

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
קידר עדית

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

פרופסור מן המניין
אורדע אריאל
אתר רמי
ברטל גיא
הורוביץ משה
זילברשטיין מרק
טל אילת
טלמון רונן
טסלר ניר
כהן ישראל
לוי ענת
מאיר רון
מנור שי
צדוק אבינעם
צלניק-מנור ליהי
קוטניסקי שחר
קמינר עדו
קסוטו יובל
קסלסי יצחק
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסור חבר
איל איתי
אפשטיין אריאל
בוקס איל
גלבוע גיא
חייט אלכס
טל עדו
ילון עילם
כהן אריאל
כהן עמנואל
לברון יואש
לוי כפיר יהודה
מיכאלי תמר
סודרי דניאל
עציון יואב
קורנבלום ליאור
קשת יוסי
רוזנטל אמיר
רוטנשטריך אורי
תמר אביב

מרצים בכירים
בן-דוד נעמה
דוד יניב
דרקסלר כהן דנה
ויינשטיין ניקולס
וינברגר ניר
יעיש יובל
כהן אלחנדרו
לוסטיג ערן
מרון חגי
סולוביי קיריל
סידורנקו פבל
פרג עוזי
קרניאלי אביב
רומנו יניב
שמרון אפרת

פרופסור בהשתייכות משנית
אלעד מיכאל
יעקובי איתן
מרום שמעון
צפריר דן
קימל רון

פרופ' חבר בהשתייכות משנית
שכטמן יואב

פרופסור אורח מיוחד
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonoitch Eli

פרופסור אורח
Chekhova Maria
Fainman Yeshaiah (Shaya)
Friedman Eby
Ivanov Mikhail (Misha)
רוזין יעקב

מדען/מרצה אורח
ברגר ישראל
בוכריס יעקב
חזן יואב
יצחק גל
מירום אלי

עמיתי מחקר
בושר שלומי
טייכנר רון
ינאי מיכאל
כהן עשהאל
לנגה דני
מחלב רם
נמירובסקי יונתן
פישמן טל
קציר לירן
שובל בועז

פרופסור אמריטוס
אדלר רוברט
אורנשטיין מאיר
אזנשטיין גד
אלכסנדרוביץ' אברהם
בהיר גד
גינזור רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כצנלסון יעקב
לויטן יהודה
מוזס יורם
מלאך דוד
מרחב נרי
נמירובסקי יעל
נצרת משה
סגל אדריאן
סידי משה
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידין ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
ריטר דן
שורץ אדם
שכטר לוי

חבר סגל בגמלאות
אינצינגר פנחס
בירק יצחק
פורת משה

תאור היחידה

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים 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 ידועה כאחת הפקולטות המובילות בעולם בתחומה.

בפקולטה מתקיימת פעילות מחקרית ענפה במגוון רחב של תחומים. שטחי הפעילות כוללים:

תקשורת ותורת האינפורמציה, עיבוד אותות 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), אלקטרוניקה 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 והמחשבים 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. מסלול זה הוא הרחב ביותר ומאפשר התמחות בכל תחומי הלימוד של הפקולטה. תכניות הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל, מתוכננות 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 השניה ובשנת הלימודים השלישית. במקצועות אלה מקבל הסטודנט מבוא לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת החשמל ומחשבים. בדרך זאת מובטח שידיעותיו 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 ומחשבים.

הקבלה לתכנית על סמך הישגים וראיון אישי (ראו פרוט לאחר תיאור תכניות הלימודים של הפקולטה).

העשרה במתמטיקה

סטודנטים מצטיינים (בעלי ממוצע מצטבר של 87 ומעלה) במסלול הנדסת חשמל ובמסלול הנדסת מחשבים ותוכנה יכולים להעמיק את הכשרתם במקצועות המתמטיים במסגרת קבוצות ההתמחות לסטודנטים מצטיינים. הקורסים בקבוצת ההתמחות אינם מכוסים במסגרת קורסי החובה, והינם בעלי חשיבות במגוון רחב של תחומים בהנדסת חשמל ומחשבים.

תארים נוספים

קיימת אפשרות לתואר נוסף (כגון במתמטיקה, פיזיקה, כלכלה).
ראו 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".

סטודנטים מצטיינים

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

באישור היועץ לסטודנטים מצטיינים, סטודנט כזה ראוי:

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" (00440184).

ג. ללמוד עד 3 מקצועות מלימודי מוסמכים (כחלק מדרישות הסמכה) **באישור מורה המקצוע**. ניתן להכיר לסטודנטים בעלי ממוצע 90 ומעלה בקורס אחד או שניים מתארים מתקדמים (באישור יועץ) כתחליף לקורסים בקבוצות ההתמחות. קורסים אלה לא יחליפו קורסים מחייבים בקבוצות ההתמחות, ובקבוצות ההתמחות שאינן כפולות לא יוכר יותר מקורס אחד באותה קבוצה.

ד. סטודנטים מצטיינים יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות למצטיינים באחת משתי החלופות הבאות:

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

2. סטודנטים במסלולים הנדסת חשמל והנדסת מחשבים ותוכנה אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 87 יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות המתמטית למצטיינים של המסלול, ומוזמנים להתייעץ בנושא עם היועץ הפקולטי לקבוצת ההתמחות המתמטית.

בנוסף למסלול בהנדסת חשמל, מציעה הפקולטה את תכניות הלימוד הבאות:

המגמה בהנדסת חשמל ומתמטיקה

מטרת המגמה להנדסת חשמל ומתמטיקה היא להכשיר מהנדסים ומהנדסות בידע מעמיק במתמטיקה. בוגרי המגמה יוכלו להמשיך ללימודי תואר שני בהנדסת חשמל ומחשבים או במתמטיקה ללא דרישות למקצועות השלמה, בכפוף לתנאי הקבלה לתואר שני בכל אחת מהפקולטות. הקבלה ללימודי המגמה תתאפשר בכל אחד משני הסמסטרים, והלימודים במגמה זו נבדלים מיתר המסלולים והמגמות כבר מהסמסטר הראשון ללימודים.

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להכשיר מהנדסי מחשבים שהתמחו בתכנון מערכות ממוחשבות ובניתן, בצד ידע בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה. דגש מיוחד יושם על גישה מערכתית המשלבת חומרה ותוכנה. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המסלול תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה".

תכנית לימודים בהנדסת חשמל ופיזיקה לתואר ראשון ושני (כולל תכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים)

תכנית לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים והפקולטה לפיזיקה. התכנית מכשירה מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיזיקה, אשר מצטרף ומרחיב את הידע המדעי-טכנולוגי הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים.

תכנית הלימודים מאפשרת השלמת תואר ראשון ושני בתוך חמש שנים, עם מלגה מלאה בשנת הלימודים הרביעית והחמישית. לחלופין, סטודנטים יוכלו להשלים את המסלול המשולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

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 מחשב, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה. בוגרי המסלול יוכלו להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

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

תכניות מיוחדות

תכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תכנית המצויינים של הפקולטה המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית הינן טיפוח המצויינות האקדמית, והקניית כלים וגישת מחקרית לקראת לימודי תארים מתקדמים.

התכנית מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה, גם תעודת "בוגר התכנית לסטודנטים מצטיינים בדגש מחקרי" וקבלה אוטומטית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקטים מחקרניים בהנחיה אישית של חברי הסגל בפקולטה, וייקחו קורסי תארים מתקדמים עוד במסגרת התואר הראשון.

המסלול בהנדסת חשמל**000-1-004004**

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל".

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט

הבא:
מקצועות חובה: 106.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: 39.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12 נק'

במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים יש להשלים לפחות שלוש קבוצות התמחות (ראו להלן).

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 00440102
4	3	-	5.5	חדו"א 1 01040012
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ1 01040064
4	2	-	5.0	או
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ1 01040016
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ1* 01140071
-	-	3	1.0	מעבדה לפיזיקה 1ח1**** 01140032
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח' 02340117
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 03240033
17	10	5	22.0	

הערות:

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

**סטודנט הרוצה בכך, יוכל לקחת את המקצוע "מעבדה פיסיקלית 1" (01140081) בהיקף 1.5 נק'. חצי הנקודה הנוספת תוקף לבחירה כלל טכניונית.

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

****מומלץ לקחת את מע' לפיסיקה 1 בסמסטר הראשון או השני ללימודים (בסמסטר חורף, הרישום למע' לפיסיקה 1 מוגבל למספר מצומצם של נרשמים. לכן רוב הסטודנטים המתחילים לימודיהם בסמסטר חורף יקחו את המע' בסמסטר השני ללימודיהם).

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (10400000). ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 00440252
4	3	-	5.5	חדו"א 2 01040013
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ' 01040038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 01040136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2ממ' 01140075
17	10	-	22.0	

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 00440105
2	1	-	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים 00440268
-	-	3	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל 1א 00440157
2	1	-	-	2.5	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות 01040214
2	1	-	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 01040215
2	1	-	-	2.5	משוואות דיפ. חלקיות ת' 01040220
3	1	-	-	3.5	פיזיקה קוונטית להנדסה 01140073
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני* 03940901
14	9	3	3	21.0	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

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

הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה, מחשבים, מכשור ובקרה, שסיימו בהצטיינות או בהצטיינות יתרה זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה ע"ס השגים בלימודי הנדסאים*: נק'
מעב. בהנדסת חשמל 1א 2.0
פרויקט מיוחד 4.0
בחירה פקולטית 6.0
בחירה חופשית 4.0
סה"כ 16.0

תוכניות הלימודים

תוכניות הלימודים כוללות מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטיים, ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

מקצועות הבחירה הפקולטיים כוללים את כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה (קידומת 0044, 0046) וכן את כל המקצועות המופיעים בקבוצות התמחות. כמו כן, ניתן לבחור במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים עד 9 נקודות מרשימת המקצועות מפקולטות אחרות, המתפרסמת בפקולטה, או עד שני מקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה (קידומת 0048), בסה"כ שלושה מקצועות. למקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולמקצועות שאינם ניתנים על ידי הפקולטה (להוציא מקצועות השייכים לקבוצות התמחות) יש לקבל אישור ממזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

ניתן להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע כזה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזוכנה לבחירה כלל טכניונית.

במסגרת מקצועות בחירה כלל טכניונית, יש לצבור 12 נקודות, מתוכם 6 נקודות במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המל"ג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני, ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון ככפוף לכללי הרישום למקצוע.

00460010	הסקה סטטיסטית	2	1	-	3.0
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	2	1	-	3.0
00460041	רשתות עצביות ביולוגיות	2	1	-	3.0
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	3	1	-	3.5
00460044	מערכות אנרגיה מתחדשת	2	1	-	3.0
00460045	תכן ממירים ממותגים	2	1	-	3.0
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460053	אופטיקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460054	מחשוב קוונטי מודרני	2	1	-	3.0
00460055	ננו-פוטוניקה	2	1	-	3.0
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	2	1	-	3.0
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים	2	1	-	3.0
00460188	מעגלים אלקט. לאותות מעורבים	2	1	-	3.0
00460189	תכן מסננים אנלוגיים	2	1	-	3.0
00460192	מערכות בקרה 2	2	1	-	3.0
00460195	מערכות לומדות	2	2	-	3.5
00460196	בקרה לא לינארית	2	1	-	3.0
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
00460200	עיבוד וניתוח תמונות	2	1	-	3.0
00460201	עיבוד אותות אקראיים	2	1	-	3.0
00460202	עיבוד וניתוח מידע	2	1	-	3.0
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים	2	1	-	3.0
00460204	תקשורת אנלוגית	2	1	-	3.0
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	2	1	-	3.0
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית	2	1	-	3.0
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות	2	1	-	3.0
00460209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
00460210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	3	1.0
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	2	1	-	3.0
00460213	רובוטים ניידים	2	1	-	3.0
00460214	פרויקט ברובוטים ניידים	-	-	3	1.0
00460215	למידה עמוקה וחבורות	2	1	-	3.0
00460216	מיקרוגלים	2	1	-	3.0
00460217	למידה עמוקה	2	2	1	3.5
00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מל"מ	2	1	-	3.0
00460230	התקנים אלקט. מתקדמים	2	1	-	3.0
00460232	פרקים בננואלקטרוניקה	2	1	-	3.0
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה	2	-	4	3.0
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים	2	1	-	3.0
00460241	מכניקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	2	1	-	3.0
00460243	טכנולוגיות קוונטיות	2	1	-	3.0
00460244	תופעות גלים	2	1	-	3.0
00460248	פוטוניקה ולייזרים	2	1	-	3.0
00460249	מערכות אלקטרו-אופטיות	2	1	-	3.0
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים	2	1	-	3.0
00460251	בפוטוניקה	2	1	-	3.0
00460251	פוטוניקה בסיליקון	2	1	-	3.0
00460256	אנטנות וקרניה	2	1	-	3.0
00460257	מבוא למאיצי חלקיקים	2	1	-	3.0
00460265	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב ממריסטורים	2	1	-	3.0
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0
00460267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
00460268	הנדסת מעבדי מחשב	2	1	-	3.0
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים	2	1	-	3.0
00460272	מערכות מבזורות : עקרונות	2	1	-	3.0
00460275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	2	1	-	3.0
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה	2	1	-	3.0
00460278	מאיצים חישוביים ומע. מואצות	2	1	-	3.0
00460279	חישוב מקבילי מואץ	2	1	-	3.0
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	2	1	-	3.0
00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיות	2	1	-	3.0
00460332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0
00460342	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	2	1	-	3.0
00460345	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
2	2	-	3.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
12	8	-	16.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

מקצועות בחירה פקולטיים

00440000	פרויקט מחקרי למצטיינים 1	-	-	4	4	4.0
00440001	פרויקט מחקרי למצטיינים 2	-	-	4	4	4.0
00440003	קורס בנושא מיוחד	1	-	-	-	1.0
00440004	קורס בנושא מיוחד 2	2	-	-	-	2.0
00440005	קורס בנושא מיוחד 3	2	1	-	-	3.0
00440101	מבוא למערכות תכנה	2	1	-	-	3.0
00440114	מתמטיקה דיסקרטית ח'	2	1	-	-	3.0
00440139	ממירי מתח ממותגים	2	1	-	-	3.0
00440170	פרויקט מיוחד	-	-	14	4	4.0
00440173	פרויקט שנתי בתעשייה	-	-	16	8	8.0
00440175	פרסום מאמר מדעי	-	-	3	1	1.0
00440176	פרויקט ב' בתעשייה	-	-	-	12	4.0
00440177	פרויקט מיוחד בתעשייה	-	-	-	12	4.0
00440180	נושא אישי למצטיינים	-	-	-	-	4.0
00440184	נושאים מתקדמים למצטיינים	-	-	-	-	2.0
00440185	נושא מיוחד למצטיינים	-	-	2	1	1.0
00440191	מערכות בקרה 1	3	1	-	-	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
00440214	טכניקות קליטה ושידור	2	1	-	-	3.0
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	2	1	2	4	4.0
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	2	-	-	-	3.5
00440294	מיכשור אלקטרוני	3	-	-	-	3.0
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	-	3.0
00405000	יזמות בהיי-טק	2	-	-	-	2.0
00450001	פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים	-	-	2	1	1.0
00450002	מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים	1	-	-	-	1.0
00450003	קורס בנושא מיוחד 4	1	-	-	-	1.0
00450004	קורס בנושא מיוחד 5	2	-	-	-	2.0
00450005	קורס בנושא מיוחד 6	2	1	-	-	3.0
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	-	3.0
00460003	קורס מתקדם בנושא מיוחד	1	-	-	-	1.0
00460004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 2	2	-	-	-	2.0
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	2	1	-	-	3.0
00460006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 3	2	1	-	-	3.0

הגנה ברשתות	02360350
תורת האינפורמציה	00460733
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא לתורת הצפינה	02360309
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)	
המקצועות המחייבים :	00440334 ו- 00460005
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

2. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
מבוא לרובוטיקה ח'	00460212
ממירי מתח ממותגים	00440139
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
תכנון ולמידה מחזזקים	00460203
מערכות לומדות	00460195
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
רובוטים ניידים	00460213
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
מבוא לרובוטיקה	00350001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192, 00460212.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת ואינפורמציה (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	00460206
תקשורת אנלוגית	00460204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
טכניקות תקשורת מודרניות	00460208
תורת האינפורמציה	00460733
מבוא לתורת הצפינה	02360309
טכניקות קליטה ושידור	00440214
מבוא לעיבוד ספרתי	00440198
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מיקרוגלים	00460216
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	00460242
אנטנות וקרינה	00460256
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
יסודות תהליכים אקראיים	00460868

קבוצה זו תחשב קבוצה בודדת או קבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 00460206 ואחד מהמקצועות : 00460205, 02360309, 00460204, 00460733, 00460208.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 00460206 ושניים מהמקצועות : 00460205, 02360309, 00460204, 00460733, 00460208.
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	00460225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	00460237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
מכניקה קוונטית	00460241

תורת האינפורמציה	00460733
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
עיבוד ספרתי של אותות	00460745
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגילוי	00460773
מבוא לדימויות רפואי	00460831
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	00460851
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853
ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא למחקר בפקולטה	00460887
מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)	00460903
תכן פיסי ממוחשב של שבבים	00460918
מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	00460968
קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	00470003
קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	00470004
קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	00470006

* לחלן רשימת מקצועות המעבדה (ניתן לקחת עד 4 נקודות מעבדה), במסלול הנדסת חשמל/הנדסת חשמל-פיסיקה ניתן לקחת 3 נקודות כחובה ונקודה אחת נוספת כבחירה פקולטית, במסלול הנדסת מחשבים ותוכנה והנדסת מחשבים ניתן לקחת עד 4 נקודות כבחירה פקולטית :

מעבדה לא"מ בתקשורת	00450100
מעבדה בתקשורת ספרתית	00450101
מעבדה בבקרה לינארית	00450102
מעבדה בפוטוניקה	00450103
מעבדה במערכות ספרתיות	00450104
מעבדה ברשתות מחשבים	00450105
מעבדה באנרגיה ומערכות הספק	00450106
מעבדה בלמידה עמוקה	00450107
מעבדה בעיבוד תמונות	00450108
מעבדה בעיבוד אותות	00450109
מעבדה ב-VLSI אנלוגי	00450110
מעבדה ב-VLSI ספרתי	00450111
מעבדה באבטחת סייבר	00450112
מעבדה בסיסית בתכנה	00450113
מעבדה מתקדמת בתכנה	00450114
מעבדה בראייה ממוחשבת	00450115
מעבדה בארכיטק' מחשבים	00450116
מעבדה במעבדי מחשבים	00450117
מעבדה להתקני ננו-אלקטרוניקה	00450118
מעבדה בלמידה רובוטית	00450119
מעבדה במיקרוסקופיה אלקטרונית	00450120

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	00460001
תכן וניתוח אלגוריתמים	00460002
תכנון ולמידה מחזזקים	00460203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
מערכות לומדות	00460195
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבנה מערכות הפעלה	00460209
מערכות מבוזרות : עקרונות	00460272
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280

או

00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	01240408	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460918	תכן פיסי ממוחשב של שבבים	00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר	00460230	התקנים אלקט. מתקדמים
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	00460232	פרקים בננואלקטרוניקה
		00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
		00460240	התקנים קוואנטיים על מוליכים
		00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
		00460243	טכנולוגיות קוונטיות
		00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
		00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
		00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
		00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225, 00440231
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225, 00440231
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248	פוטוניקה ולייזרים
00460256	אנטנות וקרינה
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460053	אופטיקה קוונטית
00460055	ננו-פוטוניקה
00460216	מיקרוגלים
00460241	מכניקה קוונטית
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460244	תופעות גלים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251	פוטוניקה בסיליקון
00460257	מבוא למאצי חלקיקים
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210	אופטיקה
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460267	מבנה מחשבים
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI

00460265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266 שיטות הידור
00460268 הנדסת מעבדי מחשב
00460271 תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272 מערכות מבוזרות: עקרונות
00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279 חישוב מקבילי מואץ
00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350 הגנה ברשתות
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045	תכן ממירים ממותגים
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460903	מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
00440139	ממירי מתח ממותגים
00440294	מיכשור אלקטרוני

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

13. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים
00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460053 אופטיקה קוונטית
00460054 מחשוב קוונטי מודרני
00460232 פרקים בנו אלקטרוניקה
00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
00460241 מכניקה קוונטית
00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם : 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734

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

00460189 תכן מסננים אנלוגיים
00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00440214 טכניקות קליטה ושידור
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881 אימות פורמלי לחומרה
00460918 תכן פסי ממוחשב של שבבים

המקצוע המחייב : 00460237

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

קבוצת התמחות מחקרית למצטיינים

00440180 נושא אישי למצטיינים
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי מנחה הנושא האישי.

או

קבוצת התמחות מתמטית למצטיינים

01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
01040158 מבוא לחבורות
01040165 פונקציות ממשיות
01040286 קומבינטוריקה
01040144 טופולוגיה
01040177 גאומטריה דיפרנציאלית
01040279 מבוא לחוגים ושוות
01040280 מודולים, חוגים וחבורות
01040293 תורת הקבוצות
01060349 הסתברות מתקדמת

המקצועות המחייבים הם : 01040142 ואחד מהמקצועות : 01040158, 01040165, 01040286.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460212 מבוא לרובטיקה ח'
00460215 למידה עמוקה וחבורות
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460213 רובטים ניידים
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00460195 ואחד מ : 00460202, 00460203, 00460217

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

המגמה להנדסת חשמל ומתמטיקה

000-1-004414

*הקורס מוגדר כקורס לסמסטר 1 ביתר המסלולים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, ולכן עלולה להיווצר חפיפה או פער קטן בין הבחינות בסמסטר זה. על הסטודנטים לבדוק את לוח הבחינות כדי להימנע מבעיה זו.

מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

בוגרי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה בהנדסת חשמל: 97.5 נק'
מקצועות חובה של המגמה: 27.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: לפחות 25.0 נק' (מתוכן, לפחות 18 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 6 נק' במתמטיקה)
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 12 נק'

הנחיות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (קבוצת התמחות כפולה אינה עונה על הדרישה).

2. במסגרת מקצועות הבחירה במתמטיקה, ניתן לבחור מתוך מקצועות הבחירה של רשימה א של מתמטיקה עיונית או מבין שלושת הקורסים הבאים (שהינם קורסי חובה בתכנית הלימודים במתמטיקה):

01040293 – תורת הקבוצות
01040279 – מבוא לחוגים ושדות
01040192 – מבוא למתמטיקה שימושית

לשם קבלה לתואר שני במתמטיקה עיונית יש לקחת שני קורסי בחירה מהרשימה:

01040273 – מבוא לאנליזה פונקציונאלית ואנליזת פורייה
01040177 – גאומטריה דיפרנציאלית
02040144 – טופולוגיה
01040280 – מודולים, חוגים, וחבורות
01040274 – תורת השדות

לסטודנטים וסטודנטיות השוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית מומלץ לקחת את הקורס מבוא לאנליזה נומרית 01040294.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102 בטיחות במעבדות חשמל	4*	-	-	-
01040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה	2	-	-	2.0
01040002 מושגי יסוד במתמטיקה	2	1	-	2.5
01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
01040066 אלגברה א'	4	3	-	5.5
01140071 פיזיקה מ'	3	1	-	3.5
01140032 מעבדה לפיזיקה ח'1**	-	-	3	1.0
02340117 מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	2	4.0
	17	10	5	24.0

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

** מומלץ לקחת את המעבדה לפיזיקה 1 ח' בסמסטר הראשון או השני ללימודים (בסמסטר חורף, הרישום מעבדה לפיזיקה 1 ח' מוגבל למספר מצומצם של נרשמים. לכן רוב הסטודנטים המתחילים לימודיהם בסמסטר חורף יקחו את המעבדה בסמסטר השני ללימודיהם).

+מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
01040168 אלגברה ב'	4	2	-	5.0
01140075 פיזיקה 2 מ' מ'	4	2	-	5.0
03240033 אנליזת טכנית-מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	20	8	-	23.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
00440105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	2	1	-	3.0
01040286 קומבינטוריקה	2	1	-	2.5
01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	-	5.0
01040285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	3.5
01040122 תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
	19	9	-	24.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ' נק'
00440131 אותות ומערכות	4	2	-	5.0
00440127 יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
00440157 מעבדה בהנדסת חשמל א'	-	-	3	2.0
00440140 שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
01040222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
01040030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	3	1	-	3.5
03940800 חינוך גופני*	-	2	-	1.0
	15	9	3	22.0

* מקצוע חובה שנלמד במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניים

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ' נק'
00440137 מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
00440202 אותות אקראיים	2	1	-	3.0
00440158 מעבדה בהנדסת חשמל ב'	-	-	2.5	1.5
01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	3.5
01040158 מבוא לחבורות	3	1	-	3.5
03940800 חינוך גופני*	-	2	-	1.0
	12	7	2.5	17.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ' נק'
0044167 פרויקט א'	2	-	-	12
00440148 גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
מקצועות מעבדה מתוך רשימה	-	-	-	1.0
	4	1	-	8.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ' נק'
00440169 פרויקט ב'	-	-	-	14.0
01040165 פונקציות ממשיות	3	1	-	3.5

מקצועות מעבדה מתוך רשימה	ה'	ת'	מ'	פ' נק'
	3	1	-	8.5

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460001	הנדסת מערכות תוכנה מבזורות
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
*00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460195	מערכות לומדות
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460272	מערכות מבזורות: עקרונות
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460733	תורת האינפורמציה
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייבים הם: 00440334 ו- 00460005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
00460195	מערכות לומדות
00460196	בקרה לא לינארית
*00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460213	רובוטים ניידים
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
00350001	מבוא לרובוטיקה
00860755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת

00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460204	תקשורת אנלוגית
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460733	תורת האינפורמציה
02360309	מבוא לתורת הצפינה
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460216	מיקרוגלים
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460256	אנטנות וקרינה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

המקצועות המחייבים הם: 00460206 ואחד מ- 00460204, 00460205, 00460733, 02360309, 00460208. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה

01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה
00440124	אלקטרוניקה פיסיקלית
00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
00460241	מכניקה קוונטית
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
00460230	התקנים אלקט. מתקדמים
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות.

המקצועות המחייבים הם: 00440124 ו- 01140073. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה

00460248	פוטוניקה ולייזרים
00460256	אנטנות וקרינה
00460053	אופטיקה קוונטית
00460055	ננו-פוטוניקה
00460216	מיקרוגלים
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460244	תופעות גלים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251	פוטוניקה בסיליקון
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210	אופטיקה *
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460248, 00460256. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

6. מחשבים

00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460267	מבנה מחשבים
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460195	מערכות לומדות
*00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266	שיטות הידור
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272	מערכות מבזורות: עקרונות

00440139 ממירי מתח ממותגים
00440294 מיכשור אלקטרוני
00460189 תכן מסננים אלקטרוניים
00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00440214 טכניקות קליטה ושידור
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881 אימות פורמלי לחומרה
00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים

המקצוע המחייב הוא : 00460237.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

קבוצת התמחות מחקרית למצטיינים

00440180 נושא אישי למצטיינים
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים יקבעו על ידי מנחה הנושא האישי.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460212 מבוא לרובוטיקה ח'
00460215 למידה עמוקה וחבורות
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460213 רובוטים ניידים
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם 00460195 ואחד מ: 00460203, 00460217.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

13. טכנולוגיות קוונטיות

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01140073 פיזיקה קוונטית להנדסה
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279 חישוב מקבילי מואץ
00460280 עקרונות וכלים בבטחת מחשבים
02360350 הגנה ברשתות
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
02360370 תכנות מקבילי ומבוזר
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (0104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)
המקצועות המחייבים הם : 00460209 ואחד מ: 00460267, 00460002.
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00440191 מערכות בקרה 1
או
03360522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460831 מבוא לדימות רפואי
01340058 ביולוגיה 1
01160029 מבוא לביו-פיזיקה
03360208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם : 00460326 ואחד מ: 00460332, 00440191, 03360522.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460745 עיבוד ספרתי של אותות
00460195 מערכות לומדות
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460249 מערכות אלקטרואופטיות
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460733 תורת האינפורמציה
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831 דימות רפואי
00460868 יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198.
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

00460237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460187 תכן מעגלים אנלוגיים
00460188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)

המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה

004114-1-000

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 106.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים וליבה: לפחות 41.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 12 נק'

יש ללמוד לפחות 4 מקצועות מתוך רשימת מקצועות הליבה. בנוסף, יש להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראו להלן).

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).

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
*4	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1
				או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1 מורחב
3	1	-	3.5	01140071 פיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
17	8	2	21.0	

הערות:

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

***מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000). ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
4	2	-	5.0	01140075 פיזיקה 2ממ'
17	10	-	22.0	

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	00440114 מתמטיקה דיסקרטית ח'
2	1	-	3.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	-	2.5	01040134 אלגברה מודרנית ח'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני*
15	10	-	21.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או

01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים

00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית

00460053 אופטיקה קוונטית

00460054 מחשוב קוונטי מודרני

00460232 פרקים בנו אלקטרוניקה

00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים

00460241 מכניקה קוונטית

00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ: 02360990, 01160031, 00460734.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
-	-	3	2.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
14	8	3	21.0

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	2	-	3.5
-	-	3	1.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
10	6	3	15.5

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	4.0

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	-	4.0

מקצועות ליבה

לבחירה 4 מתוך 7 מקצועות:

00440140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
00440191	מערכות בקרה 1	3	1	-	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
00440202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
00460195	מערכות לומדות	2	2	-	3.5
00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים**

00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460195	מערכות לומדות
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
00460265	ארכ' ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות
00460275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460733	תורת האינפורמציה
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
02360309	מבוא לתורת הצפינה
02360496	הנדסה לאחר
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360350	הגנה ברשתות

המקצוע המחייב הוא : 00460005.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. תקשורת ואינפורמציה

00440202	אותות אקראיים
00460204	תקשורת אנלוגית
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00440148	גלים ומערכות מפולגות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460733	תורת האינפורמציה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
02360309	מבוא לתורת הצפינה

המקצועות המחייבים הם : 00440202 ואחד מבין 00460206 או 00460204.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. עיבוד אותות ותמונות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00440202	אותות אקראיים
00460200	עיבוד וניתוח תמונות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460195	מערכות לומדות
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00460733	תורת האינפורמציה
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460745	עיבוד ספרתי של אותות
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת

או

02360873	ראייה ממוחשבת
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831	דימויות רפואי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החלופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייב הוא : 00440198 או 00460200 .

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

4. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00440139	ממירי מתח ממותגים
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460045	תכן ממירים ממותגים
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
00440140	שדות אלקטרומגנטיים
00440148	גלים ומערכות מפולגות
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460265	ארכ' מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה
00460903	מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו

המקצוע המחייב הוא : 00460237

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

5. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

9. טכנולוגיות קוונטיות

המקצוע "פיזיקה קוונטית להנדסה" (01140073) הינו מקצוע קדם לקבוצה

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים
00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460054 מחשוב קוונטי מודרני
00460232 פרקים בנוו אלקטרוניקה
00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
00460241 מכניקה קוונטית
00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037 מיחשוב קוונטי רועש
המקצועות המחייבים הם : 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. קבוצת התמחות מתמטית לסטודנטים מצטיינים

01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
01040158 מבוא לחבורות
01040165 פונקציות ממשיות
01040291 אלגוריתמים קומבינטוריים
01040144 טופולוגיה
01040177 גאומטריה דיפרנציאלית
01040279 מבוא לחוגים ושדות
01040280 מודולים, חוגים וחבורות
01060349 הסתברות מתקדמת
המקצועות המחייבים הם : 01040142 ואחד מהמקצועות : 01040158, 01040291, 01040165.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460195 מערכות לומדות
00440202 אותות אקראיים
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460189 תכן מסננים אנלוגיים
00460196 בקרה לא לינארית
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460213 רובוטים ניידים
00460868 יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192, 00460212.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

00460195 מערכות לומדות
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460272 מערכות מבזרות : עקרונות
00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ושפות תכנות

00460005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460266 שיטות הידור (קומפילציה)
00460271 תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272 מערכות מבזרות : עקרונות
00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279 חישוב מקבילי מואץ
00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350 הגנה ברשתות
02360370 תכנות מקבילי ומבזר
02360496 הנדסה לאחר

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460212 מבוא לרובוטיקה ח'
00460213 רובוטים ניידים
00460215 למידה עמוקה וחבורות
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460195 ואחד מ : 00460202, 00460203, 00460217
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

תוכנית לימודים מואצת בהנדסת חשמל ופיזיקה לתואר ראשון ושני

000-1-141004

תכנית הלימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים והפקולטה לפיזיקה. התכנית מכשירה מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיזיקה, אשר מצטרף ומרחיב את הידע המדעי-טכנולוגי הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

תכנית הלימודים מאפשרת השלמת תואר ראשון ותואר שני מחקרי בתוך חמש שנים. בעת הרישום לתכנית, הסטודנטים יבחרו אם ברצונם להירשם לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים או לפקולטה לפיזיקה כפקולטת האם. רישום זה לא ישפיע על התוכנית והקריטריונים להצלחה והצטיינות יישארו זהים ללא קשר לשיוך הפקולטי.

בשלוש השנים הראשונות, הסטודנטים ילמדו לפי המסלול המשובל לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה. בתום שנת הלימודים השלישית, יוכלו הסטודנטים להתחיל את לימודי התואר השני המחקרי עם מלגה מלאה על פי המלצת הפקולטה ובהתאם לתנאים של מדור מלגות בביה"ס לתארים מתקדמים (בתנאי שיעמדו בתנאי הקבלה) בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים או בפקולטה לפיזיקה, עפ"י בחירתם, במקביל לסיום התואר הראשון.

את לימודי התואר הראשון יוכלו להשלים עפ"י בחירתם לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל במגמה להנדסת חשמל ופיזיקה (162 נ"ז) או לתואר מוסמך למדעים בפיזיקה במגמה לפיזיקה והנדסת חשמל (159 נ"ז). יודגש כי הסטודנטים יוכלו להשלים תואר שני בהנדסת חשמל ומחשבים או בפיזיקה בלי קשר לבחירתם במסלול להשלמת תואר ראשון, מוסמך למדעים בהנדסת חשמל או מוסמך למדעים בפיזיקה. לחלופין, סטודנטים יוכלו להשלים את המסלול המשובל לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה (178 נ"ז).

הקבלה הסופית ללימודי התואר השני מותנית בעמידה בתנאי הקבלה במועד הרישום לתואר שני. סטודנטים במסלול מואץ לתואר שני יוכלו להנות ממלגה בשנה הרביעית והחמישית ללימודיהם (לאחר קבלתם ללימודי תואר שני) בכפוף לתנאי המלגות של ביה"ס לתארים מתקדמים. בכפוף למילוי התנאים והדרישות לתארים ולתכנית, הסטודנטים יסיימו את לימודי התואר הראשון בתום 4 שנים, ובתום 5 שנים ישלימו את התואר השני. בתחילת השנה הרביעית יש למצוא מנחה ובתום השנה הרביעית יש להגיש הצעת מחקר לתזה. סטודנטים אשר יבחרו להשתלם לתואר שני בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים יצברו בנוסף 16 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת" אם סיימו את התואר הראשון בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים במגמה להנדסת חשמל ופיזיקה, 19 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת" אם בחרו לסיים את התואר הראשון בפקולטה לפיזיקה במגמה לפיזיקה והנדסת חשמל. סטודנטים אשר יבחרו להשתלם לתואר שני בפיזיקה יצברו בנוסף 16 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת".

המגמה להנדסת חשמל ופיזיקה

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל". המסלול יירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 124.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: לפחות 25.5 נק' (מתוכן, לפחות 18 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 5 נק' בפיזיקה)
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 12 נק'

הנחיות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (ראו להלן). ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל ומחשבים או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.
3. במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).
4. במסגרת מקצועות הבחירה מפיזיקה יש לבחור לפחות מקצוע אחד מתוך הרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	תורת הרצף	3.5

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ'
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1פ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
** מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פריקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+ מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000). ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	01140030 מעבדה לפיזיקה 2מח'
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה 2פ'
17	10	3	23.0	

מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבנה מערכות הפעלה	00460209
מערכות מבזרות : עקרונות	00460272
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280
הגנה ברשתות	02360350
תורת האינפורמציה	00460733
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא לתורת הצפינה	02360309

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או " מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייבים הם : 00440334 ו- 00460005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
מבוא לרובוטיקה ח'	00460212
ממירי מתח ממותגים	00440139
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
מערכות לומדות	00460195
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
רובוטים ניידים	00460213
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
מבוא לרובוטיקה	00350001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192, 00460212. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	00460206
תקשורת אנלוגית	00460204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבוא לתורת הצפינה	02360309
טכניקות תקשורת מודרניות	00460208
תורת האינפורמציה	00460733
מבוא לעיבוד ספרתי	00440198
טכניקות קליטה ושידור	00440214
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מיקרוגלים	00460216
אנטנות וקרינה	00460256
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
יסודות תהליכים אקראיים	00460868

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 00460206 ואחד מ- 00460204, 00460205, 02360309, 00460208, 00460733.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 00460206 ושניים מהמקצועות : 00460204, 00460205, 02360309, 00460733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	00460225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	00460237
תהליכים במיקרואלקטרוניקה	00440239

*מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים** : "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
-	2	-	1.0
17	11	-	23.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	3.5
4	2	-	-	5.0
-	-	3	3	2.0
4	2	-	-	5.0
4*	2	-	-	5.0
2	2	-	-	3.5
4	2	-	-	5.0
17	9	3	3	24/25.5

* המקצוע 01140246 נדרש לתואר שני בפיזיקה. לסטודנט שלמד את 01140246 ייחשבו 1.5 נק' כבחירה מפיזיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיזיקה יהיה 3.5 נק'.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
-	-	2.5	2	1.5
-	2	-	-	1.0
15	9	2.5	2	22.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	3	-	1.5
2	-	-	12	4.0
-	-	-	-	2.0
2	-	3	12	7.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	14	4.0
-	-	-	3	3.0
-	-	-	14/3	3.0 / 4.0

* 3.0 נק' יוכרו כמקצוע חובה ו-1.0 נק' כבחירה פקולטית.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
הנדסת מערכות תוכנה מבזרות	00460001
תכן וניתוח אלגוריתמים	00460002
מחשוב קוונטי מודרני	00460054
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
מערכות לומדות	00460195

00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
 00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
 02360370 תכנות מקבילי ומבוזר
 02360990 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: 00460209 ואחד מ: 00460002, 00460267.
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460209 ו- 00460267 ו- 00460002
 קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
 00460332 מערכות ראייה ושמיעה
 00440191 מערכות בקרה 1 או
 03360522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
 00460010 הסקה סטטיסטית
 00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
 00460743 עיבוד אותות מרחבי
 00460831 מבוא לדימות רפואי
 01340058 ביולוגיה 1
 01160029 מבוא לביו-פיזיקה
 03360208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית
 המקצועות המחייבים הם: 00460326 ואחד מ: 00460332, 00440191, 03360522.
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 00460200 עיבוד וניתוח תמונות
 00460010 הסקה סטטיסטית
 00460745 עיבוד ספרתי של אותות
 00460195 מערכות לומדות
 00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 00460201 עיבוד אותות אקראיים
 00460249 מערכות אלקטרואופטיות
 00460332 מערכות ראייה ושמיעה
 00460345 גרפיקה ממוחשבת
 00460733 תורת האינפורמציה
 00460743 עיבוד אותות מרחבי
 00460746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
 00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
 00460831 דימות רפואי
 00460868 יסודות תהליכים אקראיים
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
 המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198
 נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
 00460045 תכן ממירים ממותגים
 00460187 תכן מעגלים אנלוגיים
 00460188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
 00460903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
 00440139 ממיר מתח ממותגים
 00440294 מיכשור אלקטרוני
 00460189 תכן מסננים אלקטרוניים
 00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים

00460012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
 00460232 פרקים בננואלקטרוניקה
 00460239 מעבדה בננו-אלקטרוניקה
 00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
 00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
 00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 00460968 מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.
 המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225 ו- 00440231.
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225 ו- 00440231 ו- 00460237.
 קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248 פוטוניקה ולייזרים
 00460256 אנטנות וקרינה
 00460053 אופטיקה קוונטית
 00460055 ננו-פוטוניקה
 00460216 מיקרוגלים
 00460243 טכנולוגיות קוונטיות
 00460244 תופעות גלים
 00460249 מערכות אלקטרואופטיות
 00460250 אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
 00460251 פוטוניקה בסיליקון
 00460257 מבוא למאיצי חלקיקים
 00460342 מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
 00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
 00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 01160210 אופטיקה *
 01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
 המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256.
 קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209 מבנה מערכות הפעלה
 00460267 מבנה מחשבים
 00460002 תכן וניתוח אלגוריתמים
 00440334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
 00460005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
 00460054 מחשוב קוונטי מודרני
 00460195 מערכות לומדות
 00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 00460237 מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
 00460265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 00460266 שיטות הידור
 00460268 הנדסת מעבדי מחשב
 00460271 תכנות ותכן מונחה עצמים
 00460272 מערכות מבוזרות: עקרונות
 00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
 00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
 00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
 00460279 חישוב מקבילי מואץ
 00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
 02360350 הגנה ברשתות
 00460345 גרפיקה ממוחשבת
 00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
 00460864 ערצוי תקשורת מהירים בין שבבים

מסלול משולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה 000-1-004141

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה".

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 136 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: 30.0 נק' (מתוכן, לפחות 22 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 5 נק' בפיזיקה)
מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12 נק'

הנחיות:

- במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (ראו להלן). ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
- מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל ומחשבים 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 (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).
- במסגרת מקצועות הבחירה מפיזיקה יש לבחור לפחות מקצוע אחד מתוך הרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	תורת הרצף	3.5

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ1
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה מ**
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

- * חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
**ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה לפיזיקה 1מ1 (01140020) בסמסטר השני.
***מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).
+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	01140030 מעבדה לפיזיקה 2מח'

00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00440214 טכניקות קליטה ושידור
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881 אימות פורמלי לחומרה
00460918 תכן פסי ממוחשב של שבבים
מקצוע מחייב: 00460237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות למדודות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחזיקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460212 מבוא לרובוטקה ח'
00460213 רובוטים ניידים
00460215 למידה עמוקה וחבורות
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם: 00460195 ואחד מ: 00460202, 00460203, 00460217
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשות
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם: 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים
00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460053 אופטיקה קוונטית
00460054 מחשוב קוונטי מודרני
00460232 פרקים בנוו אלקטרוניקה
00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734.
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

01140076 פיזיקה 2'

5.0	-	2	4
23.0	3	10	17

*מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פריקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

סמסטר 3

00440105	תורת המעגלים החשמליים	ה'	ת'	מ'	נק'
00440268	מבוא למבני נתונים ואלגור'	2	1	-	3.0
01040034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
01040214	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
01040215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
01040220	משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	-	2.5
01140101	מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
03940901	חינוך גופני*	-	2	-	1.0
		17	11	-	23.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 4

00440127	יסודות התקני מל"מ	ה'	ת'	מ'	נק'
00440131	אותות ומערכות	4	2	-	5.0
00440157	מעב. בהנדסת חשמל א1	-	3	3	2.0
01150203	פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה *	4	2	-	5.0
	או				
00440140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
		17/19	9	3	24/25.5

* סטודנט שלמד את 00440140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפסיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפסיקה יהיה 6.5 נק' ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

סמסטר 5

00440137	מעגלים אלקטרוניים	ה'	ת'	מ'	נק'
00440148	גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
00440202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
01150204	פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
03940901	חינוך גופני*	-	2	-	1.0
		15	9	-	20.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 6

00440158	מעב. בהנדסת חשמל ב1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440167	פריקט א'	2	-	-	4.0
01140035	מעבדה לפיזיקה 3 - גלים	-	-	3	1.5
		2	-	5.5	7.0

סמסטר 7

	מקצועות מעבדה	ה'	ת'	מ'	נק'
00440169	פריקט ב'	-	-	-	2.0
01140037	מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	1.5
01240108	כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5
		3	1	3	11.0

סמסטר 8

	מקצועות מעבדה	ה'	ת'	מ'	נק'
01140250	מעב. לפיזיקה 5	-	-	3	3.0
	או				
01140252	פריקט ת	-	-	3	3.0
		-	-	3	4.0

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460195	מערכות לומדות
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460733	תורת האינפורמציה
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצוע המחייבים הם : 00440334 ו- 00460005
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
00460195	מערכות לומדות
00460196	בקרה לא לינארית
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460213	רובוטים ניידים
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
00350001	מבוא לרובוטיקה
00860755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192 , 00460212.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת ואינפורמציה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460204	תקשורת אנלוגית
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
02360309	מבוא לתורת הצפינה
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460733	תורת האינפורמציה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460216	מיקרוגלים
00460256	אנטנות וקרינה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 00460206 ואחד מ- 00460204 , 00460205 , 02360309 , 00460733 .

00460275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה
00460278	מאיצים חישוביים ומערכות מוצאות
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460280	עקרונות וכלים בבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460918	תכן פיסי ממוחשב של שבבים
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)	
קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.	
המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460209 ו- 00460267 או 00460002	
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460209 ו- 00460267 או 00460002	
קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.	

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00440191	מערכות בקרה 1 או
03360522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460041	רשתות עצביות ביולוגיות
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460831	מבוא לדימות רפואי
01340058	ביולוגיה 1
01160029	מבוא לביו-פיזיקה
03360208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
המקצועות המחייבים הם: 00460326 ואחד מ: 00440191, 00460332, 03360522.	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460200	עיבוד וניתוח תמונות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460745	עיבוד ספרתי של אותות
00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460733	תורת האינפורמציה
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831	דימות רפואי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045	תכן ממירים ממותגים

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460206 ושניים מהמקצועות: 00460204, 00460205, 02360309, 00460208, 00460733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
00460232	פרקים בננואלקטרוניקה
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460273	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225 ו- 00440231.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225 ו- 00440231 או 00460237.

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

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248	פוטוניקה ולייזרים
00460256	אנטנות וקרינה
00460053	אופטיקה קוונטית
00460055	ננו-פוטוניקה
00460216	מיקרוגלים
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460244	תופעות גלים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251	פוטוניקה בסיליקון
00460257	מבוא למאיצי חלקיקים
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210	אופטיקה *
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256.

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

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460267	מבנה מחשבים
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266	שיטות הידור
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות

תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734	תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
מיחשוב קוונטי רועש	01160037	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	00460188
המקצועות המחייבים הם : 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734.		מעגלים משולבים ב- CMOS בתדר רדיו (RF)	00460903
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.		ממירי מתח ממותגים	00440139
		מיכשור אלקטרוני	00440294
		תכן מסננים אנלוגיים	00460189
		ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
		תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
		טכניקות קליטה ושידור	00440214
		ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
		אימות פורמלי לחומרה	00460881
		תכן פיסי ממוחשב של שבבים	00460918
		מקצוע מחייב : 00460237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

מערכות לומדות	00460195
עיבוד וניתוח מידע	00460202
תכנון ולמידה מחזוקים	00460203
למידה עמוקה	00460217
הסקה סטטיסטית	00460010
מערכות בקרה 1	00440191
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מבוא לרובטיקה ח'	00460212
רובטים ניידים	00460213
למידה עמוקה וחבורות	00460215
תורת האינפורמציה	00460733
רשתות עצביות ביולוגיות	00460041
עיבוד וניתוח תמונות	00460200
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460195 ואחד מ : 00460202, 00460203, 00460217
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
ממירי מתח ממותגים	00440139
הנע חשמלי	00340034
מערכות בקרה 1	00440191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
מערכות אנרגיה מתחדשת	00460044
תכן ממירים ממותגים	00460045
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תרמודינמיקה 1	00340035

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

טכנולוגיות קוונטיות	00460243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	01260604
או	
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	01260605
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	02360990
או	
מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	01160031
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
אופטיקה קוונטית	00460053
מחושב קוונטי מודרני	00460054
פרקים בנוו אלקטרוניקה	00460232
התקנים קוואנטים על מוליכים	00460240

המסלול להנדסת מחשבים

000-1-004014

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תוכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם.

סטודנט המתקבל למסלול, משויך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש יחידת האם שלו מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם מסוימת.

בוגרי המסלול יקבלו 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 להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 112.5-114.5 נק'

מקצועות ליבה: 6.0 נק'

מקצועות בחירה פקולטיים: 26-28 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12.0 נק'

הנחיות:

- יש ללמוד לפחות 2 מקצועות מתוך רשימת מקצועות הליבה.
 - יש להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראו להלן).
- במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת התמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) אך במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת התמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו). יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב. סך כל הנקודות במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 146.5 לפחות.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440102	4	-	-	-	-
01040012	4	3	-	-	5.5
01040064	4	2	-	-	5.0
01040016	4	2	-	-	5.0
02340129	2	2	-	-	3.0
01140071	3	1	-	-	3.5
02340114	2	2	2	-	4.0
	19	10	2	-	21.0

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
+ מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040013	4	3	-	-	5.5
02340125	2	2	-	-	3.0
01040136	3	2	-	-	4.0
01140075	4	2	-	-	5.0
00440252	4	2	-	-	5.0
	17	11	-	-	22.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה) *	-	2	-	-	1.0
	17	13	-	-	23.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340124	2	2	-	-	4.0
02340141	2	1	-	-	3.0
00440105	3	2	-	-	4.0
01040220	2	1	-	-	2.5
01040215	2	1	-	-	2.5
01040214	2	1	-	-	2.5
	13	8	-	-	18.5
03240033	4	-	-	-	3.0
	17	8	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440131	4	2	-	-	5.0
01040034	3	1	-	-	3.5
00440127	3	1	-	-	3.5
02340218	2	1	1	-	3.0
02340118	2	1	1	-	3.0
01140073	3	1	-	-	3.5
	14	7	2	-	21.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה) *	-	2	-	-	1.0
	17	9	2	-	22.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440137	4	2	-	-	5.0
00440157	-	-	3	3	2.0
02340123	2	2	3	6	4.5
00460209	2	2	-	-	3.5
00460210	-	-	4	-	1.0
01040134	2	1	-	-	2.5
02340247	2	1	-	-	3.0
00460267	2	1	-	-	3.0
02360267	2	1	-	1	3.0
	12	7	6/7	3/4/10	20.0

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 02340123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 00460209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 00460210.
*סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440167	2	-	4	-	3.0/4.0
	2	-	4	-	3.0/4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440169	-	-	4	-	3.0/4.0
	-	-	4	-	3.0/4.0

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ- "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה:

00460733	תורת האינפורמציה	
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	
00460743	עיבוד אותות מרחבי	3.0
02360309	מבוא לתורת הצפינה	3.0
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	3.0
02360520	קידוד במערכות אחסון-מידע	
	המקצועות המחייבים הם: 00440202 ואחד מבין: 00460206 או 00460204	3.0
		3.0
		3.0

* סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360334 יוכל לקחת רק את 02360341.

המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר קורס לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.

קבוצות ההתמחות

השלמת קבוצה משמעותה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת 3 מקצועות לפחות.

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

00440334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	
	או	
02360334*	מבוא לרשתות מחשבים	
00460005*	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	
	או	
02360341*	תקשורת באינטרנט	
02360755	אלגוריתמים מבוזרים	
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	
02360351	מערכות מבוזרות	
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות	
02360322	מערכות אחסון מידע	
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	
02360376	הנדסת מערכות הפעלה	
02360490	אבטחת מחשבים	
02360491	תכנות מאובטח	
02360496	הנדסה לאחר	
02360350	הגנה ברשתות	
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	
00460268	הנדסת מעבדי מחשב	
	או	
02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	
00460275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	
00460278/02360278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	
00460279	חישוב מקבילי מואץ	
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	
00460881	אימות פורמלי לחומרה	

המקצוע המחייב הוא: 00440334 / 02360334.

* סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360334 יוכל לקחת רק את 02360341.

2. תקשורת ואינפורמציה

00440202	אותות אקראיים	
00460204	תקשורת אנלוגית	
00440334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	
	או	
02360334*	מבוא לרשתות מחשבים	
00460005*	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	
	או	
02360341*	תקשורת באינטרנט	
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית	
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות	
00440148	גלים ומערכות מפלגות	
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
00460201	עיבוד אותות אקראיים	
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	
00460868	יסודות תהליכים אקראיים	

00460733	תורת האינפורמציה	
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	
00460743	עיבוד אותות מרחבי	
02360309	מבוא לתורת הצפינה	
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	
02360520	קידוד במערכות אחסון-מידע	
	המקצועות המחייבים הם: 00440198 ואחד מבין: 00440202 או 00460200	

5. מערכות נבונות		
00460345	גרפיקה ממוחשבת	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
או		
02360216	גרפיקה ממוחשבת 1	02360370
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	02360376
02360927	מבוא לרובוטיקה	02360703
או		
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	או
00460010	הסקה סטטיסטית	00460271
00460213	רובוטים ניידים	02360351
02340292	לוגיקה למדמ"ח	02360501
02360372	רשתות בייסיאניות	02360700
02360373	סינתזה של תמונות	02360780
02360716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	02360781
02360766	מבוא ללמידת מכונה	00460272
או		00460275
00460195	מערכות לומדות	00460277
02360760	למידה חישובית	00460278
02360781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	או
או		02360278
00460217	למידה עמוקה	00460279
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים	00460280
00460215	למידה עמוקה וחבורות	
02360329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	
02360861	ראייה חישובית גאומטרית	
02360873	ראייה ממוחשבת	
או		
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור	
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	
00460200	עיבוד וניתוח תמונות	
או		
02360860	עיבוד תמונות דיגיטלי	
02360862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	
המקצועות המחייבים הם: 02360501 או 02360216/00460345 או 02360927/00460212		
6. מעגלים אלקטרוניים משולבים		
00440139	ממירי מתח ממותגים	
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	
00460045	תכן ממירים ממותגים	
00460903	מעגלים משולבים בתדר רדיו	
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	
00440140	שדות אלקטרומגנטיים	
00440148	גלים ומערכות מפולגות	
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים	
00460189	תכן מסננים אנלוגיים	
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	
00460881	אימות פורמלי לחומרה	
המקצוע המחייב הוא: 00460237		
7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם		
02360319	שפות תכנות	
02360321	שיטות בהנדסת תוכנה	
02360322	מערכות איחסון מידע	
02360490	אבטחת מחשבים	
02360491	תכנות מאובטח	
02360496	הנדסה לאחר	
02360350	הגנה ברשתות	
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	
או		
02360360	תורת הקומפילציה	
02360363	מסדי נתונים	
8. בקרה ורובוטיקה		
00440139	ממירי מתח ממותגים	
00440191	מערכות בקרה 1	
00460192	מערכות בקרה 2	
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים	
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
00440202	אותות אקראיים	
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	
00460189	תכן מסננים אנלוגיים	
00460196	בקרה לא לינארית	
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	
או		
02360330	מבוא לאופטימיזציה	
או		
01040193	תורת האופטימיזציה	
02360766	מבוא ללמידת מכונה	
או		
00460195	מערכות לומדות	
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	
02360927	מבוא לרובוטיקה	
או		
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	
00460213	רובוטים ניידים	
המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212, 02360927		
9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות		
02340129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	
02340292	לוגיקה למדעי המחשב	
02360319	שפות תכנות	
02360299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	
02360342	מבוא לאימות תוכנה	
02360345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה	
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	
או		
02360360	תורת הקומפילציה	
02360780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	
המקצוע המחייב הוא: 02340129		
10. טכנולוגיות קוונטיות		
הערה: שימו לב שהמקצוע "פיזיקה קוונטית להנדסה" (01140073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.		
00460243	טכנולוגיות קוונטיות	
01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	
או		
01260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	

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 ומחשבים בדגש מחקרי", על הסטודנט לסיים בממוצע גבוה דיו בכדי להמשיך כמלגאי ללימודים גבוהים בפקולטה.

מחקר בתכנית: הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקט מחקרי בהנחיית חבר סגל במסגרת המקצוע "פרויקט מחקרי למצטיינים 1" (044000) בהיקף של 4 נקודות. בנוסף, הסטודנטים בתכנית יוכלו לבצע פרויקט מחקרי שני (או להאריך את הראשון לפרויקט שני) במסגרת "פרויקט מחקרי למצטיינים 2" (044001) בהיקף של 4 נקודות. פרויקט ב' (044169) מחקרי שיבוצע בהנחיית חבר סגל יכול להחליף את המקצוע "פרויקט מחקרי למצטיינים 1" (044000), לצורך מילוי דרישת המחקר בתכנית.

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 בתכנית 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: סטודנטים בתכנית ישתתפו בפעילויות ייעודיות לחבריה, וייהנו מ"מלגת מאייר". מלגה זו תינתן על בסיס שנתי לסטודנטים שעמדו בתנאי התכנית באותה שנה.

כמו כן, ייהנו משתתפי התכנית מכל הזכויות וההסדרים הקיימים לגבי סטודנטים המצטיינים בלימודים. למשל, משתתפי התכנית במסלול הנדסת חשמל יוכלו להתאים לעצמם קבוצת התמחות אחת למצטיינים, בה בנוסף לפרויקט המחקרי מקצועות נוספים ייבחרו באופן גמיש בהנחיית חבר הסגל המנחה את הסטודנט.

תכנית התמחות משנה בין-פקולטית ברובוטיקה

התכנית זמינה לתלמידי הסמכה בפקולטה בכל מסלולי הלימוד, בכפוף להרשמה ומיון. מילוי דרישות התכנית יקנה תעודה טכניונית בנוסף לתואר הפקולטי. התכנית מכילה רשימות קורסים מהפקולטות המשתתפות המהווים בסיס נרחב לתחום הרובוטיקה על מגוון היבטים, ובהם גם קורסי מעבדה מעשית.

על הסטודנטים הרשומים לתכנית חלים כל הכללים של מסלולי הלימוד הפקולטיים כמו מספר נקודות חובה, ומספר קבוצות התמחות מינימלי (התוכנית לא נחשבת קבוצת התמחות).

להשלמת התכנית, הסטודנטים נדרשים לצבור לפחות 27 נקודות זכות מתוך רשימת הקורסים המוצעת, כאשר קורסי חובה במסלול שאליו הסטודנט רשום לא נכללים בספירת ה-27 נקודות.

כמו כן, יש לצבור לפחות 5 נקודות זכות מעבר לדרישות התואר הפקולטי. סף הכניסה להרשמה לתכנית הינו ממוצע מצטבר 87.0 לפחות, ולאחר צבירת 60 נקודות זכות.

התיאור של התכנית מופיע בקטלוג של הפקולטה להנדסת מכונות.

מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או	02360990
מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	01160031
אופטו-אלקטרוניקה קוונטית	00460052
מחשוב קוונטי מודרני	00460054
פרקים בנוו אלקטרוניקה	00460232
התקנים קוואנטים על מוליכים	00460240
מכניקה קוונטית	00460241
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
מיחשוב קוונטי רועש	01160037
המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734	

11. אנרגיה ומערכות הספק

מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
ממירי מתח ממותנים	00440139
הנע חשמלי	00340034
מערכות בקרה 1	00440191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
מערכות אנרגיה מתחדשת	00460044
תכן ממירים ממותנים	00460045
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תרמודינמיקה 1	00340035

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00460042 ואחד מ: 00340034, 00440139.

12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים

אלקטרוניקה פיסיקלית	00440124
עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	00460225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	00460237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
מכניקה קוונטית	00460241
תהליכים במיקרואלקטרוניקה	00440239
מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	00460012
התקנים אלקט. מתקדמים	00460230
מעבדה בנוו אלקטרוניקה	00460239
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	00460242
טכנולוגיות קוונטיות	00460243
ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	00460773
מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות	00460968

המקצוע המחייב הוא: 00440124

בשטח התעניינותם ויבררו אתם את האפשרות להנחיה בעבודת גמר, עבודת מחקר או פרויקט הנדסי.

לימודים לתארים מתקדמים

"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. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול ארבע-שנתי יכולים להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" (ללא ציון שם הפקולטה) כאשר דרישות ההשלמה הן מקצועות של הפקולטה המהווים דרישות קדם למקצועות מתקדמים בתחום ההתמחות. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול תלת-שנתי מהפקולטות המדעיות הנ"ל יכולים אף הם להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בפקולטה. יהיה עליהם להשלים תחילה מקצועות מלימודי הסמכה או מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים בהיקף של 12 נק'.

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

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

על הסטודנטים במסלול ללא תזה למלא את הדרישות הבאות:

- צבירה של 42 נק' לפחות.
- 2 נק' מתוכן בגין אנגלית מורחבת.
- 5 נק' לפחות 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 יוכלו הסטודנטים 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, הסטודנטים יהיו רשאים ללמוד עד 15 נק' במקצועות רלוונטיים מפקולטות אחרות: מתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב ומדעי הנתונים וההחלטות.
- באישור הוועדה ללימודי תארים מתקדמים, ניתן יהיה לעבור למסלול עם תזה במהלך 4 הסמסטרים הראשונים ללימודים. זאת בתנאי שהמועמד/ת מתאים/מה, הוגדר נושא מחקר מתאים, והסטודנטים מצאו מנחה מבין חברי סגל בפקולטה, שהסכים/ה להנחיה במחקר/פרויקט/עבודת גמר. ישנה אפשרות, אם רמת הסטודנט/ית ורמת התזה מצדיקים זאת, לעבור בשלב מסוים למסלול ישיר לדוקטורט, בכפוף לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.
- בעלי תואר "מגיסטר להנדסת חשמל" לא יוכלו להמשיך ללימודים לתואר דוקטור, אלא לאחר שישלימו תזת מחקר ברמת עבודת גמר או עבודת מחקר במסגרת "לימודים לא לתואר" (למצטיינים בלבד).

הערות:

- סטודנטים במסלול זה אינם זכאים לקבל מלגה.
- התואר המוענק בתום הלימודים הוא "מגיסטר להנדסת חשמל".

סטודנטים אשר למדו מקצועות בלימודים קודמים בטכניון או במסגרת אחרת ברמת משותפים או תארים מתקדמים, יכולים לפנות בבקשה להכרה במקצועות שלמדו, כאשר לפחות 75% מכלל הנק' יידרשו הסטודנטים ללמוד במסגרת הטכניון רבתי. הזיכוי בנק' יהיה בהתחשב במקצועות אשר נלמדו וברמתם. יתר הנק' הנדרשות יילקחו במסגרת הטכניון בלימודים לתואר.

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים (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 ומחשבים.

שטחי ההשתלמות הם:

- אלקטרומגנטיות ופוטוניקה
- מיקרואלקטרוניקה וננו-אלקטרוניקה
- מחשבים ורשתות מחשבים
- תקשורת ואינטרנט
- עבוד אותות ותמונות, ראייה ממוחשבת ואותות ביולוגיים
- למידת מכונה
- מערכות, בקרה ורובוטיקה
- מעגלים אלקטרוניים, מערכות VLSI ומערכות הספק
- טכנולוגיות קוונטיות

תיאור מפורט של תנאי הקבלה, שטחי ההשתלמות, מקצועות הלימוד ושטחי ההתעניינות של חברי הסגל, ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, <https://ece.technion.ac.il/degree-studies-programs/graduate-studies/?lang=he> הערה: המועמדים מתבקשים לציין בטופס בקשת הקבלה את שטח ההשתלמות בו הם מעוניינים.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל"

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

דרישות הלימוד

בוגרי התוכנית להנדסת חשמל - פיסיקה בטכניון יידרשו לצבור 16 נק' לימוד בקורסים: בוגרי תכניות אחרות יידרשו ב-19 נק' לימודים. בנוסף, כלל הסטודנטים ידרשו ל-2 נק' בגין אנגלית מורחבת וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף של 20 נק' בנוסף לקורסים, כך שסה"כ דרישת הנק' לתואר תהיה מבוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל-פיסיקה: 38 נק' ומכלל הסטודנטים 41 נק'. ניתן לבצע עבודת גמר במקום עבודת מחקר בהיקף 12 נק', במקרה הזה יידרשו הסטודנטים בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים.

הסטודנטים יתבקשו לצבור נק' על ידי לימוד מקצועות מתוך רשימת המקצועות ללימודי תארים מתקדמים הניתנים בפקולטה וכן מתוך מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים, אשר לא נלמדו על ידם בתקופת לימודי ההסמכה. ככלל, מירב הנק' ייצברו ע"י לימוד מקצועות מהפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. סטודנטים רשאים ללמוד מספר מוגבל של מקצועות מפקולטות אחרות, אולם לימוד מקצוע מפקולטה אחרת דורש את אישורו ונימוקיו של המנחה, וכן, אישורה של סגנית הדיקנית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה, או ועדת לימודי תארים מתקדמים. הסטודנטים יזוכו עבור מקצוע אשר למדו בפקולטה אחרת. ניתן להחליף את לימוד המקצועות של הפקולטה במקצועות מקבילים או דומים הניתנים על-ידי הפקולטה למדעי המחשב. תכנית הלימודים תיבנה בצורה שתהווה השתלמות מגובשת בכיוון עיקרי אחד ובמספר כיווני משנה.

על הסטודנטים למצוא נושא מחקר ומנחה לעבודתם. לא ניתן להבטיח מציאת מנחה לכל נושא או תחום. לצורך זה יתקשרו הסטודנטים ביוזמתם, בהקדם האפשרי, עם חברי סגל הפקולטה

מידע נוסף

צוות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 073-3784781 073-37832535

eeegrad@technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים:

<https://ece.technion.ac.il/?lang=he>**לימודים לא לתואר או לימודי צבירה במסגרת היחידה ללימודי המשך**

מועמדים, בוגרי הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים בטכניון, שלא אושרה קבלתם ללימודי תואר שני בפקולטה, אך עומדים בדרישות הקבלה של בית הספר, יוכלו 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.

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 המועמדים 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 שהמועמדים ימצאו מנחה, ולאחר שהוועדה לתארים מתקדמים תמליץ על מינוי המנחה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות מתקדמים הדרושים להשלמה ולהעמקת הידע לביצוע המחקר, בהיקף של 8 נק' לפחות. בנוסף, כלל הסטודנטים יידרשו ל-2 נק' בגין כתיבה אקדמית באנגלית ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה, בהיקף של 20 נק'.
- שהייה של לפחות שנה אחת בזמן מלא בין כתלי הפקולטה בתקופת ההשתלמות.
- מילוי הדרישות לשפות בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

"מסלול ישיר לדוקטורט"

- מסלול זה מיועד לסטודנטים מצטיינים המשתלמים לתואר מגיסטר אשר מחקרם ניתן להרחבה לעבודה לתואר דוקטור. על המועמדים לעמוד בתנאים הבאים: (1) הוכיחו במהלך מחקרם לתואר שני יכולת מחקרית המעידה בברור על התאמתם ללימודי הדוקטורט. (2) נמצאו לפחות במהלך הסמסטר השני לאחר אישור נושא המחקר, והצטיינו במקצועות התואר השני. (3) נושא מחקרם ניתן להרחבה לעבודת דוקטורט, או לשמש נדבך משמעותי בעבודה כזו. (4) השלימו לפחות מחצית ממכסת נקודות הלימוד אשר חויבו בהן, והשיגו ממוצע של 90 לפחות.
- סטודנטים שעברו למסלול הישיר לדוקטורט יידרשו בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים. בנוסף, כלל הסטודנטים יידרשו ל-2 נק' בגין כתיבה אקדמית באנגלית.

"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.