מיכאלי תומר
סודרי דניאל

קורנבלום ליאור
קמינר עדו
רוזנטל אמיר
רוטנשטרייך אורי
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
Anthea Monod

עמית אורח
גופר איל

פרופסורים מחקר אמריטוס
זיו יעקב

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

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. לקחת 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 להנחותו. 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 זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה ע"ש השגים בלימודי הנדסאים*	נק'
מעב. n1/1	3.0
פרוייקט מיוחד	4.0
בחירה פקולטית	5.5
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	16.5

* 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 במוזכירות הסמכה בפקולטת האם ואישורה. הסטודנט לא יירשם למקצוע שעבורו הוא מעוניין לקבל פטור. רישום למקצוע ימנע קבלת הפטור.

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

הערה

בנוסף, באישור מראש ממוזכירות 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".

תכנית משולבת בפיזיקה והנדסת חשמל (תכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים)

רבות מהתעשיות עתירות הידע מקבלות לשורותיהן בברכה בוגרי טכניון בעלי השכלה מדעית מעמיקה ורחבה בפיזיקה המשולבת בידע מדעי-טכנולוגי בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל. התכנית היא 4 שנתית ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התוכנית מובילה לתואר ראשון בפיזיקה (תלת-שנתית) ולתואר בהנדסת חשמל. התכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תכנית "פסגות".

המסלול בהנדסת מחשבים

מסלול ארבע שנתי לתואר מוסמך (תואר מהנדס) המנוהל בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב. מטרת המסלול בהנדסת מחשבים היא להכשיר מהנדסים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות אלקטרוניות הכוללות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

תכניות מיוחדות

תכנית למצטיינים בדגש מחקר

תכנית לימודים ארבע שנתית המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית הינן הקניית ידע מקיף בתחומים הטכנולוגיים והמדעיים בהם עוסקת הפקולטה (אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת), והקניית כלים וגישה מחקרית לקראת תפקידי מחקר ופיתוח בתעשייה ובמחקר. התכנית מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, גם תעודת "בוגר התכנית לסטודנטים מצטיינים בדגש מחקר" וקבלה אוטומטית ללימודי מוסמכים בפקולטה להנדסת חשמל. עד 10 נקודות לימוד במקצועות מלימודי המוסמכים של הפקולטה יוכרו כנקודות זיכוי לתואר שני בהנדסת חשמל, בכפוף להתאמת המקצועות לתחום המחקר הנבחר ולהישגים נאותים (ראה פרוט לאחר תאור תכניות הלימודים של הפקולטה).

תארים נוספים

קיימת אפשרות לתואר נוסף (במתמטיקה, פיזיקה, כלכלה ועוד). ראה פרוט בתקנה 3.2.2 בתקנון לימודי הסמכה.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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

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".

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 044102
4	3	-	5.5	אינפי 1מ' 104031
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ' 104016
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ' 114071
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח' 234117
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
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).

הצטיינות בלימודים מוגדרת ע"ס ממוצע ומינימום 18 נק' צבירה.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 044252
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013
4	2	-	5.0	מד"ר ואינפי 2ח' 104035
-	-	2	1.0	מעבדה לפיזיקה 1ח' 114032
4	2	-	5.0	פיזיקה 2ממ' 114075
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
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).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
2	1	-	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים 044268
-	-	3	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל 1א 044157
3	2	-	-	4.0	פונק. מרוכבות והתמרות אינטגרליות 104221
3	2	-	-	4.0	משוואות דיפ. חלקיות וטורי פוריה 104223
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 3 ח' 114073
14	8	3	3	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	יסודות התקני מוליכים למחצה 044127
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
2	2	-	3.5	שדות אלקטרומגנטיים 044140
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
12	5	-	15.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	מעגלים אלקטרוניים 044137
2	1	-	-	3.0	גלים ומערכות מפולגות 044148
2	1	-	-	3.0	אותות אקראיים 044202
-	-	2.5	2	1.5	מעבדה בהנדסת חשמל 1 044158
2	2	-	-	3.0	אלקטרוניקה פיסיקלית 044124
8	6	2.5	2	15.5	

ניתן להוסיף מקצועות בחירה פקולטיים לפי בחירת הסטודנט.

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
- גלים, אלקטרואופטיקה ותקשורת אופטית*
- מחשבים*
- אותות ומערכות ביולוגיים
- עיבוד אותות ותמונות
- למידה ממוחשבת
- אנרגיה ומערכות הספק
- 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 שישלים 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 ממוכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

רוב מקצועות הבחירה הפקולטיים מיוונו לפי נושאים ל-12 קבוצות התמחות - מהן 4 קבוצות כפולות וקבוצת התמחות המיועדת לסטודנטים מצטיינים. סטודנט חייב השלים לפחות 3 קבוצות כאחד התנאים לקבלת התואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל". סטודנט מצטיין ישלים 2 קבוצות שונות בנוסף לקבוצת התמחות למצטיינים. בכל קבוצת התמחות מפורטים המקצועות המחייבים ומספר המקצועות הנדרשים להשלמת הקבוצה.

לגבי מקצועות הבחירה החופשית (מתוכם 6 נק' העשרה) אין שום הגבלה בבחירת המקצועות.

הערות:

- א. סטודנט ראוי 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 למוכירות הסמכה במחלקה להוראת המדעים, לקבלת פרטים.

		ש"ס	ה					
מ	ת	ק	מ	ת	ה	מ	ת	
3.0	- 1 2	שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197	נ'ק'	מ	ת	ה	
3.0	- 1 2	עיבוד וניתוח תמונות	046200	2.5	4	-	-	
3.0	- 1 2	עיבוד אותות אקראיים	046201	4.0	4	-	-	
3.0	- 1 2	עיבוד וניתוח מידע	046202	6.5	8	-	-	
3.0	- 1 2	תכנון ולמידה מחיזוקים	046203					
3.0	- 1 2	תקשורת אנלוגית	046204					
3.0	- 1 2	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205	נ'ק'	מ	ת	ה	
3.0	- 1 2	מבוא לתקשורת ספרתית	046206	2.5	4	-	-	
3.0	- 1 2	טכניקות תקשורת מודרניות	046208	4.0	4	-	-	
3.5	- 2 2	מבנה מערכות הפעלה	046209	6.5	8	-	-	
1.0	3 - -	מעבדה במערכות הפעלה	046210					
3.0	- 1 2	מיקרוגלים	046216					
3.0	- 1 2	עקרונות פיסיקליים של התקני מלי"מ	046225					
3.0	- 1 2	התקנים אלקט. מתקדמים	046230					
3.0	- 1 2	פרקים בנוואלקטרוניקה	046232					
3.0	- 1 2	התקני הספק משולבים	046235					
3.0	- 1 2	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	046237					
3.0	4 - -	מעבדה בנוו-אלקטרוניקה	046239					
3.0	- 1 2	מכניקה קוונטית	046241					
3.0	- 1 2	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	046242					
3.0	- 1 2	טכנולוגיות קוונטיות	046243	4.0	4	-	-	
3.0	- 1 2	תופעות גלים	046244	1.0	-	-	1	
3.0	- 1 2	מערכות אלקטרו-אופטיות	046249	2.0	-	-	2	
3.0	- 1 2	אי לינאריות ומבנים מחזוריים	046250	3.0	-	1	2	
		בפוטוניקה		3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	אנטנות וקרינה	046256	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב	046265	3.0	-	1	2	
		ממריסטורים		4.0	4	-	-	
3.0	- 1 2	שיטות הידור (קומפילציה)	046266	8.0	16	-	-	
3.0	- 1 2	מבנה מחשבים	046267	1.0	4	-	-	
3.0	- 1 2	הנדסת מעבדי מחשב	046268	1.0	3	-	-	
3.0	- 1 2	תכנות ותכן מונחה עצמים	046271	4.0	-	-	-	
3.0	- 1 2	מערכות מבוזרות: עקרונות	046272	2.0	-	-	-	
3.0	- 1 2	תכנות פונקציונלי מבוזר	046273	1.0	2	-	-	
3.0	- 1 2	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275	4.0	-	1	3	
				3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	מאיצים חישוביים ומער. מואצות	046278	2.0	2	-	-	
3.0	- 1 2	אבטחת סייבר	046280	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	046326					
3.0	- 1 2	מערכות ראייה ושמיעה	046332	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	046342	3.0	-	-	3	
3.0	- 1 2	גרפיקה ממוחשבת	046345	4.0	2	1	2	
3.0	- 1 2	תורת האינפורמציה	046733	3.5	4	-	2	
3.0	- 1 2	עיבוד אותות מרחבי	046743	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	עיבוד ספרתי של אותות	046745	3.0	4	-	-	
3.0	- 1 2	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046746	3.0	-	-	3	
3.0	- 1 2	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגילוי	046773	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	מבוא לדימות רפואי	046831	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851	2.0	-	-	2	
				1.0	2	-	-	
3.0	- 1 2	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים	046853	1.0	-	-	1	
				2.0	-	-	2	
3.0	- 1 2	תכן מערכות ספרתיות מהירות	046864	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	יסודות תהליכים אקראיים	046868	3.0	2	1	2	
3.0	- 1 2	תכן לוגי של מערכות VLSI	046880	1.0	-	-	1	
3.0	- 1 2	מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)	046903	2.0	-	-	2	
				3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	תכן פיסי של מערכות VLSI	046918	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	046968	3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
1.0	- - 1	קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	047003	3.5	-	1	3	
2.0	- - 2	קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	047004	3.0	-	1	2	
3.0	- 1 2	קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	047006	3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.0	-	1	2	
				3.5	-	2	2	
				3.0	-	1	2	

מקצועות בחירה הניתנים על ידי הפקולטה

כל סטודנט ילמד מספר מקצועות בחירה מתוך רשימת קבוצות ההתמחות ורשימת מקצועות הבחירה הפקולטיים כך שבתום לימודיו ישלים לפחות 3 קבוצות התמחות.

		ש"ס	ה					
מ	ת	ק	מ	ת	ה	מ	ת	
		פרויקט מחקרי לסטו. מצטיינים	044000					
		קורס בנושא מיוחד	044003	1.0	-	-	1	
		קורס בנושא מיוחד 2	044004	2.0	-	-	2	
		קורס בנושא מיוחד 3	044005	3.0	-	1	2	
		מבוא למערכות תכנה	044101	3.0	-	1	2	
		מתמטיקה דיסקרטית ח'	044114	3.0	-	1	2	
		ממירי מתח ממותגים	044139	3.0	-	1	2	
		פרויקט מיוחד	044170	4.0	4	-	-	
		פרויקט בתעשייה	044173	8.0	16	-	-	
		מעב. בהנדסת חשמל 4	044174	1.0	4	-	-	
		פרסום מאמר מדעי	044175	1.0	3	-	-	
		נושא אישי למצטיינים	044180	4.0	-	-	-	
		נושאים מתקדמים למצטיינים	044184	2.0	-	-	-	
		נושא מיוחד למצטיינים	044185	1.0	2	-	-	
		מערכות בקרה 1	044191	4.0	-	1	3	
		מערכות בקרה 2	044192	3.0	-	1	2	
		מעבדה לבקרה לינארית	044193	2.0	2	-	-	
		המרת אנרגיה ומקורות אנרגיה מתחדשים	044196	3.0	-	1	2	
		מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198	3.0	-	1	2	
		טכניקות קליטה ושידור	044214	3.0	-	-	3	
		התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231	4.0	2	1	2	
		תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239	3.5	4	-	2	
		תכן לוגי ומבוא למחשבים	044262	3.0	-	1	2	
		פרויקט במערכות תוכנה	044265	3.0	4	-	-	
		מיכשור אלקטרוני	044294	3.0	-	-	3	
		רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334	3.0	-	1	2	
		פוטוניקה ולייזרים	044339	3.0	-	1	2	
		זימות בהיי-טק	045000	2.0	-	-	2	
		פרויקט מבוא בהנדסת חשמל	045001	1.0	2	-	-	
		קורס בנושא מיוחד 4	045003	1.0	-	-	1	
		קורס בנושא מיוחד 5	045004	2.0	-	-	2	
		קורס בנושא מיוחד 6	045005	3.0	-	1	2	
		תכן וניתוח אלגוריתמים	046002	3.0	2	1	2	
		קורס מתקדם בנושא מיוחד	046003	1.0	-	-	1	
		קורס מתקדם בנושא מיוחד 2	046004	2.0	-	-	2	
		רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005	3.0	-	1	2	
		קורס מתקדם בנושא מיוחד 3	046006	3.0	-	1	2	
		מבוא לרכיבים וחומרים אורגניים	046012	3.0	-	1	2	
		רשתות עצביות ביולוגיות	046041	3.0	-	1	2	
		מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042	3.5	-	1	3	
		אופטואלקטרוניקה קוונטית	046052	3.0	-	1	2	
		נוו-פוטוניקה	046055	3.0	-	1	2	
		פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129	3.0	-	1	2	
		תכן מעגלים אנלוגיים	046187	3.0	-	1	2	
		מעגלים אלקט. לאותות מעורבים	046188	3.0	-	1	2	
		תכן מסננים אקטיביים	046189	3.0	-	1	2	
		מערכות לומדות	046195	3.5	-	2	2	
		בקרה לא לינארית	046196	3.0	-	1	2	

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

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

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

* 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)

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

קבוצה זו תחשב קבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

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

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

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

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

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

קבוצה זו תחשב קבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 044231, 046225.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 044231, 046225.

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

5. אלקטרומוגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	פוטוניקה ולייזרים
046256	אנטנות וקרינה
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046055	נוו-פוטוניקה
046216	מיקרוגלים
046241	מכניקה קוונטית
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
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

קבוצה זו תחשב קבוצה 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

- 9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI**
- 046237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
- 046187 תכן מעגלים אנלוגיים
- 046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
- 046903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
- 044139 ממירי מתח ממותגים
- 044294 מיכשור אלקטרוני
- 046189 תכן מסננים אקטיביים
- 046265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
- 046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
- 044214 טכניקות קליטה ושידור
- 046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
- 046918 תכן פיסי של מערכות VLSI
- 234125 אלגוריתמים נומריים
- 236370 תכנות מקבילי ומבוזר
- 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
- 046272 מערכות מבוזרות : עקרונות
- 046273 תכנות פונקציונלי מבוזר
- 046275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
- 046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
- 046280 אבטחת סייבר
- 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 , 044191 , 046332 , 336522
- נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
- מקצוע צמד לו : "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה" (124114).
- 8. עיבוד אותות ותמונות**
- 044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
- 046200 עיבוד וניתוח תמונות
- 046745 עיבוד ספרתי של אותות
- 046195 מערכות לומדות
- 046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
- 046201 עיבוד אותות אקראיים
- 046249 מערכות אלקטרואופטיות
- 046332 מערכות ראייה ושמיעה
- 046345 גרפיקה ממוחשבת
- 046733 תורת האינפורמציה
- 046743 עיבוד אותות מרחבי
- 046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
- 046831 דימות רפואי
- 046868 יסודות תהליכים אקראיים
- * ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצוע המחייב הוא אחד מ : 044198 , 046200
- נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.
- 10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים**
- 044180 נושא אישי למצטיינים
- שלושה מקצועות מעמיקים נוספים יקבעו על ידי המנחה.
- 11. למידת מכונה ומערכות נבונות**
- 046195 מערכות לומדות
- 046202 עיבוד וניתוח מידע
- 046203 תכנון ולמידה מחיזוקים
- 044191 מערכות בקרה 1
- 046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
- 046201 עיבוד אותות אקראיים
- 046733 תורת האינפורמציה
- 046041 רשתות עצביות ביולוגיות
- 046200 עיבוד וניתוח תמונות
- 046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
- * ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם : 046195 ואחד מ : 046202 , 046203 .
- נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
- 12. 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.
- 13. טכנולוגיות קוונטיות**
- 046243 טכנולוגיות קוונטיות
- מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות
- 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
- או
- 116031 תורת האינפורמציה הקוונטית
- 046241 מכניקה קוונטית
- 046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
- 046232 פרקים בנוו אלקטרוניקה
- 116037 מיחשוב קוונטי רועש
- המקצועות המחייבים הם : 046243 ואחד מ- 116031 , 236990

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 התמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת התמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו).**

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

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	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
	17	10	-	22.0

הערות:

הצטיינות בלימודים מוגדרת ע"ס ממוצע ומינימום 18 נק' צבירה. *חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שפורסמו בנפרד **מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001)

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252	4	2	-	5.0
104013	4	3	-	5.5
104035	4	2	-	5.0
114075	4	2	-	5.0
394901	-	2	-	1.0
	18	11	2	21.5

*מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	3	2	-	4.0
044114	2	1	-	3.0
044268	2	1	-	3.0
104134	2	1	-	2.5
104221	3	2	-	4.0
104223	3	2	-	4.0
	15	9	-	20.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044101	2	1	-	-	3.0
044127	3	1	-	-	3.5
044131	4	2	-	-	5.0
044157	-	-	3	3	2.0
046002	2	1	-	-	3.0
104034	3	1	-	-	3.5
	14	6	3	3	19.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
044137	4	2	-	5.0
046209	2	2	-	3.5
046210	-	-	3	1.0
044334	2	1	-	3.0
046267	2	1	-	3.0
	10	6	2	15.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
044167	-	-	4	4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
044169	-	-	4	4.0

מקצועות ליבה

לבחירה 4 מתוך 7 מקצועות:

044140	2	2	-	3.5
044191	3	1	-	4.0
044198	2	1	-	3.0
044202	2	1	-	3.0
046195	2	2	-	3.5
046237	2	1	-	3.0
046266	2	1	-	3.0

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה מומלצים מוינו ל-8 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות. השלמת קבוצה פירושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה עד להשלמת שלושה מקצועות בקבוצה וסה"כ 6 מקצועות שונים של שתי הקבוצות שנבחרו.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

046005	2	046005
046237	2	046237
046203	2	046203
046195	2	046195
046205	2	046205
046265	2	046265
046268	2	046268
046272	2	046272
046273	2	046273
046275	2	046275
046278	2	046278
046733	2	046733
046853	2	046853
236309	2	236309
046280	2	046280
236350	2	236350

המקצועות המחייבים הם: 046005 או 046237.

2. תורת התקשורת

046196 בקרה לא לינארית	044202 אותות אקראיים
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה	046204 תקשורת אנלוגית
046868 יסודות תהליכים אקראיים	046206 מבוא לתקשורת ספרתית
236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	044148 גלים ומערכות מפולגות
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 044192, 236927	044214 טכניקות קליטה ושידור
	046201 עיבוד אותות אקראיים
	046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
	046208 טכניקות תקשורת מודרנית
	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

046195 מערכות לומדות	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה	044202 אותות אקראיים
046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046200 עיבוד וניתוח תמונות
046270 מבוא לקריפטוגרפיה	046195 מערכות לומדות
046272 מערכות מבוזרות: עקרונות	046345 גרפיקה ממוחשבת
046280 אבטחת סייבר	*046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
046345 גרפיקה ממוחשבת	046201 עיבוד אותות אקראיים
046880 תכן לוגי של מערכות VLSI	046332 מערכות ראה ושמיעה
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	046733 תורת האינפורמציה
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה	046743 עיבוד אותות מרחבי
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	046745 עיבוד ספרתי של אותות
	046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת או
	236873 ראייה ממוחשבת
	046831 דימות 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

046195 מערכות לומדות	046237 מעגלים משולבים – מבוא ל- VLSI
046202 עיבוד וניתוח מידע	044231 התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046203 תכנון ולמידה מחיזוקים	046129 פיזיקה של מצב מוצק ח'
044191 מערכות בקרה 1	044140 שדות אלקטרומגנטיים
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה	044148 גלים ומערכות מפולגות
046201 עיבוד אותות אקראיים	046187 תכן מעגלים אנלוגיים
046733 תורת האינפורמציה	046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046041 רשתות עצביות ביולוגיות	046189 תכן מסננים אקטיביים
046200 עיבוד וניתוח תמונה	046265 ארכי מותקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	046851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046202, 046203.	046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה	046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
	046903 מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו

המקצוע המחייב הוא: 046237

5. בקרה ורובטיקה

046243 טכנולוגיות קוונטיות	044191 מערכות בקרה 1
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות	044192 מערכות בקרה 2
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או	044193 מעבדה לבקרה לינארית
116031 תורת האינפורמציה הקוונטית	046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
046241 מכניקה קוונטית	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית	046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות
046232 פרקים בנוו אלקטרוניקה	046195 מערכות לומדות
116037 מיחשוב קוונטי רועש	044202 אותות אקראיים
המקצועות המחייבים הם: 046243 ואחד מ- 116031, 236990	046189 תכן מסננים אקטיביים

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 +	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	-	-	-	-
104031	4	3	-	5.5
104016	4	2	-	5.0
114074	4	2	-	5.0
234117	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	18	11	2	23.5

הערות:

הצטיינות בלימודים מוגדרת ע"ס ממוצע ומינימום 18 נק' צבירה.
 * חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
 **מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252	4	2	-	5.0
104013	4	3	-	5.5
104035	4	2	-	5.0
114076	4	2	-	5.0
114020	-	-	3	1.5
394901	-	2	-	1.0
	16	12	5	23.0

*מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל" (045001).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	3	2	-	4.0
044268	2	1	-	3.0
104034	3	1	-	3.5
104221	3	2	-	4.0
104223	3	2	-	4.0
114101	3	2	-	4.0
114030	-	-	3	1.0
	17	10	3	23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044127	3	1	-	-	3.5
044131	4	2	-	-	5.0
044157	-	-	3	3	2.0
115203	4	2	-	-	5.0
114246	4	2	-	-	5.0
044140	2	2	-	-	3.5
114036	4	2	-	-	5.0
	19	9	3	3	23.5/25

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

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
044137	4	2	-	5.0
044148	2	1	-	3.0
044202	2	1	-	3.0
115204	4	2	-	5.0
116217	3	1	-	3.5
114035	-	-	3	1.5
	15	7	8	21.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044158	-	-	2.5	2	1.5
044167	-	-	4	-	4.0
114037	-	-	3	-	1.5
	-	-	9.5	2	7.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
044159	-	-	4	2.5
044169	-	-	4	4.0
124108	3	1	-	3.5
	3	1	12	10.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
044166	-	-	4	2.5
114250	-	-	3	3.0
114252	-	-	3	3.0
	-	-	11	5.5

הנחיות כלליות:

- במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:
 - א. 5-8 נק' מפניסיקה:
 - לפחות מקצוע אחד מתוך 4 מקצועות מהרשימה הבאה:
 - 114210 אופטיקה
 - 116029 מבוא לביופיזיקה
 - 116031 תורת האינפורמציה הקוונטית
 - 116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
 - 116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים
 - ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
- מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.
- במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה.

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

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

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.
 המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046225 ו-044231.
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046225 ו-044231 ו-046237.
 קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומוגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

- 044339 פוטוניקה וליזרים
- 046256 אנטנות וקרנה
- 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
- 046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
- 046280 אבטחת סייבר
- או
- 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.

* 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 ורובטיקה

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

* 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)

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

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.
 המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046206 ואחד מ-046204, 046205, 236309, 046208, 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)

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

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: 046332, 044191, 336522.
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

* המקצוע יינתן לסטודנטים מהנדסת חשמל רק בסמסטר אביב. מקצוע צמד לו: "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה" (124114).

8. עיבוד אותות ותמונות

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046195	מערכות לומדות
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046249	מערכות אלקטרואופטיקה
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046345	גרפיקה ממוחשבת
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
046831	דימות רפואי
046868	יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)
 המקצוע המחייב הוא אחד מ: 044198, 046200.
 נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046903	מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
044139	ממירי מתח ממותגים
044294	מיכשור אלקטרוני
046189	תכן מסננים אקטיביים
046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI
044214	טכניקות קליטה ושידור
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046918	תכן פיסי של מערכות VLSI

מקצוע מחייב: 046237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195	מערכות לומדות
046202	עיבוד וניתוח מידע
046203	תכנון ולמידה מחיזוקים
044191	מערכות בקרה 1
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046733	תורת האינפורמציה
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים

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'

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".

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 רשימות מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים שתי קבוצות התמחות לפחות (ראה להלן). **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) און במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 148 לפחות. ראו 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 למוזכירות 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 יחידות האם, לאחר התייעצות בוועדה להנדסת מחשבים.
2. סטודנט המתקבל למסלול ממשך 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 יחידות 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.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות	סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
בטיחות במעבדות חשמל	044102	-	-	***4	-
אינפי 1 מ'	104031	4	3	-	5.5
אלגברה 1 מורחב	*104016	4	2	-	5.0
פיזיקה 1 מ'	114071	3	1	-	3.5
מבוא למדעי המחשב ח'	**234117	2	2	4.0	
אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033	4	-	3.0	
חינוך גופני	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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב /044252 234252
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' ** 104013
4	2	-	5.0	מד"ר ואינפי ח' ** 104035
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 מ' 114075
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
20	11	-	21.5	

** במקום "חדו"א 2 ת'" (104013) ו-"מד"ר ואינפי ח'" (104035),

סטודנטים של מדעי המחשב יקחו בסמסטר שני "חשבון אינפיניטסי מ2" (104032), ובסמסטר שלישי "מש. דיפ. רגילות א" (104285) ו"אנליזה וקטורית" (104033).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
3	2	-	4.0	פונק. מרוכבות והתמרות אינטגרליות 104221
3	2	-	4.0	משוואות דיפ. חלקיות וטורי פוריה 104223
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141
2	2	-	4.0	מבוא לתכנות מערכות 234124
15	10	1	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	יסודות התקני מל"מ 044127
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח' 104134
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' *104034
3	1	-	3.5	פיזיקה 3 ח' 114073
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
19	8	2	24.0	

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	-	2	-	5.0	מעגלים אלקטרוניים 044137
-	-	3	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל 1א 044157
2	2	-	-	3.5	מבנה מערכות הפעלה 046209

או	1.0	3	3	-	-	מעבדה במערכות הפעלה	046210
תקשורת באינטרנט	236341					או*	
מערכות מבוזרות	236351	4.5	6	3	2	מערכות הפעלה	234123
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273	3.0	-	1	2	מבנה מחשבים ספרתיים	*046267
ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרומעבדים	046853	3.0	-	1	2	אלגוריתמים 1	234247
הגנה ברשתות	236350	17.5	6	6	10		
תכנות מקבילי ומבוזר	236370						
הנדסת מערכות הפעלה	236376						
* סטודנט יוכל לבחור בין 046210+046209 לבין 234123.							
** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבנה מחשבים" (236267)							
סמסטר 6							
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.							
ה' ת' מ' פ' נק'	4.0	-	4	-	-	פרויקט א'	044167
						או	
	4.0	-	4	1/-	2/-	פרויקט במדעי המחשב*	
	3.0						
	3.0/4.0	3	7	1/-	2/-		
סמסטר 7							
ה' ת' מ' פ' נק'	4.0	-	4	-	-	פרויקט ב'	044169
						או	
	4.0	-	4	1/-	2/-	פרויקט במדעי המחשב*	
	3.0						
	4.0	-	4	1/-	2/-		
	3.0						
* כל פרויקט שמשפרו 23xxxx (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרוייקטים לתואר")							
מקצועות ליבה							
לבחירה 3 מתוך 6 מקצועות :							
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198	3.0	-	-	1	2	
אותות אקראיים	044202	3.0	-	-	1	2	
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334	3.0	-	-	1	2	
או							
מבוא לרשתות מחשבים	236334	3.0	-	-	1	2	
לוגיקה למדעי המחשב	234292	3.0	-	-	1	2	
תורת החישוביות	236343	3.0	1	-	1	2	
מבוא לתורת הקבוצות	234129	3.0			2	2	
אוטומטים למדעי המחשב							
המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר מקצוע לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.							
מקצועות בחירה							
קבוצות התמחות							
מקצועות הבחירה המומלצים מוינו ל- 9 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים לפחות שתי קבוצות שונות. השלמת קבוצה פירושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב.							
רשימת הקבוצות							
1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים							
	*044334						
רשתות מחשבים ואינטרנט 1							
או							
מבוא לרשתות מחשבים	236334						
אלגוריתמים מבוזרים א'	236357						
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237						
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265						
הנדסת מעבדי מחשב	046268						
או							
ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268						
מערכות מבוזרות : עקרונות	046272						
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275						
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	/046278						
	236278						
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005						
2. תורת התקשורת							
אותות אקראיים	044202						
תקשורת אנלוגית	046204						
מבוא לתקשורת ספרתית	046206						
גלים ומערכות מפולגות	044148						
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198						
עיבוד אותות אקראיים	046201						
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205						
טכניקות תקשורת מודרנית	046208						
תורת האינפורמציה	046733						
עיבוד אותות מרחבי	046743						
יסודות תהליכים אקראיים	046868						
מבוא לתורת הצפינה	236309						
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	*044334						
או							
מבוא לרשתות מחשבים	236334						
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005						
או							
תקשורת באינטרנט	236341						
סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב	236514						
קידוד במערכות איחסון מידע	236520						
המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מביין : 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							
תורת החישוביות	236343						
מבוא לתורת הצפינה	236309						
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205						
תורת הסיבוכיות	236313						
מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	234129						
אלגוריתמים 2	236359						
קריפטואנליזה	236500						
קריפטולוגיה מודרנית	236506						
או							
מבוא לקריפטוגרפיה	046270						
סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב	236514						
שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374						
קידוד במערכות אחסון מידע	236520						
למידה חישובית	236760						
אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522						
גיאומטריה חישובית	236719						
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוואנטית	236990						
המקצוע המחייב הוא 236343							
4. עיבוד אותות ותמונות							
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198						
אותות אקראיים	044202						
עיבוד וניתוח תמונות	046200						
או							
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860						
מערכות לומדות	046195						
או							
מבוא למערכות לומדות	236756						
גרפיקה ממוחשבת	046345						

או	
תורת הקומפילציה	236360
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271
או	
תכנות מונחה עצמים	236703
מערכות מבוזרות : עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278
	236278
שפות תכנות	236319
שיטות בהנדסת תוכנה	236321
מערכות איחסון מידע	236322
הגנה ברשתות	236350
מערכות מסד נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר	236370
הנדסת מערכות הפעלה	236376
תיכון תכנה	236700
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
שיטות רב-סריג	236790

8. בקרה ורובטיקה

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

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

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

מבוא לתורת הקבוצות ואטומטים למדמ"ח	234129
לוגיקה למדעי המחשב	234292
שפות תכנות	236319
אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
שיטות הידור (קומפילציה)	046266

10. טכנולוגיות קוונטיות

תורת הקומפילציה	236360
מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
מבוא לאימות תוכנה	236342
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
המקצוע המחייב הוא : 236353	
טכנולוגיות קוונטיות	046243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות	
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
או	
תורת האינפורמציה הקוונטית	116031
מכניקה קוונטית	046241
אופטואלקטרוניקה קוונטית	046052
פרקים בנו אלקטרוניקה	046232
מיחשוב קוונטי רועש	116037

המקצועות המחייבים הם : 046243 ואחד מ- 116031, 236990

או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*046197
עיבוד אותות אקראיים	046201
מערכות ראייה ושמיעה	046332
תורת האינפורמציה	046733
עיבוד ספרתי של אותות	046745
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046746
או	
ראיה ממוחשבת	236873
מבוא לדימות רפואי	046831
אלגוריתמים נומריים	234125
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
סינתזה של תמונות	236373
ראיה חישובית גאומטרית	236861
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	
המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860	

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
מבוא לבינה מלאכותית	236501
מבוא לרובטיקה	236927
תכנון ולמידה מחיזוקים	046203
מערכות לומדות	046195
או	
מבוא למערכות לומדות	236756
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046746
או	
ראיה ממוחשבת	236873
לוגיקה למדעי המחשב	234292
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
רשתות בייסיאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
למידה חישובית	236760
ראיה חישובית גאומטרית	236861
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
מבוא לרשתות עצביות	236941
המקצועות המחייבים הם : 234325/046345 או 236501 או 236927	

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237
פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129
שדות אלקטרומגנטיים	044140
גלים ומערכות מפולגות	044148
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
תכן מסננים אקטיביים	046189
התקני הספק משולבים	046235
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI	046880
מעגלים משולבים בתדר רדיו	046903
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו-046237/236354	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

מערכות מבוזרות	236351
שיטות הידור (קומפילציה)	046266

ב. כימיה קוונטית 1** (124400) (5 נק')

** ניתן להמיר את הקורס כימיה קוונטית 1 בקורס פיזיקה קוונטית 1 (115203, מתאים למסלול מדמ"ח-פיזיקה), או בקורס מכניקה קוונטית (046241, מתאים למסלול הנדסת מחשבים).

ג. קורס מתקדם באינפורמציה קוונטית: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית (236640/41) 2/3 נק', סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית (236823) 2 נק', אינפורמציה קוונטית מתקדמת (116040) 2 נק'.

ד. קורס מתקדם בטכנולוגיות קוונטיות: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: טכנולוגיות קוונטיות (046243) 3 נק', פרויקט בחישוב קוונטי (236991) 3 נק', מחשוב קוונטי רועש (116037) 2 נק'.

ה. תורת החישוביות (236343) 3.0 נק'

ו. קורס ליבה: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: תורת הסיבוכיות (236313) 3 נק', מבוא לתורת הצפינה (236309) 3 נק', סיבוכיות תקשורת (236518) 2 נק', אלגוריתמים 2 (236359) 3 נק', אלגוריתמי קירוב (236521) 2 נק', מבוא לאופטימיזציה (236330) 3 נק', לוגיקה למדמ"ח (234292) 3 נק', הגנה ברשתות (236350) 3 נק', קריפטולוגיה מודרנית (236506) 3 נק', מבוא לרשתות מחשבים (236334) 3 נק', תכנות מקבילי ומבוזר (236370) 3 נק', מבוא לבינה מלאכותית (236501) 3 נק'.

הערות:

(1) שימו לב ל**ארבעת** דרישות הקדם של הקורס כימיה קוונטית 1:
פיזיקה 2 (114052), ו- יסודות הכימיה (124120) - המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים/שרשרת "פיזיקה-כימיה".
מד"ר ח' (104131) המוכל במד"ר ת' (104135), ו- חדו"א 2 (104004) המוכל בחשבון אינפיניטסימלי 2 (114032) בתוספת אנליזה וקטורית (104033) - שני המקצועות המכילים לעיל 104135, 104033 מופיעים ברשימה של "קורס מתמטי נוסף".

רשימת המקצועות המדעיים ורשימת קורס מתמטי נוסף מופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

(2) לוגיקה למדמ"ח - לסטודנטים בהנדסת מחשבים בלבד.

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תנאי קבלה: בתחילת התואר ועד לסוף הסמסטר הראשון - סכם קבלה של 95 לפחות וראיון אישי. בהמשך, בתחילת כל שנה אקדמית, יוכלו להצטרף סטודנטים, מצטייני נשיא, שצברו עד 80 נקודות, ע"ש ראיון אישי. **התכנית מיועדת לסטודנטים מהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים והנדסת מחשבים ותכנה.**

מהלך הלימודים: סטודנטים שהתקבלו לתכנית יידרשו לשמור במהלך כל הלימודים על ממוצע מצטבר וכן על ממוצע סמסטרילי 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 כמלגאי ללימודים גבוהים בפקולטה.

בשנתיים הראשונות ללימודים, הסטודנטים יונחו ע"י חבר הסגל העומד בראש התכנית. בשנה השלישית ללימודים יותאם לכל סטודנט מנחה אישי מקרב חברי הסגל בהתאם לתחום העניין.

הסטודנטים בתכנית ילמדו 6 נקודות מלימודי מוסמכים מעבר לתכנית הרגילה. כמו כן, הם יידרשו לבצע פרויקט מחקרי במסגרת המקצוע "פרויקט מחקרי לסטודנטים מצטיינים" בהקף של 4 נקודות. עד 10 נקודות ממקצועות המוסמכים שילמדו במסגרת התואר, יוכרו ללימודי מוסמכים בפקולטה.

זכויות: סטודנטים שהתקבלו לתכנית, ייהנו מ"מלגת מאייר". מלגה זו תינתן על בסיס שנתי לסטודנטים שעמדו בתנאים באותה שנה והשתתפו בפעילויות. מחצית מהסכום מיועדת לשכר לימוד (לסטודנטים המשלמים שכי"ל) ומחצית כמענק.

כמו כן ייהנו משתתפי התכנית מכל הזכויות וההסדרים הקיימים לגבי סטודנטים מצטיינים בלימודים. למשל, משתתפי התכנית יוכלו להתאים לעצמם קבוצת התמחות אחת למצטיינים, בהנחה אישית של חבר סגל, דבר שיאפשר להם בניית תכנית לימודים גמישה.

מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי

תחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית (כולל תקשורת וקריפטוגרפיה קוונטיים) מתפתח בכל העולם, ואף בישראל, בקצב הולך וגובר. הפקולטה למדעי המחשב, בתיאום עם מרכז הקוונטום למדע, חומרים והנדסה ע"ש הלן דילר בטכניון, מציעה תכנית העשרה מדעית לתחום זה. התכנית תעניק לסטודנטים מבט רב-תחומי על נושא מתפתח זה.

המגמה פתוחה לסטודנטים בתואר ראשון בלימודי הסמכה בפקולטה. סטודנט יוכל להתקבל למגמה לאחר שסיים לפחות 30 נקודות בממוצע 85, ובאישור יועץ גם בממוצע בין 80 ל-85.

על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד סל מקצועות כמפורט להלן. מותרת חפיפה בין קורסים במגמה לבין קורסים (חובה ו**בחירה**) שהסטודנט לוקח לתואר הרגיל, אך על הסטודנט לסיים לפחות ארבע נקודות מעבר למכסת הנקודות הנדרשת לתואר.

לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית. על התעודה יחתמו דיקן הפקולטה וראש מרכז הקוונטום.

תהליך קבלת התעודה: התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה ודרישות מגמת ההתמחות המשנית. המעקב והבקרה להשלמת הדרישות במגמה יבוצעו על ידי מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

להלן שישה קורסי חובה המרכיבים את מגמת ההתמחות המשנית:

א. מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית* (236990) 3 נק'

* ניתן להמיר את הקורס מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית בקורס תורת האינפורמציה הקוונטית (116031).

לימודים לתארים מתקדמים

מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים בהיקף של עד 24 נקודות.

בוגר פקולטה מדעית/הנדסית המבקש להשתלם 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 ישיר לדוקטורט, בכפוף לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.
- בעל תואר "מגיסטר להנדסת חשמל" לא יוכל להמשיך ללימודים לתואר דוקטור, אלא לאחר שישלים תזת מחקר ברמת עבודת גמר או עבודת מחקר במסגרת "לימודים לא לתואר" (למצטיינים בלבד).

הערות:

- סטודנט במסלול זה אינו זכאי לקבל מלגה.
- יש למלא את הדרישות לשפות בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.
- התואר המוענק בתום הלימודים הוא "מגיסטר להנדסת חשמל".

לימודים לא לתואר או לימודי צבירה במסגרת היחידה ללימודי המשך

מועמד, בוגר הפקולטה להנדסת חשמל בטכניון, שלא אושרה קבלתו ללימודי תואר שני בפקולטה, אך עומד בדרישות הקבלה של בית הספר, יוכל לפנות, בהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ללימודי צבירה במסגרת היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, בהתאם לנהלים הרשומים באתר הפקולטה או במסגרת לימודים "לא לתואר", בהתאם לתקנות בית הספר 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>.
- למידע נוסף - מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה טל. 8294781, 8293235.

הערה: המועמד מתבקש לציין 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 השתלמות 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 גבוהים במסלול תלת-שנתי מהפקולטות המדעיות הנ"ל יכול אף הוא להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בפקולטה. יהיה עליו להשלים תחילה מקצועות מלימודי הסמכה או

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר, השואפים להצטרף למנהיגות הטכנולוגית 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 הפקולטית 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 כתלי הפקולטה בתקופת ההשתלמות.
- מילוי הדרישות לשפות בהתאם לתקנות בית הספר תארים 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 מחקר 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 מחקר 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. 04-8293235, 04-8294781

אתר הפקולטה להנדסת חשמל:

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