

הפקולטה להנדסת

חשמל – אלקטרוניקה,

מחשבים, תקשורת

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אריאל אורדע

פרופסור מחקר
שמאי (שיץ) שלמה

פרופסורים

אדלר רוברט
אורדע אריאל
אורנשטיין מאיר
אלדר יונינה
אתר רמי
גינסור רן
הורוביץ משה
טל אילת
טסלר ניר
כהן ישראל
לויטן יהודה
מאיר רון
מוזס יורם
מנור שי

מרום שמעון (מינוי משני)
מרחב נרי
נצרתי משה
סידי משה
קולודני אבינעם
קידר עידית
ריטר דן
שורץ אדם
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכטר לוי
שכנר יואב

פרופסורים חברים

בוקס איל
בירק יצחק
ברטל גיא
לזין ענת
עציון יואב
פורת משה
צלניק-מנור ליהי
קסוטו יובל
קסלסי יצחק
קרמר יעקב
ששון יגאל

פרופסורי משנה/מרצה בכיר

איל איתי
אפשטיין אריאל
בוברובסקי עומר
גויכמן איליה
גלבוע גיא
זילברשטיין מרק
חייט אלכס
טל עדו
טלמון רונו
יעיש יובל
כהן עמונאל
לברון יואש
מיכאלי תומר
סודרי דניאל
קוטינסקי שחר

קורנבלום ליאור
רוזנטל אמיר
רוטנשטריך אורי
תמר אביב

פרופסורים אורחים מיוחדים
ויטרבי אנדרו
יבלונוביץ אלי
פורסט סטיבן
פרנד ריצ'רד

פרופסורים אורחים

בניסטי גייקוב
מירקוב סמיון
מנדלסון אבי
פיינמן יהושע
פרידמן אבי
רוזין יעקב

פרופסורים חברים אורחים
וימר שמואל

מדענים אורחים

ברגר ישראל
דובי חן
Koen Macken

עמית אורח

פזין לב
Szörényi Balázs

פרופסורים מחקר אמריטוס
זיו יעקב

פרופסורים אמריטי

איזנשטיין גד
אלכסנדרוביץ אברהם
בהיר גד
בר דוד ישראל
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
צנלסון יעקב
מלאך דוד
נמירובסקי יעל
סגל אדריאן
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
רום רפאל
רז שלום
שיבר דוד
שמיר יוסף

תאור היחידה

הפקולטה להנדסת חשמל (אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת) מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון (מהנדס) בהנדסת חשמל, בהנדסת מחשבים ותכנה, בהנדסת חשמל-פיזיקה (תכנית לימודים משולבת: תואר ראשון בפיזיקה- תלת-שנתי ותואר בהנדסת חשמל) ובהנדסת מחשבים וכן תכניות לימודי מוסמכים לקראת תאר מגיסטר ודוקטור. הפקולטה נחשבת כאחת הפקולטות הטובות בעולם בתחומה. בפקולטה מתקיימת פעילות מחקרית ענפה במגוון רחב של תחומים. שטחי הפעילות כוללים:

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

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

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

לימודי הסמכה

המסלול בהנדסת חשמל

מסלול הלימודים העיקרי הוא המסלול בהנדסת חשמל. תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל, מתוכננת לארבע שנות לימוד בעומס ממוצע, ובנויות בשלושה רבדים. הרובד הראשון מקנה ידע מעמיק במדעי היסוד: מתמטיקה ופיזיקה. בשנתיים הראשונות ללימודי 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 שידעויותיו של הבוגר תהיינה רחבות ולא מוגבלות לתחום צר. מקצועות החובה הפקולטיים מקנים ידע בסיסי בהתקנים ומעגלים אלקטרוניים, אותות ומערכות אנלוגיים וספרטיים ושדות אלקטרומגנטיים. כמו-כן רוכש הסטודנט נסיון מעשי על ידי ביצוע ניסויים ופרויקטים מעבדתיים במגוון נושאים. ברובד העליון של תכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטיים אשר מאורגנים בקבוצות התמחות. בכל קבוצה מתמחה הסטודנט בענף מוגדר של הנדסת חשמל, מחשבים, תוכנה או חשמל משולב בפיזיקה.

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

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

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

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

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

המסלול בהנדסת מחשבים

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

תכניות מיוחדות

תכנית למצטיינים בדגש מחקר

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

תארים נוספים

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

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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

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

סטודנטים מצטיינים

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

באישור היועץ לסטודנטים מצטיינים, סטודנט כזה רשאי:

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

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

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

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

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

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

פטור מותנה ע"ש השגים בלימודי הנדסאים*:	נק'
פרוייקט מיוחד	4.0
בחירה פקולטית	5.5
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	13.5

* מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

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

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

הערה

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

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל

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

- רשתות מחשבים
- בקרה ורובוטיקה
- תקשורת*
- מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה*
- מעגלים אלקטרוניים ומערכות
- גלים, אלקטרואופטיקה ותקשורת אופטית*
- מחשבים*
- אותות ומערכות ביולוגיים
- עיבוד אותות ותמונות
- למידה ממוחשבת
- אנרגיה ומערכות הספק
- קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים
- * קבוצה בודדת או כפולה

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

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטיים

מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

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

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

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

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

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

הערות:

- א. סטודנט רשאי להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע זה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזוכנה לבחירה חופשית.
- ב. סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי ספר על יסודיים יפנה למזכירות הסמכה במחלקה להוראת המדעים, לקבלת פרטים.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

הערות:

* סטודנט השוקל לבחור במסלול להנדסת מחשבים (המשותף עם הפקולטה למדעי המחשב, ראו תכנית המסלול בהמשך), ילמד את "מערכות ספרתיות" (044145/234145) ולא את "מערכות ספרתיות ומבנה המחשב" (044252), המופיע במערכת המומלצת לסמסטר השני. במקרה זה, מומלץ לדחות את "אנגלית טכנית" (324033) לסמסטר השני.

לאחר המעבר למסלול יידרש ללמוד את המקצוע "תכן לוגי" (044262) בהתאם לתכנית המסלול.

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

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

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

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

סמסטר 2

4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב *
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2 ת'
4	2	-	5.0	104035 מד"ר ואינפי ח'
-	-	2	1.0	114032 מעבדה לפיזיקה ח'***
4	2	-	5.0	114075 פיזיקה 2ממ'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	11	2	22.5	

* ראו הערה לגבי המקצוע "מערכות ספרתיות" בסמסטר א.

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

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

סמסטר 3

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

סמסטר 4

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

					סמסטר 5							
3.0	-	1	2	קורס מתקדם בנושא מיוחד 3	046006					044137	מעגלים אלקטרוניים	
3.0	-	1	2	מבוא לרכיבים וחומרים אורגניים	046012	5.0	-	-	2	4	044148	גלים ומערכות מפולגות
3.0	-	1	2	רשתות עצביות ביולוגיות	046041	3.0	-	-	1	2	044202	אותות אקראיים
3.5	-	1	3	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042	3.0	-	-	1	2	044158	מעבדה בהנדסת חשמל 1
3.0	-	1	2	אופטואלקטרוניקה קוונטית	046052	1.5	2	2.5	-	-	044124	אלקטרוניקה פיסיקלית
3.0	-	1	2	פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129	3.0	-	-	2	2		
3.0	-	1	2	תכן מעגלים אנלוגיים	046187	15.5	2	2.5	6	8		
3.0	-	1	2	מעגלים אלקט. לאותות מעורבים	046188							
3.0	-	1	2	תכן מסננים אקטיביים	046189							
3.0	-	1	2	עיבוד וניתוח מידע	046193							
3.0	-	1	2	למידה ותכנון במערכות דינמיות	046194	2.5	4	-	-	-	044159	מעבדה בהנדסת חשמל 2
3.0	-	1	2	מערכות לומדות	046195	4.0	4	-	-	-	044167	פרויקט א'
3.0	-	1	2	בקרה לא ליניארית	046196	6.5	8	-	-	-		
3.0	-	1	2	שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197							
3.0	-	1	2	עיבוד וניתוח תמונות	046200							
3.0	-	1	2	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201							
3.0	-	1	2	תקשורת אנלוגית	046204							
3.0	-	1	2	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205	2.5	4	-	-	-	044166	מעבדה בהנדסת חשמל 3
3.0	-	1	2	מבוא לתקשורת ספרתית	046206	4.0	4	-	-	-	044169	פרויקט ב'
3.0	-	1	2	טכניקות תקשורת מודרניות	046208	6.5	8	-	-	-		
3.5	-	2	2	מבנה מערכות הפעלה	046209							
1.0	3	-	-	מעבדה במערכות הפעלה	046210							
3.0	-	1	2	מיקרוגלים	046216							
3.0	-	1	2	עקרונות פיסיקליים של התקני מלי"מ	046225							
3.0	-	1	2	פרקים בנוואלקטרוניקה	046232							
3.0	-	1	2	התקני הספק משולבים	046235							
3.0	-	1	2	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	046237							
3.0	4	-	-	מעבדה בנוואלקטרוניקה	046239							
3.0	-	1	2	מכניקה קוונטית	046241							
3.0	-	1	2	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	046242							
3.0	-	1	2	תופעות גלים	046244							
3.0	-	1	2	מערכות אלקטרו-אופטיות	046249							
3.0	-	1	2	אלקטרואופטיקה 2	046250	4.0	4	-	-	-	044000	פרויקט מחקרי לסטו. מצטיינים
3.0	-	1	2	אנטנות וקרנה	046256	1.0	-	-	1	-	044003	קורס בנושא מיוחד
3.0	-	1	2	ארכיטקטורות מתקדמות ומעג. בשילוב ממריסטורים	046265	2.0	-	-	2	-	044004	קורס בנושא מיוחד 2
3.0	-	1	2	שיטות הידור (קומפילציה)	046266	3.0	-	1	2	-	044005	קורס בנושא מיוחד 3
3.0	-	1	2	מבנה מחשבים	046267	3.0	-	1	2	-	044101	מבוא למערכות תכנה
3.0	-	1	2	הנדסת מעבדי מחשב	046268	3.0	-	1	2	-	044114	מתמטיקה דיסקרטית ח'
3.0	-	1	2	תכנות ותכן מונחה עצמים	046271	3.0	-	1	2	-	044139	ממירי מתח ממותגים
3.0	-	1	2	מערכות מבוזרות : עקרונות	046272	4.0	4	-	-	-	044170	פרויקט מיוחד
3.0	-	1	2	תכנות פונקציונלי מבוזר	046273	8.0	16	-	-	-	044173	פרויקט בתעשייה
3.0	-	1	2	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275	4.0	-	-	-	-	044180	נושא אישי למצטיינים
3.0	-	1	2	מאצפים חישוביים ומעג. מואצות	046278	2.0	-	-	-	-	044184	נושאים מתקדמים למצטיינים
3.0	-	1	2	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	046326	1.0	2	-	-	-	044185	נושא מיוחד למצטיינים
3.0	-	1	2	מערכות ראייה ושמיעה	046332	4.0	-	1	3	-	044191	מערכות בקרה 1
3.0	-	1	2	מעבדי רשת מהירים	046336	3.0	-	1	2	-	044192	מערכות בקרה 2
3.0	-	1	2	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	046342	2.0	2	-	-	-	044193	מעבדה לבקרה לינארית
3.0	-	1	2	גרפיקה ממוחשבת	046345	3.0	-	1	2	-	044196	המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
3.0	-	1	2	תורת האינפורמציה	046733	3.0	-	1	2	-	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
3.0	-	1	2	עיבוד אותות מרחבי	046743	3.0	-	-	3	-	044214	טכניקות קליטה ושידור
3.0	-	1	2	עיבוד ספרתי של אותות	046745	4.0	2	1	2	-	044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
3.0	-	1	2	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046746	3.5	4	-	2	-	044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
3.0	-	1	2	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגילוי	046773	3.0	-	1	2	-	044262	תכן לוגי ומבוא למחשבים
3.0	-	1	2	מבוא לדימות רפואי	046831	3.0	4	-	-	-	044265	פרויקט במערכות תוכנה
3.0	-	1	2	ליזרים של מוליכים למחצה	046851	3.0	-	-	3	-	044294	מיכשור אלקטרוני
3.0	-	1	2	והתקנים פוטוניים משולבים	046853	3.0	-	1	2	-	044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
3.0	-	1	2	מערכות מיקרו-מעבדים	046864	3.0	-	1	2	-	044339	אלקטרואופטיקה 1
3.0	-	1	2	תכן מערכות ספרתיות מהירות	046868	2.0	-	-	2	-	045000	זימות בהיי-טק
3.0	-	1	2	יסודות תהליכים אקראיים	046880	1.0	2	-	-	-	045001	פרויקט מבוא בהנדסת חשמל
3.0	-	1	2	תכן לוגי של מערכות VLSI	046903	1.0	-	-	1	-	045003	קורס בנושא מיוחד 4
3.0	-	1	2	מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)		2.0	-	-	2	-	045004	קורס בנושא מיוחד 5
						3.0	-	1	2	-	045005	קורס בנושא מיוחד 6
						3.0	2	1	2	-	046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
						3.0	2	1	2	-	046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
						1.0	-	-	1	-	046003	קורס מתקדם בנושא מיוחד
						2.0	-	-	2	-	046004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 2
						3.0	-	1	2	-	046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2

046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	3.0	-	1	2	תכן פיסי של מערכות VLSI	046918
046187	תכן מעגלים אנלוגיים	3.0	-	1	2	כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	3.0	-	1	2	אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם	046952
046216	מיקרוגלים					ברשתות תקשורת	
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	3.0	-	1	2	מיקרועיבוד ומיקרומערכות	046968
046256	אנטנות וקרינה					אלקטרומכניות	
046743	עיבוד אותות מרחבי	3.0	-	1	2	רשתות מהירות	046993
046868	יסודות תהליכים אקראיים	1.0	-	-	1	קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	047003
046993	רשתות מהירות	2.0	-	-	2	קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	047004
		3.0	-	1	2	קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	047006

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

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

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

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

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

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

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם : 046225, 044231.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046129, 046225, 044231.

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

5. גלים, אלקטרואופטיקה ותקשורת אופטית (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	אלקטרואופטיקה 1						
046256	אנטנות וקרינה						
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית						
046216	מיקרוגלים						
046241	מכניקה קוונטית						
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל						
046244	תופעות גלים						
046249	מערכות אלקטרואופטיות						
046250	אלקטרואופטיקה 2						
046342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים						
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי						
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים						
114210	אופטיקה						

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא : 044339 או 046256.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 044339, 046256.

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

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1						
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות						
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים						
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2						
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות						
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה						
	או						
236330	מבוא לאופטימיזציה						
	או						
104193	תורת האופטימיזציה						
046209	מבנה מערכות הפעלה או 234123 מערכות הפעלה						
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות						
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר						
046336	מעבדי רשת מהירים						
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים						
046952	אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת						
046993	רשתות מהירות						
	המקצוע המחייב : 044334						

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1						
044192	מערכות בקרה 2						
044139	ממירי מתח ממותגים						
044193	מעבדה לבקרה לינארית						
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה						
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות						
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות						
046195	מערכות לומדות						
046196	בקרה לא לינארית						
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה						
	או						
236330	מבוא לאופטימיזציה						
	או						
104193	תורת האופטימיזציה						
046189	תכן מסננים אקטיביים						
046868	יסודות תהליכים אקראיים						
035001	או 236927 מבוא לרובוטיקה						
086755	בקרה אוטומטית של כלי טיס						

המקצועות המחייבים הם : 044191, 044192.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

046206	מבוא לתקשורת ספרתית						
046204	תקשורת אנלוגית						
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת						
046208	טכניקות תקשורת מודרניות						
046733	תורת האינפורמציה						
236309	מבוא לתורת הצפינה						
044214	טכניקות קליטה ושידור						
044198	מבוא לעיבוד ספרתי						
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1						

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

044262	תכן לוגי ומבוא למחשבים
046209	מבנה מערכות הפעלה
046267	מבנה מחשבים
046336	מעבדי רשת מהירים
046195	מערכות לומדות
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה
	או

236330	מבוא לאופטימיזציה
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046345	גרפיקה ממוחשבת
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
046831	דימות רפואי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
046745, 046200	המקצוע המחייב הוא אחד מ: 046745, 046200
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046903	מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
044139	ממירי מתח ממותגים
044294	מיכשור אלקטרוני
046189	תכן מסננים אקטיביים
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046880	תכן לוגי של מערכות VLSI
044214	טכניקות קליטה ושידור
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046918	תכן פיסי של מערכות VLSI
046237	המקצוע המחייב: 046237
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

044180	נושא אישי למצטיינים
	שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי המנחה.

11. למידה ממוחשבת

046195	מערכות לומדות
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות
046193	עיבוד וניתוח מידע
044191	מערכות בקרה 1
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046733	תורת האינפורמציה
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
236501	מבוא לבינה מלאכותית
	המקצועות המוחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046193, 046194.
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139	ממירי מתח ממותגים
044196	המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
044191	מערכות בקרה 1
034035	תרמודינמיקה 1
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
	המקצועות המוחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 044196.
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

רישום בפנקס המהנדסים: מקצועות הליבה של קבוצת ההתמחות יוכרו לצורך הרישום במדור "חשמל – מערכות הספק". הרישום מחייב השלמת מקצועות נוספים במוסדות בהם מאושר מסלול מערכות הספק זרם חזק. לפרטים ניתן להתייעץ עם מרכז התחום.

8. עיבוד אותות ותמונות

046200	עיבוד וניתוח תמונות
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046195	מערכות לומדות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצועות המוחייבים לקבוצה אחת הם: 044262, 046209.
המקצועות המוחייבים לקבוצה כפולה הם: 046209, 046267 ו-046265.
קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
044191	מערכות בקרה 1
	או
336522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046743	עיבוד אותות מרחבי
046831	מבוא לדימות רפואי
134058*	ביולוגיה 1
116029	מבוא לביו-פיזיקה
336208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
046326, 044191, 046332	המקצועות המוחייבים הם: 046326 ואחד מ: 044191, 046332, 336522
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
	מקצוע צמד לו: "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה" (124114).

20.5	-	9	15
3.0	-	1	2
3.5	-	1	3
5.0	-	2	4
2.0	3	3	-
3.0	-	1	2
3.5	-	1	3
19.5	3	3	6

סמסטר 4

044101	מבוא למערכות תכנה			
044127	יסודות התקני מוליכים למחצה			
044131	אותות ומערכות			
044157	מעב. בהנדסת חשמל 1א			
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים			
104034	מבוא להסתברות ח'			

סמסטר 5

044137	מעגלים אלקטרוניים			
046209	מבנה מערכות הפעלה			
046210	מעבדה במערכות הפעלה			
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1			
046267	מבנה מחשבים			

סמסטר 6

044167	פרייקט א'			
--------	-----------	--	--	--

סמסטר 7

044169	פרייקט ב'			
--------	-----------	--	--	--

מקצועות ליבה

לבחירה 4 מתוך 7 מקצועות:

044140	שדות אלקטרומגנטיים			
044191	מערכות בקרה 1			
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות			
044202	אותות אקראיים			
046195	מערכות לומדות			
046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI			
046266	שיטות הידור (קומפילציה)			

מקצועות בחירה

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

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2			
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI			
046336	מעבדי רשת מהירים			
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות			
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות			
046265	ארכי' מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים			
046268	הנדסת מעבדי מחשב			
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות			
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר			
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי			
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות			
046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים			
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים			
046952	אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת			
046993	רשתות מהירות			
236706	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים			
046005 או 046237	המקצועות המחייבים הם:			

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים ותוכנה

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

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

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

מקצועות חובה

מקצועות בחירה וליבה

מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

ולמלא את התנאים הבאים:

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

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

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

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

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	*4	-	-	-
104031	4	3	-	5.5
104016	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
234117	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	17	10	-	22.0

הערות:

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

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

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

סמסטר 2

044252	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב			
104013	חדו"א 2 ת'			
104035	מד"ר ואינפי ח'			
114075	פיזיקה 2ממ'			
394901	חינוך גופני			

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

סמסטר 3

044105	תורת המעגלים החשמליים			
044114	מתמטיקה דיסקרטית ח'			
044268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים			
104134	אלגברה מודרנית ח'			
104221	פונק. מרוכבות והתמרות אינטגרליות			
104223	משוואות דיפ. חלקיות וטורי פוריה			

046195 מערכות לומדות
 044202 אותות אקראיים
 046189 תכן מסננים אקטיביים
 046196 בקרה לא לינארית
 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 או
 236330 מבוא לאופטימיזציה
 או
 104193 תורת האופטימיזציה
 046868 יסודות תהליכים אקראיים
 236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
 236927 מבוא לרובוטיקה
 236501 מבוא לבינה מלאכותית
 המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 044192, 236927

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
 046270 מבוא לקריפטוגרפיה
 046952 אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת
 046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
 046195 מערכות לומדות
 236312 מבני נתונים 2
 236313 תורת הסיבוכיות
 236353 אוטומטים ושפות פורמליות
 236355 אלגוריתמים בשלמים
 236359 אלגוריתמים 2
 236516 סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת
 236760 למידה חישובית
 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ושפות תכנות

046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
 046001 הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
 046266 שיטות הידור (קומפילציה)
 046271 תכנות ותכן מונחה עצמים
 046272 מערכות מבוזרות : עקרונות
 046273 תכנות פונקציונלי מבוזר
 046275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
 046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
 046345 גרפיקה ממוחשבת
 046952 אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת
 234319 שפות תכנות
 236321 שיטות בהנדסת תוכנה
 236501 מבוא לבינה מלאכותית
 236350 הגנה במערכות מתוכנות
 236363 מערכות מסד נתונים
 236370 תכנות מקבילי ומבוזר

8. למידה ממוחשבת

046195 מערכות לומדות
 046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות
 046193 עיבוד וניתוח מידע
 044191 מערכות בקר ה 1
 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
 046733 תורת האינפורמציה
 046041 רשתות עצביות ביולוגיות
 046200 עיבוד וניתוח תמונות
 236501 מבוא לבינה מלאכותית

המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046194, 046193
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה

2. תורת התקשורת

044202 אותות אקראיים
 046204 תקשורת אנלוגית
 046206 מבוא לתקשורת ספרתית
 044148 גלים ומערכות מפולגות
 044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 044214 טכניקות קליטה ושידור
 046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
 046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
 046208 טכניקות תקשורת מודרניות
 046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
 046733 תורת האינפורמציה
 046743 עיבוד אותות מרחבי
 046868 יסודות תהליכים אקראיים
 046993 רשתות מהירות
 236309 מבוא לתורת הצפינה
 המקצועות המחייבים הם: 044202 ואחד מבין 046206 או 046204.

3. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 044202 אותות אקראיים
 046200 עיבוד וניתוח תמונות
 046195 מערכות לומדות
 046345 גרפיקה ממוחשבת
 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 או
 236330 מבוא לאופטימיזציה
 או
 104193 תורת האופטימיזציה
 046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
 046332 מערכות ראה ושמיעה
 046733 תורת האינפורמציה
 046743 עיבוד אותות מרחבי
 046745 עיבוד ספרתי של אותות
 046746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
 046831 דימות רפואי
 046868 יסודות תהליכים אקראיים
 236873 ראה ממוחשבת
 234125 אלגוריתמים נומריים
 המקצועות המחייבים הם: 044198 ואחד מבין: 044202 או 046200

4. מעגלים אלקטרוניים משולבים

044142 מעגלים אלקטרוניים לינאריים
 044231 התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
 046237 מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
 046129 פיזיקה של מצב מוצק ח'
 044140 שדות אלקטרומגנטיים
 044148 גלים ומערכות מפולגות
 046187 תכן מעגלים אנלוגיים
 046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
 046189 תכן מסננים אקטיביים
 046265 ארכי מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
 046851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
 046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
 046903 מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו
 המקצועות המחייבים הוא: 044142 או 046237

5. בקרה ורובוטיקה

044191 מערכות בקרה 1
 044192 מערכות בקרה 2
 044193 מעבדה לבקרה לינארית
 046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
 044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה

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

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4*	-	-	-
104031	4	3	-	5.5
104016	4	2	-	5.0
114074	4	2	-	5.0
234117	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	18	11	2	23.5

הערות:

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

סמסטר 2

044252	4	2	-	5.0
104013	4	3	-	5.5
104035	4	2	-	5.0
114076	4	2	-	5.0
114020	-	-	3	1.5
394901	-	2	-	1.0
	16	12	5	23.0

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

סמסטר 3

044105	3	2	-	4.0
044268	2	1	-	3.0
104034	3	1	-	3.5
104221	3	2	-	4.0
104223	3	2	-	4.0
114101	3	2	-	4.0
114030	-	-	3	1.0
	17	10	3	23.5

סמסטר 4

044127	3	1	-	3.5
044131	4	2	-	5.0
044157	-	-	3	2.0
115203	4	2	-	5.0
114246	4*	2	-	5.0
044140	2	2	-	3.5
114036	4	2	-	5.0
	17/19	9	3	23.5/25

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

סמסטר 5

044137	4	2	-	5.0
044148	2	1	-	3.0
044202	2	1	-	3.0
115204	4	2	-	5.0
116217	3	1	-	3.5
114035	-	-	3	1.5
	15	7	8	21.0

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	2.5	2	1.5
-	-	4	-	4.0
-	-	3	-	1.5
-	-	9.5	2	7.0

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	2.5
-	-	4	4.0
-	3	-	3.5
3	1	-	10.0

סמסטר 8

044166	-	-	4	2.5
114250	-	-	3	3.0
114252	-	-	3	3.0
	-	-	11	5.5

הנחיות כלליות:

- במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:
 - א. 5-8 נק' מפיזיקה:
 - לפחות מקצוע אחד מתוך 4 מקצועות מהרשימה הבאה:
 - 114210 אופטיקה 5.3
 - 116029 מבוא לביופיזיקה 5.3
 - 116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה 5.3
 - 116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 5.3
 - ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
 - 2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמו 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.
- הערה:** הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסומו ע"י שתי הפקולטות.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

044334	3	3	-	2.0
046336	4	2	-	5.0
046005	4	2	-	5.0
046194	2	2	-	3.5
046197	4	2	-	5.0
236330	3	3	-	23.5/25
104193	3	3	-	9
046209	3	3	-	9

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

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

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046225 ו-044231.

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

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

5. גלים, אלקטרואופטיקה ותקשורת אופטית (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	אלקטרואופטיקה 1
046256	אנטנות וקרניה
046216	מיקרוגלים
046244	תופעות גלים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046250	אלקטרואופטיקה 2
046342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
114210	אופטיקה*

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הוא: 044339 או 046256.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 044339 ו-046256.

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

*ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

044262	תכן לוגי ומבוא למחשבים
046209	מבנה מערכות הפעלה
046267	מבנה מחשבים
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
או	
104193	תורת האופטימיזציה
או	
236330	מבוא לאופטימיזציה
046336	מעבדי רשת מהירים
046195	מערכות לומדות
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046266	שיטות הידור
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046345	גרפיקה ממוחשבת
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
046268	הנדסת מעבדי מחשב
046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים

234123	מערכות הפעלה
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים
046952	אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת
046993	רשתות מהירות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר

המקצוע המחייב הוא: 044334

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
044192	מערכות בקרה 2
044139	ממירי מתח ממותגים
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
046194	למידה ותכנון במערכות דינמיות
046195	מערכות לומדות
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
או	
236330	מבוא לאופטימיזציה
או	
104193	תורת האופטימיזציה
046189	תכן מסננים אקטיביים
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046868	יסודות תהליכים אקראיים
086755	בקרה אוטומטית של כלי טיס
035001	או 236927 מבוא לרובוטיקה

המקצועות המחייבים הם: 044192, 044191.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

046206	מבוא לתקשורת ספרתית
046204	תקשורת אנלוגית
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
236309	מבוא לתורת הצפינה
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046733	תורת האינפורמציה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי
044214	טכניקות קליטה ושידור
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046216	מיקרוגלים
046256	אנטנות וקרניה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
046993	רשתות מהירות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

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

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

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
044214 טכניקות קליטה ושידור
046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
046918 תכן פיסי של מערכות VLSI
046918 תכן פיסי של מערכות VLSI

מקצוע מחייב: 046237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. למידה ממוחשבת

046195 מערכות לומדות
046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות
046193 עיבוד וניתוח מידע
044191 מערכות בקרה 1
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046733 תורת האינפורמציה
046041 רשתות עצביות ביולוגיות
046200 עיבוד וניתוח תמונות
236501 מבוא לבינה מלאכותית
המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046194, 046193
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה

11. אנרגיה ומערכות הספק

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

המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 044196
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

רישום בפנקס המהנדסים: מקצועות הליבה של קבוצת ההתמחות יוכרו לצורך הרישום במדור "חשמל – מערכות הספק". הרישום מחייב השלמת מקצועות נוספים במוסדות בהם מאושר מסלול מערכות הספק זרם חזק. לפרטים ניתן להתייעץ עם מרכז התחום.

046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
046880 תכן לוגי של מערכות VLSI
046918 תכן פיסי של מערכות VLSI
046952 אלגוריתמים מבוזרים ושימושיהם ברשתות תקשורת
046993 רשתות מהירות
234125 אלגוריתמים נומריים
236353 אוטומטים ושפות פרמליות
236363 מערכות מסד נתונים
236370 תכנות מקבילי ומבוזר
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

קבוצה זו תחשב קבוצה אחת או קבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 044262, 046209.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 044262, 046209, 046267.

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

7. אותות ומערכות ביולוגיים

046326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046332 מערכות ראייה ושמיעה
044191 מערכות בקרה 1
או
336522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
046041 רשתות עצביות ביולוגיות
046743 עיבוד אותות מרחבי
046831 מבוא לדימות רפואי
134058* ביולוגיה 1
116029 מבוא לביו-פיזיקה
336208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם: 046326 ואחד מ: 044191, 336522, 046332.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

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

8. עיבוד אותות ותמונות

046200 עיבוד וניתוח תמונות
046745 עיבוד ספרתי של אותות
046195 מערכות לומדות
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
או
104193 תורת האופטימיזציה
או
236330 מבוא לאופטימיזציה
046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046249 מערכות אלקטרואופטיות
046332 מערכות ראייה ושמיעה
046345 גרפיקה ממוחשבת
046733 תורת האינפורמציה
046743 עיבוד אותות מרחבי
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046831 דימות רפואי
046868 יסודות תהליכים אקראיים

המקצועות המחייב הוא אחד מ- 046200, 046745.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

046237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046187 תכן מעגלים אנלוגיים
046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
044139 ממירי מתח ממותגים
044294 מיכשור אלקטרוני
046189 תכן מסננים אקטיביים
046265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים

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

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

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

מקצועות חובה

מקצועות ליבה

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה חופשית (מתוכם 6 נק' העשרה)

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

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה **110.0-112.0** נקודות.

2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים שתי קבוצות התמחות לפחות (ראה 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).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 148 לפחות.

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

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

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

קבלת סטודנטים

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

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

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי מוסמכים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים.

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

תכנית הלימודים

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

מקצועות חובה	110-112 נק'
מקצועות ליבה	9-10 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26-29 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות				
סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	***4	-	-	-
044145	2	1	-	3.0
או				
234145	2	1	-	3.0
104031	4	3	-	5.5
*104016	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
**234117	2	2	-	4.0
394901	-	2	-	1.0
	15	11	2	22.0

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

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

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

סמסטר 2				
ה'	ת'	מ'	נק'	
044262	2	1	-	3.0
104013	4	3	-	5.5
104035	4	2	-	5.0
114075	4	2	-	5.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	20	11	-	22.5

*סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "תכון לוגי" (234262).

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

סטודנטים של מדעי המחשב יקחו בסמסטר שני "חשבון אינפיניטסימלי 2" (104032), ובסמסטר שלישי "מש. דיפ. רגילות א" (104285) ו"אנליזה וקטורית" (104033).

סמסטר 3				
ה'	ת'	מ'	נק'	
044105	3	2	-	4.0
104221	3	2	-	4.0
104223	3	2	-	4.0
234118	2	1	1	3.0
234141	2	1	-	3.0
234122	2	2	-	3.0
	15	10	1	21.0

סמסטר 4

044127	3	1	-	3.5
044131	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5
*104034	3	1	-	3.5
114073	3	1	-	3.5
234218	2	1	1	3.0
	18	7	1	21.0

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

רשימת הקבוצות	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים	4	2	-	-	5.0	044137 מעגלים אלקטרוניים
*044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1	-	-	3	3	2.0	044157 מעב. בהנדסת חשמל א1
או	2	2	-	-	3.5	046209 מבנה מערכות הפעלה
236334 מבוא לרשתות מחשבים	-	-	-	-	-	-
236357 אלגוריתמים מבוזרים א'	-	-	3	3	1.0	046210 מעבדה במערכות הפעלה
046237 מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	-	-	-	-	-	או*
046265 ארכיטקטורות מתק. ומעגלים בשילוב ממריסטורים	2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
046268 הנדסת מעבדי מחשב	2	1	-	-	3.0	**046267 מבנה מחשבים ספרתיים
או	2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
236268 ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	10	6	6	6	17.5	
046272 מערכות מבוזרות : עקרונות						* סטודנט יוכל לבחור בין 046210+046209 לבין 234123.
046275 תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי						** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבנה מחשבים ספרתיים"
046278/ מאיצים חשבוניים ומערכות מואצות						(234267)
236278						
046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2						סמסטר 6
או	-	-	4	-	4.0	044167 פרויקט א'
236341 תקשורת באינטרנט	-	-	-	-	-	או
046001 הנדסת מערכות תכנה מבוזרות	2/-	1/-	4	-	4.0	פרויקט במדעי המחשב*
או						
236351 מערכות מבוזרות	2/-	1/-	4	-	3.0	
046273 תכנות פונקציונלי מבוזר	2/-	1/-	4	-	4.0/3.0	
046336 מעבדי רשת מהירים						
046853 ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרומעבדים						סמסטר 7
046925 כלים לניתוח מערכות מחשבים	-	-	4	-	4.0	044169 פרויקט ב'
046993 רשתות מהירות	-	-	-	-	-	או
236350 הגנה במערכות מתוכנות	2/-	1/-	4	-	4.0/	פרויקט במדעי המחשב*
236370 תכנות מקבילי ומבוזר	2/-	1/-	4	-	3.0	
236376 הנדסת מערכות הפעלה	2/-	1/-	4	-	4.0/	
המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334 או 236357.	2/-	1/-	4	-	3.0	
* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.						* כל פרויקט שמספרו 23xxxx (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרוייקטים לתואר")

2. תורת התקשורת	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044202 אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
046204 תקשורת אנלוגית	2	1	-	-	3.0
046206 מבוא לתקשורת ספרתית	2	1	-	-	3.0
044148 גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	-	3.0
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	3	2	-	-	4.0
046208 טכניקות תקשורת מודרניות	2	1	-	-	3.0
046733 תורת האינפורמציה	2	1	-	-	3.0
046743 עיבוד אותות מרחבי	2	1	-	-	3.0
046868 יסודות תהליכים אקראיים	2	1	2	-	3.0
046993 רשתות מהירות					
236309 מבוא לתורת הצפינה					
*044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1					
או					
236334 מבוא לרשתות מחשבים					
046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2					
או					
236341 תקשורת באינטרנט					
236514 סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב					
236520 קידוד במערכות איחסון מידע					
המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.					
* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.					
3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות					
236343 תורת החישוביות					
236309 מבוא לתורת הצפינה					
046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת					
236313 תורת הסיבוכיות					
236353 אוטומטים ושפות פורמליות					
236359 אלגוריתמים 2					
236500 קריפטאנליזה					
236506 קריפטולוגיה מודרנית					

מקצועות ליבה

לבחירה 3 מתוך 6 מקצועות :

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
044202 אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	-	3.0
או					
236334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	-	3.0
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות	3	2	-	-	4.0
למדעי המחשב					
236343 תורת החישוביות	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0

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

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

מקצועות הבחירה המומלצים מויינו ל- 9 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים לפחות שתי קבוצות שונות. השלמת קבוצה פירושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב ומקצועות נוספים באישור היועץ.

236941 מבוא לרשתות עצביות
המקצועות המחייבים הם : 234325/046345 או 236501 או 236927.

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

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

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

046001 הנדסת מערכות מבוזרות
או
236351 מערכות מבוזרות
046266 שיטות הידור (קומפילציה)
או
236360 תורת הקומפילציה
046271 תכנות ותכן מונחה עצמים
או
236703 תכנות מונחה עצמים
046272 מערכות מבוזרות : עקרונות
046273 תכנות פונקציונלי מבוזר
046275 תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
046278/ מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
236278
234125 אלגוריתמים נומריים
234319 שפות תכנות
236321 שיטות בהנדסת תוכנה
234322 מערכות איחסון מידע
236350 הגנה במערכות מתוכנות
236363 מערכות מסד נתונים
236370 תכנות מקבילי ומבוזר
236376 הנדסת מערכות הפעלה
236501 מבוא לבינה מלאכותית
236700 תיכון תכנה
236780 אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236790 שיטות רב-סריג

8. בקרה ורובוטיקה

044191 מערכות בקרה 1
044192 מערכות בקרה 2
044193 מעבדה לבקרה לינארית
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202 אותות אקראיים
046189 תכן מסננים אקטיביים
046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות
046196 בקרה לא לינארית
046195 מערכות לומדות
או
236756 מבוא למערכות לומדות
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
או
236330 מבוא לאופטימיזציה
או
104193 תורת האופטימיזציה
236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים

או

046270 מבוא לקריפטוגרפיה
236525 סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב
236374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
236520 קידוד במערכות אחסון מידע
236760 למידה חישובית
236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
236719 גיאומטריה חישובית
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוואנטית
המקצוע המחייב הוא 236343.

4. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202 אותות אקראיים
046200 עיבוד וניתוח תמונות
או
236860 עיבוד תמונות דיגיטלי
046195 מערכות לומדות
או
236756 מבוא למערכות לומדות
046345 גרפיקה ממוחשבת
או
234325 גרפיקה ממוחשבת 1
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
או
104193 תורת האופטימיזציה
או
236330 מבוא לאופטימיזציה
046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046332 מערכות ראייה ושמיעה
046733 תורת האינפורמציה
046745 עיבוד ספרתי של אותות
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
או
236873 ראייה ממוחשבת
046831 מבוא לדימות רפואי
234125 אלגוריתמים נומריים
236329 עיבוד ספרתי של גאומטריה
236373 סינתזה של תמונות
236861 ראייה חישובית גאומטרית
236862 ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות
המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200
או 236860.

5. מערכות נבונות

046345 גרפיקה ממוחשבת
או
234325 גרפיקה ממוחשבת 1
236501 מבוא לבינה מלאכותית
236927 מבוא לרובוטיקה
046194 למידה ותכנון במערכות דינמיות
046195 מערכות לומדות
או
236756 מבוא למערכות לומדות
046200 עיבוד וניתוח תמונות
או
236860 עיבוד תמונות דיגיטלי
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
או
236873 ראייה ממוחשבת
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
236329 עיבוד ספרתי של גאומטריה
236372 רשתות בייסאניות
236373 סינתזה של תמונות
236716 מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
236760 למידה חישובית
236861 ראייה חישובית גאומטרית
236862 ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות

המגמה פתוחה לסטודנטים בלימודי הסמכה בפקולטה החל
מסמסטר 5 ללימודים.

- מגמת ההתמחות מכילה ארבעה קורסים.
- על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד סל מקצועות שיפורט להלן בהיקף כולל של לפחות 9.5 נק' כאשר 4 נקודות מהן ייחשבו כמקצועות בחירה חופשיים ו- 5.5 נוספות יהיו נק' אותן ייקח הסטודנט מעבר למכסת הנק' הנדרשת לתואר (למשל, אלו שרשומים לתכנית בה נדרשות 155 נק' זכות יצטרכו ללמוד לפחות 160.5 נק').
- המעקב והבקרה אחרי הרישום למגמה והשלמת הדרישות בה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות	
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב 1	
234319 שפות תכנות	
236345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	
046266 שיטות הידור (קומפילציה)	
או	
236360 תורת הקומפילציה	
236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	
236299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות	
236342 מבוא לאימות תוכנה	
236780 אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	
המקצוע המחייב הוא: 236353	

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

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

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

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

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

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

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

מגמת התמחות משנית ביזמות

הסביבה העסקית הדינמית יוצרת הזדמנויות הולכות וגדלות לחברות הזנק (Start-Up) שמקימים יזמים טכנולוגיים. ניתן לזהות קווים מנחים עיקריים בתהליך שעובר היזם מהרעיון ועד מימושו. מטרת הלימודים במגמה היא להכיר את התהליך, תוך מתן דגש על סוגיות המפתח להצלחה, ולעורר את הלומדים לבחון את האפשרות להפוך רעיונות טכנולוגיים למוצרים מבוקשים. גולת הכותרת של הלימודים במגמה – הכנת תוכנית למסחר טכנולוגיה.

להלן ארבעת הקורסים המרכיבים את תוכנית ההתמחות

המשנית:

פרויקט ביזמות: הכנת תוכנית עסקית מלאה למסחר טכנולוגיה
(094815) - 3 נ"ז

שימו לב: שלושת הקורסים הבאים מהווים קדם לפרויקט:

א. שיווק למיזמים טכנולוגיים (094816) - 2 נ"ז

ב. היבטים משפטיים ופיננסיים ביזמות טכנולוגית (094814) - 2.5 נ"ז

ג. קורס אחד מבין רשימת מקצועות הבחירה להתמחות, אשר יוצעו בהדרגה על ידי יחידות אקדמיות שונות.

בשלב הראשון מוצעים המקצועות הבאים:

- יזמות בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת
(045000) - 2 נ"ז

- יזמות בביוטכנולוגיה (066525) - 2.5 נ"ז

- יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות (274346) - 2 נ"ז

- ניהול חדשנות בארגונים (096817) - 2 נ"ז

- יזמות חברתית (096807) - 3.5 נ"ז

- תקשורת המדע (216117) - 2 נ"ז

- פרויקט שנתי בהנדסת תכנה – שלב א' (234311) - 3 נ"ז

- יזמות בהנדסה ביורפואית (336543) - 2 נ"ז

- חדשנות פתוחה בהנדסה כימית (056393) - 2 נ"ז

- יזמות וקניין רוחני (096815) - 3 נ"ז