בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים

תעודת זהות	
סגל אקדמי	**4**
תואר בוגר בהנדסת חשמל ומחשבים – רקע כללי	**5**
תואר בוגר בהנדסת מערכות תקשורת – רקע כללי	**6**
תואר בוגר בהנדסת מחשבים – רקע כללי	**7**
תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים	**8**
תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מערכות תקשורת	**27**
תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מחשבים	**38**
תארים ראשונים כפולים בהנדסת חשמל ומחשבים	**45**
שיוך חברי הסגל האקדמי לחוגים בבית הספר	**78**
תואר מוסמך בהנדסת חשמל ומחשבים	**79**
תואר דוקטור לפילוסופיה בהנדסת חשמל ומחשבים	**103**
תואר מוסמך בהנדסת מערכות תקשורת	**107**
תואר דוקטור לפילוסופיה בהנדסת מערכות תקשורת	**120**
תואר מוסמך בהנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה	**124**
תואר דוקטור בהנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה	**135**

*****השנתון רשום בלשון זכר מטעמי נוחות, אך פונה כמובן לשני המינים זכר ונקבה.**

בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים – תעודת זהות

בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים הוא מסגרת ייחודית בנוף ההנדסה במדינת ישראל. בית הספר מאגד במסגרתו מספר תכניות לימודים לתואר ראשון, כמו גם מספר תכניות לימודים לתארים מתקדמים (שני ושלישי), המספקים לסטודנטים רוחב יריעה, מגוון אפשרויות, והכרות נרחבת עם שלל הבטי תעשיית ההיי-טק. מדינת ישראל, חסרת משאבי טבע, מבססת את כלכלתה על פיתוחה של תעשייה מודרנית עתירת ידע. תעשייה כזו היא ברובה תעשייה המבוססת על מחשבים, לימוד מכונה, עיבוד אותות, מיקרואלקטרוניקה, מעגלים, מערכות בקרה, מערכות תקשורת וסייבר, רשתות, מערכות מבוזרות, מערכות חישה מרחוק, פוטוניקה ואלקטרואופטיקה ומערכות מדידה אלקטרוניות על סוגיהן השונים.

בית הספר מקיים שלוש תכניות לימודים לקראת התואר בוגר במדעים (B.Sc.): בוגר במדעים בהנדסת חשמל ומחשבים, בוגר במדעים בהנדסת מערכות תקשורת, ובוגר במדעים בהנדסת מחשבים. בכל תכניות הלימודים מקבלים הסטודנטים בסמסטרים הראשונים רקע בסיסי מעמיק במקצועות מדעיים, עם דגש על מקצועות המתמטיקה והפיזיקה. מקצועות אלה מקנים לתלמיד את הכלים המתמטיים הדרושים לאנליזה ולסינטזה של המערכות השונות שבהן מטפלים המהנדסים בוגרי תכניות הלימודים בביה"ס. מקצועות הפיזיקה מקנים לתלמיד את הכלים הדרושים להבנת חומר לימודי הקשור לנושאים בעלי אוריאנטציה פיזיקלית. במשך הלימודים לומדים הסטודנטים בתכניות השונות בביה"ס מקצועות חובה בסיסיים בתחומי הנדסת חשמל והנדסת מחשבים, כמו גם קורסי יסוד בתחומי מדעי המחשב.

הלימודים בשנה הראשונה הם משותפים לכל תכניות הלימודים במסגרת ביה"ס, דבר המאפשר לסטודנטים לעבור בין תכניות הלימודים בתום השנה הראשונה באופן אוטומטי, בכפוף לתנאי מעבר. אפשרות זו, שהיא ייחודית לביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים באוניברסיטת בן-גוריון בנגב, מאפשרת לסטודנטים לקבל החלטה מושכלת יותר באשר לתחום הלימודים הרצוי להם, אחרי שנה שלמה שבה קיבלו הזדמנות להכיר מעט יותר לעומק את התכנים הרלוונטיים לתכניות השונות, את ההבדלים ביניהן, ואת הייחודיות של כל תכנית.

החל משנת הלימודים השניה מתחילים הסטודנטים להתמקד בתכנים ספציפיים בהתאם לתכנית הלימודים בה הם לומדים; (1) בתכנית להנדסת חשמל ומחשבים הדגשים הם על תחומים כגון הספק ואנרגיה, אלקטרומגנטיות ומיקרוגלים, מיקרואלקטרוניקה וננוטכנולוגיה, בקרה, אלקטרואופטיקה, עיבוד אותות ולמידת מכונה, תקשורת, וארכיטקטורות מחשבים, (2) בתכנית להנדסת מחשבים הדגשים הם על תחומים כגון מיקרואלקטרוניקה וננוטכנולוגיה, עיבוד אותות ולמידת מכונה, ראיה ממוחשבת, תקשורת, תכנון חומרה, ארכיטקטורות מחשבים, רובוטיקה, רשתות מחשבים ותכנות מערכות, (3) בתכנית להנדסת מערכות תקשורת הדגשים הם על תחומים כגון תקשורת, עיבוד אותות ולמידת מכונה, ארכיטקטורות מחשבים, תכנות מערכות, רשתות מחשבים, אלגוריתמים, נתוני עתק (big data), מערכות מבוזרות ואבטחת מידע.

המרכיבים החופפים בין תכניות הלימודים מאפשרים לסטודנטים לייצר שפה משותפת למרות מסלולי ההכשרה השונים, ובמקביל ללמוד בצמוד ולעבוד בצמוד לסטודנטים שמוקד הכשרתם ומיומנויותיהם מעט שונה. דבר זה מייצר סינרגיה בעבודה המשותפת, הפרייה הדדית בין הסטודנטים, והזדמנות לפתח רעיונות משותפים על בסיס רחב יותר מזה האפשרי במסגרת תכנית לימודים מונוליטית אחת.

בית הספר גם מקיים מספר תכניות לימודים משולבות לתארים כפולים, המשלבים תואר בהנדסת חשמל ומחשבים במשולב עם תואר במתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב, או הנדסת מכונות. תכניות אלו, שהן תובעניות במיוחד מבחינת עומס הלימודים, מיועדות למועמדים בעלי נתונים גבוהים במיוחד, ומאפשרות לבוגריהן הכרות נרחבת ומעמיקה עם שני תחומי הלימוד, ואפשרויות נרחבות בהמשך הקריירה בתחומי המחקר והפיתוח, הן במסגרת אקדמית, והן בתעשיית ההייטק.

מטרת בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים היא כפולה. מחד, ביה"ס מכשיר מהנדסים בעלי רקע בסיסי במדעי היסוד ובמקצועות היסוד בתחומי הנדסת החשמל, הנדסת המחשבים, והנדסת מערכות התקשורת. הרקע הבסיסי הוא חיוני כדי לאפשר למהנדס להתמודד עם קצב השינויים ועם הפיתוח המואץ והתמידי הקיימים בתחומי ההיי-טק השונים. מעבר לכך, ביה"ס מכשיר מהנדסים בעלי מיומנויות מעמיקות בתחומי התמקצעות שונים שהן הכרחיות למהנדס הנקרא להתמודד עם אתגרים מקצועיים בפיתוח, בייצור ובמחקר במשק המודרני. המטרה השנייה של בית הספר היא לפתח ולהרחיב את הידע בשטחי הנדסת החשמל, הנדסת המחשבים,

והנדסת מערכות התקשורת - ידע בסיסי וידע יישומי, כדי לאפשר בסיס מדעי וטכני שניתן יהיה לפתח באמצעותו טכנולוגיות עילית חדשות ותעשייה מתקדמת.

בית הספר מעודד תלמידים בעלי כישורים, המגלים עניין בפיתוח ובמחקר, להמשיך את לימודיהם במסגרת שלושה חוגים לתארים מתקדמים במסגרת ביה"ס: החוג להנדסת חשמל ומחשבים, החוג לאלקטרואופטיקה ופוטוניקה, והחוג להנדסת מערכות תקשורת. לכל אחד מהחוגים תכנית לימודים לתואר שני - מוסמך במדעים (M.Sc.), וכן תכנית ללימודי תואר שלישי - דוקטורט (Ph.D.). תכניות הלימודים הללו במסגרת ביה"ס מציעות מסגרת מגוונת ועשירה, המאפשרת כתיבת עבודות מחקר עיוניות וניסיוניות במספר מגוון של תחומים, בהנחיית חברי הסגל של ביה"ס – מהחוקרים המובילים בעולם בתחומם. האופי היחודי של בית הספר בא לידי ביטוי גם בתארים המתקדמים, ביצירת שילובים מעניינים ואטרקטיביים בין חוקרים מחוגים שונים ומתחומי מחקר שונים. המשמעות היא פתיחה של כל התארים המתקדמים לכלל תלמידי בית הספר (עם עמידה בתנאי הקבלה הרלוונטים), והיכולת לקיים מחקר מולטידיסיפלינארי המשלב מספר תחומים. כחלק אינטגרלי מגישה זו, בית הספר מעודד גם קבלה של תלמידי הנדסה מתחומים אחרים ותלמידים מתחומי מדעי הטבע, בהתאם להתאמתם למחקרים ולתחומי העניין של סגל החוקרים של בית הספר.

האופי המיוחד של תכניות הלימודים השונות בביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים מחייב חידוש מתמיד של ציוד מתקדם, הן במעבדות ההוראה הן במעבדות המחקר. ביה"ס מקיים מגוון רב של מעבדות הוראה העומדות בחזית הטכנולוגיה. יחידת המחשוב הבית ספרית משרתת את ההוראה והמחקר בבית הספר ומספקת שירותי מחשוב לסגל ולתלמידים של בית הספר. מערכת המחשוב של ביה"ס כוללת מגוון כיתות מחשבים ציבוריות, שרתי יישומים ושרתים ייעודיים.
לסיכום: בית הספר מעניק היום שלושה תארי .B.Sc: הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסת מחשבים והנדסת מערכות תקשורת. לכל אחד מהתארים הנ"ל יש מסלולי לימוד שיפורטו בהמשך. הלימודים לתואר שני ושלישי במסגרת בית הספר מתקיימים במסגרת שלושה חוגים: החוג להנדסת חשמל ומחשבים, החוג להנדסת מערכות תקשורת והחוג להנדסת פוטוניקה ואלקטרואופטיקה.

חברי הסגל האקדמי בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים

ראש בית הספר
בעז רפאלי

פרופ' אמריטוס
הרצל אהרוני
עמית אילון
בני ארזי
נתן בלאונשטיין
שמואל בן יעקב
יצחק דינשטיין
שלמה הבא
דב וליך
נעמי יקירסון
ודלימיר ליאנדרס
מיכאל סלונים
עוזי אפרון
נתן קופיקה
ראול רבינוביץ'
ראובן שביט

בדימוס
מאיר אלג'ם
הלני דגני עזריה
יונתן מולכו
מרק אוסלנדר
שלמה גרינברג

נלווים
דוד ירדני
אילן שלום
גיא תל-צור

לזכרם
אלכסנדר זאיזיידני ז"ל
אברהם צלף ז"ל
ראובן מזר ז"ל
ארנון כהן ז"ל
דן צנזור ז"ל
בן ציון קפלן ז"ל
יבגני פפרנו ז"ל

פרופסור מן המנין
שלומי ארנון
הוגו גוטרמן
עופר הדר
ג'וזף טבריקיאן
עמיאל ישעיה
יצחק יצחקי
מיכאל סגל
גבי סרוסי **ראש החוג להנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה**
אברהים עבדולחלים
חיים פרמוטר
יוסף פרנצוס
יוסף רוזן
ישראל רוטמן
בעז רפאלי
דן שדות
משה שורץ
אדריאן שטרן-**סגן לענייני מחקר**
אלון קופרמן – **סגן לענייני תשתיות**
מור פרץ

פרופסור חבר

חן אבין
אמיר גבע
עמר גורביץ'
רן גלעדי
רון דבורא
יצחק לבקוביץ'
תרצה רוטנברג
סטניסלב דרביאנקו - **ראש החוג להנדסת חשמל ומחשבים**

תימור מלמד
יונתן סיון
רפי שיקלר
תמי ריקלין-רביב
גיא כהן

מרצה בכיר
ירון אורנשטיין
יהודה בן שימול
יניב בריק
דן וילנצ'יק
יגאל ביליק
קובי טודרוס
אסף כהן - **סגן לענייני הוראה**
קובי כהן
דוד לבנוני
גבריאל סקלוסוב - **ראש החוג להנדסת מערכות תקשורת**
אלינה קרבצ'בסקי
ניר שלזינגר
אוהד אלישקו
גיל שלו
ניר שטרית
אמיר שליוינסקי
אילן שליש

תואר בוגר במדעים (B.Sc.) בהנדסת חשמל ומחשבים

החל משנה"ל תשפ"ב קיימת חובה ללמוד שני קורסים לתואר ראשון באנגלית

רקע כללי

תכנית הלימודים לתואר בוגר במדעים בהנדסת חשמל ומחשבים היא אחת התכניות במסגרת ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים באוניברסיטת בן-גוריון בנגב. העבודה בתעשיית ההיטק דורשת מהמהנדס גמישות מחשבתית ויכולת להבין ולהתמודד עם נושאים מתחומים שונים שחלקם מולטי-דיציפלינאריים. לדוגמא: פיתוח של רכב אוטונומי דורש יכולות חישה אופטיות ושימוש במכ"ם וומכ"מי לייזר. את הנתונים הללו שמגיעים מהחישנים השונים המורכבים על גבי הרכב האוטונומי, יש לעבד ו/או להעביר לצורך עיבוד מרכזי מרוחק. העיבוד עצמו כולל ראיה ממוחשבת (Computer Vision) לימוד מכונה (Machine learning and deep learning), אופטימיזציה ועוד. מהנדס חשמל ומחשבים צריך להיות מסוגל להתמודד עם כל אחד מהשלבים המפורטים ולהבין את החיבורים ביניהם. הדבר נכון לתחומי מחקר ופיתוח נוספים רבים הכוללים בין היתר טלפונים חכמים, טלוויזיות, ערוצי תקשורת אופטים ואלחוטיים הן ברמה הפיזית והן ברמת האלגוריתמים, תכנון וניהול של רשתות חשמל מהרמה הביתית ועד לרמה לאומית תוך שילוב של אנרגיות מתחדשות. בנוסף מתקיים מחקר תאורטי עתידני המיועד לענות על בעיות ושאלות תיאורטיות שלאו דווקא קיים עבורן מימוש מיידי.
הגישה המולטי-דיציפלנארית היא אחד המאפינים של התואר בהנדסת חשמל ומחשבים ומאפשרת גמישות מירבית בבחירת מקצוע. השילוב בא לידי ביטוי בקיומם של מספר מסלולים בתואר ראשון (B.Sc.): מחשבים, מיקרואלקטרוניקה ומעגלים, מערכות בקרה, מערכות תקשורת, עיבוד אותות ולימוד מכונה, מערכות אופטיות לחישה מרחוק ואלקטרואופטיקה ,מערכות מדידה אלקטרוניות על סוגיהן השונים, קרינה אלקטרומגנטים, ומערכות הספק. בכל התחומים קימים תכנים מעשיים, תאורטיים ושילוב הבא לידי ביטוי בין היתר במעבדות המשויכות לכל מסלול.

ברוח דברים אלה, תכנית הלימודים לתואר הראשון (B.Sc.) בהנדסת חשמל ומחשבים כוללת שנה ראשונה של לימודי יסוד המשותפת לכלל תלמידי ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים, ועיקרה קורסי יסוד במתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב, הנדסת חשמל, והנדסת מחשבים. במהלך השנה השנייה המשותפת כמעט במלואה עם הנדסת מחשבים, מורחב הרקע הבסיסי באופן מעמיק עם דגש על מקצועות המתמטיקה והפיזיקה תוך כדי חשיפה לקורסי הבסיס בהנדסת חשמל, כגון מבוא להנדסת חשמל, מבוא למחשבים, התקנים אלקטרוניים ושדות אלקטרומגנטיים. מקצועות אלה מקנים לתלמיד את הכלים המתמטיים וההנדסיים הדרושים לאנליזה ולסינטזה של המערכות השונות שבהן מטפל מהנדס האלקטרוניקה והמחשבים. במשך לימודיו לומד התלמיד מספר מקצועות חובה בסיסיים בשטחי הנדסת חשמל והנדסת מחשבים בהתאם לתכנית הלימודים שלו, מבנה נתונים, מערכות לינאריות, מעגלים אלקטרוניים, מבוא לעיבוד אותות ועוד. מקצועות אלה מקנים לתלמיד רקע בסיסי במכלול הנושאים המרכיבים את התואר. החל מהסמסטר החמישי ללימודים (תחילת השנה השלישית), בוחר התלמיד מספר מקצועות ליבה (בתכנית להנדסת חשמל ומחשבים) המקנים לו ידע מעמיק יותר בשטחים השונים של הנדסת חשמל ומחשבים ומשמשים בסיס לבחירת מסלולי ההתמחות.

החל מהסמסטר השישי של לימודי ההסמכה בוחר התלמיד במסלולי לימוד והתמחות המוצעים בבית הספר. במסגרת לימודי המסלול מקבל התלמיד דגש מקצועי ומעמיק בחלק מהשטחים המקובלים במקצוע הנדסת חשמל ומחשבים. בנוסף, בסמסטר השביעי והשמיני במקביל ללימודיו בוחר ומבצע התלמיד בפרויקט הנדסי שמטרתו לאפשר לו ליישם ולשכלל את הידע שרכש ואת הכישורים שפיתח לפתרון בעיה הנדסית בצורה מודרכת ומונחית.

תואר בוגר במדעים (B.Sc.) בהנדסת מערכות תקשורת

החל משנה"ל תשפ"ב קיימת חובה ללמוד שני קורסים לתואר ראשון באנגלית

רקע כללי

תכנית הלימודים לתואר בוגר במדעים בהנדסת מערכות תקשורת היא אחת התכניות במסגרת ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים באוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

מערכות מיחשוב ומידע הפכו זה מכבר למרכיב בלתי נפרד מן החיים המודרנים. מערכות מחשוב אלו מורכבות ממארג מורכב של טכנולוגיות, אשר המשותף לכולן הוא הצורך בתשתית תקשורת ורשתות. תשתית זו היא המאפשרת את ההתקדמות המטאורית בשירותים הניתנים כיום לכל אחד מאיתנו על ידי ענקיות הטכנולוגיה העולמיות, כמו גם פריצות דרך בתחומי ניתוח נתוני עתק (ביג-דאטה), למידת מכונה, וסייבר. ליכולות אלו השפעה חסרת תקדים על יכולות מתקדמות בתחומי הרפואה, תחבורה, בטחון, חינוך, ופנאי. הטכנולוגיות העומדות בבסיס מערכות מחשוב אלו נשענות באופן מוחלט על פיתוח מואץ וטכנולוגיות מתקדמות בתחומי טכנולוגיות התקשורת והרשתות, אשר משתלבות באופן אינטגרטיבי במערכות מחשוב מתקדמות. פסיפס זה, המורכב ממגוון אדיר של טכנולוגיות, מצריך הכרות מעמיקה עם שלל מרכיביו, וידע מעמיק בתחום ידע שהוא בין-תחומי בעיקרו, ומשלב נושאים בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, מדעי המחשב, חקר ביצועים, וטכנולוגיות מידע. היקף הידע והתשתית המחקרית בתחום זה הם העומדים בבסיס תכנית הלימודים לתואר בוגר במדעים בהנדסת מערכות תקשורת.

תעשיית המחשוב, התקשורת והרשתות במדינת ישראל משמשת "חלון ראווה" טכנולוגי של ישראל. המהנדסים הישראליים בתחומים אלו נחשבים פורצי דרך, "חושבים מחוץ לקופסא", יוזמים, ובעלי יכולת מוכחת בפיתוח, מחקר, וקידום טכנולוגיות בעלות השפעה על כל תחומי החיים. היכולת לשמור על מעמד זה בעידן "אוטוסטרדת המידע", שבו העולם מתקדם במהירות בנושאי הנדסת מערכות מחשוב, תקשורת ורשתות, נשענת על היכולת להכשיר מהנדסים בעלי ראייה נרחבת בתחומים אלו.

תכנית הלימודים לתואר הראשון (B.Sc.) בהנדסת מערכות תקשורת כוללת שנה ראשונה של לימודי יסוד המשותפת לכלל תלמידי ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים, ועיקרה קורסי יסוד במתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב, הנדסת חשמל, והנדסת מחשבים. החל מן השנה השניה הסטודנטים בתכנית להנדסת מערכות תקשורת מתמקדים בקורסים מתקדמים בנושאי מחשוב, תקשורת, ורשתות, במקביל להעמקה בתחומי בסיס מתמטיים הדרושים בתחומים מתקדמים אלו. תכנית הלימודים מאפשרת לכל תלמיד לבחור קורסים ומעבדות בהתאם לתחום התעניינותו באמצעות מקצועות בחירה, החל מהשנה השלישית. בשנת הלימודים האחרונה יעשה כל תלמיד פרויקט גמר, אשר יקנה לו ניסיון, ידע מעשי ויכולת לשלב את כל הנושאים הנלמדים.

מהנדס מערכות תקשורת, בוגר תכנית זו, יהיה מסוגל לאפיין מערכות מחשוב, תקשורת, ורשתות, ולתכנן על מרכיבי החמרה (תכנון המחשבים, הממשקים והמעגלים הלוגיים) ומרכיבי התכנה (ניתוח מערכת, תכנון ותכנות), כמו גם להתאים אפיונים ומימושים אלו לתכלית האפליקציה והשירותים אותן אמורה המערכת לספק. בכך, מהנדס מערכות תקשורת מתאפיין בראייה רחבה ומערכתית של מערכות מחשוב מתקדמות, ויכולת לשלב מגוון דיסציפלינות ותחומי ידע רלוונטיים.

בוגרי התכנית להנדסת מערכות תקשורת משתלבים בתפקידי מפתח בתעשיית ההיי-טק בארץ ובעולם. בין התפקידים ניתן למנות תפקידי מחקר ופיתוח של מערכות מחשוב בחברות מובילות בתעשייה (כתיבת תכנה וניתוח מערכות, תכנון חמרה וכו'); ניהול, ניתוח, תכנון והפעלה של מערכות תקשורת ורשתות ארגוניות וציבוריות (פרישה, אופטימיזציה וכו'), אבטחת מערכות ורשתות ותחומי סייבר, פיתוח פרוטוקולים ופתרונות לתחומי העתיד (כולל IoT, מכוניות אוטונומיות, רפואה מותאמת אישית, וכד'), וירטואליזציה ומערכות ענן, ניתוח מערכות ועבודה עם נתוני עתק (big data), למידת מכונה ואינליגנטציה מלאכותית, ועוד.

התכנית לתואר בוגר בהנדסת מערכות תקשורת מאפשרת לבוגריה להמשיך ללימודים מתקדמים בתחום, כמו גם בתחומים קרובים. בפרט בוגרי התכנית יכולים להמשיך את לימודיהם במסגרת התוכנית לתואר מוסמך (M.Sc.) בהנדסת מערכות תקשורת, ובהמשך גם לדוקטורט (תואר Ph.D.), המאפשרים לתלמיד להעמיק את הידע שלו בתחומי מחשוב, רשתות, ותקשורת מתקדמים, ולקבל כלים והכשרה בביצוע מחקר אקדמי בתחומים אלו. תוכניות אלו מיועדות גם לבוגרי מקצועות מחשוב אחרים המבקשים להתמחות בתחומי מערכות מחשוב, רשתות ותקשורת.

תואר בוגר במדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים

החל משנה"ל תשפ"ב קיימת חובה ללמוד שני קורסים לתואר ראשון באנגלית

תכנית הלימודים לתואר בוגר במדעים בהנדסת מחשבים היא אחת התכניות במסגרת ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים באוניברסיטת בן-גוריון. הנדסת מחשבים (ע"פ ההגדרה של איגוד מכונות החישוב [ACM] – הקבוצה המקצועית-מדעית-חינוכית הגדולה ביותר בעולם לחישוב) היא הדיסיפלינה אשר מאגדת תחתה את המדע והטכנולוגיה של תכנון, בניה, מימוש ותחזוקה של תוכנה וחומרה של מערכות מיחשוב מודרניות ושל ציוד הנשלט על ידי מחשב. הנדסת מחשבים, באופן מסורתי, נתפס כשילוב של מדעי המחשב ושל הנדסת חשמל. על כן, יסודות הנדסת מחשבים הן תאוריה של מדעי המחשב, מתמטיקה, והנדסת חשמל. יסודות אלו באים לידי שימוש בפיתרון של בעיות העולות בתכנון חומרה, תוכנה, רשתות ופיתוח מעבדים.

בשל הגמישות המחשבתית ויכולת פתרון הבעיות, מהנדסי מחשבים משתלבים במגוון רחב של תחומים כגון, פיתוח מכוניות אוטונומיות, שרתים, טלפונים חכמים, ציוד תקשורת, רחפנים, לווינים, ולמעשה בכל דבר הנשלט על ידי מעבד.

תכנית הלימודים לתואר הראשון (B.Sc.) בהנדסת מחשבים כוללת שנה ראשונה של לימודי יסוד המשותפת לכלל תלמידי ביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים, ועיקרה קורסי יסוד במתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב, הנדסת חשמל, והנדסת מחשבים. במהלך השנה השנייה המשותפת כמעט במלואה עם הנדסת חשמל מחשבים מורחב הרקע הבסיסי באופן מעמיק עם דגש על מקצועות המתמטיקה והפיזיקה תוך כדי חשיפה לקורסי הבסיס בהנדסת חשמל, כגון מבוא להנדסת חשמל, מבוא למחשבים, מערכות לינאריות והתקנים אלקטרוניים. בנוסף לכך, התלמיד בתוכנית מתחיל להחשף לתכנים יותר אלגוריתמיים בקורס תכן רשתות: תורת הגרפים. מקצועות אלה מקנים לתלמיד את הכלים המתמטיים הדרושים לאנליזה ולסינטזה של המערכות השונות שבהן מטפל מהנדס המחשבים. במשך לימודיו לומד התלמיד מספר מקצועות חובה בסיסיים בשטחי הנדסת חשמל: מעגלים אלקטרוניים, מבוא לעיבוד אותות ועוד. כמו כן, התלמיד נחשף לקורסי מדעי המחשב, כגון: מבני נתונים, ומבוא לתכנות מערכות. מקצועות אלה מקנים לתלמיד רקע בסיסי במכלול הנושאים המרכיבים את הנדסת מחשבים.

החל מהסמסטר החמישי של לימודי ההסמכה לרשות התלמיד עומד מבחר מגוון של קורסי בחירה וליבה. הבחירה נעשית בין קורסים מתקדמים באלגוריתמים, תכנות, אבטחת מידע, רשתות, כריית נתונים, עיבוד אותות, תכנון וניתוח חומרה, ראיה ממוחשבת, למידת מכונה, תורת המידע, רשתות חברתיות, ועוד. בחירה זאת מאפשרת התעמקות נוספת בחלק מהתחומים המגוונים שמהנדס מחשבים יכול לעסוק בהם בעתיד – הם במחקר והן בתעשיה. בנוסף, בסמסטר השביעי והשמיני בוחר התלמיד בפרויקט הנדסי שמטרתו לאפשר לתלמיד ליישם ולשכלל את הידע שרכש ואת הכישורים שפיתח לפתרון בעיה הנדסית בצורה מודרכת ומונחית.

מבנה תוכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים

תוכנית הלימודים בתואר להנדסת חשמל ומחשבים (B.Sc,) מורכבת מקבוצת מקצועות כדלקמן:

1. **מקצועות קדם לימודים –** מקצועות המקנים ידע מוקדם הנדרש להתחלת הלימודים האקדמאים. תלמידים שלא עומדים בתנאי הפקולטה (ראה/י פרק הפקולטה) חייבים בלימוד הקורס "מבוא לפיסיקה מכניקה" לפני תחילת שנת הלימודים. קורס זה ניתן במסגרת המכינה במהלך הקיץ.

2. **מקצועות יסוד במדעי הטבע (שנה ראשונה ושניה) -** מקצועות חובה בסיסיים הכוללים מקצועות מתמטיים ופיזיקליים.

3. **מקצועות יסוד בהנדסת חשמל (שנה ראשונה ושניה) -** מקצועות חובה המקנים לתלמיד ידע בסיסי בהנדסת חשמל ומחשבים.

4. **מקצועות ליבה בהנדסת חשמל (שנה שניה ושלישית) -** מקצועות המקנים לתלמיד ידע בכל השטחים השונים של הנדסת חשמל ומחשבים. על מנת להשלים את לימודיו, חייב כל תלמיד בלימוד לפחות חמישה קורסי ליבה מתוך הרשימה המפורטת בהמשך.

5. **מקצועות מסלול התמחות (שנה שלישית ורביעית) -** כל תלמיד חייב לבחור בשני מסלולי התמחויות מתוך המסלולים של התואר. לכל התמחות יש מספר מקצועות חובה. על מנת להשלים את הדרישות למסלול יש לקחת את קורסי הליבה המתאימים, לקחת לפחות שלושה קורסים מרשימת קורסי החובה של המסלול כמפורט בהמשך, וכן חייב כל תלמיד להשלים את מעבדות מסלולי ההתמחות בהם בחר.

   אם מספר התלמידים המבקשים להירשם להתמחות מסוימת יהיה גדול מקיבולת התוכנית, הרישום ייעשה בידי ראש ההתמחות על פי קריטריונים אקדמיים.

6. **פרויקט הנדסי (שנה רביעית) -** מומלץ באחד משני מסלולי ההתמחויות שבחר – ראה/י פרק הפרויקט. פרוט נוסף ונרחב באתר בית הספר.

7. **מקצועות בחירה (שנה שלישית ורביעית) -** מקצועות מתקדמים בשטחים השונים של הנדסת חשמל ומחשבים. כל תלמיד חייב לבחור במקצועות בחירה או במעבדות בחירה עד צבירה כוללת של 160 נק"ז. באישור וועדת הוראה ניתן לקחת מקצועות בחירה במחלקות ובפקולטות אחרות ובאישורן. תלמידים מצטיינים יוכלו לקחת מקצועות בחירה גם מתוך הקורסים למוסמכים שמספריהם 361-2-xxxx, זאת באישור וועדת הוראה ומורה המקצוע.

8. **לימודים כלליים –** כמפורט בנוהלי הלימודים לתואר ראשון.
   בית הספר שומר לעצמו את הזכות לערוך שינויים בתכניות הלימודים השונות לפי שיקול דעתו.
   כל תלמיד חייב להשתלב בתוכנית הלימודים, בהתאם לסמסטר שהוא לומד ובהתאם לדרישות בית הספר.

9. **סיכום דרישות לתואר**

קורסי חובה במתמטיקה	35 נק"ז
קורסי חובה בפיסיקה	10.5 נק"ז
קורסי חובה בהנדסת חשמל ומחשבים	55 נק"ז
פרויקט הנדסי	7 נק"ז
קורסי ליבה	17.5 נק"ז
קורסי בחירה הנדסת חשמל ומחשבים	29 נק"ז
אנגלית	2 נק"ז
קורסים כלליים	6 נק"ז
סך הכל	**162 נק"ז**

תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים לפי סמסטרים

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.
מתוכם קורס אחד יכול להיות "אנגלית מתקדמים ב'" והקורס השני יהיה קורס תוכן מתוך תוכנית הלימודים במחלקה. על הקורס להיות בהיקף של 2 נק"ז לפחות. תלמיד/ה שפטור/ה מאנגלית כשפה זרה חייב/ת ללמוד שני קורסי תוכן באנגלית מתוך תוכנית הלימודים.

מקרא: **ה'**-הרצאה, **ת'**-תרגיל, **מ'**-מעבדה, **נק"ז**-נקודות זכות

שנה א'

סמסטר א

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1	-	2.5		
20311371	פיזיקה 1 - הנדסת חשמל	3	1	-	3.5	50050006	20119671 36111081
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5		
15315051	אנגלית מתקדמים ב (1)	4	-	-	2.0		
	סה"כ	**19**	**6**	**-**	**20.0**		

סמסטר ב

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113231	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	-	3.5	20116201	
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	20119521
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
20311471	פיזיקה 2א	3	1	-	3.5	20311371 20119671 36111081	
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0		
	סה"כ	**16**	**7**	**-**	**19.5**		

* **קורס מקביל/צמוד** - הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

תלמידים שאינם בעלי בגרות 5 יחידות בפיסיקה או שלא למדו פיסיקה וסיימו בהצלחה במכינת הקיץ חייבים להיבחן בבחינת פטור מ"מבוא לפיסיקה 1", על מנת שיוכלו להירשם לקורס "פיסיקה 1 א'", בסמסטר א'.

(1) תלמיד שאינו ברמה של אנגלית מתקדמים ב' חייב להשתתף ברמה המתאימה עד להשלמת חובותיו בהתאם לנוהלי האוניברסיטה. יש חובה לסיים את קורסי אנגלית עד לסמסטר ד'.

שנה ב'
סמסטר ג'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	37111601 36113231	
20312391	פיסיקה 3א	3	1	-	3.5	20311471 20119681 36111081	20119631
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119521 20119681 20119671 20311371 20311471	
	סה"כ	**17**	**7**	**2**	**21.5**		

סמסטר ד'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312391 36111021	
20110071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1	-	3.5	20119681 37111601 20119521	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	-	-	3	1.5	36111021	
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	3	2	-	4.0	20311471 20119631	
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119521 20119681	
	סה"כ	**19**	**7**	**3**	**24.0**		

שנה ג'

סמסטר ה'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011	
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119831 20110071 20119521	
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3	1		3.5	36112063 36112171 36112011	36113093
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים		-	4	2.0	36112063 36112011 36112171	36113661
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
36111061	סדנת כתיבה אקדמית	1			0.5	15315051	
	סה"כ	**16**	**7**	**4**	**21.0**		

סמסטר ו'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171	
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	סה"כ	**18**	**4**	**0**	**20.0**		

שנה ד'

סמסטר ז'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114030 או 36114070	פרויקט הנדסי 1 פרויקט הנדסי 1 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	-	-	פ-6	3.0	כמפורט בנהלי הלימודים לתואר ראשון	
	מעבדת בחירה	-	-	4	2.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	לימודים כלליים	2	-	-	2.0		
	סה"כ	**14**	**-**	**10**	**19.0**		

סמסטר ח'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114040 או 36114080	פרויקט הנדסי 2 פרויקט הנדסי 2 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	-	-	פ- 8	4.0	36114030 או 36114070 בהתאמה	
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה	3	-	-	3.0		
	לימודים כלליים	4	-	-	4.0		
	סה"כ	**13**	**-**	**8**	**17.0**		

סה"כ 162 נק"ז.

רשימת קורסי ליבה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	חובה במסלול	סמסטר בו בד"כ ניתן
36113031	מבוא להמרת אנרגיה	3	1	-	3.5	36112011	אלקטרוניקת הספק ואנרגיה	א'
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	36113011 36111021 20119901	אלקטרומגנטיות ומיקרוגלים.	א'
36113581	מבוא לבקרה	3	1	-	3.5	36112011	בקרה	א'
36113221 או 37110231	מבוא לתקשורת מודרנית תקשורת ספרתית	3	1	-	3.5	36113061– מקצוע צמוד. חובת מעבר: 20119831 36112011 20119521 20110071	תקשורת, מידע וסייבר	א'
36114781	עיבוד ספרתי של אותות	3	1	-	3.5	36113321 36113061	עיבוד אותות	ב'
36113681	פיזיקה של התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36112171	מיקרואלקטרוניקה ו-VLSI	א'
37110341	מבנה נתונים	3	-	1	3.5	20116201 37111601	מחשבים	ב'
36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	36113011	אלקטרו אופטיקה	א'
37110291	מבוא לרשתות מחשבים	3	1	-	3.5	20119831	רשתות מחשבים	ב'

מבנה מסלולי ההתמחות

בסוף שנה ב', כל תלמיד יבחר שני מסלולי התמחות (מתוך 8). החל משנה ג' לתואר, כל תלמיד יתחיל התמחות בשני מסלולי התמחות. ייתכן ובחלק מהמסלולים מספר המקומות שניתן להקצות יהיה מוגבל, ולכן הקבלה למסלול התמחות לא מובטחת לכל תלמיד, כלומר, הקצאת מקומות למסלולים תעשה, במידת הצורך, לפי קריטריונים אקדמאים.

בית הספר מבקש להבהיר כי בהתאם לתקנון הלימודים, על מנת לסיים את התואר בהנדסת חשמל ומחשבים יש לצבור לפחות 162 נק"ז. למען הסר ספק מובהר בזה, שתלמידים אשר למדו שתי מעבדות מסלול, והשלימו את כל דרישות מסלולי ההתמחות, אבל צברו פחות מ-162 נק"ז, מחויבים לקחת קורסי בחירה או ליבה נוספים של התואר על מנת להשלים את מכסת המינימום הדרושה.

רשימת מעבדות התמחות - לימודי הסמכה - שנה ד

סמסטר א' – ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113043	מעבדת מעגלים אלקטרוניים מתקדמת	-	-	4	2.0	36113661 36113093	36113671
36113053	מעבדה להמרת אנרגיה	-	-	4	2.0	36113031	
36114383	מעבדה לאלקטרואופטיקה	-	-	4	2.0	36111071	
36114513	מעבדה לבקרה	-	-	4	2.0	36113581	
36114623	מעבדה לתקשורת	-	-	4	2.0	36113221	
36114693	מעבדת ארכיטקטורת מעבדים מתקדמת ומאיצי חומרה	-	-	4	2.0	36114201 או 38110107 36113201	
36114793	מעבדת מיקרוגלים	-	-	4	2.0	36114051	
36114783	מעבדת אנטנות	-	-	4	2.0	36114591	
36114883	מעבדה לעיבוד אותות ותמונות	-	-	4	2.0	36113321	

1. התמחות בתקשורת, מידע וסייבר

מקצוע ליבה חובה:

36113221 או 37110231	מבוא לתקשורת מודרנית או תקשורת ספרתית

מקצוע חובה:

36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה

מעבדת חובת מסלול:

36114623	מעבדה לתקשורת

מקצועות בחירה מומלצים: חייב לקחת לפחות שלושה קורסים מרשימה זו

36114491	התפשטות גלים בערוצי תקשורת
36114901	תקשורת רשתות מעל השכבה הפיזית
36113901	תקשורת אופטית אלחוטית
36114061	תכנון מעגלי תקשורת
36114591	אנטנות וקרינה
36122210	יסודות האופטימיזציה
36114701	תקשורת אופטית
36126451	תורת השערוך
36114711	בטיחות רשתות
36114031	תקשורת לווינים
36114911	רשתות תקשורת
36114971	תקשורת ספרתית בערוצי רדיו
36114011	תכנון מערכות שידור-קליטה אלחוטיות
36120330	נושאים נבחרים בתקשורת רשתות
36125861	קידוד למערכות מאולצות
36122260	מבוא ללמידה עמוקה
36125721	תקשורת ניידת
36125931	תקשורת ניידת ולוינית
36125571	רשתות תקשורת אופטיות
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
36126111	תקשורת ספרתית מתקדמת
36125901	תקשורת ספרתית אלחוטית
36126251	תורת הקידוד
36126461	סדרות ספרתיות
36125981	קודים אקראיים בתקשורת
37121814	תורת המידע לרשתות
37110401	אבטחת מידע ונתונים

2. התמחות באלקטרוניקת הספק ואנרגיה

מקצוע ליבה חובה:

36113031	מבוא להמרת אנרגיה

קורסי חובת מסלול:

36113261	מבוא לאלקטרוניקה תעשייתית
36114561	ממירי DC-DC
36114581	הינע חשמלי

מעבדת חובת מסלול:

36113053	מעבדה להמרת אנרגיה

מקצועות בחירה מומלצים:

36114731	בקרה ליניארית
36113671	מעגלים אלקטרוניים אנאלוגיים
36114191	מבנה מחשבים ספרתיים להנדסת חשמל ומחשבים
36122250	בקרה לא ליניארית
36113701	מעגלים משולבים ומבוא ל-VLSI

3. התמחות באלקטרומגנטיות ומיקרוגלים

מקצוע ליבה חובה:

36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים

קורסי חובה:

36114051	מבוא למיקרוגלים
36114621	התפשטות ופיזור גלים
36114591	אנטנות וקרינה

מעבדת חובת מסלול- לפחות אחת מבין השתיים:

36114783	מעבדת אנטנות
36114793	מעבדת מיקרוגלים

מקצועות בחירה מומלצים:

36113091	תכנון בסיסי של מעגלי RFIC
36113041	מעגלי מיקרוגלים
36111035	מקורות של קרינת מיקרוגל
36120726	מבוא לאקוסטיקה
36114061	תכנון מעגלי תקשורת
36125781	אלקטרומגנטיות מתקדמת
36125481	Matamaterials למיקרוגלים ואופטיקה
36121130	מערכות מכ"מ

4. התמחות במיקרואלקטרוניקה, ננוטכנולוגיה ו-VLSI

מקצוע ליבה חובה:

36113681	פיזיקה של התקני מוליכים למחצה

קורסי חובת מסלול

36113671	מעגלים אנלוגיים
36113701	מעגלים משולבים ומבוא ל- VLSI
36114830	מעבר לטרנזיסטור CMOS: מהתקנים קוונטים דרך פלסטיק מוליך

מעבדת חובת מסלול:

36113043	מעבדת מעגלים אלקטרונים מתקדמת

מעבדת בחירה:

36114903	מעבדת מכשור, התקנים ומעגלים

מקצועות בחירה מומלצים:

36113751	תכנון VLSI
36114561	ממירי DC-DC ממותגים
36113091	תכנון בסיסי של מעגלי RFIC
36113261	מבוא לאלקטרוניקה תעשייתית
36114041	תכנון VLSI ספרתי
36114731	בקרה לינארית
36122250	בקרה לא ליניארית
36114111	רכיבים אלקטרוניים פסיביים
36121051	טכנולוגיות ואקום במיקרואלקטרוניקה
36125061	התקנים אלקטרונים מיוחדים
36120926	מוליכים למחצה אורגניים ושימושיהם
36125961	המרה פוטו-וולטאית, מסיליקון לתאי שמש אורגניים

5. התמחות בבקרה

מקצוע ליבה חובה:

36113581	מבוא לבקרה

מקצועות חובה:

36114731	בקרה ליניארית
36122250	בקרה לא ליניארית

כמו כן יש להשלים לפחות מקצוע אחד מרשימת מקצועות הבחירה המומלצים במסלול.

מעבדת חובת מסלול:

36114513	מעבדה לבקרה

מקצועות בחירה מומלצים:

36114581	הינע חשמלי
36126281	אופטימיזציה
36114561	ממירי DC/DC ממותגים

6. התמחות במחשבים (***תלמידי התואר הכפול עם מדעי המחשב, ראו הערות בנוגע למסלול זה, בפרק הדן בתואר הכפול של הנדסת חשמל ומחשבים עם מדעי המחשב)

מקצוע ליבה חובה:

37110341	מבני נתונים

מקצועות חובה:

בחובת המסלול יבחרו הסטודנטים באחת משתי אפשרויות:

אפשרות א'– לקיחת שלושה קורסים, כל אחד 3 נק"ז (סך הכל 9 נק"ז) מהרשימה הבאה:

אפשרות א'

36113621	מבוא לעיבוד מקבילי
36114201	אדריכלות יחידת עיבוד מרכזית - תיאוריה
36114191	מבנה מחשבים ספרתיים להנדסת חשמל ומחשבים

אפשרות ב'

הבחירה באפשרות ב' מזכה בפטור מחובת קורס מעבדת מסלול

סה"כ נק"ז באפשרות זו – 11

37111663	תכנות מערכות
37111631	מערכות הפעלה
אחד מקורסי חובת המסלול באפשרות א'	3 נק"ז

מעבדת חובת מסלול:

36114693	מעבדת ארכיטקטורת מעבדים מתקדמת ומאיצי חומרה

מקצועות בחירה מומלצים:

36113611	תכן ספרתי וסינטזה לוגית
36113751	תכנון vlsi
36122210	יסודות האופטימיזציה
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
36126251	תורת הקידוד
36125861	קידוד למערכות מאולצות
36113811	תכנות מונחה עצמים
36126461	סדרות ספרתיות
36114691	חישוב מקבילי ומבוזר
36114711	בטיחות רשתות
36114911	רשתות תקשורת
36114761	מבוא לדימות ביורפואי
36114840	אינטרנט של חפצים
36122290	הסתברות דיסקרטית לאינפורמציה, ביג-דאטה ולמידת-מכונה

כל קורסי הבחירה של 361, 371 ו- 381 הם קורסים מחליפי מעבדה במסלול.

7. התמחות בעיבוד אותות

מקצוע ליבה חובה:

36114781	עיבוד ספרתי של אותות

מקצועות חובה- לפחות שלושה מבין החמישה:

36113731	עיבוד אותות סטטיסטי
36126451	תורת השערוך
36122210	יסודות האופטימיזציה
36114751	מבוא לעיבוד ספרתי של תמונות
36122260	מבוא ללמידה עמוקה

מעבדת חובת מסלול:

36114883	מעבדה לעיבוד אותות

מקצועות בחירה מומלצים:

36114651	אותות ביואלקטריים
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
20118011	סטטיסטיקה מתמטית 1
36126281	שיטות אופטימיזציה
36113221	מבוא לתקשורת מודרנית
36121130	מערכות מכ"מ
36114731	בקרה ליניארית
36122250	בקרה לא ליניארית
36120726	מבוא לאקוסטיקה
36114761	מבוא לדימות ביו רפואי
37111241	דחיסת מולטימדיה

8. התמחות באלקטרואופטיקה

מקצוע ליבה חובה:

36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה

מקצועות חובה- לפחות שלושה מבין השישה:

36113901	תקשורת אופטית אלחוטית
36114281	הנדסת אינפרה אדום
36114701	תקשורת אופטית
36113911	הנדסת לייזרים
36114091	מבוא להנדסה אלקטרואופטית
36114991	אופטיקת פורייה

מעבדת חובת מסלול:

36114383	מעבדה לאלקטרואופטיקה

מקצועות בחירה מומלצים:

36113681	פיזיקה של מוליכים למחצה
36113781	גלאי הדמאה ב- VLSI
36114621	התפשטות ופיזור גלים
36114591	אנטנות וקרינה
36113221	מבוא לתקשורת מודרנית
36114751	מבוא לעיבוד ספרתי של תמונות
36114761	מבוא לדימות ביורפואי

9. התמחות ברשתות מחשבים

מקצוע ליבה חובה:

37110291	מבוא לרשתות מחשבים

מקצועות חובה:

37110281	תכן רשתות מחשבים

מעבדת חובת מסלול:

37112413	מעבדה ברשתות מחשבים

מקצועות בחירה : יש לקחת לפחות שני קורסים מרשימה זו (כל קורס 3 נק״ז)

37110301	אלגוריתמים מבוזרים
37110401	אבטחת מידע ונתונים
37111711	מבוא לסימולציה וסטטיסטיקה ברשתות
37111411	תכן רשתות: תורת התורים
37111301	רשתות מהירות ומיתוג

קורסי בחירה נוספים:

36122210	יסודות האופטימיזציה
37112321	מחשוב ענן ווירטואליזציה
37120205	עקרונות בהנדסת מערכות תקשורת
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות
37120311	אלגוריתמים ברשתות חיישנים
37120331	רשתות חברתיות
37120401	אבטחת רשתות תקשורת
37120252	לימוד מכונה ברשתות ומערכות תקשורת
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת
37121814	תורת המידע ברשתות

- הערה: קורס הליבה (בהנדסת חשמל ומחשבים) 37110341 מבני נתונים הוא קורס קדם לחלק מהקורסים.

הפרויקט ההנדסי

1. הפרויקט ההנדסי הוא מקצוע חובה שנתי בהיקף של 7 נק"ז הניתן בשני סמסטרים בשנה ד'. חלים עליו כל החוקים והתקנות של מקצוע חובה. מומלץ כי התלמיד יבחר פרויקט אשר נושאו שייך לאחד משני המסלולים שבחר.
2. במסגרת הפרויקט יהיה על התלמיד למסור דוחות בעל-פה ודוחות בכתב ולהיבחן בע"פ ובכתב. כמו כן עליו להשתתף בכנס הפרויקטים בהתאם למפורט בחובות הפרויקט ההנדסי.
3. האחראי האקדמי על הפרויקטים הוא המרצה הרשמי של הקורס והוא הסמכות הקובעת לגבי הציון הסופי.
4. מאחר שהפרויקט הוא קורס שנתי, יפרסם המרצה בסוף הסמסטר הראשון (ולאחר בדיקת הדוחות) רשימת ציונים. רשימת ציונים זו מתבססת על הערכת עבודתו של התלמיד עד לסוף סמסטר א'. ציונו של התלמיד בפרויקט ישמש להערכת מצב ההתקדמות בפרויקט. הערכה זו גם תשמש אות אזהרה לתלמידים אשר אינם עומדים בדרישות. במקרה זה יקבל התלמיד התראה והוראות מפורשות המפרטות את הדרישות להשלמת המטלות ויהיה עליו לעמוד בהם לפני שיוכל להירשם לפרוייקט בסמסטר ב'.
5. ייתכנו שלושה סוגים של הערכות במקצוע הפרוייקט:
   - **עובר-** במקרה זה יינתן הציון בתחום 65-100.
   - **לא השלים-** במקרה זה יקבל התלמיד הוראות מפורשות המפרטות את הדרישות להשלמת הפרוייקט. על התלמיד להשלים את הנדרש לא יאוחר מסוף סמסטר א' של שנת הלימודים הבאה.
   - **נכשל-** במקרה זה על התלמיד לקחת את מקצוע הפרוייקט פעם נוספת בהתאם לנהלים הנהוגים לגבי התלמיד העושה את הפרוייקט בפעם הראשונה.

   - ציונים אלה לא ידווחו בגיליון הציונים, אלא ישמשו כאזהרה בלבד. בגיליון הציונים של התלמיד ידווח הציון הסופי שיקבע לפרוייקט כציון סמסטר א' וכציון סמסטר ב'.
6. הערכת התלמיד והציון הסופי יינתנו על בסיס אישי ולא קבוצתי.
7. בפרוייקט ההנדסי לא קיים מועד ב'.
8. ניתן לקחת את הפרויקט פעמיים בלבד.
9. **לא יפתח פרוייקט הנדסי 1 בסמסטר ב'.**
10. **המטלות, משקלם, הקריטריונים למתן ההערכות וכל שאר הנהלים המתפרסמים, לקראת סמסטר א' של שנה ד', בנוהל הפרוייקטים שמפורסם באתר הפרוייקטים המחלקתי ומתעדכנים כל שנה.**
11. דרישות קדם לפרויקט ההנדסי מפורטות בשנתון הפקולטה.
12. פרוייקט שנה ד' מונחה בדרך כלל על ידי חבר סגל ולכן קבלה לפרוייקט מותנת במספר הפרוייקטים המוצעים על ידי חבר הסגל בשנה הרלוונטית וכפופים לדרישות קדם שעשויות להשפיע על המערכת הנלמדת החל מהשנה השלישית.

רשימת קורסי בחירה - לימודי הסמכה - שנים ג – ד

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36122210	יסודות האופטימיזציה	3	-	-	3.0	36113321 36113061	
36114840	אינטרנט של חפצים	3	-	-	3.0	36114201	
36113041	מעגלי מיקרוגלים	3	-	-	3.0	36113651	
36113091	תכנון בסיסי של מעגלי RFIC	2	-	-	3.0	36112171 36113661 36113651	
36113261	מבוא לאלקטרוניקה תעשייתית	2	-	2	3.0	36113031	
36120726	מבוא לאקוסטיקה	3	-	-	3.0	36113321 36113651	
36113621	מבוא לעיבוד מקבילי	3	-	-	3.0	36113201 37110341	
37110341	מבני נתונים	3	0.5	-	3.5	20116201 37111601	
36113701	מעגלים משולבים ומבוא ל- VLSI	2.5	1	-	3.0	36113021 36113661	
36113731	עיבוד אותות סטטיסטי	3	-	-	3.0	36113321	36114781
36113671	מעגלים אלקטרוניים אנאלוגיים	3	-	-	3	36113661 36113093	
36113751	תכנון VLSI	1	-	4	3.0	36113701	
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה	3	-	-	3.0	36113061	36113221
36113811	תכנות מונחה עצמים	3	-	-	3.0	37110341	
36113901	תקשורת אופטית אלחוטית	3	-	-	3.0	36113011	
36113911	הנדסת לייזרים	3	-	-	3.0	36111071	
36114011	תכנון מערכות שידור-קליטה אלחוטיות	3	-	-	3.0	36113221 36113661	
36114041	מבוא לתכנון VLSI ספרתי	3	-	-	3.0	36113611 או 36113701	
36114051	מבוא למיקרוגלים	3	-	-	3.0	36113651	
36114091	מבוא להנדסה אלקטרואופטית	3	-	-	3.0	36111071	36113321
36114111	רכיבים אלקטרונים פסיביים	3	-	-	3.0		
36114281	הנדסת אינפרה-אדום	3	-	-	3.0	36111071	
36114621	התפשטות ופיזור גלים	3	-	-	3.0	36113651	
36114561	ממירי DC/DC ממותגים	2	-	2	3.0	36113661	
36114581	הינע חשמלי	2	-	2	3.0	36113261 36113053 36114561	
36114591	אנטנות וקרינה	3	-	-	3.0	36113651	
36114071	מבוא להנדסת מתח גבוה	3	-	-	3.0	36113031	
36114651	אותות ביו-אלקטריים	3	-	-	3.0	36113321	
36114701	תקשורת אופטית	3	-	-	3.0	36113221 36113011	
36114711	בטיחות רשתות	2	-	2	3.0	36113221	
36114731	בקרה לינארית	3	-	-	3.0	36113581	

36122250	בקרה לא ליניארית	3	-	-	3.0	36113321	
36114751	מבוא לעיבוד ספרתי של תמונות	3	-		3.0	36113321 36114781 36113061	
36114761	מבוא לדימות ביורפואית	3	-	-	3.0	36114751 36114781	
36114830	מעבר לטרנזיסטור CMOS: מהתקנים קוונטים דרך פלסטיק מוליך	3	-	-	3.0	36112171 36113681	
36114911	רשתות תקשורת	3	-	-	3.0		
36114901	תקשורת רשתות מעל השכבה הפיזית	3	-	-	3.0	36113221	
36114991	אופטיקת פורייה	3	-	-	3.0	36111071	
36114491	התפשטות גלים בערוצי תקשורת	3	-	-	3.0	36113651	
36122230	תורת המטריצות	3	-	-	3.0	20119521	
36126461	סדרות ספרתיות	3	-	-	3.0	20119521	
36125981	קודים אקראיים בתקשורת	3	-	-	3.0		
36123061	תורת המידע רבת משתמשים 2	3	-	-	3.0	36125981	
36122061	תורת המידע רבת משתמשים	3	-	-	3.0		
37121814	תורת המידע לרשתות	3	-	-	3.0	36126381	
37110401	אבטחת נתונים ומידע	2.5	1	-	3.0	20119831 20119521	
36113611	תכן ספרתי וסינתיזה	3	--		3.0	38110107 או 36114693	
36114691	חישוב מקבילי ומבוזר	3	-	-	3.0	37110341	

- **קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

קורסי שירות

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113131	מערכות ספרתיות למדעי המחשב	3	1	-	3.5	ראה לעיל	ראה לעיל

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113301	מבוא למחשבים למדעי המחשב	3	1		3.5	36113131	

רשימת קורסים 371 פתוחים לשנה ג ו/או ד ב- 361/381

מספר קורס	שם קורס
37110281	תכן רשתות מחשבים
37110291	מבוא לרשתות מחשבים
37110301	אלגוריתמים מבוזרים
37110341	מבני נתונים
37110342	תכנון אלגוריתמים
37110351	תורת הגרפים ואלגוריתמים
37110401	אבטחת מידע ונתונים
37111241	דחיסת מולטימדיה
37111301	רשתות מהירות ומיתוג
37111411	תכן רשתות : תורת התורים
37112321	מיחשוב ענן ווירטואליזציה
37113111	תכן לוגי
37120205	עקרונות בהנדסת מערכות תקשורת
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120241	פרוטוקולי גישה אקראית
37120252	לימוד מכונה ברשתות ומערכות תקשורת
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות
37120321	רשתות אד הוק אוטונומיות
37120331	רשתות חברתיות
37121221	שידור אותות שמע וחוזי על רשת האינטרנט
37121261	נושאים נבחרים בתקשורת תמונה ווידאו
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת
37121721	הסקה סטטיסטית
37121814	תורת המידע ברשתות

תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מערכות תקשורת

מבנה תכנית הלימודים בהנדסת מערכות תקשורת

תכנית הלימודים לתואר בוגר בהנדסת מערכות תקשורת מחייבת לימוד בהיקף של 162 נקודות זכות (נק"ז) בקבוצות המקצועות כדלקמן, אשר מורכבים מ- 156 נק"ז בקורסי חובה ובחירה מחלקתיים, ועוד 6 נק"ז לימודים כלליים.

1. **מקצועות חובה**
   א. **מקצועות יסוד במדעי הטבע** – מקצועות חובה בסיסיים הכוללים מקצועות במתמטיקה ובפיזיקה.
   ב. **מקצועות יסוד בהנדסת מערכות תקשורת –** מקצועות חובה המקנים לתלמיד את הידע הבסיסי בתחומים שונים המכוסים על ידי תכנית הלימודים בהנדסת מערכות תקשורת.

2. **מקצועות בחירה**
אלו הם מקצועות מתקדמים בנושאים השונים המכוסים על ידי תכנית הלימודים המוצעים לתלמידים לצורך השלמת 156 נקודות. (באישור יו"ר ועדת הוראה ניתן לקחת מקצועות בחירה מתכניות לימודים אחרות בפקולטה למדעי ההנדסה ו/או מדעי הטבע).
מקצועות הבחירה מאפשרים התמקדות בנושאים תיאורטיים ומעשיים בתחומים שונים הנוגעים למערכות מחשוב, רשתות, ותקשורת מתקדמות.

3. **מעבדת בחירה**
תכנית הלימודים מחייבת כל תלמיד לבחור במקצוע מעבדה מבין המעבדות המוצעות, ובכך להעמיק מבחינה יישומית בתחומים מסוימים המעניינים אותו. השתתפות בחלק מן המעבדות מותנית במקצוע בחירה אחד אותו יש ללמוד לפני המעבדה.

4. **פרויקט הנדסי**
הפרויקט המחקרי/הנדסי הוא מקצוע חובה שנתי בהיקף של 7 נק"ז, הניתן בשני סמסטרים בשנה ד' וחלים עליו כל החוקים והתקנות של מקצוע חובה. בהתאם לתקנון הפקולטה, רשאים להירשם לפרויקט ההנדסי רק סטודנטים שצברו 116 נק"ז לפחות, השלימו את כל קורסי החובה עד תום שנה ג' ומעמדם האקדמי תקין. על כל תלמיד לבחור פרויקט מתוך רשימת הפרויקטים שתפורסם לקראת סוף שנה ג. הפרויקט ייעשה בזוגות.
הפרויקט ינוהל בהתאם ל"נוהל פרויקטים" שפורסם באתר בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים ועל התלמיד יהיה למסור דוחות ולהציג את תוצאות הפרויקט במסגרת שתיקבע, הכל כמפורט בנוהל הפרויקטים.
מנחה הפרויקט יהיה אחד מחברי הסגל בביה"ס. הוא הסמכות הקובעת את הציון הסופי, בהתאם למפורט בנוהל הפרויקטים. פרוייקטים מהתעשיה יאושרו בכפוף לנאמר בנוהל הפרוייקטים, ורק אם יימצא להם מנחה אקדמי מבין חברי הסגל בביה"ס שישמש כסמכות הקובעת בכל ענייני הפרויקט.
הערכת התלמיד והציון הסופי יינתנו על בסיס אישי ולא קבוצתי.

5. **סיכום דרישות לתואר**

	נק"ז
מקצועות חובה במתמטיקה	35.0
מקצועות חובה בפיזיקה	7.0
מקצועות חובה בהנדסת מערכות תקשורת	64.0
פרוייקט הנדסי	7.0
חובת בחירה (טבלה א׳ ומעבדה)	14.0
מקצועות בחירה בהנדסת מערכות תקשורת	27.0
לימודים כלליים	6.0
אנגלית	2.0
הדרכה בספרייה	0.0
סה"כ	**162.0**

ייתכנו שינויים בתכנית הלימודים בהתאם להחלטות ועדת הוראה.

תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מערכות תקשורת לפי סמסטרים

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.
מתוכם קורס אחד יכול להיות "אנגלית מתקדמים ב'" והקורס השני יהיה קורס תוכן מתוך תוכנית הלימודים במחלקה. על הקורס להיות בהיקף של 2 נק"ז לפחות. תלמיד/ה שפטור/ה מאנגלית כשפה זרה חייב/ת ללמוד שני קורסי תוכן באנגלית מתוך תוכנית הלימודים.

מקרא: **ה'**-הרצאה, **ת'**-תרגיל, **מ'**-מעבדה, **נק"ז**-נקודות זכות

שנה א'

סמסטר א

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1	-	2.5		
20311371	פיזיקה 1 - הנדסת חשמל	3	1	-	3.5	50050006	20119671 36111081
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5		
15315051	אנגלית מתקדמים ב'[1]	4	-	-	2.0		
	סה"כ	**19**	**6**	**-**	**20.0**		

סמסטר ב

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113231	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	-	3.5	20116201	
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
20311471	פיזיקה 2א	3	1	-	3.5	20311371 20119671 36111081	
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0		
	סה"כ	**16**	**7**	**-**	**19.5**		

*** קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.
- תלמידים שאינם בעלי בגרות 5 יחידות בפיסיקה או שלא למדו פיסיקה וסיימו בהצלחה במכינת הקיץ חייבים להיבחן בבחינת פטור מ"מבוא לפיסיקה 1", על מנת שיוכלו להירשם לקורס "פיסיקה 1 א'", בסמסטר א'.

(1) בסמסטר א או בסמסטר ב. תלמיד שאינו ברמה של אנגלית מתקדמים ב' חייב להשתתף ברמה המתאימה עד להשלמת חובותיו בהתאם לנוהלי האוניברסיטה.

שנה ב'

סמסטר ג

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	37111601 36113231	
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	
37111663	מבוא לתכנות מערכות	3	2	-	4.0	37111601	
	סה"כ	**16**	**7**	**2**	**20.5**		

סמסטר ד

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20110071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
37111251	מערכות ליניאריות לתקשורת	3	1	-	3.5	20119901	20110071
37110291	מבוא לרשתות מחשבים	3	1	-	3.5	20119831	
37112413	מעבדת מבוא ברשתות מחשבים	-	-	4	2.0	36113201 *	37110291
37110351	תורת הגרפים ואלגוריתמים	3	2	-	4.0	20116201	
37110341	מבני נתונים	3	1	-	3.5	37111601 20116201	
	סה"כ	**15**	**6**	**4**	**20.0**		

* המעבדה מניחה ידע מוקדם בסיסי בתכנות בשפת C.
כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית עד תום סמסטר ד.

שנה ג'

סמסטר ה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	קורס צמוד
37111631	מערכות הפעלה	3	2	-	4.0	37110341 37111663	
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	37111251 20119831 20110071 20119521	
37110281	תכן רשתות מחשבים	2.5	1	-	3.0	37110291	
37112414	מעבדת תכן רשתות מחשבים	-	4	-	2.0	37110291 37112413	37110281
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	37111251	
37110342	תכנון אלגוריתמים	3	1	-	3.5	37110341	
	סה"כ	**14.5**	**8.5**	**4**	**20.5**		

סמסטר ו

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
36113221	מבוא לתקשורת מודרנית	3	1	-	3.5	20119521 20119831 37111251
37111903	רשתות תקשורת אלחוטית	3	1	-	3.5	37110291
36111061	סדנא בכתיבה אקדמית	1	-	-	0.5	15315051
	קורסי בחירה ***				12.0	
	קורס כללי	2			2.0	
	סה"כ	**20**	**4**	**0**	**21.5**	

*** קורסי בחירה – שימו לב להנחיות והסברים בנושא בהמשך. היקף קורסי הבחירה בסמסטר המוגדר בשנתון הוא בגדר המלצה. ניתן להשלים את כל קורסי הבחירה או חלקם גם בשנה ד'. לסטודנטים המתעתדים לקחת מעבדת בחירה בסמסטר ז' שהיא בעלת קורס קדם, באחריות הסטודנט להרשם לקורס הקדם בסמסטר ו' (ראו רשימת מעבדות בחירה).

שנה ד'

סמסטר ז

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
	מעבדה מתקדמת במערכות תקשורת**	-	-	4	2.0	
37111001 או 37114070	פרויקט הנדסי א * פרוייקט הנדסי א לתלמידי מית"ר	-	-	6	3.0	ע"פ תקנון הפקולטה
	קורסי בחירה ***				15.0	
	סה"כ	**13**	**4**	**10**	**20.0**	

**מעבדה מתקדמת במערכות תקשורת - יש לבחור מעבדה אחת מתוך הרשימה שבהמשך.

*** קורסי בחירה – שימו לב להנחיות והסברים בנושא בהמשך. היקף קורסי הבחירה בסמסטר המוגדר בשנתון הוא בגדר המלצה.

סמסטר ח

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37111011 או 37114080	פרויקט הנדסי ב' * פרוייקט הנדסי ב לתלמידי מית"ר	-	-	8	4.0	37111001 או 37114070
	קורסים כלליים	4			4.0	
	קורסי בחירה ***				12.0	
	סה"כ	**4**		**8**	**20.0**	

* הפרויקט ההנדסי יהיה בהיקף של 500 שעות עבודה שנתיות, הגשת דוחות וחובת השתתפות בכנס פרויקטים פקולטי הכולל הכנת פוסטר ומצגת. הכל בהתאם לנוהל הפרויקטים.

*** קורסי בחירה – שימו לב להנחיות והסברים בנושא בהמשך. היקף קורסי הבחירה בסמסטר המוגדר בשנתון הוא בגדר המלצה.

סה"כ 162 נק"ז.

מקצועות בחירה ומעבדות מתקדמות

נהלי הרישום:

1. על כל תלמיד לצבור 39 נק"ז בקורסי הבחירה לצורך השלמת חובות לתואר כאשר לפחות 4 קורסים יהיו מתוך טבלה א.
2. ניתן להשלים את שאר קורסי הבחירה מטבלאות א, ב. באחריות התלמיד לוודא השלמת 156 נק"ז לתואר (ללא קורסים כלליים).
3. <u>שימו לב</u>: הרישום לקורסי הבחירה ולמעבדות המתקדמות מותנה בהשלמת קורסי הקדם כפי שמפורט בטבלאות.

מעבדות מתקדמות

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37112443	מעבדה מתקדמת ברשתות	-	-	4	2.0	37111301
37112463	מעבדה ברשתות אלחוטיות	-	-	4	2.0	37111903 37110291
37112423	מעבדת מולטימדיה ומעבדי אות	-	-	4	2.0	37111241
37112401	מעבדה במערכות משובצות	-	-	4	2.0	36113201 37111631
37112444	מעבדה ברשתות מואצות	-	-	4	2.0	37110281 37111631

טבלה א

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37110301	אלגוריתמים מבוזרים	2.5	1	-	3.0	37110341 37110291
37111801	מבוא לתורת המידע	2.5	1	-	3.0	36113061
36122210	יסודות האופטימיזציה	3	-	-	3.0	36113061 36113321
37110401	אבטחת מידע ונתונים	2.5	1	-	3.0	37110291
37111411	תכן רשתות: תורת התורים	2.5	1	-	3.0	36113061 37110291
37111711	מבוא לסימולציה וסטטיסטיקה ברשתות	2	-	2	3.0	37110291

טבלה ב

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37110241	פרוטוקולים ומכונות מצבים סופיות	3	-	-	3.0	37110291
37111241	דחיסת מולטימדיה	3	-	-	3.0	36113321
37111301	רשתות מהירות ומיתוג	3	-	-	3.0	37110281
37111311	תכן לוגי לתקשורת	2	2	-	3.0	36113201

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37111621	קבצים ובסיסי נתונים	2.5	1	-	3.0	37110341 37111631
37111651	תכנות מערכות ניידות	2	-	2	3.0	37110291
37111902	ערוצי רדיו במערכות סלולריות ולווייניות	3	-	-	3.0	37111903 36113221
37112001	תקשורת אלקטרואופטית	3	-	-	3.0	36113221 37111903
37112004	יסודות תקשורת בסיבים אופטיים	3	-	-	3.0	37112001
37112311	מערכות שרת/לקוח מבוזרות	3	-	-	3.0	37110301 37110291
37112321	מחשוב ענן ווירטואליזציה	2.5	-	1	3.0	37110291 37111631
37120201	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0	37110281
37120205	עקרונות בהנדסת מערכות תקשורת	3	-	-	3.0	37110291
37120212	הכרה ויישום של מעבדי רשת לקצבים מהירים מאד	2	-	2	3.0	37110281
37120213	רמת שרות ברשתות שונות	3	-	-	3.0	37110291
37120222	רשתות עמית לעמית	3	-	-	3.0	37110291
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים	3	-	-	3.0	37110291
37120241	פרוטוקולי גישה אקראית	3	-	-	3.0	37110291
37120252	לימוד מכונה ברשתות ומערכות תקשורת	3	-	-	3.0	37110341 37110291
37120291	תקשורת ספרתית מתקדמת 2	3	-	-	3.0	36113221
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות	3	-	-	3.0	37110341 37110291
37120311	אלגוריתמים ברשתות חיישנים	3	-	-	3.0	37110291
37120321	רשתות אד הוק אוטונומיות	3	-	-	3.0	37110301
37120331	רשתות חברתיות	3	-	-	3.0	37110341 37110291
37120341	אלגוריתמים מתקדמים	3	-	-	3.0	37110342
37120351	סוגיות ברשתות חברתיות	3	-	-	3.0	20119521 37110351 36113061
37120401	אבטחת רשתות תקשורת	3	-	-	3.0	37110401
37120701	שליטה ובקרה ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0	37110281
37120711	וירטואליזציה של שרותי תקשורת בענן	3	-	-	3.0	37110291 37111631
37120931	יזמות טכנולוגית	3	-	-	3.0	
37121221	שידור אותות שמע וחוזי על רשת האינטרנט	3	-	-	3.0	37111241 37110291
37121261	נושאים נבחרים בתקשורת תמונה ווידאו	3	-	-	3.0	37111241
37121411	שיטות פורמליות לחקר ביצועים של מערכות תקשורת	3	-	-	3.0	37111411

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר
37121601	בינה מלאכותית במערכות תקשורת	3	-	-	3.0	37110342
37121621	ארגון מידע ברשת האינטרנט	3	-	-	3.0	37111801
37121631	מערכות הפעלה לרשתות תקשורת	3	-	-	3.0	37111631
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0	37110341 37110291
37121701	תהליכים אקראיים במערכות תקשורת	3	-	-	3.0	37111411
37121711	מבוא לתורת השערוך	3	-	-	3.0	36113321 36113061
37121721	הסקה סטטיסטית וכריית נתונים	3	-	-	3.0	20119831
37121731	נושאים מתקדמים בכריית נתונים	3	-	-	3.0	37121721
37121814	תורת המידע ברשתות	3	-	-	3.0	36126381
37121815	תקשורת מקודדת	3	-	-	3.0	36113221 36113061 37111801
37121901	מערכות תקשורת אלחוטיות מתקדמות	3	-	-	3.0	37110291 37111903
37121902	רשתות אד הוק ורשתות חיישנים אלחוטיות	3	-	-	3.0	37110291 37111903
37121904	טכנולוגיות מתקדמות במערכות תקשורת סלולריות	3	-	-	3.0	37111903
37121906	מערכות תקשורת תאית	3	-	-	3.0	36113221
37122311	מערכות תקשורת MIMO	3	-	-	3.0	36113221

רשימת קורסים 381/361 פתוחים לשנה ג ו/או ד ב- 371

מספר קורס	שם קורס
36122210	יסודות האופטימיזציה
36113051	תורת המטריצות
36113621	מבוא לעיבוד מקבילי
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
36113731	מבוא לעיבוד אותות סטטיסטי
36126451	תורת השערוך
36114191	מבנה מחשבים ספרתיים להנדסת חשמל ומחשבים
36114201	אדריכלות יחידת עיבוד מרכזית - תיאוריה
36114693	מעבדת ארכיטקטורת מעבדים מתקדמת ומאיצי חומרה
36114711	בטיחות רשתות
36114751	מבוא לעיבוד ספרתי של תמונות
36114781	עיבוד ספרתי של אותות
36121120	למידה עמוקה ושימושיה לעיבוד וניתוח אותות ותמונות
36121130	מערכות מכ״מ
36122120	עיבוד אותות שמע
36122130	נושאים באנליזה סטטיסטית מרובת משתנים
36122260	מבוא ללמידה עמוקה
36125691	אשכול ולמידה ממוחשבת בלתי מודרכת
36125861	קידוד למערכות מאולצות
36125931	תקשורת ניידת לווינית
36126251	תורת הקידוד
36126461	סדרות ספרתיות
38110107	ארכיטקטורת יחידת עיבוד מרכזית – תיאוריה ויישום
38110112	תכנות פונקציונאלי

ייתכנו שינויים בתכנית הלימודים בהתאם להחלטות ועדת הוראה

שרשראות לימוד

החלוקה הבאה לשרשראות מהווה מעין סיווג של הקורסים לקטגוריות אפשריות שונות. תלמידים המעוניינים להתמקצע בכוון מסוים יכולים לבחור את הקורסים משרשרת מסוימת, אך בהחלט ניתן גם לבחור קורסים מכל שרשרת שהיא בהתאם לקורסי הקדם שברשותכם.

שרשרת א – אינטרנט ומולטימידיה

37110241	פרוטוקולים ומכונות מצבים סופיות
37111241	דחיסת מולטימדיה
37111301	רשתות מהירות ומיתוג
37111691	תכנות מקבילי ומבוזר
37120213	רמת שרות ברשתות שונות
37120222	רשתות עמית לעמית
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות
37120401	אבטחת רשתות תקשורת
37121221	שידור אותות שמע וחוזי על רשת האינטרנט
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת
37121711	מבוא לתורת השערוך
37112321	מחשוב ענן ווירטואליזציה

שרשרת ב – אלגוריתמיקה

37120213	רמת שרות ברשתות שונות
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות
37120311	אלגוריתמים ברשתות חיישנים
37120321	אופטימיזציה וחישוב מבוזר ברשתות אד הוק ורשתות חיישנים
37121411	שיטות פורמליות לחקר ביצועים של מערכות תקשורת
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת
37121711	מבוא לתורת השערוך
37121814	תורת המידע ברשתות

שרשרת ג – רשתות אלחוטיות

37111902	ערוצי רדיו במערכות סלולריות ולווייניות
37120213	רמת שרות ברשתות שונות
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120241	פרוטוקולי גישה אקראית
37120311	אלגוריתמים ברשתות חיישנים
37120321	אופטימיזציה וחישוב מבוזר ברשתות אד הוק ורשתות חיישנים
37121711	מבוא לתורת השערוך
37121901	מערכות תקשורת אלחוטיות מתקדמות
37121902	רשתות אד הוק ורשתות חיישנים אלחוטיות
37121904	טכנולוגיות מתקדמות במערכות תקשורת סלולריות

שרשרת ד – טכנולוגיות ותוכנה

37111301	רשתות מהירות ומיתוג
37111311	תכן לוגי לתקשורת
37111621	קבצים ובסיסי נתונים
37111651	תכנות מערכות ניידות
37111691	תכנות מקבילי ומבוזר
37112001	תקשורת אלקטרואופטית
37120212	הכרה ויישום של מעבדי רשת לקצבים מהירים מאד
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120291	תקשורת ספרתית מתקדמת 2
37121814	תורת המידע ברשתות
37112321	מחשוב ענן ווירטואליזציה

קורסי שירות

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז
37111671	תכנות הנדסי בשפת C	3	2	-	4.0
37111672	תכנות הנדסי בשפת פייתון	3	2	-	4.0

תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מחשבים

מבנה תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת מחשבים

תוכנית הלימודים לתואר (.B.Sc) בהנדסת מחשבים מורכבת מקבוצת מקצועות כדלקמן:

1. **מקצועות קדם לימודים –** מקצועות המנחילים ידע מוקדם הנדרש להתחלת הלימודים האקדמאים. תלמידים שלא עומדים בתנאי הפקולטה (ראה/י פרק הפקולטה) חייבים בלימוד הקורס "מבוא לפיסיקה - מכניקה" לפני תחילת שנת הלימודים. קורס זה ניתן במסגרת המכינה במהלך הקיץ.

2. **מקצועות יסוד במדעי הטבע -** מקצועות חובה בסיסיים הכוללים מקצועות מתמטיים ופיזיקליים.

3. **מקצועות יסוד בהנדסת מחשבים -** מקצועות חובה המקנים לתלמיד ידע בסיסי במדעי המחשב ובהנדסת חשמל ומחשבים.

4. **פרויקט הנדסי -** ראה/י פרק הפרויקט להלן. פרוט נוסף ונרחב באתר בית הספר

5. **מקצועות בחירה -** מקצועות מתקדמים בשטחים השונים של הנדסת מחשבים, והנדסת מערכות תקשורת.כל תלמיד חייב לבחור במקצועות בחירה או במעבדות בחירה עד צבירה כוללת של 160 נק"ז. באישור וועדת הוראה ניתן לקחת מקצועות בחירה במחלקות ובפקולטות אחרות ובאישורן.
   תלמידים מצטיינים יוכלו לקחת מקצועות בחירה גם מתוך הקורסים למוסמכים שמספריהם 361-2-xxxx ו 371-2-xxxx זאת באישור וועדת הוראה ומורה המקצוע.

בית הספר שומר לעצמו את הזכות לערוך שינויים בתכניות הלימודים השונות לפי שיקול דעתה.
כל תלמיד חייב להשתלב בתוכנית הלימודים, בהתאם לסמסטר שהוא לומד ובהתאם לדרישות התואר.

הרכב הנק"ז בתואר:

קורסי חובה במתמטיקה	35
קורסי חובה בפיסיקה	10.5
קורסי חובה בביה"ס	57 מהנדסת חשמל ו22.5 מהנדסת מ.תקשורת ומהנדסת מחשבים
קורסי ליבה	7
קורסי בחירה	15
פרוייקט הנדסי	7
קורסים כלליים	6
אנגלית	2
סך הכל	**162 נק"ז**

תוכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת מחשבים לפי סמסטרים

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.
מתוכם קורס אחד יכול להיות "אנגלית מתקדמים ב'" והקורס השני יהיה קורס תוכן מתוך תוכנית הלימודים במחלקה. על הקורס להיות בהיקף של 2 נק"ז לפחות. תלמיד/ה שפטור/ה מאנגלית כשפה זרה חייב/ת ללמוד שני קורסי תוכן באנגלית מתוך תוכנית הלימודים.

מקרא: **ה'**-הרצאה, **ת'**-תרגיל, **מ'**-מעבדה, **נק"ז**-נקודות זכות

שנה א'

סמסטר א'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1	-	2.5		
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5		
20311371	פיסיקה 1 להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	50050006	20119671 36111081
15315051	אנגלית מתקדמים 2 (1)	4	-	-	2.0		
	סה"כ	**19**	**6**		**20.0**		

סמסטר ב'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20311471	פיסיקה 2 להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119671 20311371 36111081	
36113231	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	-	3.5	20116201	
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0		
	סה"כ	**16**	**7**		**19.5**		

- קורס מקביל/צמוד- הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

תלמידים ללא בגרות בפיסיקה או שלא למדו במכינת הקיץ יצטרכו להיבחן בבחינת פטור "מבוא לפיסיקה" בשבוע הראשון של סמסטר א'.

(1) בסמסטר א או בסמסטר ב. תלמיד שאינו ברמה של אנגלית מתקדמים ב' חייב להשתתף ברמה המתאימה עד להשלמת חובותיו בהתאם לנוהלי האוניברסיטה. כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית עד תום סמסטר ד'.

שנה ב'

סמסטר ג'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20312391	פיסיקה 3א להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20311471 20119681 36111081	20119631
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פורייה להנדסת חשמל	3	1		3.5	20119681 20119521	20119631
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל מחשבים	3	1	2	4.5	36113231 37111601	
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119671 20119681 20119521 20311371 20311471	
	סה"כ	**17**	**7**	**2**	**21.5**		

סמסטר ד'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071
20110071	תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
20119831	תורת ההסתברות	3	1	-	3.5	20119681 20119521	
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1	-	3.5	20119521 20119681 37111601	
37110351	תורת הגרפים ואלגוריתמים	3	2	-	4.0	20116201	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל			3	1.5	36111021	
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312391 36111021	
	סה"כ	**19**	**7**	**3**	**24.0**		

שנה ג'

סמסטר ה'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011	
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119831 20110071 20119521	
36113661	מבוא למעגלים אנאלוגיים	3	1	-	3.5	36112063 36112171 36112011	
37111663	מבוא לתכנות מערכות	3	2	-	4.0	37111601	
	קורס בחירה			-	3.0		
38111021	סדנת כתיבה אקדמית*	1	-	-	0.5	15315051	
	סה"כ	**13**	**7**		**19.0**		

סמסטר ו'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171	
38110107	ארכיטקטורת יחידת עיבוד מרכזית – תיאוריה ויישום	3	-	2	4.0	36113201	
38110103	מבנה מחשבים ספרתיים	3	-	3	4.5	36113201 20119521	
37110341	מבני נתונים	3	1	-	3.5	20116201 37111601	
	קורס ליבה*	3	1	-	3.5		
	סה"כ	**15**	**3**	**5**	**19.0**		

* יש לבחור קורס ליבה מהמוצעים בתוכנית להנדסת מחשבים או בתוכנית להנדסת מערכות תקשורת (ראו טבלה א' בהמשך).

שנה ד'

סמסטר ז'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
38114030	פרויקט הנדסי 1[3]	-	-	6	3.0	כל קורסי החובה בתואר + אנגלית + צבירת 116 נק"ז	
36113611	תכן ספרתי וסינתזה לוגית	3	-	-	3.0	36114693 או 38110107	
37111631	מערכות הפעלה	3	2	-	4.0	37110341 37111663	
37110342	תכנון אלגוריתמים	3	1	-	3.5	37110341	
	קורס ליבה*	3	1	-	3.5		
	לימודים כלליים	2	-	-	2.0		
	סה"כ	**14**	**3**	**6**	**19.0**		

(3)רשאי להירשם ולעשות פרויקט הנדסי תלמיד שעמד בדרישות בהתאם לנוהלי הלימודים לתואר ראשון.

* יש לבחור קורס ליבה מהמוצעים בתוכנית להנדסת מחשבים או בתוכנית להנדסת מערכות תקשורת (ראו טבלה א' בהמשך).

סמסטר ח'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
38114040	פרויקט הנדסי 2	-	-	8	4.0	38114030	
	מקצוע בחירה מהנדסת חשמל ומחשבים*	12	-	-	12.0		
	לימודים כלליים	4	-	-	4.0		
	סה"כ	**16**	**-**	**8**	**20.0**		

סה"כ 162 נק"ז.

*ניתן לקחת כל קורס בחירה של 3 נק"ז (מתואר ראשון או מתואר שני) ששייך לתארים: 361, 371, 381 (כמובן, בתנאי שעומדים בדרישות הקדם).

הפרויקט ההנדסי

ראה פרק הפרויקט בתכנית לתואר ראשון הנדסת חשמל ומחשבים.

טבלה א – קורסי ליבה

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר
38110112	מבוא לתכנות פונקציונלי במערכות מקבילות ומבוזרות	3	1	-	3.5	38110103 38110107
38110120	מבוא לרובוטיקה אוטונומית	3		1.0	3.5	37110341
37110301	אלגוריתמים מבוזרים	2.5	1	-	3.0	37110351
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה	3.0	-	-	3.0	36113061
37110401	אבטחת מידע ונתונים או בטיחות רשתות	2.5	1	-	3.0	20119831 20119521
37111411	תכן רשתות: תורת התורים	2.5	1	-	3.0	36113061
36114711	בטיחות רשתות או אבטחת מידע ונתונים	3.0	1	-	3.0	
37111711	מבוא לסימולציה וסטטיסטיקה ברשתות	2	-	2	3.0	37110291
36113031	מבוא להמרת אנרגיה	3	1	-	3.5	36112011
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	20119901 36111021 36113011
36113581	מבוא לבקרה	3	1	-	3.5	36112011
36113221	מבוא לתקשורת מודרנית	3	1	-	3.5	20119521 20110071 20119831 36112011
36114781	עיבוד ספרתי של אותות	3	1	-	3.5	36113061 36113321
36113681	פיסיקה של התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36112171
36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	36113011
37110291	מבוא לרשתות מחשבים	3	1	-	3.5	20119831

רשימת קורסים 371 פתוחים לשנה ג ו/או ד ב- 361/381

מספר קורס	שם קורס
37110281	תכן רשתות מחשבים
37110291	מבוא לרשתות מחשבים
37110301	אלגוריתמים מבוזרים
37110341	מבני נתונים
37110342	תכנון אלגוריתמים
37110351	תורת הגרפים ואלגוריתמים
37110401	אבטחת מידע ונתונים
37111241	דחיסת מולטימדיה
37111301	רשתות מהירות ומיתוג
37111411	תכן רשתות : תורת התורים
37112321	מיחשוב ענן ווירטואליזציה
37113111	תכן לוגי
37120205	עקרונות בהנדסת מערכות תקשורת
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים
37120241	פרוטוקולי גישה אקראית
37120252	לימוד מכונה ברשתות ומערכות תקשורת
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות
37120321	רשתות אד הוק אוטונומיות
37120331	רשתות חברתיות
37121221	שידור אותות שמע וחוזי על רשת האינטרנט
37121261	נושאים נבחרים בתקשורת תמונה ווידאו
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת
37121721	הסקה סטטיסטית
37121814	תורת המידע ברשתות

תארים כפולים בביה"ס להנדסת חשמל ומחשבים

תואר כפול במתמטיקה והנדסת חשמל ומחשבים

1. כללי

התואר הכפול בהנדסת חשמל ומחשבים - מתמטיקה המוצע מיועדת להכשיר תלמידים "דו-לשוניים" בשני התחומים. לבוגרי התוכנית יוענק תואר כפול : בוגר B.Sc. בהנדסת חשמל ומחשבים ובוגר B.Sc. במתמטיקה.
לפיכך, בוגר התוכנית יוכל (ויעודד) להמשיך ללא השלמות לתואר שני בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או במחלקה למתמטיקה, לפי בחירתו.
התוכנית מיועדת לתלמידים שיעמדו בתנאי הקבלה לתואר ראשון של כל אחת מהמחלקות –מתמטיקה והנדסת חשמל ומחשבים. לכל תלמיד יותאם מנחה אישי שילווה אותו מקבלתו לתוכנית לכל אורך הלימודים.
התלמידים ישתייכו לשתי המחלקות. בכל שלב תלמיד יוכל לפרוש מהתוכנית ולהמשיך לתואר יחיד לפי בחירתו, במידה ומצבו האקדמי יהיה תקין (לאחר אישור ועדת הוראה של בית הספר או המחלקה המתאימים), תוך השלמת החובות הרגילות של בית הספר או המחלקה המתאימים.
על מנת להמשיך בתוכנית על התלמיד לשמור על ממוצע שנתי מעל 85 (למעט אישור חריג של האחראים על התוכנית בשתי המחלקות).
על מנת לקבל תואר ראשון על התלמיד לצבור 210 נק"ז הכוללות מקצועות חובה, מקצועות ליבה, מקצועות במסגרת של שני מסלולי התמחות ומקצועות בחירה.

2. דרישות לתואר

	נק"ז
מקצועות חובה במתמטיקה	74.0
מקצועות חובה בהנדסת חשמל ומחשבים	55.5
מקצועות חובה בפיזיקה	14.5
מקצועות ליבה	14.0
מקצועות במסגרת שני מסלולי ההתמחות ומתמטיקה	50.0
אנגלית	2.0
הדרכה בספרייה	0.0
סה"כ	**210**

יש לבחור קורסי בחירה בהיקף הנדרש כדי להשלים את סך נקודות הזכות ל-210. התלמיד יוכל לצבור עד 4 נק"ז מקצועות בחירה בלימוד מקצועות כלליים, כאשר 2 נק"ז מתוכם בלבד יכולים להיות בתחום הספורט, ושאר מקצועות בחירה יילקחו מתוך מכלול הקורסים הניתנים בשתי המחלקות ובאישור האחראי האקדמי.
יש להשלים שני מסלולי התמחות במסגרת התוכנית להנדסת חשמל ומחשבים על פי נהלי בית הספר.

קורסי מדעי הטבע שמספרם מתחיל בספרה 2 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר במדעי הטבע, למעט קורסי פיסיקה – "פיסיקה 1" 20311371, "פיסיקה 2 "– 20311471, "פיסיקה 3" – 20312391, קורסי הנדסה שמספרם מתחיל בספרה 3 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

3. קורסי חובה במתמטיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	נק"ז	ניתן בסמסטר	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20111011	חשבון אינפיניטסימלי 1	4	2	5.0	סתיו			
20111021	חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	5.0	אביב	20111011		
20111051	מבוא לאנליזה	4	-	4.0	סתיו	20111011 20117011		
20110061	משוואות דיפר' רגילות	4	-	4.0	אביב	20111051		
20110251	תורת הפונק' המרוכבות	4	-	4.0	אביב	20110031		
20110081	יסודות תורת המידה	4	-	4.0	אביב	20110031		
20110091	מבוא לטופולוגיה	4	-	4.0	אביב	20110021 20117021		
20111031	אינפי גאומטרי 1	4	-	4.0	סתיו	20111021 20117021		
20111041	אינפי גאומטרי 2	4	-	4.0	אביב	20111031		
20110171	מבוא לתורת הקבוצות	4	-	4.0	אביב			
20110291	התמרות אינטגרליות ומשוואות דיפרנציאליות חלקיות	4	-	4.0	אביב	20111031 20111051		
20112201	מתמטיקה בדידה	4	2	5.0	סתיו			
20111211	אלגברה ליניארית 1	4	2	5.0	סתיו			
20111221	אלגברה ליניארית 2	4	2	5.0	אביב	20111211		
20117031	מבנים אלגבריים	4	-	4.0	אביב	20117021		
20118001	הסתברות	4	-	4.0	סתיו	20110021		
20112241	סדנת כתיבת הוכחות	2	-	1.0	סתיו			
20110121	תורת הקירובים	4	-	4.0	אביב			
	סה"כ			**74.0**				

4. קורסי חובה בהנדסת חשמל ומחשבים

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמ'	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2		5.0	אביב	20110011 20110021 20311471 20311371 20117021		
36112011	מבוא למערכות לינאריות	3	1		3.5	אביב	36111021 20111051		20110251
36112063	מעבדת מבוא בחשמל			3	1.5	אביב	36111021		
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	3	1		4.0	אביב	20311471 20111031 20111051		
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1		3.5	אביב	36112171		
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2		4.0	סתיו	36112011 20118001 20110251 20117021		
36113231	מערכות ספרתיות	3	1		3.5	אביב			
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1		4.5	סתיו	36113231 37111601		
36113321	מבוא לעבוד אותות	3	1		4.0	סתיו	36112011		
36113661	מבוא למעגלים אלקטרוניים אנלוגיים	3	1		3.5	סתיו	36112171 36112011 36112063	36113093	
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1		4.5	אביב	20312391 36111021		
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2		5.0	אביב			
36114013 36114023	פרויקט הנדסי	9			9.0	סתיו+ אביב	כל קורסי החובה של התואר + אנגלית מתקדמים ב' + 116 נק"ז		
	סה"כ				**55.5**				

- **קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

5. קורסי חובה בפיזיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	נק"ז	ניתן בסמסטר	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20311371	פיזיקה 1 לתלמידי הנדסת חשמל	3	1	3.5	סתיו	50050006	20110011	
20311471	פיזיקה 2א	3	1	3.5	אביב	20311371		
20312391	פיזיקה 3א'	3	1	3.5	סתיו	20311471		
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	3	2	4.0	סתיו			
	סה"כ			**14.5**				

6. קורסי חובה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	נק"ז	ניתן בסמסטר	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
29911121	הדרכה בספרייה			0.0				
15315041	אנגלית מתקדמים א'	4		0.0				
15315051	אנגלית מתקדמים ב'	4		2.0				
90055001	לומדה להכרת החוק להטרדה מינית			0.0				

- **קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

סמסטר א'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20111011	חשבון אינפיניטסימלי 1	5.0			
20111211	אלגברה ליניארית 1	5.0			
20112201	מתמטיקה בדידה	5.0			
29911121	הדרכה בספרייה	0.0			
15315041	אנגלית מתקדמים א'	0.0			
20311371	פיזיקה 1 להנדסת חשמל	3.5	50050006		
20112241	סדנה בכתיבת הוכחות	1.0			
20311141	מבוא לשיטות מתימטיות בפיסיקה	4.0			
	סה"כ	**23.5**			

סמסטר ב'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20110171	מבוא לתורת הקבוצות	4.0			
20111021	חשבון אינפיניטסימלי 2	5.0			
20111221	אלגברה ליניארית 2	5.0	20111211		
20311471	פיזיקה 2א	3.5			
15315051	אנגלית מתקדמים ב'	2.0			
	סה"כ	**19.5**			

סמסטר ג'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20118001	הסתברות	4.0			
20111031	אינפי גאומטרי 1	4.0			
36111021	מבוא להנדסת חשמל	5.0			
20312391	פיזיקה 3א	3.5			
20111051	מבוא לאנליזה	4.0			
	סה"כ	**20.5**			

סמסטר ד'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20110061	משוואות דיפרנציאליות רגילות	4.0			
20111041	אינפי גאומטרי 2	4.0			
20110291	התמרות אינטגרליות ומשוואות דיפרנציאליות חלקיות	4.0			
20110251	תורת הפונקציות המרוכבות	4.0			
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	1.5			
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3.5			
	סה"כ	**21.0**			

סמסטר ה'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	4.0			
20117031	מבנים אלגבריים	4.0			
36113321	מבוא לעיבוד אותות	4.0	36112011		
20110081	יסודות תורת המידה	4.0			
	קורסי בחירה וחובה במסלולי התמחות	5.0			
	סה"כ	**21.0**			

סמסטר ו'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4.5	20312391 36111021		
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3.5		36112171	
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	4.0	20111051 20110031 20111471		
	קורסי בחירה וחובה במסלולי התמחות	6.0			
36113231	מערכות ספרתיות	3.5			
37111601	מבוא למדעי המחשב	5.0			
20110091	מבוא לטופולוגיה	4.0			
	סה"כ	**30.5**			

סמסטר ז'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113201	מבוא למחשבים להנ. חשמל ומחשבים	4.5	37111601 36113231		
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3.5	36112171 36112011 36112063		
	קורסי ליבה	7.0			
	קורסי בחירה וחובה במסלולי התמחות	12.0			
	סה"כ	**27.0**			

סמסטר ח'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36114013 36114070 פרויקט הנדסי 1 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי	4.0	כל קורסי החובה+ אנגלית+ 116 נק"ז		
	קורסי ליבה	7.0			
20110121	תורת הקירובים	4.0			
	קורסי בחירה	11.0			
	סה"כ	**26.0**			

סמסטר ט'

מספר הקורס	שם הקורס	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36114023 36114080 פרויקט הנדסי 2 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי	5.0	36114013 36114070		
	קורסי בחירה	16			
	סה"כ	**21.0**			

- **קורס מקביל/צמוד**- הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר

רשימת קורסי ליבה
יש לבחור ארבעה מתוך שמונה קורסים

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	חובה במסלול	סמסטר בו ניתן בד"כ
36113031	מבוא להמרת אנרגיה	3	1	-	3.5	36112011	אלקטרוניקת הספק ואנרגיה	סתיו
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	20119901 36111021 36113011	אלקטרומגנטיות, מיקרו' ותורת התקשורת	סתיו
36113581	מבוא לבקרה	3	1	-	3.5	36112011	בקרה	סתיו
36113221 או 37110231	מבוא לתקשורת מודרנית תקשורת ספרתית	3	1	-	3.5	36113061 מקצוע צמוד. חובת מעבר: 20119831 36112011 20119521 20110071	מערכות תקשורת	סתיו +אביב
36114781	עיבוד ספרתי של אותות	3	1	-	3.5	36113321 36113061	עיבוד אותות	אביב
36113681	פיזיקה של התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36112171	מיקרואלקטרוניקה ו-VLSI	סתו
37110341	מבני נתונים	3	1	-	3.5	37111601 20116201	מחשבים	אביב+סתיו
36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	36113011	אלקטרואופטיקה	סתיו + אביב

תואר כפול בהנדסת חשמל ומחשבים ובפיזיקה

1. כללי

התואר הכפול בהנדסת חשמל ומחשבים-פיזיקה המוצע, מיועד להכשיר תלמידים בשני התחומים. לבוגרי התוכנית יוענק תואר כפול: בוגר .B.Sc בהנדסת חשמל ומחשבים ובוגר.B.Sc בפיסיקה.
התוכנית מיועדת לתלמידים שיעמדו בתנאי הקבלה לתואר ראשון של כל אחד מהתארים להנדסת חשמל ומחשבים ולפיזיקה. התלמידים ישתייכו לשני התארים, כאשר בשנתיים הראשונות יהיו באחריות אדמיניסטרטיבית של המחלקה לפיסיקה ובשנתיים האחרונות באחריות אדמיניסטרטיבית של בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים. בכל שלב התלמיד יוכל לפרוש מהתוכנית ולהמשיך לתואר יחיד לפי בחירתו, במידה ומצבו האקדמי יהיה תקין (לאחר אישור ועדת הוראה של המחלקה המתאימה), תוך השלמת החובות הרגילות של התואר המתאים. לתלמיד שימשיך בתואר יחיד יוכרו כל הקורסים בהם קבל ציון עובר.
המשך לימודים בתכנית מותנה בהשגת ממוצע מעל 80 בסיכום של שנה ראשונה וממוצע סמסטריאלי מעל 80 בהמשך.

כדי לקבל תואר ראשון על התלמיד לצבור 210 נק"ז הכוללות מקצועות חובה כלליים, מקצועות במסגרת של שני מסלולי התמחות ומקצועות בחירה.

2. דרישות לתואר

	נק"ז
מקצועות חובה במתמטיקה	35.0
מקצועות חובה בפיזיקה	60.5
מקצועות חובה בהנדסת חשמל	52.0
מקצועות ליבה בהנדסת חשמל	14.0
פרויקט הנדסי	9.0
מקצועות בחירה (חשמל)	20.0
מקצועות בחירה (פיזיקה)	13.5
אנגלית	2.0
*לימודים כלליים	4.0
סה"כ	**210**

מקצועות בחירה יילקחו מתוך מכלול הקורסים הניתנים בשתי המחלקות ובאישור המנחה. יש להשלים שני מסלולי התמחות במסגרת התוכנית להנדסת חשמל ומחשבים על פי הנהוג בתואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

קורסי מדעי הטבע שמספרם מתחיל בספרה 2 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר במדעי הטבע, קורסי הנדסה שמספרם מתחיל בספרה 3 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

*התלמיד ירשם ל-2 נק"ז כלליים תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה) ו-2 נק"ז כלליים נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע). בסיום החובות לתואר יהיה החישוב בהתאם (קורס שהוכר בפקולטה למדעי הטבע הציון בו ישוקלל תחת הרכיב של מדעי הטבע וקורס שהוכר תחת הפקולטה למדעי ההנדסה הציון בו ישוקלל תחת רכיב הנדסה).

3. קורסי חובה במתמטיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0			
20119511	אלגברה ליניארית לפיסיקה והנדסה 1	3	1	-	3.5			
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511		
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521		
20119521	אלגברה ליניארית לפיסיקה והנדסה 2	2	1		2.5	20119511		
20119901	אנליזת פורייה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631	
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה יישומית לפיזיקה	3	1	-	3.5	20119681 20119521 20311141		
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5			
סך כל נק"ז חובה במתמטיקה					**35.0**			

4. קורסי חובה בפיסיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20311281	פיזיקה 1	3	4	-	5.0		20119671	
20311181	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית	0.5	-	-	0.5			
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	3	2	-	4.0			
20312371	פיזיקה 2	3	4	-	5.0	20311281		
20311623	מעבדה א1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה		3		1.5	20311281	20312371	
20312121	פיזיקה 3	3	2	-	4.0	20312371 20119681	20119631	
20312551	בטיחות במעבדה			2	0.0			
20312281	מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0	20312371 20119521 20119681		
20312381	אלקטרודינמיקה 1	4	2	-	5.0	20312281		
20313141	קונטים 1	3	3	-	4.5	20312281 20312121		
20312553	מעבדה ב1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה	-	-	4	2.0	20312371 20311623		
20312161	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	3	1	-	3.5	20312371 20119681		
20312261	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2	3	1	-	3.5	20312161		
20313241	קונטים 2	4	2		5.0	20313141		
20312291	סמינר בנושאי מחקר				0.5			
20313271	סמינר סטודנטים				0.5			
20313111	פיסיקת מצב מוצק 1	3	1		3.5	20312261 20313141		
20313163	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיזיקה	-	8	-	4.0		20312553 20312281 20312121	
20312292	סמינר בנושאי מחקר	-	-		0.5			
20313161	בטיחות במעבדה ג'	-	-	-	0.0	קורס מקוון		
20313401	פרויקט 1	4	-		4.0			
סך כל נק"ז חובה בפיסיקה					**60.5**			

5. קורסי חובה בהנדסת חשמל

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1		3.5	20119521 20119681 37111601		
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119681 20311281 20312371 20119521		
36113231	מערכות ספרתיות	3	1	-	3.5	20116201		
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0			
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	36113231 37111601		
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312121 36111021		
36112011	מבוא למערכות לינאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	-	-	3	1.5	36111021		
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	20312381 36111021 20119901		
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119691 2011007120119521		
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3	1	-	3.5	36112171 36112063 36112011	36113093	
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	-	-	4	2.0	36112011 36112171 36112063	בצמוד ל- 36113661	
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011		
36111061	סדנת כתיבה אקדמית	1			0.5	15315051		
36113021	מבוא למעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171		
סך כל נק"ז חובה בהנדסת חשמל					**52.0**			

תוכנית לימודים לפי סמסטרים

שנה א'

סמסטר א'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
20311281	פיזיקה 1	3	4	-	5.0		20119671
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5		
15315051	אנגלית מתקדמים ב'**	4	-	-	2.0		
20311181	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית	0.5	-	-	0.5		
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	3	2	-	4.0		
	סה"כ	**20.5**	**10**	**-**	**23.5**		

- **קורס מקביל/צמוד**- הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

סמסטר ב'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד/שמיעה
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0		
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
36113231	מערכות ספרתיות	3	1	-	3.5	20116201	
20312371	פיזיקה 2	3	4	-	5.0	20311281	
20311623	מעבדה א1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה			3	1.5	20311281	20312371
	סה"כ	**16**	**10**	**3**	**22.5**		

שנה ב'
סמסטר ג'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה יישומית לפיזיקה	3	1		3.5	20119681 20119521 20311141	
20312121	פיזיקה 3	3	2	-	4.0	20312371 20119681	20119631
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	36113231 37111601	
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119671 20311281 20119681 20312371 20119521	
20312281	מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0	20312371 20119521 20119681	
	סה"כ	**23**	**11**	**2**	**29.5**		

סמסטר ד'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1		3.5	20119521 20119681 37111601	
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312121 36111021	
20312551	בטיחות במעבדה			2	0.0		
20312381	אלקטרודינמיקה 1	4	2	-	5.0	20312281	
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
36112011	מבוא למערכות לינאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071
20313141	קוונטים 1	3	3	-	4.5	20312281 20312121	
20312553	מעבדה ב1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה	-	-	4	2.0	20312371 20311623	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	-	-	3	1.5	36111021	
	סה"כ	**20**	**9**	**9**	**28.0**		

שנה ג'
סמסטר ה'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	20312381 20119901 36111021	
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119691 20110071 20119521	
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3	1	-	3.5	36112171 36112063 36112011	36113093
20312161	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	3	1	-	3.5	20312371 20119681	
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	-	-	4	2.0	36112063 36112011 36112171	בצמוד ל- 36113661
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011	
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	-	3.5		
36111061	סדנת כתיבה אקדמית	1	-	-	0.5	15315051	
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	3	-	-	3.0		
	סה"כ	**22**	**8**	**4**	**27.5**		

סמסטר ו'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20312261	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2	3	1	-	3.5	20312161	
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	--	3.5		
	קורס ליבה (חשמל)	3	1		3.5		
36113021	מבוא למעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171	
	מקצוע בחירה(פיסיקה)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	סה"כ	**24**	**5**	**-**	**26.5**		

שנה ד'
סמסטר ז'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114013 36114070 פרויקט הנדסי 1 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי	-	-	פ-8	4.0	כל קורסי החובה של התואר* + אנגלית מתקדמים ב' + 116 נק"ז	
	מעבדת בחירה (חשמל)	-	-	4	2.0		
20313241	קונטים 2	4	2	-	5.0	20313141	
20313111	פיסיקת מצב מוצק 1	3	1	-	3.5	20313141 20312261	
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	2	-	-	2.0		
	מקצוע בחירה(חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
20312291	סמינר בנושאי מחקר	-	-	-	0.5		
20313271	סמינר סטודנטים	-	-	-	0.5		
20313401	פרויקט 1	4	-	-	4.0		
	סה"כ	**19**	**3**	**12**	**27.5**		

סמסטר ח'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114023 36114080 פרויקט הנדסי 2 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי	-	-	פ-10	5.0	כל קורסי החובה 36114013 36114070	
20313161	בטיחות במעבדה ג'	-	-	-	0.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
20313163	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיזיקה	-	-	8	4.0		20312553 20312281 20312121
20312292	סמינר בנושאי מחקר	-	-		0.5		
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	5.5			5.5		
	*קורסים כלליים	4	-		4.0		
	סה"כ	**15.5**		**18**	**25.0**		

*התלמיד ירשם ל-2 נק"ז כלליים תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה) ו-2 נק"ז כלליים נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע). בסיום החובות לתואר יהיה החישוב בהתאם (קורס שהוכר בפקולטה למדעי הטבע הציון בו ישוקלל תחת הרכיב של מדעי הטבע וקורס שהוכר תחת הפקולטה למדעי ההנדסה הציון בו ישוקלל תחת רכיב הנדסה).

- **רשימת קורסי ליבה – הנדסת חשמל (יש לבחור לפחות ארבעה מתוך שבעה)**

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	חובה במסלול	סמסטר בו בד"כ ניתן
36113031	מבוא להמרת אנרגיה	3	1	-	3.5	36112011	אלקטרוניקת הספק ואנרגיה	סתיו
36113581	מבוא לבקרה	3	1	-	3.5	36112011	בקרה	סתיו
36113221 או 37110231	מבוא לתקשורת מודרנית תקשורת ספרתית	3	1	-	3.5	36113061 מקצוע חובת שמיעה. חובת מעבר: 20119691 36112011 20110071 20119521	מערכות תקשורת	סתיו
36114781	עיבוד ספרתי של אותות	3	1	-	3.5	36113321 36113061	עיבוד אותות	אביב
36113681	פיזיקה של התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36112171	מיקרו-אלקטרוניקה ו-VLSI	סתיו
37110341	מבני נתונים	3	1	-	3.5	20116201 37111601	מחשבים	אביב
36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	36113011	אלקטרואופטיקה	סתיו

תואר כפול בהנדסת חשמל ומחשבים ובמדעי המחשב

1. כללי

התואר הכפול בהנדסת חשמל ומחשבים – מדעי המחשב המוצע מיועד להכשיר תלמידים בשני התחומים. לבוגרי התוכנית יוענק תואר כפול: בוגר .B.Sc בהנדסת חשמל ומחשבים ובוגר.B.Sc במדעי המחשב. לפיכך בוגר התוכנית יוכל להמשיך ללא השלמות לתואר שני בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או במחלקה למדעי המחשב, לפי בחירתו.

התוכנית מיועדת לתלמידים שיעמדו בתנאי הקבלה לתואר ראשון של כל אחת מהמחלקות - הנדסת חשמל ומחשבים ומדעי המחשב, ויעברו ראיון אישי. התלמידים ישתייכו לשתי המחלקות, כך שבכל שלב תלמיד יוכל לפרוש מהתוכנית ולהמשיך לתואר יחיד לפי בחירתו, במידה ומצבו האקדמי יהיה תקין (לאחר אישור ועדת הוראה של בית הספר או המחלקה המתאימים), תוך השלמת החובות הרגילות של התואר המתאים. עם קבלתו לתכנית ייקבע לתלמיד מנחה אחד מכל בית ספר / מחלקה.
על מנת להמשיך בתוכנית על התלמיד לשמור על ממוצע שנתי מצטבר מעל 80 , ו-20 נק"ז לפחות בכל סמסטר במהלך הלימודים. (למעט אישור חריג של האחראים על התוכנית בשתי המחלקות).

כדי לקבל תואר ראשון על התלמיד לצבור 210 נק"ז הכוללות מקצועות חובה, מקצועות במסגרת של שני מסלולי התמחות ומקצועות בחירה.

2. הדרישות לתואר

	נק"ז
מקצועות חובה במתמטיקה	36.5
מקצועות חובה בפיזיקה	10.5
מקצועות חובה במדעי המחשב	47
מקצועות חובה בהנדסת חשמל ומחשבים	50
מקצועות ליבה בהנדסת חשמל ומחשבים	14.0
פרויקט הנדסי	7.0
אנגלית	2.0
מקצועות כלליים	4.0
בחירה הנדסת חשמל ומחשבים ומדעי המחשב	39
סה"כ	**210**

הערה I: מקצועות בחירה יילקחו מתוך מכלול הקורסים הניתנים בשתי המחלקות ובאישור האחראים האקדמיים של התוכנית. יש להשלים שני מסלולי התמחות במסגרת התוכנית להנדסת חשמל ומחשבים על פי כללי התואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

הערה II: בתכנית המוצעת עומס גדול יותר בשנתיים הראשונות. לתלמידים תינתן אפשרות לאזן את העומס בתאום עם שני האחראים האקדמיים.

קורסי מדעי הטבע שמספרם מתחיל בספרה 2 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר במדעי הטבע, קורסי הנדסה שמספרם מתחיל בספרה 3 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

3. קורסי חובה במתמטיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0			
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5			
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511		
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511		
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521		
20110201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	4	2		5.0			
20119901	אנליזת פורייה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631	
20119831	תורת ההסתברות להנ' חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521		
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631		
סך כל נק"ז חובה במתמטיקה					**36.5**			

***קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

4. קורסי חובה בפיסיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20311371	פיזיקה א'1	3	1	-	3.5		20119671	
20311471	פיסיקה 2א'	3	1	-	3.5	20311371 20119671 36111081		
20312391	פיסיקה 3	3	1	-	3.5			
סך כל נק"ז חובה בפיסיקה					**10.5**			

5. קורסי חובה בהנדסת חשמל

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1		2.5			
36112251	*מבוא לשיטות חישוביות	3	1		3.5	20119521 20211011 20119681		
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 36111081 20119681 20311471 20119521		
36113231	מערכות ספרתיות	3	1	-	3.5	20110201		
36113201	מבוא למחשבים להנ. חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	36113231 20211011		
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312121 36111021		
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	-	-	3	1.5	36111021		
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	3	2	-	4.0	20311471 20119631		
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119831 20110071 20119521		
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3	1		3.5	36112171 36112063 36112011	36113093	
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	-	-	4	2.0	36112063 36112011 36112171	בצמוד ל- 36113661	
36113321	*מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011		
36111061	סדנת כתיבה אקדמית	1			0.5	15315051		
36113021	מבוא למעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171		
סך כל נק"ז חובה בהנדסת חשמל					**50.0**			

*החל מתשפ"ג הקורס יינתן באנגלית.

6. קורסי חובה במדעי המחשב

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20211011	מבוא למדעי המחשב	4	2		5.0			
20210021	מבוא לאלגוריתמים: יסודות ההסתברות				0.0			
20211031	מבני נתונים	4	2	-	5.0	20211011 20119671		
20212011	מודלים חישוביים	4	2	-	5.0	20110201 20211061 20212041		
20212051	עקרונות שפות תכנות	4	2	-	5.0	20211031 20212031 20212041		
20211061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	4	2	-	5.0	20110201		
20212031	תכנות מערכות	**4**	2	-	5.0	20211031		
20212041	תכנון אלגוריתמים	4	2	-	5.0	20119521 20210021 20211031 20211061		
20212081	מעבדה מורחבת בתכנות מערכות	1	-	2	2.0	20212031		
20213021	עקרונות הקומפילציה ב':	4	2		5.0	20212011 20212051 20212081		
20213031	מערכות הפעלה	4	2	-	5.0	20212031 20212081		
סך כל נק"ז חובה במדעי המחשב					**47.0**			

מסלולי התמחות בהנדסת חשמל ומחשבים:

- כמו כל תלמיד תואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים, יש לבחור בשני מסלולי התמחות לקראת שנה ג'. תלמידי התואר הכפול עם מדעי המחשב יוכלו לבקש להירשם למסלול התמחות מחשבים, אבל לא יוכלו להירשם לקורס הליבה של מסלול זה 37110341 – מבני נתונים. במקום קורס הליבה של מסלול מחשבים יהיה על התלמידים ללמוד קורס ליבה אחר (מתוך 8 קורסי ליבה נוספים שיש).
  באשר לקורסי החובה במסלול מחשבים: **הסטודנטים חייבים לבחור באפשרות א'**, ולא ניתן לקחת את אפשרות ב' או ג' (ראו מסלול התמחות מחשבים בתואר בהנדסת חשמל ומחשבים).

תוכנית לימודים לפי סמסטרים

שנה א'

סמסטר א'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
50050006*	מבוא לפיסיקה	4	2	-	0.0		
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
15315051	אנגלית מתקדמים ב'**	4	-	-	2.0		
20311371	פיזיקה 1 לתלמידי חשמל	3	1	-	3.5	מבוא לפיסיקה	20119671 36111081
36010011	הכרת הספריה	-	-	-	0.0		
90055001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת להטרדה מינית	-	-	-	0.0		
20110201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	4	2	-	5.0		
20211011	מבוא למדעי המחשב	4	2	-	5.0		
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1	-	2.5		
	סה"כ	**28**	**11**	**-**	**26.5**		

- מבוא לפיסיקה חייב לסיים במכינת קיץ טרום תחילת שנה א', או בגרות 5 יחידות בכל ציון עובר.

סמסטר ב'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	20119521
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
20210021	מבוא לאלגוריתמים: יסודות ההסתברות				0.0		
20211061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	4	2		5.0	20110201	
36113231	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	-	3.5	20110201	
20311471	פיזיקה 2א	3	1	-	3.5	20311371 20119671 36111081	
20211031	מבני נתונים	4	2	-	5.0	20211011 20119671	
	סה"כ	**20**	**9**	**-**	**24.5**		

- **קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

שנה ב'

סמסטר ג'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	36113231 20211011	
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 36111081 20119681 20311471 20119521	
20312391	פיסיקה 3א	3	1	-	3.5	36111081 20119681 20311471	20119631
20212041	תכנון אלגוריתמים	4	2	-	5.0	20211031 20211061	
	סה"כ	**21**	**9**	**2**	**26.5**		

סמסטר ד'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312391 36111021	
36112011	מבוא למערכות לינאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	3	2	-	4.0	20311471 20119631	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	4	-	3	1.5	36111021	
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	3	1		3.5	20119681 20119521	
20212011	מודלים חישוביים	4	2	-	5.0	20110201 20212041 20211061	
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
	סה"כ	**24**	**10**	**3**	**25.5**		

- **קורס מקביל/צמוד-** הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

שנה ג'

סמסטר ה'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119831 20110071 20119521	
36113661	מבוא למעגלים אלק' אנאלוגיים	3	1		3.5	36112171 36112011 36112063	36113093
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	-	-	4	2.0	36112063 36112011 36112171	
36113321	*מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011	
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
20212031	תכנות מערכות	4	2		5.0	20211031	
36111061	סדנה לכתיבה אקדמית	1			0.5	15315051	
	סה"כ	**20**	**8**	**4**	**26.0**		

*החל מתשפ"ג הקורס יינתן באנגלית.

סמסטר ו'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה	3	1	-	3.5		
36114201	אדריכלות יחידת עיבוד מרכזית - תיאוריה (בחירה)	3	-	-	3.0	36113201	
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171	
36112251	*מבוא לשיטות חישוביות	3	1	-	3.5	20119521 20119681 20211011	
20212081	מעבדה מורחבת בתכנות מערכות	1	-	2	2.0	20212031	
20212051	עקרונות שפות תכנות	4	2		5.0	20211031 20212031 20212041	
	**מיני-פרויקט במדמ"ח או קורס בחירה במדמ"ח או קורס בחירה בהנדסת חשמל	3	0		3.0		
	סה"כ	**23**	**6**	**2**	**27.0**		

*החל מתשפ"ג הקורס יינתן באנגלית.

***ניתן להקדים ולקחת קורס כללי של 2 נק״ז כבר בסמסטר זה במקום בסמסטר ז' או ח'.**

****הרישום למיני- פרויקט במדמ"ח יתאפשר על בסיס מקום פנוי בלבד.**
היות ומרבית קורסי הבחירה במדעי המחשב וכן המיני פרויקט בהיקף של 2 נק״ז בלבד – באפשרות הסטודנטים להשלים את הנק״ז החסר בסמסטר ח'. לחליפין ניתן לקחת שני קורסי בחירה במדמ״ח בהקף של 2 נק״ז כל אחד ולקזז את הנק״ז העודף בסמסטר ח'.

שנה ד'

סמסטר ז'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114030 36114070 פרויקט הנדסי 1 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי 1	-	-	פ-6	3.0	בהתאם לנוהלי הלימודים לתואר ראשון	
	מקצוע בחירה (חשמל)	12	-	-	12.0		
	***קורס כללי	2			2.0		
	מקצוע בחירה לפי מסלול בהנדסת חשמל	3	-	-	3.0		
20213021	עקרונות הקומפילציה	4	2		5.0	20212011 20212051 20212081	
	סה"כ	**21.0**	**2**	**6**	**25.0**		

סמסטר ח'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20213031	מערכות הפעלה	4	2		5.0	20212031 20212081	
36114040 36114080 פרויקט הנדסי 2 לתלמידי תוכנית מית"ר להנדסה	פרויקט הנדסי 2	-	-	פ-8	4.0	36114030 36114070	
36114191	מבנה מחשבים ספרתיים (בחירה)	2.5	-	1	3.0	36113201	
	מקצוע בחירה	12	-	-	12.0		
	מקצוע בחירה (במסלולי התמחות בחשמל)	3	-	-	3.0		
	*קורס כללי	2			2.0		
	סה"כ	**23.5**	**2**	**9**	**29.0**		

*הסטודנטים ירשמו ל-2 נק"ז כלליים תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה) ו-2 נק"ז כלליים נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע). בסיום החובות לתואר יהיה החישוב בהתאם (קורס שהוכר בפקולטה למדעי הטבע הציון בו ישוקלל תחת הרכיב של מדעי הטבע וקורס שהוכר תחת הפקולטה למדעי ההנדסה הציון בו ישוקלל תחת רכיב הנדסה.

** באפשרות הסטודנטים לקחת קורס בחירה במדמ״ח או חשמל בסמסטר ז' במקום בסמסטר ח' על מנת לאזן את העומס בין הסמסטרים.

תכנית לימודים לתואר כפול הנדסת מכונות – הנדסת חשמל ומחשבים

1. כללי

המחלקה להנדסת מכונות ובית הספר להנדסת חשמל ומחשבים מקיימים תוכנית לתואר כפול. התוכנית בתואר הכפול "הנדסת מכונות והנדסת חשמל ומחשבים" מעניקה לבוגריה תואר כפול: .B.Sc בהנדסת מכונות ו-.B.Sc בהנדסת חשמל ומחשבים. בוגרי התוכנית יכולים להירשם בפנקס המהנדסים וכמו כן באפשרותם להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה להנדסת מכונות או בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים לפי בחירתם.

במסגרת המחקר העכשווי והפיתוח התעשייתי תחומי החפיפה בין הנדסת המכונות והנדסת חשמל הולכים ומתרחבים. כתוצאה מכך שיתוף הפעולה בין חוקרים משני התחומים הולך וגובר בחקר מעורכות אלקטרומכאניות זעירות (MEMS – Micro ElectroMecahnical Systems), רובוטיקה, בקרה, ראייה ממוחשבת, אלגוריתמיקה, ועוד. מטרת התוכנית היא להכשיר מהנדסים בשני התחומים ולהעניק להם רקע איתן בהנדסת מכונות ובהנדסת חשמל ומחשבים על מנת שיוכלו להתמודד בהצלחה עם אתגרי מחקר ופיתוח מודרניים ועם הביקוש הגובר בתעשייה.

התוכנית משלבת באופן הדוק בין הנדסת חשמל ומחשבים ובין הנדסת מכונות לכל אורך הלימודים. התוכנית היא בת חמש שנים ומציבה אתגר ועומס לימודים גדול בפני התלמידים שמתקבלים: 240 נקודות זכות במשך חמש שנים בהשוואה ל- 160 נקודות זכות הנדרשות בכל אחת מהמחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חשמל ומחשבים.

התלמידים המצטיינים שיתקבלו לתוכנית יזכו לעזרה ולהנחיה אישית מתואמת מהמחלקה להנדסת מכונות ומבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים, מרגע קבלתם ועד סיומם. המחלקה להנדסת מכונות ובית הספר להנדסת חשמל ומחשבים רואים בתואר הכפול תוכנית למצוינות ויעודדו את בוגריה להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים. המחלקה ובית הספר רואים בתואר הכפול גם תוכנית למצוינות בתעשייה.

בוגרי התוכנית יוכלו להירשם לתואר שני במחלקה להנדסת מכונות או לתואר שני בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים לפי רצונם ובתנאי שיעמדו בדרישות הקבלה.

תוכנית לימודים לתואר ראשון לפי סמסטרים

מקרא: **ה'**-הרצאה, **ת'**-תרגיל, **מ'**-מעבדה, **נק"ז**-נקודות זכות

שנה א'

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	0	5.0			
36111081	מבוא מתמטי למהנדסים	2	1	0	2.5			
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	0	3.5			
15315051	אנגלית מתקדמים ב'[(2)]	4	0	0	2.0			
36211011	גרפיקה הנדסית	4	2	0	5.0			
36211163	מבוא להנדסת מכונות	0	0	3	1.5			
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5			
36010011	הדרכה בספריה	0	0	0	0.0			
	סה"כ	**20**	**7**	**3**	**23.0**			

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113231	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	-	3.5	20116201		
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671		
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511		
36211061	סטטיקה	3	2	0	4.0			
20311471	פיזיקה 2א	3	1	-	3.5	20119671 36111081		
36211143	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת מעשית	-	-	4	2.0	36211011		
	סה"כ	**15**	**7**	**4**	**20.5**			

- **קורס מקביל/צמוד**- הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

שנה ב'

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	0	4.5			
20411593	כימיה בסיסית- הדגמות	0	0	1	0.5			
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521		
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631	
20312391	פיסיקה 3א	3	1	-	3.5	20311471 20119681 36111081	20119631 20411571	
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119521 20119671 20119681 20311371 20311471		
36212241	תרמודינמיקה	5	2	0	6.0			
	סה"כ	**23**	**9**	**1**	**28.0**			

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0			
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3	1	0	3.5	36111021 20119901	20110071	
20110071	יסודת תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	0	3.5	20119631		
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	0	0	3	1.5	36111021		
36212331	תורת הזרימה	5	2	0	6.0	20119721 36212241		
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	0	4.5	20312391 20411593 36111021		
	סה"כ	**19**	**7**	**3**	**24.0**			

שנה ג'

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113201	מבוא למחשבים להנדסת חשמל ומחשבים	3	1	2	4.5	37111601 36113231		
36212221	דינמיקה	4	2	0	5.0	36211061		
36113661	מבוא למעגלים אלקטרונים אנלוגיים	3	1	0	3.5	36112063 36112171 36112011	36113093	
36113093	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	0	0	4	2.0	36112171 36112011 36112063	36113661	
36111061	סדנה לכתיבה אקדמית	1	0	0	0.5	15315051		
36213261	מעבר חום	5	2	0	6.0	36212331		
	סה"כ	**16**	**6**	**6**	**21.5**			

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36212151	מכשור ומדידות	2	0	1	2.5			
36212121	חוזק חומרים	5	2	0	6.0	20119321 20119631		
36212181	תכונות מכאניות של חומרים	3	2	0	4.0			
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	3	1		3.5	20119681 20119521		
36113011	שדות אלקטרומגנטיים	3	2	0	4.0	20119631 20311471		
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1	0	3.5	20119521 37111601 20119681		
	קורס ליבה - חשמל	3	1	-	3.5			
	סה"כ	**22**	**9**	**1**	**27.0**			

שנה ד'

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	0	4.0	36112011		
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	0	4.0	36112011 20119831 20110071 20119521		
36211153	מעבדה להנדסת מכונות 1	0	0	4	2.0	36212151		
36212242	תיכון מכונות	5	2	0	6.0	36212121		
36213471	מערכות בקרה	5	2	0	6.0	36213401		
36212161	טכנולוגיות היצור	3	1	0	3.5	36212181		
	סה"כ	**19**	**9**	**4**	**25.5**			

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36113021	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171		
	קורס ליבה – חשמל	3	1	-	3.5			
	קורס ליבה - חשמל	3	1	-	3.5			
36211133	מעבדה להנדסת מכונות 2	0	0	4	2.0	36211153 36212331 36213261 36213471		
36214791	תורת התנודות	3	1	0	3.5	36212221		
36213321	תורת המכונות	3	1	0	3.5	36211061		
36214663	פרויקט תיכון מכונות	0	0	5	2.5	36212242		
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	סה"כ	**18**	**5**	**9**	**25.0**			

שנה ה'

סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
	מעבדת בחירה – חשמל	-	-	4	2.0			
36214503 36114050	פרויקט הנדסי 1 (במכונות או חשמל)	0.5	-	6	3.5	כל קורסי החובה של שנים א,ב,ג,ד +נק"ז מינימלי וסיום חובות האנגלית		
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה - חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – מכונות	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – מכונות	3	-	-	3.0			
	לימודים כלליים	2	-	-	2.0			
	סה"כ	**17.5**	**0**	**10**	**22.5**			

סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
36214603 36114060	פרויקט הנדסי 2 (במכונות או חשמל)	0.5		12	6.0	36214503 או 36114050		
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה – חשמל	3	-	-	3.0			
	מקצוע בחירה - מכונות	3	-	-	3.0			
	לימודים כלליים	2	-	-	2.0			
	סה"כ	**17.5**	**0**	**12**	**23.0**			

* ניתן לקחת לאורך השנים מתוכם עד 2 נק' ספורט

שנה	סמסטר	ה	ת	מ	נק"ז	נק"ז חשמל	נק"ז מכונות	נק"ז כללי
א'	א'	20	7	3	23.0	2.5	6.5	13
א'	ב'	15	6	4	20.5	5.0	6	8.5
ב'	א'	23	9	1	28.0	5.0	6	18
ב'	ב'	19	8	3	24.0	14.5	6	6
ג'	א'	16	6	6	21.5	10.5	11	0
ג'	ב'	22	9	1	27.0	11	12.5	3.5
ד'	א'	19	9	4	25.5	8	17.5	0
ד'	ב'	18	5	9	25.0	13.5	11.5	0
ה'	א'	17.5	0	10	22.5	11	9.5	2
ה'	ב'	17.5	0	12	23.0	12	9	2
					240	91.5	95.5	53

תארים מתקדמים בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים

שיוך חברי הסגל לחוגים בבית הספר:

הנדסת מערכות תקשורת	הנדסת חשמל ומחשבים	אלקטרואופטיקה ופוטוניקה
גבריאל סקלוסוב	גבריאל סקלוסוב	גבי סרוסי
ירון אורנשטיין	גבי סרוסי	תימור מלמד
יהודה בן שימול	תימור מלמד	שלומי ארנון
חן אבין	שלומי ארנון	יניב בריק
אסף כהן	יניב בריק	גיל שלו
דן וילנצ'יק	גיל שלו	עמיאל ישעיה
מיכאל סגל	אסף כהן	יוסי רוזן
רן גלעדי	יוסי רוזן	אדריאן שטרן
עופר הדר	ירון אורנשטיין	יונתן סיון
אוהד אלישקו	אדריאן שטרן	אלינה קרבצ'בסקי
עומר גורביץ'	יהודה בן שימול (מחשבים)	יצחק יצחקי
ג'וזף טבריקיאן	יונתן סיון	סטניסלב דרביאנקו
חיים פרמוטר	אמיר גבע	רפי שיקלר
משה שורץ	הוגו גוטרמן	אברהים עבדולחלים
ניר שלזינגר	אוהד אלישקו	אילן שליש
	רון דבורא	דן שדות
	סטניסלב דרביאנקו	ישראל רוטמן
	קובי טודרוס	
	ג'וזף טבריקיאן	
	גיא כהן	
	דוד לבנוני	
	קובי כהן	
	יצחק לבקוביץ'	
	עמיאל ישעיה	
	מור פרץ	
	חיים פרמוטר	
	יוסי פרנצוס	
	אלון קופרמן	
	ישראל רוטמן	
	תרצה רוטנברג	
	תמי ריקלין רביב	
	בעז רפאלי	
	דן שדות	
	משה שורץ	
	רפי שיקלר	
	אמיר שליוינסקי	
	אילן שליש	
	עומר גורביץ'	
	מיכאל סגל	
	עופר הדר	
	אדריאן שטרן	
	יגאל ביליק	
	ניר שלזינגר	
	דן וילנצ'יק	
	יצחק יצחקי	

מוסמך במדעים (M.Sc.) בהנדסת חשמל ומחשבים

תוכנית הלימודים לתואר שני

החוג להנדסת חשמל ומחשבים מקיים לימודים לקראת התואר "מגיסטר בהנדסת חשמל ומחשבים": עם תזה (עבודת גמר) וללא תזה (סמינר מסכם).
קבלה: התנאים **ההכרחיים** לקבלה לשני המסלולים זהים והם:

1. בוגר תואר ראשון (B.Sc.) בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או בוגרי תואר ראשון (B.Sc.) בהנדסות אחרות או במתמטיקה, בפיזיקה, מדעי מחשב.

2. שתי המלצות, אחת מבעל תואר שני (M.Sc.) לפחות ואחת מבעל תואר שלישי (Ph.D.).

תנאי הקבלה עשויים להשתנות על ידי וועדה ההוראה של החוג. כמו כן, הוועדה תחליט על תנאי קבלה נוספים עפ"י שיקול דעתה.
השיקולים בתהליך הקבלה כוללים בין השאר: מיקום במדרג וממוצע מצטבר בתואר ראשון, מכתבי המלצה, והישגי המועמד בקורסי הליבה בהנדסת חשמל בתואר הראשן.

בחוג מתקיימים 3 מסלולי לימוד: מסלול רגיל עם עבודת גמר, מסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם), ותוכנית מית"ר להנדסה.

תחומי ההתמחות בתואר השני

לימודי התואר השני בחוג מתקיימים בשמונה מסלולי התמחות: תקשורת מידע וסייבר, עיבוד אותות ולימוד מכונה, מערכות בקרה, אלקטרומגנטיות, אלקטרואופטיקה, מחשבים, אלקטרוניקת הספק ואנרגיה, מיקרואלקטרוניקה, ננואלקטרוניקה ו – vlsi, ובנוסף, החוג מקיים לימודי מיקוד לתואר שני במערכות מאובטחות.

<u>הבהרה</u>:

מיקוד הינו שווה ערך להתמחות מבחינת השלמת הדרישות לתואר שני.

עיבוד אותות:

תקשורת, מידע וסייבר:
תחום התקשורת מהווה את הליבה של תעשיית ההיטק בארץ ואחראי בין השאר למהפכת האינטרנט ומהפכת סלולר. הצפי הוא שבעתיד הקרוב (דור 5) כל מכשיר חשמלי המייצר או דורש מידע יהיה מחובר לרשת התקשורת במסגרת ה-Internet of things, ובכלל זה מכשירים ביתיים כגון מקררים, מזגנים, חלונות, ציוד ייצור, מערכות ניטור סביבתיות וכיו"ב. התקשורת חודרת לתחומים נוספים כגון תעשיית הרכב מכונית (connected vehicles) לטובת מימוש החזון של רכבים אוטונומיים, ותחום האנרגיה למימוש הרשת החכמה. הלימודים במסלול תקשורת כוללים לימוד של כל מערכת התקשורת, מהרמה הפיזית של שליחה בין משדר למקלט ועד רמת ניהול הרשת. הלימוד כולל תכנון משדר ומקלט, לימוד תורת המידע שהינו הבסיס המתמטי של דחיסה ושידור בערוץ רועש, שידור בערוצים שונים כגון: שידור אלחוטי, שידור דרך סיבים אופטים, תכנון שידור לויני ותכנון רשת סלולרית. בגלל הדרישה הגבוה היום לתקושרת והמגבלות הפיזיות, תכנון וניהול מערכות התקשורת נעשות יותר ויותר חכמות. כמו כן ממוש המחקר בתחום התקצר מעשרות שנים לשנים בודדות.
החוקרים במסלול הינם בעלי מוניטין בינלאומיים. נושאי המחקר כוללים: תקשורת אלחוטית – אלגורתמים וחסמים, תקשורת ב-smart grid, עיבוד אותות לתקשורת (פרופ' רון דבורא), קודים לתיקון שגיאות וסדרות ספרתיות (פרופ' משה שוורץ), תקשורת לוויינים אופטית ותקשורת אופטית אלחוטית (פרופ' שלומי ארנון), תקשורת אופטית בסיבים ורכיבי תקשורת אופטית (פרופ' דן שדות), תורת האינפורמציה במערכות רבות-משתמשים, קידוד מקור וקידוד ערוץ (פרופ' חיים פרמוטר),

ישומי סטטיסטקה, מערכות לומדות ואלגוריתמים מבוזרים (ד"ר קובי כהן), מערכות OFDM ומערכות MIMO (פרופ' דב וולירך).

מערכות בקרה:
מהנדסי בקרה הוגים, מנתחים, מתכננים ובונים מערכות בקרה אשר מאפשרות למכונות לנהג את עצמן בהצלחה בסביבה לעומתית, זאת ע"י כוונון פעולתן בעזרת משוב מבוסס מדידות מצב. אלגוריתמי בקרה מאפשרים למכונות להציג רמות אינטיליגנציה ואוטונומיה אשר משפרים את ביצועיהן. בקרת משוב נמצאית בליבן של מערכות כמו מערכות טייס אוטומטי, מנועי כלי רכב, ספינות ומטוסים, רובוטים, חלליות ומערכות יצור תעשיתיות. לאחרונה, נרשמת התעניות גוברת בישום רעיונות ושיטות מתורת המערכות והבקרה גם בתחומים לא הנדסיים כמו רפואה ובנקאות השקעות. בתחומי המחקר של המסלול ניתן למנות יציבות של מערכות לינאריות ולא לינאריות, תאור גיאומטרי של מערכות בקרה (יצחק לבקוביץ), בקרה של מערכות בתנאי אי ודאות, סינון לא לינארי (דוד לבנוני). בנוסף, נחקרים ומפותחים .
נושאים וכלים מתימטיים בתחומים קשורים לנ"ל כמו תורת המטריציות (יצחק לבקוביץ) ותורת ההסתברות ותהליכים אקראיים (דוד לבנוני).

אלקטרומגנטיות:
מסלול קרינה אלקטרומגנטית מציע לסטודנטים לתארים מתקדמים התמחות והבנה מעמיקה בכלים חישוביים תאורטים ונומריים, לצורך הערכה ותכנון הפרמטרים המרכזיים המאפינים ערוץ תקשורת אלחוטי הטרוגני המעביר אינפורמציה בתדר גבוה ובקצבים גבוהים. כמו כן הלימודים מקנים לסטודנטים הבנה לגבי האינטרקציה בין גלים א"מ וחומרים טבעיים ומלאכותיים. הלימודים גם חושפים את הסטודנטים לכלי החישוב המודרניים לתכנון רכיבי radio frequency (RF) כגון אנטנות ורכיבים אלקטרוניים בתדר גבוה, אשר מהווים נדבך בסיסי בכל מערכת תקשורת אלחוטית ובמכ"ם. בוגרי המסלול עובדים בתעשיות טכנולוגיה עילית בשוק האזרחי והבטחוני. צוות ההוראה של המסלול מכסה אספקטים שונים של השידור, ההתפשטות והקליטה של קרינה אלקטרומגנטית וכולל חוקרים מנוסים ובכירים בתחומם. תכנית הלימודים והמחקר של המסלול כוללת נושאים בטכנולוגיה עילית כגון: תכנון אנטנות ורכיבי RF מכל הסוגים עם דגש על אנטנות מודפסות וכן הערכת אינטרקציה של גלים וחומר (פרופ' ראובן שביט), חקר התפשטות גלים א"מ מגופים בתנועה תחת תורת היחסותית הפרטית, חקירת מבנה של גופים מפזרים מתוך מדידת גל נפזר, שיטות אנליטיות בתחום הזמן, שיטות קרניים ואלומות (פרופ' תימור מלמד), שיטות הדמאה מתוך חקירת הפיזור ממבנים, חקירת פרמטרי הקרינה של אנטנות במישור הזמן (ד"ר אמיר שליוינסקי), חקר הפרמטרים החשמליים של חומרים מרוכבים, יישום חומרים מרוכבים להתקני מיקרוגל ואופטיים, חקר מיקרוסקופ מיקרוגלים לאיפיון חומרים ביולוגיים (ד"ר יבגני קמנצקי).

אלקטרואופטיקה:
מסלול האלקטרואופטיקה מציע לסטודנטים לתארים גבוהים התמחות במגוון רחב של נושאים המצויים בחזית המחקר והטכנולוגיה של זמננו. בוגרי המסלול עובדים בחברות טכנולוגיה עילית המובילות בארץ ומלמדים באוניברסיטאות מובילות בארץ ובעולם. הסטודנטים במסלול לומדים את התאוריה האלקטרואופטית לעומקה, במקביל לניסויים מעבדתיים ומחקר בעל חשיפה בין לאומית. צוות ההוראה של המסלול בא מתחומים שונים של האלקטרואופטיקה, והוא כולל חוקרים מנוסים ובכירים בתחומם, לצד מדענים צעירים, מוכשרים ודינאמיים. תכנית הלימודים והמחקר של המסלול כוללת נושאי טכנולוגיה עילית, כגון: תקשורת לוויינים אופטית ותקשורת אופטית אלחוטית (פרופ' שלומי ארנון), טלקומוניקציה אופטית ואופטיקה לא לינארית (דר' סטס דרביאנקו), לייזרים רבי עוצמה בסיבים אופטיים ורכיבים אופטיים לא לינאריים (פרופ' עמי ישעיה), אופטיקה ביורפואית ומיקרוסקופיה הולוגרפית ממוחשבת (פרופ' יוסי רוזן), רכישת מטרות ועיבוד אותות היפר ספקטרליים (פרופ' ישראל [סטנלי] רוטמן), תקשורת אופטית בסיבים ורכיבי תקשורת אופטית (פרופ' דן שדות), התקנים פוטוניים, אלקטרודות שקופות מבוססי גרפן וגלאי אינפרא אדום מבוססי מבנים קוונטיים (פרופ' גבי סרוסי), חיישנים ביולוגיים מבוססי מנחי גלים (ד"ר אלינה קרבצ'בסקי), חישה דחוסה ומותאמת AI (פרופ' אדריאן שטרן), מטה חומרים ופלסמוניקה (פרופ' יונתן סיון) עיבוד תמונה וראיה ממוחשבת (פרופ' יצחק יצחקי) התקנים מבוססים גבישים נוזליים וחיישנים ביולוגיים פלסמוניים (פרופ' אברהים עבדולחלים).

מחשבים:
מסלול מחשבים מציע לסטודנטים לתארים מתקדמים התמחות והבנה מעמיקה בתחומים של הנדסת מחשבים ומדעי המחשב ובפרט בנושאים המתמקדים בארכיטקטורת מחשבים, ארכיטקטורה של מעבד אותות DSP, תכנון חומרה ותוכנה, תכנון מערכות מבוססות מיקרו- מחשב, תקשורת מחשבים, מערכות מבוזרות, תכנון מעבדים באספקט של חומרה ותוכנה, עיבוד מקבילי, תכנון והערכת ביצועים של מערכות מחשבים מרובות ליבות, תכן לוגי וסינתזה , פיתוח מאיצי חומרה, אנליזה ושיפור ביצועים ברמת המעבד וברמה מערכתית- SoC, הערכה ושיפור ביצועים במערכות VLSI דלות הספק, פיתוח פלטפורמות היברידיות מתקדמות משולבות CPU ורכיב מתוכנת- FPGA, כמו גם עיבוד תמונה בזמן אמת, ראייה ממושבת, בינת מלאכותית ורובוטיקה אוטונומית. הלימודים במסגרת מסלול מחשבים לתואר השני מאפשרים התמחות בתחום וחושפים את הסטודנט לטכנולוגיות מתקדמות בתחום המחשבים, לארכיטקטורות של מעבדים מתקדמים ומעבדי אותות מרובי ליבות כמו גם לאספקטים של תכנון חומרה ותוכנה במערכות זמן-אמת. הלימודים מקנים לסטודנט את הידע והכלים הנחוצים להשתלב בפיתוח של דור המחשבים הבא ואת היכולת לתכנון מחשבים מהירים, יעילים ומתוחכמים יותר. תכנית הלימודים לתואר שני עונה על הצרכים של תעשיית ההיי-טק המודרנית הדורשת מהנדסים המתמחים בתחום המחשבים. בוגרי המסלול משתלבים בתעשייה עתירת הידע המתקדמת במגוון תפקידי מפתח של מחקר ופיתוח בתחומי החומרה והתוכנה. צוות ההוראה של המסלול כולל חוקרים מנוסים ובכירים בתחומם. תוכנית הלימודים והמחקר כוללת נושאים בטכנולוגיה מתקדמת ומפורטת בשנתון.

אלקטרוניקת הספק ואנרגיה:
מסלול אלקטרוניקת הספק ואנרגיה מציע לסטודנטים לתארים מתקדמים להתמחות בכיוונים עיקריים הבאים:
- ייצור, המרה וניהול מערכות אנרגיה מתחדשת ואלטרנטיבית (טורבינות רוח, מערכות סולאריות, תאי דלק וכו');
- מחקר ופיתוח מארזי אנרגיה מבוססי סוללות וסופרקבלים;
- בקרה מתקדמת של ממירי אנרגיה אלקטרוניים עם דגש על התממשקות לרשת חשמל;
- הינע חשמלי מבוקר;
- יישום אלגוריתמי בקרה בזמן אמת באמצעות מעבדי אותות ספרתיים (DSP);
- שילוב (היברידיזציה) של מקורות אנרגיה קונבנציונאליים עם מקורות אנרגיה חשמלית.

האופי היישומי של המסלול מאפשר שיתוף פעולה רחב עם תעשיות שונות תוך ביצוע מגוון פרויקטים מתקדמים.

מיקרואלקטרוניקה, ננואלקטרוניקה ו – vlsi:
מסלול ננו-מקרוטכנולוגיה, מעגלים ו VLSI מציע לסטודנטים לתארים מתקדמים מגוון רחב של נושאים מהמובילים בתחומי הענין של התעשייה והמחקר האקדמי. בוגרי המסלול עובדים בחברות הנמצאות בחזית הטכנולוגיה הישראלית כמו אינטל TOWER, VISHAY ועוד. כמו כן בוגרים של המסלול הינם חברי סגל באוניברסיטאות מובילות הן בארץ והן בעולם. במסגרת הלימודים נחשפים התלמידים לתחומים הנמצאים הים בחזית הטכנולוגיה כמו ננוטכנולוגיה, התקנים אורגניים ומעגלים חדשניים ברמה הגבוהה ביותר. תחומי הענין המובילים הם: המרכז לאלקטרוניקת הספק ומעגלים מוכללים עוסקת במחקר בתחום האנרגיה ופיתוח טכנולוגיות המחר למזעור אלקטרוני באמצעות מעגלים מוכללים. תחומי הפעילות כוללים: אלקטרוניקה אנאלוגית וספרתית, מעגלי מיקרואלקטרוניקה ו VLSI, בקרה ספרתית ובקרה יישומית, תכנון חיישנים, מערכות קושחה ומכשור, ספקים ממותגים ופלטפורמות כוללות לניהול הספק (ד"ר מור פרץ), ננוטכנולוגיה המבוססת על ננו-חוטים ואפיון התקנים בסקאלה ננומטרית (ד"ר אילן שליש), התקנים המבוססים על חומרים אורגניים כמו OLED תאי שמש אורגניים, מתגים אופטיים, התקנים פיאזואלקוריים וגלאים (ד"ר רפי שיקלר), תאוריה של מבנים אופטיים ממוליכים למחצה (פרופ' שלמה הבא).

מיקוד מערכות מאובטחות (secure systems):
טכנולוגיות מערכות מאובטחות כוללות תחומי תשתית חיוניים, הנמצאים בלבו של מקצוע הנדסת חשמל ומחשבים, כמו: תקשורת מאובטחת ברמת השכבה פיזית, קליטה של אותות בנוכחות הפרעות, הצפנה, זיהוי דובר וזיהוי דיבור, שימוש במערכי מיקרופונים לעבוד מרחבי של אותות שמע, עבוד אותות היפרספקטראלי ושימושיו לעבוד תמונות, ועוד. הבנה, פיתוח וניתוח של טכנולוגיות אלו דורשים יידע מעמיק, תאורטי ומעשי, ייחודי ובין-תחומי. הידע הזה נמצא במלואו, ובהיבטים רבים, בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים באוניברסיטת בן-גוריון. אנו פותחים לימודי מיקוד במערכות מאובטחות במסגרת תואר שני בהנדסת חשמל ומחשבים, המיועדים להכשרת מומחים בנושא. ההכשרה תכלול מגוון רחב של קורסים בשלוש קבוצות: קורסים מתמטיים, קורסי ליבה וקורסי בחירה מומלצים. מטרת הקורסים המתמטיים היא לתת בסיס את המתמטי הדרוש למגוון הנושאים שתוארו. קורסי הליבה נותנים ידע בסיסי בתחומי מערכות מאובטחות וקורסי הבחירה מתייחסים לנושאים ספציפיים של מערכות אלו. לימודי המגמה מיועדים לבוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים ולבוגרי תואר ראשון של מחלקות רלוונטיות כמו הנדסת מערכות תקשורת, מדעי המחשב והנדסת תוכנה. ניתן ללימוד את מיקוד מערכות מאובטחות בכל שלושת מסלולי הלימוד של התואר השני.

מסלולי הלימוד בתואר השני בחוג להנדסת חשמל ומחשבים

א. מסלול רגיל עם עבודת גמר

1. דרישות התואר

- קורס מתמטי + קורסי ליבה + קורסי בחירה - סה"כ 24 נק"ז לפחות, לפי החלוקה הבאה:
  - 1 קורס מתמטי בהתאם לתחום התמחות נבחר
  - 3 קורסי ליבה בהתאם לתחום התמחות נבחר
  - 11-12 נק"ז מבין קורסי הבחירה של ההתמחות הראשית או קורסים בהתמחויות אחרות מהחוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.
- עבודת גמר - 12 נק"ז
- קורס סמינר – הרצאה (מס' קורס 36121010)
- קורס סמינר – שמיעה (מס' קורס 36121020)

***כאשר עבודת הגמר היא רב-תחומית, יוכל הסטודנט, בהמלצה בכתב של המנחה, להרחיב את תחום התמחות הנבחר לאשכול רב תחומי הכולל שניים עד שלושה תחומי התמחות. במקרה זה יוחלף "תחום ההתמחות" בדרישות התואר ב-"אשכול רב תחומי", והקורס המתמטי ו-3 קורסי הליבה יבחרו מתוך האשכול.**

2. לוח זמנים לסיום הלימודים

- תלמיד "בזמן מלא"[1]:
  משך תכנית הלימודים לתלמיד "בזמן מלא" הוא שנתיים במעמד "מן המניין". במקרים **חריגים**, רשאית וועדת ההוראה בהמלצת המנחה לאשר הארכת משך הלימודים לסמסטר נוסף.
- תלמיד שאיננו "בזמן מלא":
  תלמיד שאיננו "בזמן מלא" חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך 3 שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין".
  תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. קורסים

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרת התלמיד והענקת כלים בסיסיים בתחום התמחות ראשי ובתחומים משניים התומכים בביצוע המחקר לתיזה. פירוט מסלולי ההתמחות השונים מופיע בטבלת תחומי התמחות להלן. הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה. הדרישות הן כדלהלן:

1. קורס מתמטי (3-4 נק"ז) מתוך רשימת קורסי מתמטיקה של ההתמחות הראשית אשר בחר.
2. 3 קורסי ליבה (9 נק"ז) מתוך רשימת קורסי הליבה של ההתמחות הראשית אשר בחר.
3. 11-12 נק"ז מבין קורסי הבחירה של ההתמחות הראשית או קורסים בהתמחויות אחרות מהחוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.

רישום לקורסים מחוץ לבית הספר (למעט קורסי החובה המתמטיים וקורס כתיבה מדעית באנגלית) טעון אישור וועדת ההוראה של החוג. הקריטריונים לאישור בקשה להירשם לקורס מחוץ לבית הספר כוללים: 1) חיוניות הקורס לצורך המחקר של התלמיד, 2) המלצת המנחה, 3) רלוונטיות לתואר בהנדסת חשמל 4) אי קיום קורס עם תכנים דומים בבית הספר, 5) הוועדה השתכנעה כי הרמה האקדמית של הקורס איננה נופלת מהרמה האקדמית הנהוגה בקורסי תואר שני בחוג. ניתן לקחת (באישור הועדה) עד שני קורסים מחוץ לבית הספר (בנוסף לקורסים הניתנים ע"י המחלקה למתמטיקה). במקרים חריגים ובאישור הועדה ניתן יהיה לקחת יותר משני קורסים מחוץ לבית הספר ובכל מקרה, על התלמיד לקחת לפחות מחצית מהקורסים שלו מבין הקורסים הניתנים ע"י החוג. סטודנט יוכל לקחת קורס אחד בקריאה מודרכת.

[1] **תלמיד ב"זמן מלא"** – תלמיד המקבל מלגת קיום.

מינוי מנחה

תלמיד חייב לבחור מנחה קבוע עד 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר השני ללימודיו. תלמיד, שאין לו מנחה בעת הייעוץ של הסמסטר השני ללימודיו יוכל להמשיך את לימודיו במסלול ללא עבודת גמר בכפוף לאישור ועדת ההוראה של החוג. על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג את הבקשה לאישור מנחה קבוע לעבודת גמר, כשהיא חתומה על-ידי המנחה המיועד. מומלץ לבחור מנחה בתחילת הלימודים לצורך תכנון יעיל יותר של הלימודים, ולחסוך לימוד מיותר של קורסים לא רלוונטיים. המנחה חייב להיות חבר סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל בחוג להנדסת חשמל. מנחה הנעדר לתקופה של למעלה מ-3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל החוג מדרגת מרצה ומעלה.

4. **הצעת מחקר**

לפחות 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר שלאחר מועד מינוי המנחה, על התלמיד להגיש הצעת מחקר בהקף של כ–5 עמודים. הצעת המחקר תפורסם באתר בית הספר. הצעת המחקר תכלול כותרת, רקע, מטרות המחקר, כלים ושיטות לביצוע המחקר, תוצאות צפויות מן המחקר, לוחות זמנים ותכנון קורסים. את הצעת המחקר המאושרת ע"י המנחה, יש להגיש לוועדת ההוראה של החוג. אישור הצעת המחקר ע"י ועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה, ואישור וועדת ההוראה של החוג.

5. **מינוי מנחה נוסף**

עם הגשת הצעת מחקר, ניתן לבקש מינוי מנחה נוסף או יועץ מחקר לתלמיד. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מנומקת ומאושרת ע"י המנחה הראשי. ועדת ההוראה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי הפקולטה ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף את קורות החיים של המנחה המיועד. הקריטריונים למינוי מנחה מחוץ לבית הספר כוללים:

א. עיקר ההנחיה תיעשה על ידי חבר סגל בחוג,
ב. המנחה הנוסף הינו בעל יכולת הנחיה מוכחת וכישורים אקדמאיים נאותים.

6. **דו"ח התקדמות**

החל מסמסטר אחד לאחר הגשת הצעת מחקר ולפחות 7 שבועות לפני תחילת כל סמסטר, על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג, דו"ח התקדמות מאושר ע"י המנחה. הדו"ח יהיה בהיקף של כ–2-3 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בסמסטר האחרון, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שהושלמו וציוניהם, רשימת הקורסים בסמסטר הקרוב, ותכנון הקורסים בהמשך. אישור דו"ח ההתקדמות ע"י וועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה. הגשת הדו״ח באיחור יכולה לגרום להפסקת לימודים.

7. **סמינר - הרצאה**

כל תלמיד יציג את עבודת המחקר שלו במסגרת הקורס "סמינר – הרצאה" בהיקף של כ–30 דקות. מתן סמינר בית ספרי הינו **תנאי הכרחי** לקיום בחינת גמר. ציון עובר בקורס זה יינתן לאחר מילוי חובת מתן הסמינר. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מן הקורס.

8. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

9. **עבודת גמר**

- **הכנת העבודה**: יש להקפיד על מילוי ההוראות לגבי הכנת העבודה כפי שמפורטות בתקנון הפקולטה.
- **הגשת העבודה:** יש להקפיד על מילוי ההוראות לגבי הכנת העבודה ואופן הגשת כפי שמפורטות בתקנון הפקולטה, כפי מפורסמים ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה.
- **וועדת שיפוט**: הרכב וועדת השיפוט בבחינת הגמר ייקבע ע"י וועדת ההוראה של החוג. וועדת השיפוט תכלול את המנחה (המנחים) ולפחות שני שופטים נוספים, חברי סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל באוניברסיטאות מחקריות. לפחות שופט אחד חייב להיות מחוץ לאוניברסיטה.
- **שיפוט העבודה:** כל שופט יגיש את חוות דעתו וייתן ציון על העבודה על גבי טופס המיועד לכך. ציון העבודה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לבדיקת העבודה כוללים בין השאר: חשיבות המחקר, חדשנות המחקר, אופן ההגשה ובהירות העבודה, הכרת חומר הרקע וסקר ספרות. משקל ציון העבודה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **בחינת גמר:** התנאים לקיום בחינת הגמר הם:
  א. מילוי כל הדרישות האחרות לתואר כפי שמפורטות בסעיף 1 לעיל.
  ב. אישור וועדת ההוראה של החוג לקיום הבחינה לאחר קבלת כל חוות הדעת מן השופטים.
  ג. אישור קיום בחינה יינתן אם השופטים המליצו על אישור העבודה ללא תיקונים או תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה.

  בבחינת הגמר התלמיד יציג את עבודת המחקר שלו, וייבחן על ידי וועדת השופטים על נושאי העבודה ונושאים כלליים הקשורים לנושא העבודה. ציון הבחינה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לציון הבחינה כוללים בין השאר: אופן הצגת המחקר, הכרת חומר הרקע, הבנה מעמיקה של המחקר ומידת התרומה של התלמיד למחקר ועצמאותו בביצוע המחקר. משקל ציון הבחינה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **הגשה סופית של העבודה:** אם וועדת השופטים המליצה לאשר את העבודה ללא תיקונים, או עם תיקונים קלים, התלמיד יגיש את עבודתו לוועדת ההוראה של החוג לאחר ביצוע התיקונים (במידת הצורך), חתומה ע"י המנחה. חתימת המנחה תשמש כאישור לביצוע השינויים עפ"י דרישות הוועדה. יש להגיש את העבודה כמפורט בתקנון הפקולטה (ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה).

10. **מעבר למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)**

תלמיד המבקש לעבור למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם) יגיש בקשה מנומקת לוועדת ההוראה של החוג, אשר תדון ותחליט האם לאשר את הבקשה ובאלו תנאים. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה של החוג.

11. **מצב אקדמי תקין**

תלמיד יהיה במצב אקדמי תקין אם יעמוד בכל הדרישות הבאות:

- השיג ציון ממוצע כללי של 65 לפחות בכל סמסטר.
- נקבע לו מנחה עד תום סמסטר הראשון מיום היותו במעמד "מן המניין", או שאושרה לו ארכה
- אושר לו נושא לעבודת גמר עד תום סמסטר השני מיום תחילת לימודיו.
- הגיש דו"ח התקדמות בעבודת גמר בתום כל סמסטר (31.1, 31.7) בנושא עבודת גמר שלו.

12. **מצב אקדמי "אזהרה"**

תלמיד אשר לא עמד באחת הדרישות מהסעיף הקודם יהיה במצב "אזהרה". ועדת ההוראה של החוג תדון בכל מקרה של תלמיד ,שמצבו האקדמי" אזהרה ", ותמליץ על תנאים להמשך לימודיו . תלמיד יוכל להיות במצב אקדמי" אזהרה "סמסטר אחד בלבד .לא תיקן את מצבו יופסקו לימודיו. תלמיד אשר בחר במסלול עם עבודת גמר ועל פי הערכת המנחה לא יוכל לסיים במועד ,יוכל לבחור באפשרויות:

1. לצאת לחופשת לימודים* .
2. לעבור למסלול עם סמינר מסכם* .

*סטודנט שקיבל מלגה חייב להחזיר את המלגה בהתאם לנוהל מלגות.

13. **הפסקת לימודים**

1. סטודנט שנכשל בקורס תואר שני, יחויב לחזור עליו בשנה העוקבת. במידה והקורס לא ניתן בשנה העוקבת יוכל לבחור קורס אחר בהתמחות באישור המנחה/ראש המסלול שלו. סטודנט לא יוכל לצבור יותר משני כשלונות בקורסים שונים. ציון הנכשל ישוקלל בממוצע השנתי בגיליון הציונים, אך לא בממוצע לתואר.
2. תלמיד שלא יעמוד בדרישות הפקולטה כמוגדר בתקנון זה ,תחול עליו "הפסקת לימודים אקדמית". "הפסקת לימודים אקדמית" של תלמיד ,תחול באישור ועדת ההוראה של החוג.
3. תלמיד ב"הפסקת לימודים אקדמית," לא יוכל להירשם ללמוד באחת ממחלקות הפקולטה, אלא כעבור שנה.
4. תלמיד שלא נירשם לקורסים או לכתיבת עבודת גמר, תחול עליו "הפסקת לימודים".
5. תלמיד רשאי לערער בפני ועדת הוראה פקולטית לתואר שני על החלטות וועדת ההוראה של החוג.

ב. **מסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)**

1. **דרישות התואר**

- קורס מתמטי + קורסי ליבה + קורסי בחירה - סה"כ 33 נק"ז לפחות, לפי החלוקה הבאה:
- קורס מתמטי אחד, בתחום ההתמחות הנבחר.
- 4 קורסי ליבה, כאשר לפחות שלושה מהם בתחום ההתמחות הנבחר.
- סמינר מסכם (פרוייקט) - 3 נק"ז
- קורס סמינר - שמיעה (מס' קורס 36121010)
- שאר הקורסים מתחום ההתמחות הנבחר או קורסים בהתמחויות אחרות מהחוג, או חוגים אחרים בבית הספר.

2. **לוח זמנים לסיום הלימודים**

משך תכנית הלימודים המומלצת הוא שנתיים. כל תלמיד חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך שלוש שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין". תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הרחבת ידע והתמחות בתחום מסוים מבין התחומים המוצעים על ידי החוג. פירוט מסלולי ההתמחות השונים מופיע בטבלת תחומי התמחות להלן. יש להשלים את הדרישות של תחום אחד לפחות. הדרישות הן כדלהלן:

1 קורס מתמטי (3-4 נק״ז) בתחום ההתמחות הראשית אשר בחר.
4 קורסי ליבה (12 נק"ז), כאשר לפחות שלושה מהם בתחום ההתמחות הראשית אשר בחר.
17-18 נק"ז מבין קורסי תחום ההתמחות הראשית אשר בחר או קורסים בהתמחויות אחרות בתואר שני מהחוג או מחוגים אחרים בבית הספר.

4. **סמינר מסכם**

תלמיד יבצע פרוייקט תחת הנחיית חבר סגל מהחוג אליו התלמיד שייך בדרגת מרצה ומעלה. עם תחילת העבודה, על המנחה להגיש לוועדת ההוראה של החוג דף מידע על הפרוייקט, ובו כותרת, תאור הנושא, תאור מדוייק של מטרות העבודה, קריטריונים לקביעת הציון ולו"ז. תלמיד, אשר לא מילא את חובותיו לפרוייקט לאחר שני סמסטרים, יופסקו לימודיו. בתום הפרוייקט, התלמיד יגיש עבודה מסכמת וייבחן עליה בעל פה בנוכחות שני בוחנים הכוללים את מנחה העבודה וחבר סגל החוג או בית הספר בדרגת מרצה ומעלה.

5. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

6. **מעבר למסלול עם עבודת גמר**

תלמיד במסלול ללא עבודת גמר יוכל לעבור למסלול עם תיזה במהלך שני הסמסטרים הראשונים ללימודיו, במידה ונמצא מנחה המוכן להנחות את התלמיד. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה של החוג. תלמיד שעבר ממסלול עם עבודת גמר למסלול ללא עבודת גמר, לא יוכל לעבור בחזרה למסלול עם עבודת גמר.

ג. תוכנית מית"ר להנדסה (מסלול ישיר לתואר שני)

מטרת התוכנית היא קידום מהיר של תלמידים מצטיינים עם פוטנציאל גבוה להשתלב במחקרים בחזית המדע. התוכנית מיועדת לתלמידי תואר ראשון בהנדסת חשמל ומחשבים בסוף הסמסטר השישי, וכן לתלמידי תואר ראשון בתואר כפול בהנדסת חשמל-מתמטיקה, ותואר כפול בפיסיקה-הנדסת חשמל בסוף הסמסטר השביעי. במסגרת התוכנית, ישולבו לימודי התואר הראשון והתואר השני והתלמידים יוכלו לסיים את התואר הראשון בתוך שנה (תום סמסטר שמיני לתלמידי הנדסת חשמל, ותלמידי בתואר כפול פיסיקה-הנדסת חשמל ותום סמסטר התשיעי לתלמידי חשמל-מתמטיקה) ואת התואר השני תוך שנת לימודים נוספת אחת. תלמידים אלו יוכלו להגיש בקשה למלגות ויהיו זכאים למערכת סיוע (מלגת קיום ומלגת שכ"ל).

קבלה

1. תנאים ל**הגשת בקשה** להתקבל לתוכנית הלימודים בתוכנית מית"ר להנדסה:
   - נק"ז מינימלי:
     - תלמידי הנדסת חשמל ומחשבים ותלמידי הנדסת מחשבים: צבירת לפחות 120 נקודות זכות עד תום הסמסטר השישי.
     - תלמידי תואר כפול הנדסת חשמל-מתמטיקה: צבירת לפחות 150 נקודות זכות עד תום הסמסטר השביעי.
     - תלמידי תואר כפול פיסיקה-הנדסת חשמל ותלמידי תואר כפול הנדסת חשמל ומדעי המחשב: צבירת 145 נק"ז לפחות עד תום הסמסטר השישי.
   - ממוצע ציונים מצטבר מעודכן למועד הרישום: מעל 84.
   - נמצא מנחה, שמעוניין להנחות את התלמיד בעבודה, והמנחה מצהיר כי העבודה ברמה והיקף המתאימים לעבודת מחקר לתואר שני.
2. תלמיד העומד בתנאים המופיעים לעיל יוכל להגיש בקשה להתקבל לתוכנית בתאריך שיפורסם ע"י וועדת ההוראה של החוג. אל הבקשה יש לצרף תכנית לימודים מפורטת, אשר תכלול את הסעיפים הבאים: נושא המחקר בעברית ובאנגלית, מטרת המחקר, כלים ושיטות המחקר, תוצאות צפויות מן המחקר, ופירוט שלבי הביניים של המחקר (חצי שנתי – עד מועד הגשת דו"ח ההתקדמות הראשון, ושנתי – עד מועד הגשת הצעת המחקר המלאה).

   פירוט התכנית יהיה בהיקף של כ–500 מילים בעברית או באנגלית). בנוסף, יש לפרט את תכנית הקורסים למשך השנתיים הקרובות והקשר שלהם לתוכנית המחקר. יש לפרט בטבלה את תכנית הקורסים המדויקת לשני הסמסטרים הראשונים, ואת תכנון הקורסים לשני הסמסטרים האחרונים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. תכנית הקורסים המופיעה בהצעת המחקר, וכן כל שינוי בה טעונים אישור בכתב מן המנחה ואישור וועדת ההוראה של החוג.
3. ועדת ההוראה של החוג תחליט על קבלת המועמד על פי הערכת יכולתו של התלמיד לסיים את לימודיו במסגרת המסלול בהצלחה ובהתאם למספר המקומות המוקצה בכל שנה.
4. עבודת המחקר תתבצע באופן עצמאי, כמקובל לגבי עבודת מסטר, ולא ניתן לבצעה בזוגות, כמקובל לגבי פרוייקט.
5. מומלץ לתלמידים בתוכנית להתחיל במחקר במהלך חופשת הקיץ בסוף שנה ג'.

תוכנית הלימודים

1. על פי תכנית הלימודים המומלצת בתוכנית, התלמיד יקבל את התואר הראשון לאחר השנה הראשונה בתוכנית, ואת התואר השני לאחר השנה השניה בתוכנית בכפוף למילוי כל דרישות התוכנית.

2. תלמיד שיתקבל לתוכנית מית"ר להנדסה, יתחיל את לימודיו לתואר השני, מבלי שיצטרך קודם להשלים את התואר הראשון.

3. השנה הראשונה בלימודי התוכנית תחשב כשנה הראשונה בלימודי התואר השני, והשנה השנייה בתוכנית תחשב כשנה השנייה בלימודי התואר השני. תלמיד שיתקבל לתוכנית מית"ר להנדסה יהיה זכאי למלגת שכר לימוד ומלגת קיום כתלמיד תואר שני לאחר שיצהיר על כוונתו להקדשת זמן מלא למחקר ולא יעבוד מחוץ לכותלי האוניברסיטה. תלמידי שיתקבל לתוכנית מית"ר להנדסה יוכל להגיש מועמדותו לשמש כעוזר הוראה. במידה והתלמיד יתקבל לשמש כעוזר הוראה, יהיה זכאי לקבל שכר.

4. בכל מקרה מובטחת לתלמידי התוכנית מלגת שכר לימוד, שתכסה את לימודי התואר השני במלואם, זאת בתנאי שנלמדו רק הקורסים הנדרשים על פי התוכנית. תלמיד בתואר ראשון בתוכנית זו יקבל פטור של עד 12 נק"ז בקורסי הבחירה של התואר הראשון, אך עליו להשלים את חובות מסלולי ההתמחות השונים בתואר ראשון.

הערה: במידה והיקף קורסי הבחירה בתואר ראשון נמוך מ–12 נק"ז, ניתן להגיש בקשה לועדת הוראה לתואר ראשון לפטור מקורסי חובת מסלול עד להיקף 12 נק"ז (יובהר כי אישור הפטור במקרה כזה כפוף לשיקול דעת ועדת הוראה של התואר הראשון). בכל מקרה על התלמיד להשתתף בלפחות שני קורסי חובת מסלול.

5. במהלך הלימודים התלמיד יכתוב עבודת גמר ברמה של תואר שני, ולא יידרש לבצע פרוייקט, כמקובל בתואר הראשון.

6. לפחות 7 שבועות לפני תחילת הסמסטר השני והרביעי, על התלמיד להגיש לוועדה של החוג דו"ח התקדמות מאושר ע"י המנחה, (לפני תחילת סמסטר שלישי, התלמיד יגיש הצעת מחקר מפורטת כמצויין בסעיף הבא). הדו"ח יהיה בהיקף של כ–2-3 עמודים (ראה סעיף 7 בפרק "מסלול עם עבודת גמר" לצורך פירוט התוכן הנדרש). אישור דו"ח ההתקדמות ע"י וועדת ההוראה של החוג הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים בדו"ח עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בדו"ח טעון אישור בכתב מן המנחה.

7. בתום לימודי השנה הראשונה בתוכנית מית"ר להנדסה, התלמיד יגיש הצעת מחקר מפורטת. ההצעה תכלול שני חלקים. בחלק הראשון יוצג תאור הבעיה ומוטיבציה, סקר ספרות מקיף, הצגת הרעיון המרכזי של המחקר, ותוצאות ראשוניות. חלק זה ניתן להגיש במבנה של מאמר. בחלק השני תפורט תוכנית המחקר לשנה השנייה, כולל שיטות לביצוע המחקר והתוויית הדרך לפתרון הבעייה, ותוצאות צפויות מן המחקר. כמו כן, יש לצרף את גליון הציונים המעודכן ואת תכנית הקורסים לשני הסמסטרים הנותרים.

8. התלמיד יידרש להגן על הצעת המחקר בפני ועדה מחלקתית, אשר תכלול לפחות איש סגל בכיר בדרגת מרצה ומעלה מבית הספר בנוסף למנחה. הרכב הוועדה יאושר ע"י וועדת ההוראה של החוג. התלמיד יקבל ציון על ההגנה, אשר ידווח כציון פרויקט בתואר ראשון. התלמיד לא יוכל להמשיך בלימודים במסגרת המסלול אם ציון הבחינה נמוך מ–85. בחינת הצעת מחקר חייבת להערך לפחות 7 שבועות לפני תחילת הסמסטר השלישי בתוכנית. הוועדה תמליץ האם לאשר לתלמיד המשך לימודים במסגרת התוכנית. בהתאם לשליטת התלמיד בנושא עבודת המחקר, תוכל הוועדה להמליץ על שינוי בהרכב הקורסים אותם על התלמיד ללמוד.

9. לאחר בחינת הצעת המחקר, וועדת ההוראה של החוג תבחן את הישגי התלמיד בקורסים ובבחינת ההגנה, לצורך אישור המשך לימודיו במסגרת התוכנית.

10. תלמיד שישלים 4 קורסים של התואר השני ויקבל ציון על ההגנה על הצעת המחקר, יהיה זכאי לתואר ראשון. קורסים אלה חייבים לכלול קורס חובה מתמטי לתלמידים שלא בתואר כפול חשמל-מתמטיקה ובתואר כפול הנדסת חשמל-פיסיקה.

11. זכאות לתואר השני תהיה על פי הכללים של לימודי התואר השני במסלול עם עבודת גמר. בניגוד לתלמידי התואר השני במסלול הרגיל, לא ניתן לעבור למסלול ללא עבודת גמר.

12. לא ניתן לצאת לחופשת לימודים במהלך השנה הראשונה לתואר.

חזרה מתוכנית מית"ר למסלול רגיל לתואר ראשון

תלמיד מתוכנית מית"ר להנדסה יוכל בכל שלב לוותר על התוכנית ולחזור למסלול לימודים רגיל לתואר ראשון, בתנאי שטרם השלים את הדרישות המאפשרות לו להיות זכאי לתואר ראשון במסגרת תוכנית מית"ר להנדסה. במקרה זה יתקיימו הכללים הבאים:

1. הנקודות שנצברו לתואר שני יוכרו כקורסי בחירה לתואר ראשון.
2. חייב להשלים את סך הנק"ז כהנדרש כמקובל בתואר ראשון.
3. על התלמיד יהיה להגיש סיכום של העבודה שעשה, ברמה של פרויקט לתואר ראשון.
4. החזרים כספיים יהיו בהתאם למקובל בפקולטה.

תוכנית לימודים לתואר שני – לימודי צבירה

רקע:

מסלול "לימודי הצבירה" נועד לתלמידים המעוניינים ללמוד מספר קורסים לפני החלטה על כיווני המחקר או ההתמחות, או לתלמידים שאינם יכולים ללמוד בקצב הלימודים במסלול הרגיל. מסלול זה מאפשר לקחת קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך 3 שנים אקדמיות ולאחר מכן לבחור מסלול לימודים (מחקרי (תיזה)/כללי (סמינר מסכם, ללא תיזה) ולהשלים את התואר במשך שנתיים נוספות עם עומס קורסים נמוך.

סף קבלה:

סף הקבלה המינימלי למסלול "לימודי צבירה" הינו הסף של הפקולטה לקבלה ללימודי התואר השני. כל מחלקה/יחידה יכולה לקבוע תנאי סף גבוהים יותר.

מהלך לימודי צבירה:

1. במסגרת לימודי הצבירה התלמיד יוכל ללמוד קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך תקופה של עד 3 שנים אקדמיות ממועד התחלת הלימודים. בכל שנה במהלך לימודי הצבירה יש ללמוד לפחות שני קורסים.
2. לא תינתן הארכה של מעמד "לימודי צבירה" מעבר ל-3 שנים אקדמיות.
3. יובהר כי תלמיד המעוניין במסלול מחקרי (תיזה) יכול להתקשר עם מנחה למחקר התזה כבר בשלב "לימודי הצבירה", ולהתקדם בעבודת המחקר בעודו בשלב הצבירה – אולם התקשרות זו לא מבטיחה קבלה למסלול המחקרי בסיום תקופת "לימודי הצבירה".
4. בשלב "לימודי הצבירה" ישלם התלמיד שכר לימוד לפי מספר הנק"ז בפועל, שיחויבו על פי התעריף הנהוג באוניברסיטה בלימודי התואר השני.
5. תוך 3 שנים מתחילת התוכנית, על התלמיד לבחור במסלול לימודים: מסלול מחקרי (תיזה) או מסלול כללי (סמינר מסכם), ולהגיש בקשת סטודנט למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. הבקשה תשקל בהתאם לכללי המסלול המבוקש, במידה והסטודנט יתקבל למסלול המבוקש, הוא יוכל לקבל הכרה בקורסים שלמד ב"לימודי הצבירה" – בכפוף לתנאים המפורטים בפרק בחירת המסלול להלן - לטובת דרישת הקורסים לתואר השני, וכן ייזקף לזכותו תשלום שכר הלימוד ששילם בגינם.
6. במעמד "לימודי צבירה" לא ניתן לקחת את הקורס "סמינר מסכם" (במסלול הכללי) או את הקורס "עבודת גמר" (במסלול המחקרי).

בחירת מסלול לימודים מחקרי/כללי בתואר שני:

1. התלמיד יוכל לבחור מסלול לימודים אם הוא צבר לפחות 12 נק"ז בציון מינימלי הנקבע ע"י המחלקה/היחידה. על התלמיד לסיים בהצלחה (ז"א, בציון המינימלי שקבעה המחלקה/היחידה) את כל קורסי החובה (כגון, קורסי הליבה והקורסים המתימטיים) בתחום ההתמחות שבחר, בהתאם למסלול הנבחר, לפני שיוכל להגיש בקשה לבחירת מסלול הלימודים. במידה ונכשל בקורס חובה, עליו לחזור על הקורס ולסיימו בציון המינימלי שקבעה המחלקה/היחידה עוד בהיותו בשלב "לימודי הצבירה".

   1.1. ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול מחקרי (תיזה): 84.
   ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול כללי (סמינר מסכם): 75.

2. ברירת המחדל של תוכנית "לימודי צבירה" הינה מעבר למסלול הכללי (סמינר מסכם). ניתן לעבור למסלול המחקרי (תיזה) כמפורט בסעיף 5.
3. לצורך בחירת מסלול הלימודים על התלמיד לפנות מיוזמתו למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. אם בתום 3 שנים אקדמיות לא פנה מיוזמתו או לא עמד בתנאי המעבר למסלול המבוקש – יופסקו לימודיו.
4. ניתן להכיר בקורסים בהיקף של עד 18 נק"ז שנלמדו בשלב "לימודי הצבירה" לטובת הלימודים לתואר שני במחלקה/יחידה לפי המסלול הנבחר על ידי התלמיד – בתנאי שהקורסים הושלמו בציון המינימלי שקבעה המחלקה/היחידה.
5. תלמיד הבוחר במסלול המחקרי (תיזה), יוכל לעשות זאת בכפוף למילוי שני התנאים הבאים:

   5.1 עליו למצוא מנחה שמוכן להנחות אותו.
   5.2 ממוצע הקורסים שיוכרו לו הינו גבוה מהסף שקבעה המחלקה/היחידה לצורך המעבר.

6. תלמיד המעוניין במסלול הכללי (סמינר מסכם, ללא תזה), חייב לבצע את עבודת הגמר ("סמינר מסכם") רק לאחר שסיים את שלב לימודי הצבירה

המשך הלימודים לאחר שלב "לימודי צבירה"

על התלמיד להשלים את כל חובותיו לתואר השני תוך שנתיים אקדמיות ממועד בחירת המסלול (מחקרי/כללי). בזמן הלימודים יחולו על התלמיד נהלי הלימודים ולוחות הזמנים התקפים למעמד זה.

פירוט הקורסים עבור תחומי ההתמחות בתואר שני

ייתכן וחלק מהקורסים בתואר שני ילמדו בשפה האנגלית (הרצאות, מבחנים/עבודות).
תקשורת, מידע וסייבר

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	20117031	מבנים אלגבריים
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסים מתמטיים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי ליבה	36126451	תורת השערוך
קורסי ליבה	36126011	תהליכים אקראיים
קורסי ליבה	36125461	תורת הגילוי
קורסי ליבה	36125931	תקשורת נידת ולווינית
קורסי ליבה	20224831	מבוא ללמידה וניתוח של מידע רב
קורסי ליבה	36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
קורסי ליבה	36122260	מבוא ללמידה עמוקה
קורסי ליבה	37121721	הסקה סטטיסטית וכריית נתונים
קורסי בחירה מומלצים	36126251	תורת הקידוד
קורסי בחירה מומלצים	36125861	קידוד למערכות מאולצות
קורסי בחירה מומלצים	36125641	שערוך ליניארי במערכות דינאמיות
קורסי בחירה מומלצים	36125671	הצפנה יישומית
קורסי בחירה מומלצים	36125711	עיבוד אותות מרחבי
קורסי בחירה מומלצים	36125721	תקשורת ניידת
קורסי בחירה מומלצים	36125131	שערוך ספקטרום
קורסי בחירה מומלצים	36126271	נושאים נבחרים בתהליכים אקראיים
קורסי בחירה מומלצים	36122010	תורת האינפורמציה ברשתות
קורסי בחירה מומלצים	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36126411	טכנולוגיות מתקדמות בתקשורת אופטית
קורסי בחירה מומלצים	36125571	רשתות תקשורת אופטיות
קורסי בחירה מומלצים	36120330	נושאים נבחרים בתקשורת רשתות
קורסי בחירה מומלצים	36125901	תקשורת ספרתית אלחוטית
קורסי בחירה מומלצים	36122061	תורת המידע רבת משתמשים
קורסי בחירה מומלצים	36125891	מודלים אקראיים בתקשורת
קורסי בחירה מומלצים	36123061	תורת המידע רבת משתמשים 2
קורסי בחירה מומלצים	36125981	קודים אקראיים בתקשורת
קורסי בחירה מומלצים	36125991	נושאים מתקדמים בתורת האינפורמציה וקידוד
קורסי בחירה מומלצים	36126461	סדרות ספרתיות
קורסי בחירה מומלצים	36122021	תקשורת אופטית אלחוטית מתקדמת
קורסי בחירה מומלצים	36125151	עיבוד מסתגל של אותות
קורסי בחירה מומלצים	37121814	תורת המידע לרשתות

עיבוד אותות

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	20117031	מבנים אלגבריים
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסי ליבה	36126451	תורת השערוך
קורסי ליבה	36126011	תהליכים אקראיים
קורסי ליבה	36125461	תורת הגילוי
קורסי ליבה	36125321	זיהוי צורות
קורסי ליבה	36125131	שערוך ספקטרום
קורסי בחירה מומלצים	36125711	עיבוד אותות מרחבי
קורסי בחירה מומלצים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36125641	שערוך ליניארי במערכות דינאמיות
קורסי בחירה מומלצים	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36126271	נושאים נבחרים בתהליכים אקראיים
קורסי בחירה מומלצים	36123561	רגיסטרציה ושערוך פרמטרי של עיוותים
קורסי בחירה מומלצים	36126351	שערוך פרמטרי של שדות אקראיים
קורסי בחירה מומלצים	36125171	עקרונות עיבוד אות דיבור
קורסי בחירה מומלצים	36126331	זיהוי דיבור ודוברים
קורסי בחירה מומלצים	36126381	תורת המידע
קורסי בחירה מומלצים	36126251	תורת הקידוד
קורסי בחירה מומלצים	36125861	קידוד למערכות מאולצות
קורסי בחירה מומלצים	36125761	עיבוד ודחיסת אותות וידאו
קורסי בחירה מומלצים	36126291	נושאים נבחרים בעיבוד ספרתי של תמונות
קורסי בחירה מומלצים	36120726	מבוא לאקוסטיקה
קורסי בחירה מומלצים	36125651	רשתות נוירונים לזיהוי צורות
קורסי בחירה מומלצים	36125881	עיבוד אותות במערכות כדוריות
קורסי בחירה מומלצים	36126491	עיבוד אותות גלי מוח
קורסי בחירה מומלצים	36120226	שערוך פרמטרי מתוך תמונה
קורסי בחירה מומלצים	36122060	נושאים מתקדמים בתורת השערוך
קורסי בחירה מומלצים	36122130	נושאים באנליזה סטטיסטית מרובת משתנים
קורסי בחירה מומלצים	36122140	עיבוד אותות ואופטימזציה למערכות הספק חשמליות
קורסי בחירה מומלצים	36121120	למידה עמוקה ושימושיה לעיבוד וניתוח תמונות
קורסי בחירה מומלצים	36125151	עיבודת מסתגל של אותות
קורסי בחירה מומלצים	36125581	נושאים נבחרים בזיהוי צורות
קורסי בחירה מומלצים	36122120	עיבוד אותות שמע
קורסי בחירה מומלצים	36121130	מערכות מכ"מ
קורסי בחירה מומלצים	36121140	עיבוד אותות על גרפים ורשתות
קורסי בחירה מומלצים	36122260	מבוא ללמידה עמוקה

מערכות בקרה

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	20117031	מבנים אלגבריים
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסי ליבה	36125641	שערוך ליניארי במערכות דינמיות
קורסי ליבה	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36126451	תורת השערוך
קורסי בחירה מומלצים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36125131	שערוך ספקטרום

אלקטרומגנטיות ומיקרוגלים

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20125351	מתמטיקה פיסיקלית מתקדמת
קורסים מתמטיים	21022051	נושאים מתקדמים בתורת הפונקציות המרוכבות
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסי ליבה	36125251	שיטות אנליטיות באלקטרומגנטיות
קורסי ליבה	36125781	שיטות ספקטראליות בתורת הגלים
קורסי ליבה	36126391	שיטות חישוביות דיפרנציאליות בתורת הגלים
קורסי ליבה	36125831	שיטות חישוביות אינטגרליות בתורת הגלים
קורסי בחירה מומלצים	36126451	תורת השערוך
קורסי בחירה מומלצים	36125841	שיטות קרניים בתורת הגלים
קורסי בחירה מומלצים	36125191	תורת האנטנות
קורסי בחירה מומלצים	36125741	רכיבי מיקרוגלים אקטיביים ופסיביים
קורסי בחירה מומלצים	36125611	אופטיקה סטטיסטית
קורסי בחירה מומלצים	36125711	עיבוד אותות מרחבי
קורסי בחירה מומלצים	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36121130	מערכות מכ"מ
קורסי בחירה מומלצים	36122230	תורת המטריצות

אלקטרואופטיקה

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסים מתמטיים	20125351	מתמטיקה פיסיקלית מתקדמת
קורסים מתמטיים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי ליבה	36126371	הולוגרפיה ודיפרקציה אופטיות
קורסי ליבה	36125571	רשתות תקשורת אופטיות
קורסי ליבה	36125931	תקשורת ניידת לוויינית
קורסי ליבה	36125611	אופטיקה סטטיסטית
קורסי ליבה	36121050	אופטיקה לא ליניארית
קורסי ליבה	36125351	אופטיקה משולבת ושימושיה בתקשורת
קורסי ליבה	36125011	עיבוד אותות ספרתי של מידע היפרספקטרלי
קורסי בחירה מומלצים	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36126411	טכנולוגיות מתקדמות בתקשורת אופטית
קורסי בחירה מומלצים	36125781	שיטות ספקטראליות בתורת הגלים
קורסי בחירה מומלצים	36125251	שיטות אנליטיות באלקטרומגנטיות
קורסי בחירה מומלצים	36125841	שיטות קרניים בתורת הגלים
קורסי בחירה מומלצים	36125461	תורת הגילוי
קורסי בחירה מומלצים	36126291	נושאים נבחרים בעיבוד ספרתי של תמונות
קורסי בחירה מומלצים	36126501	דימות תהודה מגנטית
קורסי בחירה מומלצים	36123010	אופטיקה מגורענת ודימות בתווך לא מסודר
קורסי בחירה מומלצים	36122021	תקשורת אופטית אלחוטית מתקדמת

מחשבים

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20115331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	36121180	אלגבהר ליניארית חישובית
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי ליבה	36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
קורסי ליבה	36125521	עקרונות לוגיקה עמומה
קורסי ליבה	36125391	רשתות עצביות מלאכותיות
קורסי ליבה	36126251	תורת הקידוד
קורסי ליבה	36122260	מבוא ללמידה עמוקה
קורסי ליבה	37121721	הסקה סטטיסטית וכריית נתונים
קורסי בחירה מומלצים	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה מומלצים	36125861	קידוד למערכות מאולצות
קורסי בחירה מומלצים	36125321	זיהוי צורות
קורסי בחירה מומלצים	36125651	רשתות נוירונים לזיהוי צורות
קורסי בחירה מומלצים	36125691	אשכול ולמידה ממוחשבת
קורסי בחירה מומלצים	36122290	הסתברות דיסקרטית לאינפורמציה, ביג-דאטה ולמידת-מכונה
קורסי בחירה מומלצים	36125671	הצפנה יישומית
קורסי בחירה מומלצים	36126461	סדרות ספרתיות
קורסי בחירה מומלצים	36126501	דימות תהודה מגנטית
קורסי בחירה מומלצים	36125581	נושאים נבחרים בזיהוי צורות
קורסי בחירה מומלצים	36121120	למידה עמוקה ושימושיה לעיבוד וניתוח תמונות
קורסי בחירה מומלצים	36120330	נושאים נבחרים בתקשורת רשתות
קורסי בחירה מומלצים	36121150	פיתוח חומרה עמידה בגישה אלגוריתמית
קורסי בחירה מומלצים	36121160	למידה עמוקה בביולוגיה חישובית

אלקטרוניקת הספק ואנרגיה

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20125351	מתמטיקה פיסיקלית מתקדמת
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	20117031	מבנים אלגבריים
קורסים מתמטיים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסי ליבה	36122020	בקרה ספרתית של ממירים ממותגים
קורסי ליבה	36125281	תורת הממירים
קורסי ליבה	36121110	אנרגיה מתחדשת
קורסי ליבה	36122050	אלקטרוניקה תעשייתית מתקדמת
קורסי בחירה	36125221	בעיות בתכנון מעגלים אלקטרוניים 1
קורסי בחירה	36126281	שיטות אופטימיזציה
קורסי בחירה	36125641	שערוך ליניארי במערכות דינאמיות
קורסי בחירה	36122140	עיבוד אותות ואופטימיזציה למערכות הספק חשמליות
קורסי בחירה	36121100	עקרונות הנעה של רכב הברידי

מיקרואלקטרוניקה, ננואלקטרוניקה ו – vlsi

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20125351	מתמטיקה פיסיקלית מתקדמת
קורסים מתמטיים	36122210	יסודות האופטימיזציה
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסי ליבה	36125221	בעיות בתכנון מעגלים אלקטרוניים 1
קורסי ליבה	36120926	מוליכים למחצה אורגניים ושימושיהם
קורסי ליבה	36122020	בקרה ספרתית של ממירים ממותגים
קורסי ליבה	36125281	תורת הממירים
קורסי בחירה מומלצים	36125961	המרה פוטו-וולטאית, מסיליקון לתאי שמש אורגניים
קורסי בחירה מומלצים	36121051	טכנולוגיות ואקום במיקרואלטרוניקה
קורסי בחירה מומלצים	36125061	התקנים אלקטרוניים מיוחדים
קורסי בחירה מומלצים	36125351	אופטיקה משולבת ושימושיה בתקשורת

מיקוד מערכות מאובטחות

תחום	מספר הקורס	שם הקורס
קורסים מתמטיים	20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1
קורסים מתמטיים	20120151	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 2
קורסים מתמטיים	20110081	יסודות תורת המידה
קורסים מתמטיים	20117031	מבנים אלגבריים
קורסים מתמטיים	20118011	סטטיסטיקה מתימטית 1
קורסים מתמטיים	36121180	אלגברה ליניארית חישובית
קורסי ליבה	36126451	תורת השערוך
קורסי ליבה	36126011	תהליכים אקראיים
קורסי ליבה	36125461	תורת הגילוי
קורסי ליבה	36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה
קורסי ליבה	36125871	מערכות תקשורת מבוססות OFDM ו-MIMO
קורסי בחירה מומלצים	36122070	תקשורת מאובטחת בשכבה הפיזית
קורסי בחירה מומלצים	26122100	אבטחת מידע במערכות תקשורת
קורסי בחירה מומלצים	36125671	הצפנה יישומית
קורסי בחירה מומלצים	36125931	תקשורת ניידת לווינית
קורסי בחירה מומלצים	36122080	אתגרי סייבר והצפנה בתקשורת אופטית
קורסי בחירה מומלצים	36122090	גילוי מילות ודוברי מפתח בדיבור רציף ליישומי בטחון המולדת
קורסי בחירה מומלצים	36122120	עבוד אותות שמע
קורסי בחירה מומלצים	36125011	עיבוד אותות ספרתי של מידע היפרספקטראלי
קורסי בחירה מומלצים	36120326	מידע ויזואלי ומערכות ראייה ממוחשבות
קורסי בחירה מומלצים	36125191	תורת האנטנות
קורסי בחירה מומלצים	36126251	תורת הקידוד
קורסי בחירה מומלצים	36125711	עיבוד אותות מרחבי
קורסי בחירה מומלצים	36125651	רשתות נוירונים לזיהוי צורות-בסיס סטטיסטי, עתיד ואלטרנטיבות
קורסי בחירה מומלצים	36122210	יסודות האופטימיזציה

רשימת הקורסים הניתנים ע"י החוג

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס שמיעה
36126011	תהליכים אקראיים	3	-	-	3.0	36113061	
36126451	תורת השערוך	3	-	-	3.0	36113061	
36121050	אופטיקה לא ליניארית	3	-	-	3.0	36113651	
36121051	טכנולוגיות ואקום במיקרואלקטרוניקה	3	-	-	3.0	36112251	
36121180	אלגברה ליניארית חישובית	3			3.0	36112251	
36125711	עיבוד אותות מרחבי	3	-	-	3.0	36113061	36126451
36125461	תורת הגילוי	3	-	-	3.0	36113061	36126451
36125131	שערוך ספקטרום	3	-	-	3.0		
36125171	עקרונות עיבוד אות דיבור	3	-	-	3.0		
36126331	זיהוי דיבור ודוברים	3	-	-	3.0		
36123561	רגיסטרציה ושערוך פרמטרי של עיוותים	3	-	-	3.0		
36126351	שערוך פרמטרי של שדות אקראיים	3	-	-	3.0		
36125761	עיבוד ודחיסת אותות וידאו	3	-	-	3.0		
36126291	נושאים נבחרים בעיבוד ספרתי של תמונות	3	-	-	3.0		36125361
36125011	עיבוד אותות ספרתי של מידע היפרספקטרלי	3	-	-	3.0		
36120726	מבוא לאקוסטיקה	3	-	-	3.0		
36125641	שערוך ליניארי במערכות דינמיות	3	-	-	3.0		
36125721	תקשורת ניידת	3	-	-	3.0	36114611	
36125931	תקשורת ניידת ולווינית	3	-	-	3.0	36114611	
36120330	נושאים נבחרים בתקשורת רשתות	3	-	-	3.0		
36125501	תורת המידע - עקרונות ויישומים	3	-	-	3.0		
36126381	תורת המידע ותפקידה בלמידת מכונה	3	-	-	3.0		
36125671	הצפנה יישומית	3	-	-	3.0		
36126251	תורת הקידוד	3	-	-	3.0	20119041 36113131	
36125861	קידוד למערכות מאולצות	3	-	-	3.0	20119521	
36125231	קידוד ודחיסה של אותות דיבור	3	-	-	3.0	36113321 36113061	
36125251	שיטות אנליטיות באלקטרומגנטיות	3	-	-	3.0	36113011 36114051	

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס שמיעה
36126391	שיטות חישוביות למשוואות דיפרנציאליות בתורת הגלים	3	-	-	3.0		
36125831	שיטות חישוביות אינטגרליות בתורת הגלים	3	-	-	3.0	36113651	
36125841	שיטות קרניים בתורת הגלים	3	-	-	3.0	36114621	
36125781	שיטות ספקטרליות בתורת הגלים	3	-	-	3.0	36113651	
36125191	תורת האנטנות	3	-	-	3.0	36114591	
36125571	רשתות תקשורת אופטית	3	-	-	3.0		
36126371	הולוגרפיה ודיפרקציה אופטיות	3	-	-	3.0		
36125901	תקשורת ספרתית אלחוטית	3	-	-	3.0	36113221 36113061	
36125611	אופטיקה סטטיסטית	3	-	-	3.0		
36126411	טכנולוגיות מתקדמות בתקשורת אופטית	3	-	-	3.0	36114701	
36125351	אופטיקה משולבת ושימושיה בתקשורת	3	-	-	3.0	36113081	
36125391	רשתות עצביות מלאכותיות	3	-	-	3.0	36113581	
36125521	עקרונות לוגיקה עמומה	3	-	-	3.0		
36125321	זיהוי צורות	3	-	-	3.0	36113061	
36125651	רשתות נוירונים לזיהוי צורות	3	-	-	3.0	36113061	
36120330	נושאים נבחרים בתקשורת רשתות	3	-	-	3.0		
36125691	אשכול ולמידה ממוחשבת	3	-	-	3.0		
36121110	אנרגיה מתחדשת	3	-	-	3.0	36113031 או 36114561	
36125221	בעיות בתכנון מעגלים אלקטרוניים 1	3	-	-	3.0		
36126281	שיטות אופטימיזציה	3	-	-	3.0	36113581	
36125961	המרה פוטווולטאית, מסיליקון לתאי שמש אורגניים	3	-	-	3.0		
36120926	מוליכים למחצה אורגניים ושימושיהם בתעשיית המיקרואלקטרוניקה	3	-	-	3.0		
36120826	ננוטכנולגיה	3	-	-	3.0	20312391	

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס שמיעה
36125881	עיבוד אותות במערכות כדוריות	3	-	-	3.0		
36125871	מערכות תקשורת מבוססות OFDM ו - MIMO	3	-	-	3.0	36126011 36126451	
36125891	מודלים אקראיים בתקשורת	3	-	-	3.0		
36125991	נושאים מתקדמים בתורת האינפורמציה וקידוד	3	-	-	3.0		
36125981	קודים אקראיים בתקשורת	3	-	-	3.0		
36126001	עבודת גמר	12	-	-	12.0		
36121010	סמינר מחלקתי – שמיעה	1	-	-	0.0		
36121020	סמינר מחלקתי - הרצאה	1	-	-	0.0		
36126461	סדרות ספרתיות	3	-	-	3.0	20119521	
36125151	עיבוד מסתגל של אותות	3	-	-	3.0		
36126491	עיבוד אותות גלי מוח	3	-	-	3.0	36114651	
36122061	תורת המידע רבת משתמשים	3	-	-	3.0		
36123061	תורת המידע רבת משתמשים 2	3	-	-	3.0	36125981	
36126021	ננואלקטרוניקה	3	-	-	3.0	36112171	
36122020	בקרה ספרתית של ממירים ממותגים	3	-	-	3.0	36114561	
36126501	דימות תהודה מגנטית	3	-	-	3.0		
36122050	אלקטרונקיה תעשייתית מתקדמת	3	-	-	3.0		
36122060	נושאים מתקדמים בתורת השערוך	3	-	-	3.0		
36122130	נושאים באנליזה סטטיסטית מרובת משתנים	3	-	-	3.0		
36122140	עיבוד אותות ואופטימיזציה למערכות הספק חשמליות	3	-	-	3.0		
36122120	עיבוד אותות שמע	3	-	-	3.0		
36122010	תורת האינפורמציה ברשתות	3	-	-	3.0	36126381	
36123010	אופטיקה מגורענת ודימות בתווך לא מסודר	3			3.0		
36121100	עקרונות הנעה של רכב היברידי	3	-	-	3.0	36113031 או 36114561	

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס שמיעה
36122021	תקשורת אופטית אלחוטית מתקדמת	3	-	-	3.0		
36125061	התקנים אלקטרוניים מיוחדים	3	-	-	3.0		
36126271	נושאים נבחרים בתהליכים אקראיים	3	-	-	3.0		
36125581	נושאים נבחרים בזיהוי צורות	3	-	-	3.0		
36121130	מערכות מכ"מ	3	-	-	3.0		
36121140	עיבוד אותות על גרפים ורשתות	3	-	-	3.0	36113061 36113321	
36121150	פיתוח חומרה עמידה בגישה אלגוריתמית	3	-	-	3.0		
36121160	למידה עמוקה בביולוגיה חישובית	3	-	-	3.0	20119631 20119831 20119521 37111601	
20224831	מבוא ללמידה וניתוח של מידע רב	3	-	-	3.0	20212041	
36122210	יסודות האופטימיזציה	3	-	-	3.0		
37121814	תורת המידע לרשתות	3			3.0	36126381	
36122260	מבוא ללמידה עמוקה	3	-	-	3.0	36113321	
36122290	הסתברות דיסקרטית לאינפורמציה, ביג-דאטה ולמידת-מכונה.	3	-	-	3.0	20119671 20119521 20119831 36113061	

תואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D.)

תוכנית הלימודים לתואר שלישי בהנדסת חשמל ומחשבים

בחוג להנדסת חשמל ומחשבים מתקיימים שלושה מסלולי לימודים לתואר שלישי (Ph.D.): מסלול רגיל, מסלול ישיר, ומסלול משולב. הרשמה לכל המסלולים הינה דרך בי"ס קרייטמן. להלן יפורטו קריטריוני הקבלה ומהלך הלימודים לתואר שלישי במסגרת המחלקה להנדסת חשמל ומחשבים.

א. המסלול הרגיל

1. **תנאי קבלה**

קריטריוני הקבלה כוללים:

א. מדרג וציוני התואר הראשון הינם מעל סף הקבלה הנהוג בחוג בעת רישום התלמיד.
ב. הישגים בלימודי התואר השני: ציונים ותרומה מחקרית ומשך הלימודים.
ג. המלצות.
ד. הערכת יכולת התלמיד לסיים בהצלחה את לימודי התואר תוך 4 שנים.

2. **ועדות**

הפיקוח והבקרה על לימודי התואר השלישי מתבצע באמצעות שלוש ועדות:

- ועדת הוראה ללימודי מוסמכים – ועדת החוג שעוסקת בניהול ההוראה של לימודי התואר השני התואר השלישי.
- ועדה מלווה - ועדה המורכבת מהמנחה/ים ושני חברי סגל מהמחלקה להנדסת חשמל ומחשבים או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון, אשר תפקידה לעקוב ולפקח אחרי התקדמות המחקר של הסטודנט לתואר שלישי.
- ועדה לבחינת הצעת המחקר - ועדה המורכבת מהמנחה/ים, שני חברי סגל מהחוג להנדסת חשמל ומחשבים או מחוגים אחרים בבית הספר או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון ולפחות חבר סגל חיצוני אחד מאוניברסיטת מחקר בארץ.

3. **דרישות התואר**

לצורך קבלת תואר שלישי בחוג להנדסת חשמל ומחשבים יש להשלים את הדרישות הבאות:

- השלמת קורסים בהיקף של 6 נק"ז לפחות בנוסף לקורסים שייקבעו ע"י הוועדה המלווה.
- הגשת הצעת מחקר ומעבר בחינת מועמדות בתום שנה מתחילת הלימודים.
- הגשת דו"חות התקדמות שנתיים.
- מעבר הקורס סמינר – הרצאה (סמינר אחד לפחות).
- קורס סמינר – שמיעה (שמיעת 18 סמינרים לפחות).
- מעבר מבחן סיום תיזה בפני הוועדה המלווה.
- שיפוט התיזה ע"י שופטים חיצוניים כפי שייקבע ע"י בי"ס קרייטמן ללימודי מחקר מתקדמים.

4. **לוח זמנים למהלך הלימודים**

- הגשת הצעת המחקר: עד שנה מתחילת הלימודים.
- מילוי שאר הדרישות: עד ארבע שנים מתחילת הלימודים.
- תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופות הלימודים.

5. **מינוי מנחה**

תלמיד חייב לבחור מנחה עם רישומו ללימודים. המנחה חייב להיות חבר סגל החוג בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל. מנחה הנעדר לתקופה מעל 3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל החוג מדרגת מרצה בכיר ומעלה. במידת הצורך, ניתן למנות מנחים נוספים באישור ועדת הוראה ללימודי מוסמכים של החוג. יכולים להתמנות כמנחה נוסף רק חברי סגל מאוניברסיטה מחקרית במסלול הרגיל בדרגת מרצה בכיר ומעלה או במסלול המקביל בדרגת מורה בכיר ומעלה. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מנומקת ומאושרת ע"י המנחה הראשי. הוועדה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי בי"ס קרייטמן ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף לבקשה את קורות החיים של המנחה המיועד. העקרונות המנחים למינוי מנחה מחוץ לבית הספר כוללים:

א. עיקר ההנחיה תיעשה על ידי חבר סגל החוג.

ב. המנחה הנוסף הינו בעל יכולת הנחיה וכישורים אקדמאיים נאותים.

6. **לימודים בתקופת הנסיון (תקופת הלימודים לפני בחינת המועמדות)**

בתקופה זו (שנה אחת), התלמיד צריך לבסס ידע בכל חומר הרקע הקשור למחקרו. השלמת קורסים לפני בחינת המועמדות תכין את התלמיד לקראת הבחינה. בתקופה זו מצופה מהתלמיד להשיג התקדמות משמעותית אשר תשמש כנקודת מוצא למחקר שיבצע לאחר בחינת המועמדות.

7. **הצעת המחקר ובחינת המועמדות**

תוך שנה מתחילת לימודי התואר השלישי, על התלמיד להגיש הצעת מחקר. יש להכין את הצעת המחקר על פי ההנחיות המפורטות באתר בי"ס קרייטמן. יש להקפיד על האורך של הצעת המחקר בהתאם להנחיות. בנוסף, אורך הנספח להצעה מוגבל ל–5 עמודים, למעט מאמר/ים מצורפים שנכתבו במסגרת המחקר. עם הגשת הצעת המחקר תמונה ועדה לבחינת הצעת המחקר אשר תקיים את בחינת המועמדות. חברי הוועדה ייבחרו מתוך חברי סגל מאוניברסיטאות מחקריות בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל, כאשר חבר ועדה אחד לפחות חייב להיות מחוץ לאוניברסיטה. בבחינת המועמדות ייבחנו, בין השאר, שליטתו של הסטודנט ברקע המחקר ובספרות המקצועית, כושרו והתאמתו למחקר והיותה של תוכנית המחקר בת ביצוע. לאחר קיום בחינת המועמדות, תחליט הוועדה האם לאשר את הצעת המחקר ולקבל את הסטודנט כתלמיד מחקר, לדרוש תיקונים או שינויים והאם יש לחייב את התלמיד בלימוד נוסף בתחומים שונים.

8. **מהלך המחקר לאחר בחינת המועמדות**

לאחר אישור הצעת המחקר, יו"ר ועדת ההוראה של החוג ימנה וועדה מלווה עבור התלמיד, מתוך חברי הועדה לבחינת הצעת המחקר, אשר תפקח על מהלך לימודי התואר השלישי של התלמיד. במידה ואחד מחברי הוועדה יפרוש מתפקידו בוועדה מסיבה כלשהי, ימנה יו"ר וועדת ההוראה של החוג חבר וועדה אחר.
אחת לשנה, מיום קבלתו כתלמיד מחקר במשך כל תקופת לימודיו, התלמיד יגיש דו"ח התקדמות למנחהו, ליו"ר ועדת ההוראה של החוג וכן לחברי הועדה המלווה. חברי הוועדה יוכלו להביע את הסתייגויותיהם בפרק זמן נתון (30 יום) על ההתקדמות במחקר. דו"ח ההתקדמות בצרוף חוות הדעת של המנחה, של ועדת ההוראה של החוג ושל הועדה המלווה, יועבר לאישור ביה"ס קרייטמן לא יאוחר מחודש לאחר קבלת הדו"ח. דו"ח ההתקדמות יהיה בהיקף של כ–5 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בשנה אחרונה, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שנלקחו וציוניהם, רשימת הקורסים בשנה הקרובה. כמו כן, הדו"ח יכלול את רשימת הפרסומים המעודכנת במסגרת המחקר. יש לצרף לדו"ח עותק מן המאמרים שפורסמו או נשלחו לפרסום במהלך השנה שחלפה מהדו"ח הקודם.

9. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרה והכנת התלמיד ומתן כלים בסיסיים לביצוע המחקר. בתקופה שלפני בחינת המועמדות הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה. לאחר בחינת הצעת המועמדות, הוועדה המלווה תקבע את רשימת הקורסים שעל התלמיד לקחת במהלך לימודיו.

10. **סמינר - הרצאה**

על התלמיד להציג את עבודת המחקר שלו במסגרת של לפחות סמינר אחד בהיקף של כשעה. הסמינר האחרון חייב להתקיים במהלך השנה האחרונה ללימודים. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מדרישה זו.

11. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–18 סמינרים במהלך התואר.

12. **הגשת התזה**

בתום תקופת המחקר, יוכל התלמיד לבקש אישור להגשת עבודתו מהוועדה המלווה. לצורך האישור יגיש התלמיד לוועדה המלווה דו"ח התקדמות מעודכן שיכלול את המאמרים שהוגשו/התקבלו/פורסמו. במידה וחברי הוועדה המלווה אישרו את הבקשה, ולאחר אישור המנחה/ים, ויו"ר וועדת ההוראה של החוג, תוגש עבודת המחקר המלאה לעיון הוועדה המלווה. חברי הוועדה יעירו את הערותיהם על העבודה, וימליצו על אחת מן האפשרויות הבאות: 1) אישור ללא הסתייגות, 2) אישור עם תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה/ים, 3) נדרשים תיקונים מהותיים, 4) העבודה איננה ראויה לדוקטורט. במקרה של המלצה 4) התלמיד יוכל להגיש את העבודה מחדש לאחר שנה לפחות. במקרה של המלצה 3) התלמיד יגיש את העבודה לאחר התיקונים הנדרשים ע"י הוועדה תוך פרק זמן של 90 יום. במקרה של המלצה 1) או 2), הוועדה תתכנס לבחינה סופית של התלמיד.
במקרה של הגשת אסופת מאמרים, יש לנהוג לפי הנוהל של בי"ס קרייטמן.

13. **בחינה סופית**

עם סיום המחקר, הגשת התיזה ואישורה ע"י המנחה וועדת ההוראה של החוג, הסטודנט יעבור בחינת הגנה על התיזה בפני הוועדה המלווה. אחת ממטרות הבחינה היא לבחון את הידע של התלמיד בנושא המחקר, וכן את יכולתו לביצוע מחקר עצמאי. המנחה/ים יהיה נוכח בבחינה כמשקיף, ולא יוכל להתערב במהלך הבחינה. הוועדה המלווה תחליט על אחת מאפשרויות הבאות:

א. התלמיד עומד בקריטריונים הנדרשים לתואר שלישי (כגון עצמאות במחקר, בקיאות בחומר הרקע ובנושא המחקר, ויכולת הצגה של המחקר שבוצע). במקרה שלא מוגשת אסופת מאמרים, אם הוועדה תחליט שהתלמיד עומד בקריטריונים הנדרשים לתואר שלישי, חברי הוועדה יחתמו על העבודה ויקבעו רשימה של 6 שופטים פוטנציאליים לעבודה (3 מאוניברסיטאות מחקר בארץ או מחו"ל, ו-3 מהמחלקה או מהאוניברסיטה), שתוגש עם המלצת הועדה המלווה לוועדה לתלמידי מחקר בבי"ס קרייטמן. השופטים חייבים להיות חברי סגל מאוניברסיטה מחקרית בדרגת מרצה בכיר ומעלה. רשימת השופטים הפוטנציאליים לא תחשף בפני המנחה/ים או התלמיד. המנחה/ים או התלמיד, אשר אינם מעוניינים שהעבודה תישפט ע"י חוקרים מסויימים, רשאים להגיש רשימה של עד 5 שמות לפני מועד הבחינה. במקרה של הגשת אסופת מאמרים, אין צורך ברשימה זו.

ב. התלמיד איננו עומד בקריטריונים הנדרשים, אולם יוכל להיבחן מחדש בתוך תקופה של פחות משנה במועד שייקבע על פי המלצת הוועדה. במקרה זה, התלמיד יקבל את ההערות בצורה מפורטת כדי לאפשר לו להתכונן למבחן הנוסף.

ג. התלמיד איננו עומד בקריטריונים הנדרשים ואין טעם בבחינה חוזרת.

ב. **המסלול המשולב**

מסלול זה מיועד לתלמידי תואר שני מצטיינים המצויים בשלבים מתקדמים של מחקרם. מטרת המסלול היא לאפשר המשך ישיר של עבודת המחקר לתואר שני והרחבתה לעבודת דוקטורט.

תנאי הקבלה למסלול

1. התלמיד נמצא בשלב מתקדם של מחקרו במסגרת לימודי תואר שני במסלול עם תזה.
2. התלמיד סיים בהצלחה את כל הדרישות של לימודי התואר השני מלבד הגשת התזה.
3. השלמת חובת השתתפות בסמינרים המחלקתיים במסגרת התואר השני.
4. עבודת המחקר ניתנת להרחבה לעבודת דוקטורט מבחינת התוכן, המקוריות והחידוש.

וועדת ההוראה של החוג תגיש את הבקשה להתקבל למסלול המשולב לוועדה לתלמידי מחקר בבי"ס קרייטמן.

עם קבלתו, יגיש התלמיד סיכום של תוצאות עבודת המחקר לתואר שני ותוכנית מחקר לתואר שלישי. התלמיד ייבחן על מחקרו לתואר השני ועל תוכנית המחקר לתואר השלישי לפי המתכונת הנוהגת לבחינה זו. עמד התלמיד בשני חלקי הבחינה - יתקבל למסלול המשולב וכן יוענק לו תואר שני. לא עמד התלמיד בבחינה - יחולו עליו הכללים הנהוגים לתלמידי תואר שני.

עם אישור קבלת התלמיד למסלול המשולב יחולו עליו כל הכללים החלים על המועמדים האחרים הלומדים לתואר שלישי. עבודת המחקר שבצע התלמיד לפני שהתקבל למסלול המשולב תוכל להיכלל בתזה שלו לקבלת הדוקטורט.

ג. **המסלול הישיר**

מסלול זה מיועד למועמדים שסיימו את לימודי התואר הראשון במדעים (.B.Sc) בהצטיינות באוניברסיטה מחקרית ומעוניינים להמשיך את לימודיהם לתואר שלישי. משך הלימודים במסגרת זו הוא כ - 5 שנים. פרטים נוספים על המסלול ניתן למצוא באתר של בי"ס קרייטמן.

מוסמך במדעים (M.Sc.) בהנדסת מערכות תקשורת

תוכנית הלימודים לתואר שני

החוג להנדסת מערכות תקשורת מקיים לימודים לקראת התואר "מגיסטר בהנדסת מערכות תקשורת":
עם תזה (עבודת גמר) וללא תזה (סמינר מסכם).
קבלה: התנאים **ההכרחיים** לקבלה לשני המסלולים זהים והם:

1. בוגר תואר ראשון (B.Sc.) בבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או בוגרי תואר ראשון (B.Sc.) בהנדסות אחרות או תחומים קרובים כגון מתמטיקה, פיזיקה, מדעי מחשב.
2. שתי המלצות, אחת מבעל תואר שני (M.Sc.) לפחות ואחת מבעל תואר שלישי (Ph.D.).

תנאי הקבלה עשויים להשתנות על ידי וועדת ההוראה של החוג. כמו כן, הוועדה תחליט על תנאי קבלה נוספים עפ"י שיקול דעתה.
השיקולים בתהליך הקבלה כוללים בין השאר: מיקום במדרג וממוצע מצטבר בתואר ראשון, מכתבי המלצה, והישגי המועמד בקורסי הליבה בתואר הראשון.

בחוג מתקיימים 3 מסלולי לימוד: מסלול רגיל עם עבודת גמר, מסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם), ותוכנית מית"ר להנדסה.

קורסי השלמה

כל סטודנט חייב להשלים את כל הקורסים הבאים בממוצע 80 במהלך השנה הראשונה לתואר השני או לקבל פטור מועדת הוראה לתואר שני ע״י הצגת קורסים מקבילים ממוסדות מוכרים בממוצע 80:

- קורס ברשתות תקשורת (מקביל לקורסים 37110291 ו/או 37110281)
- קורס באלגוריתמים (מקביל לקורסים 37110342 ו/או 37110301)
- קורס בתיכנות (מקביל לקורס 37111663)
- קורס בתהליכים אקראיים (מקביל לקורס 36113061)

מסלולי הלימוד בתואר השני בחוג להנדסת מערכות תקשורת

א. מסלול רגיל עם עבודת גמר

1. **דרישות התואר**

- קורס מתמטי + קורסי בחירה - סה"כ 24 נק"ז לפחות, לפי החלוקה הבאה:
  - 1 קורס מתמטי מהרשימה המצורפת
  - 3 קורסים לפחות מהחוג להנדסת מערכות תקשורת
  - קורסי בחירה נוספים מהחוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.
- עבודת גמר - 12 נק"ז
- קורס סמינר – הרצאה (מס' קורס 37121010)
- קורס סמינר – שמיעה (מס' קורס 37121020)

2. **לוח זמנים לסיום הלימודים**

- תלמיד "בזמן מלא"[2]:
  משך תכנית הלימודים לתלמיד "בזמן מלא" הוא שנתיים במעמד "מן המניין". במקרים **חריגים**, רשאית וועדת ההוראה בהמלצת המנחה לאשר הארכת משך הלימודים לסמסטר נוסף.
- תלמיד שאיננו "בזמן מלא":
  תלמיד שאיננו "בזמן מלא" חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך 3 שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין".
  תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרת התלמיד והענקת כלים בסיסיים בתחום התמחות ובתחומים נוספים התומכים בביצוע המחקר לתיזה. הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה. הדרישות הן כדלהלן:

1. קורס מתמטי (3-4 נק"ז) מתוך רשימת קורסי מתמטיקה של בית הספר.
2. 3 קורסים (9 נק"ז) לפחות מתוך רשימת הקורסים של החוג.
3. 11-12 נק"ז מבין קורסי הבחירה של החוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.

רישום לקורסים מחוץ לבית הספר (למעט קורסי החובה המתמטיים) טעון אישור וועדת ההוראה של החוג. הקריטריונים לאישור בקשה להירשם לקורס מחוץ לבית הספר כוללים: 1) חיוניות הקורס לצורך המחקר של התלמיד, 2) המלצת המנחה, 3) רלוונטיות לתואר בהנדסת מערכות תקשורת 4) אי קיום קורס עם תכנים דומים בבית הספר, 5) הוועדה השתכנעה כי הרמה האקדמית של הקורס איננה נופלת מהרמה האקדמית הנהוגה בקורסי תואר שני בחוג. ניתן לקחת (באישור הועדה) עד שני קורסים מחוץ לבית הספר (בנוסף לקורסים הניתנים ע"י המחלקה למתמטיקה). במקרים חריגים ובאישור הועדה ניתן יהיה לקחת יותר משני קורסים מחוץ לבית הספר ובכל מקרה, על התלמיד לקחת לפחות מחצית מהקורסים שלו מבין הקורסים הניתנים ע"י בית הספר. סטודנט יוכל לקחת קורס אחד בקריאה מודרכת.

[2] **תלמיד ב"זמן מלא"** – תלמיד המקבל מלגת קיום.

4. **מינוי מנחה**

תלמיד חייב לבחור מנחה קבוע עד 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר השני ללימודיו. תלמיד, שאין לו מנחה בעת הייעוץ של הסמסטר השני ללימודיו יוכל להמשיך את לימודיו במסלול ללא עבודת גמר בכפוף לאישור ועדת ההוראה של החוג. על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג את הבקשה לאישור מנחה קבוע לעבודת גמר, כשהיא חתומה על-ידי המנחה המיועד. מומלץ לבחור מנחה בתחילת הלימודים לצורך תכנון יעיל יותר של הלימודים, ולחסוך לימוד מיותר של קורסים לא רלוונטיים. המנחה חייב להיות חבר סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל בחוג להנדסת מערכות תקשורת. מנחה הנעדר לתקופה של למעלה מ-3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל מהחוג מדרגת מרצה ומעלה.

5. **הצעת מחקר**

לפחות 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר שלאחר מועד מינוי המנחה, על התלמיד להגיש הצעת מחקר בהיקף של כ–5 עמודים. הצעת המחקר תפורסם באתר בית הספר. הצעת המחקר תכלול כותרת, רקע, מטרות המחקר, כלים ושיטות לביצוע המחקר, תוצאות צפויות מן המחקר, לוחות זמנים ותכנון קורסים. את הצעת המחקר המאושרת ע"י המנחה, יש להגיש לוועדת ההוראה של החוג. אישור הצעת המחקר ע"י ועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה, ואישור וועדת ההוראה של החוג.

6. **מינוי מנחה נוסף**

עם הגשת הצעת מחקר, ניתן לבקש מינוי מנחה נוסף או יועץ מחקר לתלמיד. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מנומקת ומאושרת ע"י המנחה הראשי. ועדת ההוראה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי הפקולטה ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף את קורות החיים של המנחה המיועד. הקריטריונים למינוי מנחה מחוץ לבית הספר כוללים:

א. עיקר ההנחיה תיעשה על ידי חבר סגל בחוג,

ב. המנחה הנוסף הינו בעל יכולת הנחיה מוכחת וכישורים אקדמאיים נאותים.

7. **דו"ח התקדמות**

החל מסמסטר אחד לאחר הגשת הצעת מחקר ולפחות 7 שבועות לפני תחילת כל סמסטר, על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג, דו"ח התקדמות מאושר ע"י המנחה. הדו"ח יהיה בהיקף של כ–2-3 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בסמסטר האחרון, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שהושלמו וציוניהם, רשימת הקורסים בסמסטר הקרוב, ותכנון הקורסים בהמשך. אישור דו"ח ההתקדמות ע"י וועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה. הגשת הדו״ח באיחור יכולה לגרום להפסקת לימודים.

8. **סמינר - הרצאה**

כל תלמיד יציג את עבודת המחקר שלו במסגרת הקורס "סמינר – הרצאה" בהיקף של כ–30 דקות. מתן סמינר בית ספרי הינו **תנאי הכרחי** לקיום בחינת גמר. ציון עובר בקורס זה יינתן לאחר מילוי חובת מתן הסמינר. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מן הקורס.

9. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

10. **עבודת גמר**

- **הכנת העבודה**: יש להקפיד על מילוי ההוראות לגבי הכנת העבודה כפי שמפורטות בתקנון הפקולטה.
- **הגשת העבודה:** יש להקפיד על מילוי ההוראות לגבי הכנת העבודה ואופן הגשת כפי שמפורטות בתקנון הפקולטה, כפי מפורסמים ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה.
- **וועדת שיפוט**: הרכב וועדת השיפוט בבחינת הגמר ייקבע ע"י וועדת ההוראה של החוג. וועדת השיפוט תכלול את המנחה (המנחים) ולפחות שני שופטים נוספים, חברי סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל באוניברסיטאות מחקריות. לפחות שופט אחד חייב להיות מחוץ לאוניברסיטה.
- **שיפוט העבודה:** כל שופט יגיש את חוות דעתו וייתן ציון על העבודה על גבי טופס המיועד לכך. ציון העבודה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לבדיקת העבודה כוללים בין השאר: חשיבות המחקר, חדשנות המחקר, אופן ההגשה ובהירות העבודה, הכרת חומר הרקע וסקר ספרות. משקל ציון העבודה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **בחינת גמר:** התנאים לקיום בחינת הגמר הם:
  א. מילוי כל הדרישות האחרות לתואר כפי שמפורטות בסעיף 1 לעיל.
  ב. אישור וועדת ההוראה של החוג לקיום הבחינה לאחר קבלת כל חוות הדעת מן השופטים.
  ג. אישור קיום בחינה יינתן אם השופטים המליצו על אישור העבודה ללא תיקונים או תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה.
- בבחינת הגמר התלמיד יציג את עבודת המחקר שלו, וייבחן על ידי וועדת השופטים על נושאי העבודה ונושאים כלליים הקשורים לנושא העבודה. ציון הבחינה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לציון הבחינה כוללים בין השאר: אופן הצגת המחקר, הכרת חומר הרקע, הבנה מעמיקה של המחקר ומידת התרומה של התלמיד למחקר ועצמאותו בביצוע המחקר. משקל ציון הבחינה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **הגשה סופית של העבודה:** אם וועדת השופטים המליצה לאשר את העבודה ללא תיקונים, או עם תיקונים קלים, התלמיד יגיש את עבודתו לוועדת ההוראה של החוג לאחר ביצוע התיקונים (במידת הצורך), חתומה ע"י המנחה. חתימת המנחה תשמש כאישור לביצוע השינויים עפ"י דרישות הוועדה. יש להגיש את העבודה כמפורט בתקנון הפקולטה (ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה).

11. **מעבר למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)**

תלמיד המבקש לעבור למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם) יגיש בקשה מנומקת לוועדת ההוראה של החוג, אשר תדון ותחליט האם לאשר את הבקשה ובאלו תנאים. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה של החוג.

12. **מצב אקדמי תקין**

תלמיד יהיה במצב אקדמי תקין אם יעמוד בכל הדרישות הבאות:

- השיג ציון ממוצע כללי של 65 לפחות בכל סמסטר.
- נקבע לו מנחה עד תום סמסטר הראשון מיום היותו במעמד "מן המניין", או שאושרה לו ארכה
- אושר לו נושא לעבודת גמר עד תום סמסטר השני מיום תחילת לימודיו.
- הגיש דו"ח התקדמות בעבודת גמר בתום כל סמסטר (31.1, 31.7) בנושא עבודת גמר שלו.

13. **מצב אקדמי "אזהרה"**

תלמיד אשר לא עמד באחת הדרישות מהסעיף הקודם יהיה במצב "אזהרה". ועדת ההוראה של החוג תדון בכל מקרה של תלמיד ,שמצבו האקדמי "אזהרה" , ותמליץ על תנאים להמשך לימודיו. תלמיד יוכל להיות במצב אקדמי "אזהרה" סמסטר אחד בלבד. לא תיקן את מצבו יופסקו לימודיו. תלמיד אשר בחר במסלול עם עבודת גמר ועל פי הערכת המנחה לא יוכל לסיים במועד, יוכל לבחור באפשרויות:

1. לצאת לחופשת לימודים* .
2. לעבור למסלול עם סמינר מסכם* .

*סטודנט שקיבל מלגה חייב להחזיר את המלגה בהתאם לנוהל מלגות.

14. **הפסקת לימודים**

1) סטודנט שנכשל בקורס תואר שני, יחויב לחזור עליו בשנה העוקבת. במידה והקורס לא ניתן בשנה העוקבת יוכל לבחור קורס אחר בהתמחות באישור המנחה/ראש המסלול שלו. סטודנט לא יוכל לצבור יותר משני כשלונות בקורסים שונים. ציון הנכשל ישוקלל בממוצע השנתי בגיליון הציונים, אך לא בממוצע לתואר.
2) תלמיד שלא יעמוד בדרישות הפקולטה כמוגדר בתקנון זה, תחול עליו "הפסקת לימודים אקדמית". "הפסקת לימודים אקדמית" של תלמיד, תחול באישור ועדת ההוראה של החוג.
3) תלמיד ב"הפסקת לימודים אקדמית," לא יוכל להירשם ללמוד באחת ממחלקות הפקולטה, אלא כעבור שנה.
4) תלמיד שלא נירשם לקורסים או לכתיבת עבודת גמר, תחול עליו "הפסקת לימודים".
5) תלמיד רשאי לערער בפני ועדת הוראה פקולטית לתואר שני על החלטות וועדת ההוראה של החוג.

ב. מסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)

1. דרישות התואר

- קורסים מתמטיים + קורסי בחירה - סה"כ 30 נק"ז לפי החלוקה הבאה:
  - לפחות 2 קורסים מתמטיים.
  - לפחות 4 קורסי מהחוג.
  - קורסים נוספים מהחוג או מחוגים אחרים בבית הספר.
- 2 קורסי סמינר מסכם (פרוייקט) בהנחיית חבר סגל אקדמי בכיר בחוג (כל קורס 3 נק״ז, סה״כ 6 נק״ז).
- קורס סמינר - שמיעה (מס' קורס 37121010)

2. לוח זמנים לסיום הלימודים

משך תכנית הלימודים המומלצת הוא שנתיים. כל תלמיד חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך שלוש שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין". תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. קורסים

מטרת קורסי הלימוד היא הרחבת ידע והתמחות בתחום מסוים מבין התחומים המוצעים על ידי החוג. סה"כ 30 נק"ז הדרישות הן כדלהלן:

- 2 קורסים מתמטיים (6-8 נק"ז).
- 4 קורסים (12 נק"ז) מהחוג.
- 10-12 נק"ז מבין הקורסים בחוג או מחוגים אחרים בבית הספר.

4. סמינר מסכם

תלמיד יבצע פרויקט תחת הנחיית חבר סגל אקדמי בכיר בחוג. עם תחילת העבודה, על הסטודנט להגיש למרצה האחראי על הקורס דף מידע על הפרויקט, ובו כותרת, תאור הנושא, תאור מדוייק של מטרות העבודה, לו"ז ואישור המנחה. בסיום הקורס על הסטודנט להגיש עבודה מסכמת עליה יקבל את ציון המנחה. בנוסף יערך מבחן בעל פה על העבודה בנוכחות לפחות 2 בוחנים מלבד המרצה, שיאושרו ע״י ועדת הוראה. למעט מקרים חריגים, המבחן יערך במסגרת יום פרויקטים משותף לכל הסטודנטים בקורס. ציון הפרויקט יורכב מ 50% ציון המנחה ו 50% ציון הבחינה בעל פה. במהלך התואר על הסטודנט להשלים 2 קורסי פרויקט. לא ניתן לקחת קורסים אלו באותו סמסטר. ניתן לקחת קורסים אלו עם אותו מנחה, אך אין זו חובה.

5. סמינר – שמיעה

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

6. מעבר למסלול עם תזה

תלמיד במסלול ללא תזה יוכל לעבור למסלול עם תזה במהלך התואר במידה ונמצא מנחה המוכן להנחות את התלמיד והוא עומד בתנאי הקבלה למסלול עם תזה. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה. תלמיד שעבר ממסלול ללא תזה למסלול עם תזה, לא יוכל לעבור בחזרה למסלול ללא תזה.

ג. תוכנית מית"ר להנדסה (מסלול ישיר לתואר שני)

מטרת התוכנית היא קידום מהיר של תלמידים מצטיינים עם פוטנציאל גבוה להשתלב במחקרים בחזית המדע. התוכנית מיועדת לתלמידי תואר ראשון בהנדסת מערכות תקשורת בסוף הסמסטר השישי. במסגרת התוכנית, ישולבו לימודי התואר הראשון והתואר השני והתלמידים יוכלו לסיים את התואר הראשון בתוך שנה ואת התואר השני תוך שנת לימודים נוספת אחת. תלמידים אלו יוכלו להגיש בקשה לעבוד כעוזרי הוראה ויהיו זכאים למערכת סיוע (מלגת קיום).

א. קבלה

1. תנאים ל**הגשת בקשה** להתקבל לתוכנית הלימודים בתוכנית מית"ר להנדסה:
   - נק"ז מינימלי: צבירת לפחות 120 נקודות זכות עד תום הסמסטר השישי.
   - ממוצע ציונים מצטבר מעודכן למועד הרישום: מעל 84.
   - נמצא מנחה, שמעוניין להנחות את התלמיד בעבודה, והמנחה מצהיר כי העבודה ברמה והיקף המתאימים לעבודת מחקר לתואר שני.

2. תלמיד העומד בתנאים המופיעים לעיל יוכל להגיש בקשה להתקבל לתוכנית בתאריך שיפורסם ע"י וועדת ההוראה של החוג. אל הבקשה יש לצרף תכנית לימודים מפורטת, אשר תכלול את הסעיפים הבאים: נושא המחקר בעברית ובאנגלית, מטרת המחקר, כלים ושיטות המחקר, תוצאות צפויות מן המחקר, ופירוט שלבי הביניים של המחקר (חצי שנתי – עד מועד הגשת דו"ח ההתקדמות הראשון, ושנתי – עד מועד הגשת הצעת המחקר המלאה).

   פירוט התכנית יהיה בהיקף של כ–500 מילים (בעברית או באנגלית). בנוסף, יש לפרט את תכנית הקורסים למשך השנתיים הקרובות והקשר שלהם לתוכנית המחקר. יש לפרט בטבלה את תכנית הקורסים המדויקת לשני הסמסטרים הראשונים, ואת תכנון הקורסים לשני הסמסטרים האחרונים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. תכנית הקורסים המופיעה בהצעת המחקר, וכן כל שינוי בה טעונים אישור בכתב מן המנחה ואישור וועדת ההוראה של החוג.

3. ועדת ההוראה של החוג תחליט על קבלת המועמד על פי הערכת יכולתו של התלמיד לסיים את לימודיו במסגרת המסלול בהצלחה ובהתאם למספר המקומות המוקצה בכל שנה.

4. עבודת המחקר תתבצע באופן עצמאי, כמקובל לגבי עבודת מסטר, ולא ניתן לבצעה בזוגות, כמקובל לגבי פרוייקט.

5. מומלץ לתלמידים בתוכנית להתחיל במחקר במהלך חופשת הקיץ בסוף שנה ג'.

ב. תוכנית הלימודים

1. על פי תכנית הלימודים המומלצת, התלמיד יקבל את התואר הראשון לאחר השנה הראשונה בתוכנית, ואת התואר השני לאחר השנה השניה בתוכנית בכפוף למילוי כל דרישות התוכנית.

2. תלמיד שיתקבל לתוכנית מית"ר להנדסה, יתחיל את לימודיו לתואר השני, מבלי שיצטרך קודם להשלים את התואר הראשון.

3. השנה הראשונה בלימודי התוכנית תחשב כשנה הראשונה בלימודי התואר השני, והשנה השנייה בתוכנית תחשב כשנה השנייה בלימודי התואר השני. תלמיד שיתקבל לתוכנית מית"ר להנדסה יוכל להגיש מועמדותו לשמש כעוזר הוראה. סטודנט במסלול זה יהיה זכאי לקבל מלגת קיום כתלמיד תואר שני, בהתאם לכללי הענקת המלגות של החוג.

4. בכל מקרה מובטחת לתלמידי התוכנית מלגת שכר לימוד, שתכסה את לימודי התואר השני במלואם, זאת בתנאי שנלמדו רק הקורסים הנדרשים על פי התוכנית. תלמיד בתואר ראשון בתוכנית זו יקבל פטור של עד 12 נק"ז בקורסי הבחירה של התואר הראשון.
5. במהלך הלימודים התלמיד יכתוב עבודת גמר ברמה של תואר שני, ולא יידרש לבצע פרוייקט, כמקובל בתואר הראשון.
6. לפחות 7 שבועות לפני תחילת הסמסטר השני והרביעי, על התלמיד להגיש לוועדה של החוג דו"ח התקדמות מאושר ע"י המנחה, (לפני תחילת סמסטר שלישי, התלמיד יגיש הצעת מחקר מפורטת כמצויין בסעיף הבא). הדו"ח יהיה בהיקף של כ–2-3 עמודים (ראה סעיף 7 בפרק "מסלול עם עבודת גמר" לצורך פירוט התוכן הנדרש). אישור דו"ח ההתקדמות ע"י וועדת ההוראה של החוג הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים בדו"ח עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בדו"ח טעון אישור בכתב מן המנחה.
7. בתום לימודי השנה הראשונה בתוכנית מית"ר להנדסה, התלמיד יגיש הצעת מחקר מפורטת. ההצעה תכלול שני חלקים. בחלק הראשון יוצג תאור הבעיה ומוטיבציה, סקר ספרות מקיף, הצגת הרעיון המרכזי של המחקר, ותוצאות ראשוניות. חלק זה ניתן להגיש במבנה של מאמר. בחלק השני תפורט תוכנית המחקר לשנה השנייה, כולל שיטות לביצוע המחקר והתוויית הדרך לפתרון הבעייה, ותוצאות צפויות מן המחקר. כמו כן, יש לצרף את גליון הציונים המעודכן ואת תכנית הקורסים לשני הסמסטרים הנותרים.
8. התלמיד יידרש להגן על הצעת המחקר בפני ועדה מחלקתית, אשר תכלול לפחות איש סגל בכיר בדרגת מרצה ומעלה מבית הספר בנוסף למנחה. הרכב הוועדה יאושר ע"י וועדת ההוראה של החוג. התלמיד יקבל ציון על ההגנה, אשר ידווח כציון פרויקט בתואר ראשון. התלמיד לא יוכל להמשיך בלימודים במסגרת המסלול אם ציון הבחינה נמוך מ–85. בחינת הצעת מחקר חייבת להערך לפחות 7 שבועות לפני תחילת הסמסטר השלישי בתוכנית. הוועדה תמליץ האם לאשר לתלמיד המשך לימודים במסגרת התוכנית. בהתאם לשליטת התלמיד בנושא עבודת המחקר, תוכל הוועדה להמליץ על שינוי בהרכב הקורסים אותם על התלמיד ללמוד.
9. לאחר בחינת הצעת המחקר, וועדת ההוראה של החוג תבחן את הישגי התלמיד בקורסים ובבחינת ההגנה, לצורך אישור המשך לימודיו במסגרת התוכנית.
10. תלמיד שישלים 4 קורסים של התואר השני ויקבל ציון על ההגנה על הצעת המחקר, יהיה זכאי לתואר ראשון. קורסים אלה חייבים לכלול קורס חובה מתמטי.
11. זכאות לתואר השני תהיה על פי הכללים של לימודי התואר השני במסלול עם עבודת גמר. בניגוד לתלמידי התואר השני במסלול הרגיל, לא ניתן לעבור למסלול ללא עבודת גמר.
12. לא ניתן לצאת לחופשת לימודים במהלך השנה הראשונה לתואר.

ג. חזרה מתוכנית מית"ר למסלול רגיל לתואר ראשון

תלמיד מתוכנית מית"ר להנדסה יוכל בכל שלב לוותר על התוכנית ולחזור למסלול לימודים רגיל לתואר ראשון, בתנאי שטרם השלים את הדרישות המאפשרות לו להיות זכאי לתואר ראשון במסגרת תוכנית מית"ר להנדסה. במקרה זה יתקיימו הכללים הבאים:

1. הנקודות שנצברו לתואר שני יוכרו כקורסי בחירה לתואר ראשון.
2. חייב להשלים את סך הנק"ז כהנדרש כמקובל בתואר ראשון.

3. על התלמיד יהיה להגיש סיכום של העבודה שעשה, ברמה של פרויקט לתואר ראשון.
4. החזרים כספיים יהיו בהתאם למקובל בפקולטה.

תוכנית לימודים לתואר שני – לימודי צבירה

רקע:

מסלול "לימודי הצבירה" נועד לתלמידים המעוניינים ללמוד מספר קורסים לפני החלטה על כיווני המחקר או ההתמחות, או לתלמידים שאינם יכולים ללמוד בקצב הלימודים במסלול הרגיל. מסלול זה מאפשר לקחת קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך 3 שנים אקדמיות ולאחר מכן לבחור מסלול לימודים (מחקרי (תיזה) או כללי (סמינר מסכם, ללא תיזה) ולהשלים את התואר במשך שנתיים נוספות עם עומס קורסים נמוך.

סף קבלה:

סף הקבלה המינימלי למסלול "לימודי צבירה" הינו הסף של הפקולטה לקבלה ללימודי התואר השני.

מהלך לימודי צבירה:

1. במסגרת לימודי הצבירה התלמיד יוכל ללמוד קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך תקופה של עד 3 שנים אקדמיות ממועד התחלת הלימודים. בכל שנה במהלך לימודי הצבירה יש ללמוד לפחות שני קורסים.
2. לא תינתן הארכה של מעמד "לימודי צבירה" מעבר ל-3 שנים אקדמיות.
3. יובהר כי תלמיד המעוניין במסלול מחקרי (תיזה) יכול להתקשר עם מנחה למחקר התזה כבר בשלב "לימודי הצבירה", ולהתקדם בעבודת המחקר בעודו בשלב הצבירה – אולם התקשרות זו לא מבטיחה קבלה למסלול המחקרי בסיום תקופת "לימודי הצבירה".
4. בשלב "לימודי הצבירה" ישלם התלמיד שכר לימוד לפי מספר הנק"ז בפועל, שיחויבו על פי התעריף הנהוג באוניברסיטה בלימודי התואר השני.
5. תוך 3 שנים מתחילת התוכנית, על התלמיד לבחור במסלול לימודים: מסלול מחקרי (תיזה) או מסלול כללי (סמינר מסכם), ולהגיש בקשת סטודנט למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. הבקשה תשקל בהתאם לכללי המסלול המבוקש, במידה והסטודנט יתקבל למסלול המבוקש, הוא יוכל לקבל הכרה בקורסים שלמד ב"לימודי הצבירה" – בכפוף לתנאים המפורטים בפרק בחירת המסלול להלן - לטובת דרישת הקורסים לתואר השני, וכן ייזקף לזכותו תשלום שכר הלימוד ששילם בגינם.
6. במעמד "לימודי צבירה" לא ניתן לקחת את הקורס "סמינר מסכם" (במסלול הכללי) או את הקורס "עבודת גמר" (במסלול המחקרי).

בחירת מסלול לימודים מחקרי / כללי בתואר שני:

1. התלמיד יוכל לבחור מסלול לימודים אם הוא צבר לפחות 12 נק"ז בציון מינימלי הנקבע ע"י המחלקה/היחידה.

ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול מחקרי (תיזה): 84.
ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול כללי (סמינר מסכם): 75.

2. ברירת המחדל של תוכנית "לימודי צבירה" הינה מעבר למסלול הכללי (סמינר מסכם). ניתן לעבור למסלול המחקרי (תיזה) כמפורט בסעיף 5.
3. לצורך בחירת מסלול הלימודים על התלמיד לפנות מיוזמתו למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. אם בתום 3 שנים אקדמיות לא פנה מיוזמתו או לא עמד בתנאי המעבר למסלול המבוקש – יופסקו לימודיו.
4. ניתן להכיר בקורסים בהיקף של עד 18 נק"ז שנלמדו בשלב "לימודי הצבירה" לטובת הלימודים לתואר שני במחלקה/יחידה לפי המסלול הנבחר על ידי התלמיד – בתנאי שהקורסים הושלמו בציון המינימלי שקבעה המחלקה/היחידה.
5. תלמיד הבוחר במסלול המחקרי (תיזה), יוכל לעשות זאת בכפוף למילוי שני התנאים הבאים:

5.1 עליו למצוא מנחה שמוכן להנחות אותו.
5.2 ממוצע הקורסים שיוכרו לו הינו גבוה מהסף שקבעה המחלקה/היחידה לצורך המעבר.

6. תלמיד המעוניין במסלול הכללי (סמינר מסכם, ללא תזה), יכול לבצע את קורסי סמינר מסכם רק לאחר שסיים את שלב לימודי הצבירה.

המשך הלימודים לאחר שלב "לימודי צבירה"

על התלמיד להשלים את כל חובותיו לתואר השני תוך שנתיים אקדמיות ממועד בחירת המסלול (מחקרי/כללי). בזמן הלימודים יחולו על התלמיד נהלי הלימודים ולוחות הזמנים התקפים למעמד זה.

פירוט הקורסים בתואר שני

ייתכן וחלק מהקורסים בתואר שני ילמדו בשפה האנגלית (הרצאות, מבחנים/עבודות).

רשימת הקורסים במתמטיקה:

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז
20125331	יסודות האנליזה להנדסת חשמל 1				4.0
20110081	יסודות תורת המידה				4.0
20117031	מבנים אלגבריים				4.0
36121180	אלגברה ליניארית חישובית				3.0
20118011	סטטיסטיקה מתימטית 1				4.0
36122210	יסודות האופטימיזציה				3.0

רשימת הקורסים לתואר שני מהחוג:

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז
37120201	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0
37120205	עקרונות בהנדסת מערכות תקשורת	3	-	-	3.0
37120212	הכרה ויישום של מעבדי רשת לקצבים מהירים מאד	2	-	2	3.0
37120213	רמת שרות ברשתות שונות	3	-	-	3.0
37120222	רשתות עמית לעמית	3	-	-	3.0
37120231	תכנון וניתוח פרוטוקולים	3	-	-	3.0
37120241	פרוטוקולי גישה אקראית	3	-	-	3.0
37120252	לימוד מכונה ברשתות ומערכות תקשורת	3	-	-	3.0
37120291	תקשורת ספרתית מתקדמת 2	3	-	-	3.0
37120301	אלגוריתמיקה ברשתות	3	-	-	3.0
37120311	אלגוריתמים ברשתות חיישנים	3	-	-	3.0
37120321	רשתות אד הוק אוטונומיות	3	-	-	3.0
37120331	רשתות חברתיות	3	-	-	3.0
37120341	אלגוריתמים מתקדמים	3	-	-	3.0
37120351	סוגיות ברשתות חברתיות	3	-	-	3.0
37120401	אבטחת רשתות תקשורת	3	-	-	3.0
37120701	שליטה ובקרה ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0
37120711	וירטואליזציה של שרותי תקשורת בענן	3	-	-	3.0
37120931	יזמות טכנולוגית	3	-	-	3.0
37121221	שידור אותות שמע וחוזי על רשת האינטרנט	3	-	-	3.0
37121261	נושאים נבחרים בתקשורת תמונה ווידאו	3	-	-	3.0
37121411	שיטות פורמליות לחקר ביצועים של מערכות תקשורת	3	-	-	3.0
37121601	בינה מלאכותית במערכות תקשורת	3	-	-	3.0
37121621	ארגון מידע ברשת האינטרנט	3	-	-	3.0
37121631	מערכות הפעלה לרשתות תקשורת	3	-	-	3.0
37121641	תורת המשחקים ברשתות תקשורת	3	-	-	3.0
37121701	תהליכים אקראיים במערכות תקשורת	3	-	-	3.0
37121711	מבוא לתורת השערוך	3	-	-	3.0
37121721	הסקה סטטיסטית וכריית נתונים	3	-	-	3.0
37121731	נושאים מתקדמים בכריית נתונים	3	-	-	3.0

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז
37121811	תורת המידע – עקרוונת ויישומים	3	-	-	3.0
37121814	תורת המידע לרשתות	3	-	-	3.0
37121815	תקשורת מקודדת	3	-	-	3.0
37121901	מערכות תקשורת אלחוטיות מתקדמות	3	-	-	3.0
37121902	רשתות אד הוק ורשתות חיישנים אלחוטיות	3	-	-	3.0
37121904	טכנולוגיות מתקדמות במערכות תקשורת סלולריות	3	-	-	3.0
37121906	מערכות תקשורת תאית	3	-	-	3.0
37122311	מערכות תקשורת MIMO	3	-	-	3.0

ייתכנו שינויים בתכנית הלימודים בהתאם להחלטות ועדת הוראה.

תואר דוקטור לפילוסופיה (.Ph.D)

תוכנית הלימודים לתואר שלישי בהנדסת מערכות תקשורת

בחוג להנדסת מערכות תקשורת מתקיימים שלושה מסלולי לימודים לתואר שלישי (.Ph.D): מסלול רגיל, מסלול ישיר, ומסלול משולב. הרשמה לכל המסלולים הינה דרך בי"ס קרייטמן. להלן יפורטו קריטריוני הקבלה ומהלך הלימודים לתואר שלישי במסגרת המחלקה להנדסת חשמל ומחשבים.

א. המסלול הרגיל

1. **תנאי קבלה**

קריטריוני הקבלה כוללים:
א. מדרג וציוני התואר הראשון הינם מעל סף הקבלה הנהוג בחוג בעת רישום התלמיד.
ב. הישגים בלימודי התואר השני: ציונים ותרומה מחקרית ומשך הלימודים.
ג. המלצות.
ד. הערכת יכולת התלמיד לסיים בהצלחה את לימודי התואר תוך 4 שנים.

2. **ועדות**

הפיקוח והבקרה על לימודי התואר השלישי מתבצע באמצעות שלוש ועדות:
- ועדת הוראה ללימודי מוסמכים – ועדת החוג שעוסקת בניהול ההוראה של לימודי התואר השני התואר השלישי.
- ועדה מלווה - ועדה המורכבת מהמנחה/ים ושני חברי סגל מבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון, אשר תפקידה לעקוב ולפקח אחרי התקדמות המחקר של הסטודנט לתואר שלישי.
- ועדה לבחינת הצעת המחקר - ועדה המורכבת מהמנחה/ים, שני חברי סגל מהחוג להנדסת מערכות תקשורת או מחוגים אחרים בבית הספר או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון ולפחות חבר סגל חיצוני אחד מאוניברסיטת מחקר בארץ.

3. **דרישות התואר**

לצורך קבלת תואר שלישי בחוג להנדסת מערכות תקשורת יש להשלים את הדרישות הבאות:
- השלמת קורסים בהיקף של 6 נק"ז לפחות בנוסף לקורסים שייקבעו ע"י הוועדה המלווה.
- הגשת הצעת מחקר ומעבר בחינת מועמדות בתום שנה מתחילת הלימודים.
- הגשת דו"חות התקדמות שנתיים.
- מעבר הקורס סמינר – הרצאה (סמינר אחד לפחות).
- קורס סמינר – שמיעה (שמיעת 18 סמינרים לפחות).
- מעבר מבחן סיום תיזה בפני הוועדה המלווה.
- שיפוט התיזה ע"י שופטים חיצוניים כפי שייקבע ע"י בי"ס קרייטמן ללימודי מחקר מתקדמים.

4. **לוח זמנים למהלך הלימודים**

- הגשת הצעת המחקר: עד שנה מתחילת הלימודים.
- מילוי שאר הדרישות: עד ארבע שנים מתחילת הלימודים.
- תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופות הלימודים.

5. **מינוי מנחה**

תלמיד חייב לבחור מנחה עם רישומו ללימודים. המנחה חייב להיות חבר סגל החוג בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל. מנחה הנעדר לתקופה מעל 3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל החוג מדרגת מרצה בכיר ומעלה. במידת הצורך, ניתן למנות מנחים נוספים באישור ועדת הוראה ללימודי מוסמכים של החוג. יכולים להתמנות כמנחה נוסף רק חברי סגל מאוניברסיטה מחקרית במסלול הרגיל בדרגת מרצה בכיר ומעלה או במסלול המקביל בדרגת מורה בכיר ומעלה. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מנומקת ומאושרת ע"י המנחה הראשי. הוועדה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי בי"ס קרייטמן ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף לבקשה את קורות החיים של המנחה המיועד. העקרונות המנחים למינוי מנחה מחוץ לבית הספר כוללים:

- עיקר ההנחיה תיעשה על ידי חבר סגל החוג.
- המנחה הנוסף הינו בעל יכולת הנחיה וכישורים אקדמאיים נאותים.

6. **לימודים בתקופת הנסיון (תקופת הלימודים לפני בחינת המועמדות)**

בתקופה זו (שנה אחת), התלמיד צריך לבסס ידע בכל חומר הרקע הקשור למחקרו. השלמת קורסים לפני בחינת המועמדות תכין את התלמיד לקראת הבחינה. בתקופה זו מצופה מהתלמיד להשיג התקדמות משמעותית אשר תשמש כנקודת מוצא למחקר שיבצע לאחר בחינת המועמדות.

7. **הצעת המחקר ובחינת המועמדות**

תוך שנה מתחילת לימודי התואר השלישי, על התלמיד להגיש הצעת מחקר. יש להכין את הצעת המחקר על פי ההנחיות המפורטות באתר בי"ס קרייטמן. יש להקפיד על האורך של הצעת המחקר בהתאם להנחיות. בנוסף, אורך הנספח להצעה מוגבל ל–5 עמודים, למעט מאמר/ים מצורפים שנכתבו במסגרת המחקר. עם הגשת הצעת המחקר תמונה ועדה לבחינת הצעת המחקר אשר תקיים את בחינת המועמדות. חברי הוועדה ייבחרו מתוך חברי סגל מאוניברסיטאות מחקריות בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל, כאשר חבר ועדה אחד לפחות חייב להיות מחוץ לאוניברסיטה. בבחינת המועמדות ייבחנו, בין השאר, שליטתו של הסטודנט ברקע המחקר ובספרות המקצועית, כושרו והתאמתו למחקר והיותה של תוכנית המחקר בת ביצוע. לאחר קיום בחינת המועמדות, תחליט הוועדה האם לאשר את הצעת המחקר ולקבל את הסטודנט כתלמיד מחקר, לדרוש תיקונים או שינויים והאם יש לחייב את התלמיד בלימוד נוסף בתחומים שונים.

8. **מהלך המחקר לאחר בחינת המועמדות**

לאחר אישור הצעת המחקר, יו"ר ועדת ההוראה של החוג ימנה וועדה מלווה עבור התלמיד, מתוך חברי הועדה לבחינת הצעת המחקר, אשר תפקח על מהלך לימודי התואר השלישי של התלמיד. במידה ואחד מחברי הוועדה יפרוש מתפקידו בוועדה מסיבה כלשהי, ימנה יו"ר וועדת ההוראה של החוג חבר וועדה אחר.
אחת לשנה, מיום קבלתו כתלמיד מחקר במשך כל תקופת לימודיו, התלמיד יגיש דו"ח התקדמות למנחהו, ליו"ר ועדת ההוראה של החוג וכן לחברי הועדה המלווה. חברי הוועדה יוכלו להביע את הסתייגויותיהם בפרק זמן נתון (30 יום) על ההתקדמות במחקר. דו"ח ההתקדמות בצרוף חוות הדעת של המנחה, של ועדת ההוראה של החוג ושל הועדה המלווה, יועבר לאישור ביה"ס קרייטמן לא יאוחר מחודש לאחר קבלת הדו"ח. דו"ח ההתקדמות יהיה בהיקף של כ–5 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בשנה אחרונה, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שנלקחו וציוניהם, רשימת הקורסים בשנה הקרובה. כמו כן, הדו"ח יכלול את רשימת הפרסומים המעודכנת במסגרת המחקר. יש לצרף לדו"ח עותק מן המאמרים שפורסמו או נשלחו לפרסום במהלך השנה שחלפה מהדו"ח הקודם.

9. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרה והכנת התלמיד ומתן כלים בסיסיים לביצוע המחקר. בתקופה שלפני בחינת המועמדות הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה. לאחר בחינת הצעת המועמדות, הוועדה המלווה תקבע את רשימת הקורסים שעל התלמיד לקחת במהלך לימודיו.

10. **סמינר - הרצאה**

על התלמיד להציג את עבודת המחקר שלו במסגרת של לפחות סמינר אחד בהיקף של כשעה. הסמינר האחרון חייב להתקיים במהלך השנה האחרונה ללימודים. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מדרישה זו.

11. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–18 סמינרים במהלך התואר.

12. **הגשת התזה**

בתום תקופת המחקר, יוכל התלמיד לבקש אישור להגשת עבודתו מהוועדה המלווה. לצורך האישור יגיש התלמיד לוועדה המלווה דו"ח התקדמות מעודכן שיכלול את המאמרים שהוגשו/התקבלו/פורסמו. במידה וחברי הוועדה המלווה אישרו את הבקשה, ולאחר אישור המנחה/ים, ויו"ר וועדת ההוראה של החוג, תוגש עבודת המחקר המלאה לעיון הוועדה המלווה. חברי הוועדה יעירו את הערותיהם על העבודה, וימליצו על אחת מן האפשרויות הבאות: 1) אישור ללא הסתייגות, 2) אישור עם תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה/ים, 3) נדרשים תיקונים מהותיים, 4) העבודה איננה ראויה לדוקטורט. במקרה של המלצה 4) התלמיד יוכל להגיש את העבודה מחדש לאחר שנה לפחות. במקרה של המלצה 3) התלמיד יגיש את העבודה לאחר התיקונים הנדרשים ע"י הוועדה תוך פרק זמן של 90 יום. במקרה של המלצה 1) או 2), הוועדה תתכנס לבחינה סופית של התלמיד.
במקרה של הגשת אסופת מאמרים, יש לנהוג לפי הנוהל של בי"ס קרייטמן.

13. **בחינה סופית**

עם סיום המחקר, הגשת התיזה ואישורה ע"י המנחה וועדת ההוראה של החוג, הסטודנט יעבור בחינת הגנה על התיזה בפני הוועדה המלווה. אחת ממטרות הבחינה היא לבחון את הידע של התלמיד בנושא המחקר, וכן את יכולתו לביצוע מחקר עצמאי. המנחה/ים יהיה נוכח בבחינה כמשקיף, ולא יוכל להתערב במהלך הבחינה. הוועדה המלווה תחליט על אחת מאפשרויות הבאות:

א. התלמיד עומד בקריטריונים הנדרשים לתואר שלישי (כגון עצמאות במחקר, בקיאות בחומר הרקע ובנושא המחקר, ויכולת הצגה של המחקר שבוצע). במקרה שלא מוגשת אסופת מאמרים, אם הוועדה תחליט שהתלמיד עומד בקריטריונים הנדרשים לתואר שלישי, חברי הוועדה יחתמו על העבודה ויקבעו רשימה של 6 שופטים פוטנציאליים לעבודה (3 מאוניברסיטאות מחקר בארץ או מחו"ל, ו-3 מהמחלקה או מהאוניברסיטה), שתוגש עם המלצת הועדה המלווה לוועדה לתלמידי מחקר בבי"ס קרייטמן. השופטים חייבים להיות חברי סגל מאוניברסיטה מחקרית בדרגת מרצה בכיר ומעלה. רשימת השופטים הפוטנציאליים לא תחשף בפני המנחה/ים או התלמיד. המנחה/ים או התלמיד, אשר אינם מעוניינים שהעבודה תישפט ע"י חוקרים מסויימים, רשאים להגיש רשימה של עד 5 שמות לפני מועד הבחינה. במקרה של הגשת אסופת מאמרים, אין צורך ברשימה זו.

ב. התלמיד איננו עומד בקריטריונים הנדרשים, אולם יוכל להיבחן מחדש בתוך תקופה של פחות משנה במועד שייקבע על פי המלצת הוועדה. במקרה זה, התלמיד יקבל את ההערות בצורה מפורטת כדי לאפשר לו להתכונן למבחן הנוסף.

ג. התלמיד איננו עומד בקריטריונים הנדרשים ואין טעם בבחינה חוזרת.

ב. המסלול המשולב

מסלול זה מיועד לתלמידי תואר שני מצטיינים המצויים בשלבים מתקדמים של מחקרם. מטרת המסלול היא לאפשר המשך ישיר של עבודת המחקר לתואר שני והרחבתה לעבודת דוקטורט.

תנאי הקבלה למסלול

1. התלמיד נמצא בשלב מתקדם של מחקרו במסגרת לימודי תואר שני במסלול עם תזה.
2. התלמיד סיים בהצלחה את כל הדרישות של לימודי התואר השני מלבד הגשת התזה.
3. קורסי התואר השני חייבים לכלול 3 קורסים מהחוג. ממוצע קורסי החוג והקורס המתמטי חייב להיות גבוה מ–90 .
4. השלמת חובת השתתפות בסמינרים המחלקתיים במסגרת התואר השני.
5. הוכחת יכולת בולטת בעבודת המחקר. לצורך כך, יש לצרף שלוש המלצות המעידות על היכולת המחקרית של התלמיד. ההמלצות תכלולנה: המלצה אחת מן המנחה, שתי המלצות מחברי סגל באוניברסיטאות מחקריות אחרות, מתוכן המלצה אחת חייבת להיות מחבר סגל מאוניברסיטה מוכרת חו"ל.
6. עבודת המחקר ניתנת להרחבה לעבודת דוקטורט מבחינת התוכן, המקוריות והחידוש.

וועדת ההוראה של החוג תגיש את הבקשה להתקבל למסלול המשולב לוועדה לתלמידי מחקר בבי"ס קרייטמן.

עם קבלתו, יגיש התלמיד סיכום של תוצאות עבודת המחקר לתואר שני ותוכנית מחקר לתואר שלישי. התלמיד ייבחן על מחקרו לתואר השני ועל תוכנית המחקר לתואר השלישי לפי המתכונת הנוהגת לבחינה זו. עמד התלמיד בשני חלקי הבחינה - יתקבל למסלול המשולב וכן יוענק לו תואר שני. לא עמד התלמיד בבחינה - יחולו עליו הכללים הנהוגים לתלמידי תואר שני.

עם אישור קבלת התלמיד למסלול המשולב יחולו עליו כל הכללים החלים על המועמדים האחרים הלומדים לתואר שלישי. עבודת המחקר שבצע התלמיד לפני שהתקבל למסלול המשולב תוכל להיכלל בתזה שלו לקבלת הדוקטורט.

ג. המסלול הישיר

מסלול זה מיועד למועמדים שסיימו את לימודי התואר הראשון במדעים (B.Sc.) בהצטיינות באוניברסיטה מחקרית ומעוניינים להמשיך את לימודיהם לתואר שלישי. משך הלימודים במסגרת זו הוא כ - 5 שנים. פרטים נוספים על המסלול ניתן למצוא באתר של בי"ס קרייטמן.

לימודי מוסמכים בחוג להנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה

רקע כללי

המאה העשרים ואחד נחשבת למאה של הפוטוניקה בדומה למאה הקודמת שנחשבה למאה של האלקטרוניקה. שנת 2015 נקבעה על ידי ארגון יוניסקו בזמנו כשנת האור העולמית על מנת לציין את חשיבות הנושא בחיי האנושות. פעילות המחקר והפיתוח בתחומי האלקטרואופטיקה והפוטוניקה התעצמה מאד בשנים האחרונות עם פריסתן של טכנולוגיות אלו על פני מגוון רחב ביותר של צרכי החיים, החל מתקשורת סיבים אופטיים, מערכות דימות בתחום נרחב של אורכי גל, מחשוב אופטי, עבור למערכות צגים ומערכות אופטו-רפואיות וכלה ביישומים אופטיים לעיבוד אותות ותמונה. טכנולוגיות אלו מהוות חלק נכבד מפעילות הפיתוח של תעשיות עתירות ידע בארץ ובעולם וככל שאנו מתקדמים במאה העשרים ואחד, אור ופוטוניקה מתחילים לתפוס מקום נכבד בחיי היום יום שלנו. סיבים אופטיים, בשילוב עם התקנים אלקטרואופטיים כמו לייזרים של מוליכים למחצה, מצלמות דיגיטליות וגלאים מהירים חוללו מהפכה בעולם התקשורת בעשרים שנה האחרונות. פוטוניקה וסיבים אופטיים משנים את חיינו: הם מאפשרים לנו לקלוט שידורי טלוויזיה 4K, ערוצי קול, מידע ותקשורת דיגיטלית ברוחב פס של עשרות ג'יגה-ביט לשניה. שיטות דימות אופטיות מאפשרות לנו לגלות גידולים סרטניים עם אור בלי הצורך לביופסיה. לייזרים ברפואה מאפשרים ניתוחים רפואיים כמו בעיניים וטיפולים איכותיים שלא היו אפשריים קודם, כמו כן לייזרי רבי הספק לקווי ייצור ולאפליקציות ביטחוניות. מערכות חישה מרחוק וראיית לילה מאפשרות דרגת מיגון ובטחון גבוהים.

אוניברסיטת בן-גוריון הינה האוניברסיטה היחידה בארץ המציעה תכניות לימודים בהנדסת אלקטרואופטיקה לתארים גבוהים.

הלימודים בחוג פתוחים בפני בוגרי תואר ראשון בהנדסה או במדעים, ממוסדות מוכרים בארץ ובעולם.

מוסמך במדעים (M.Sc.) בהנדסת אלקטרואופטיקה

תוכנית הלימודים לתואר שני

החוג להנדסת אלקטרואופטיקה מקיים לימודים לקראת התואר "מגיסטר בהנדסת אלקטרואופטיקה " עם תזה (עבודת גמר) וללא תזה (סמינר מסכם).
הלימידים בחוג פתוחים לבוגרי הפקולטה למדעי ההנדסה או מדעי הטבע ממוסדות מוכרים בארץ ובעולם.
הקבלה ללימודים היא בהתאם לדרישות הקבלה ללימודי תואר שני (M.Sc.) בפקולטה למדעי ההנדסה של אוניברסיטת בן-גוריון, אשר מפורסמים ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה . כמו כן, וועדה ההוראה של החוג תחליט על תנאי קבלה נוספים עפ"י שיקול דעתה. השיקולים בתהליך הקבלה כוללים בין השאר: מיקום במדרג וממוצע מצטבר בתואר ראשון, מכתבי המלצה, והישגי המועמד בקורסי רלוונטים בתואר הראשון.

בחוג מתקיימים 2 מסלולי לימוד: מסלול רגיל עם עבודת גמר ומסלול ללא עבודת גמר ("סמינר מסכם").

תחומי התמחות בתואר שני בהנדסת אלקטרואופטיקה

החוג להנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה מציע תכנית הלימודים כוללת נושאי טכנולוגיה עילית (היי- טק), כגון: התקנים אלקטרואופטיים לשימושים אזרחיים וביטחוניים, תקשורת אופטית בסיבים, תקשורת לווייניים אופטית, עיבוד נתונים אופטי, דימות תלת ממדית, דימות תרמי, עיבוד והבנת תמונה, אופטיקה ביו-רפואית, חיישנים אופטיים לזיהומים ביולוגיים וכימיים, אופטיקה לא- ליניארית ולייזרים, ועוד.

לימודי : (1) מערכות דימות (2) עיבוד תמונה (3) תקשורת אופטית. (4) התקנים פוטוניים ואלקטרואופטיים לחישה ולזירה (5) אופטיקה ביו-רפואית. (6). אופטיקה קוונטית ולא-לינארית. (7) ננופוטוניקה, פלסמוניקה ומיטא-חומרים. (8) פוטוניקה משולבת.

בנוסף, כוללת תכנית הלימודים קורסי אלקטרואופטיקה כלליים כגון: תכנון אופטי לריכוז עצמה באנרגיה סולרית, התפשטות גלים א"מ בתווך ביולוגי, שיטות אופטיות לדיאגנוסטיקה, חישה ודימות אופטי מותאמת AI, מטרולוגיה אופטית, אופטו-מכניקה, תכנון אופטי לדימות. המגוון הרחב של המקצועות מיועד לאפשר לבוגרי תכניות אלו להשתלב בתעשייה המתפתחת בארץ.

חברי הסגל של החוג נמנים על חברי הסגל של בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים אשר עוסקים במחקר והוראה בתחומי האלקטרואופטיקה ופוטוניקה. בנוסף לכך, קיימת פעילות ענפה של חברי סגל ממחלקות שונות בפקולטות להנדסה ולמדעי הטבע בתחום זה. פעילות זו מתבטאת הן בשיתוף הנחיית תלמידים לתיזה והן במחקרים משותפים הנפרשים על פני המגוון הרחב של טכנולוגיות האלקטרואופטיקה והפוטוניקה.

קורסי השלמה

סטודנטים ללא לימודים בסיסיים באופטיקה נדרשים לקחת את הקורס "מבוא להנדסת אופטיקה" (37725575) או את הקורס " מבוא להתפשטות גלים וקרני אור" (37725580).
סטודנטים ללא תואר בהנדסת חשמל חייבים ללמוד את המקצוע " מערכות ליניאריות דטרמיניסטיות וסטוכסטיות " (37725611) כקורס השלמה.
סטודנטים ללא לימודים בסיסיים במוליכים למחצה נדרשים לקחת את הקורס "יסודות והתקני מוליכים למחצה" (37725091).
קורסי השלמה אלו יהיו בנוסף לקורסי השלמה שיקבעו ע"י ועדת הקבלה.

סטודנטים לא יורשו ללמוד קורסים מתקדמים לתואר ללא סיום ההשלמות שנקבעו אלא באישור של וועדת ההוראה.

מסלולי הלימוד בתואר השני בחוג להנדסת אלקטרואופטיקה

א. מסלול רגיל עם עבודת גמר

1. **דרישות התואר**

- קורסי חובה + קורסי בחירה : סה"כ 24 נק"ז לפחות, לפי החלוקה הבאה:
  - 4 קורס חובה
  - 2 קורסים חובה התמחות
  - 2 קורסי בחירה נוספים מהחוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.
- עבודת גמר - 12 נק"ז
- קורס סמינר – הרצאה (מס' קורס 37728811)
- קורס סמינר – שמיעה (מס' קורס 37728889)

2. **לוח זמנים לסיום הלימודים**

- תלמיד "בזמן מלא"[3]:
  משך תכנית הלימודים לתלמיד "בזמן מלא" הוא שנתיים במעמד "מן המניין". במקרים **חריגים**, רשאית וועדת ההוראה בהמלצת המנחה לאשר הארכת משך הלימודים לסמסטר נוסף.
- תלמיד שאיננו "בזמן מלא":
  תלמיד שאיננו "בזמן מלא" חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך 3 שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין".
  תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרת התלמיד והענקת כלים בסיסיים בתחום התמחות ובתחומים נוספים התומכים בביצוע המחקר לתיזה. הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה. הדרישות הן כדלהלן:

1. ארבע קורסי חובה המצוינים לעיל (12 נק"ז)
2. שני קורסים (6 נק"ז) לפחות מתוך. מתוך תחום ההתמחות.
3. שני קורסים נוספים (6 נק"ז) מבין קורסי הבחירה או ההתמחות של החוג או מחוגים אחרים של בית הספר, בתאום עם המנחה.

רישום לקורסים מחוץ לבית הספר טעון אישור וועדת ההוראה של החוג. הקריטריונים לאישור בקשה להירשם לקורס מחוץ לבית הספר כוללים: 1) חיוניות הקורס לצורך המחקר של התלמיד, 2) המלצת המנחה, 3) רלוונטיות לתואר בהנדסת אלקטרואופטיקה 4) אי קיום קורס עם תכנים דומים בבית הספר, 5) הוועדה השתכנעה כי הרמה האקדמית של הקורס איננה נופלת מהרמה האקדמית הנהוגה בקורסי תואר שני בחוג. ניתן לקחת (באישור הועדה) עד שני קורסים מחוץ לבית הספר. במקרים חריגים ובאישור הועדה ניתן יהיה לקחת יותר משני קורסים מחוץ לבית הספר ובכל מקרה, על התלמיד לקחת לפחות מחצית מהקורסים שלו מבין הקורסים הניתנים ע"י בית הספר. סטודנט יוכל לקחת קורס אחד בקריאה מודרכת.

[3] **תלמיד ב"זמן מלא"** – תלמיד המקבל מלגת קיום.

4. **מינוי מנחה**

תלמיד חייב לבחור מנחה קבוע עד 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר השני ללימודיו. תלמיד, שאין לו מנחה בעת הייעוץ של הסמסטר השני ללימודיו יוכל להמשיך את לימודיו במסלול ללא עבודת גמר בכפוף לאישור ועדת ההוראה של החוג. על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג את הבקשה לאישור מנחה קבוע לעבודת גמר, כשהיא חתומה על-ידי המנחה המיועד. מומלץ לבחור מנחה בתחילת הלימודים לצורך תכנון יעיל יותר של הלימודים, ולחסוך לימוד מיותר של קורסים לא רלוונטיים. המנחה חייב להיות חבר סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל בחוג להנדסת אלקטרואופטיקה. מנחה הנעדר לתקופה של למעלה מ-3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל מהחוג מדרגת מרצה ומעלה.

5. **הצעת מחקר**

לפחות 4 שבועות לפני תחילת הסמסטר שלאחר מועד מינוי המנחה, על התלמיד להגיש הצעת מחקר בהיקף של כ–5 עמודים. הצעת המחקר תפורסם באתר בית הספר. הצעת המחקר תכלול כותרת, רקע, מטרות המחקר, כלים ושיטות לביצוע המחקר, תוצאות צפויות מן המחקר, לוחות זמנים ותכנון קורסים. את הצעת המחקר המאושרת ע"י המנחה, יש להגיש לוועדת ההוראה של החוג. אישור הצעת המחקר ע"י ועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה, ואישור וועדת ההוראה של החוג.

6. **מינוי מנחה נוסף**

עם הגשת הצעת מחקר, ניתן לבקש מינוי מנחה נוסף או יועץ מחקר לתלמיד. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מאושרת ע"י המנחה הראשי. ועדת ההוראה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי הפקולטה ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף את קורות החיים של המנחה המיועד.

7. **דו"ח התקדמות**

החל מסמסטר אחד לאחר הגשת הצעת מחקר ולפחות 7 שבועות לפני תחילת כל סמסטר, על התלמיד להגיש לוועדת ההוראה של החוג, דו"ח התקדמות מאושר ע"י המנחה. הדו"ח יהיה בהיקף של כ–2-3 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בסמסטר האחרון, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שהושלמו וציוניהם, רשימת הקורסים בסמסטר הקרוב, ותכנון הקורסים בהמשך. אישור דו"ח ההתקדמות ע"י וועדת ההוראה הינו תנאי הכרחי לרישום לקורסים. רשימת הקורסים עבור הסמסטר הקרוב מחייבת את התלמיד. שינוי קורסים ביחס לרשימה המופיעה בהצעת המחקר טעון אישור בכתב מן המנחה. הגשת הדו״ח באיחור יכולה לגרום להפסקת לימודים.

8. **סמינר - הרצאה**

כל תלמיד יציג את עבודת המחקר שלו במסגרת הקורס "סמינר – הרצאה" בהיקף של כ–30 דקות. ההרצאה תנתן בשפה האנגית. מתן סמינר בית ספרי הינו **תנאי הכרחי** לקיום בחינת גמר. ציון עובר בקורס זה יינתן לאחר מילוי חובת מתן הסמינר. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מן הקורס.

9. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

10. **עבודת גמר**

- **הכנת העבודה והגשת** : יש להקפיד על מילוי ההוראות לגבי הכנת העבודה ואופן הגשת כפי שמפורטות בתקנון הפקולטה, כפי מפורסמים ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה.
- **וועדת שיפוט**: הרכב וועדת השיפוט בבחינת הגמר ייקבע ע"י וועדת ההוראה של החוג. וועדת השיפוט תכלול את המנחה (המנחים) ולפחות שני שופטים נוספים, חברי סגל בדרגת מרצה ומעלה במסלול הרגיל או המקביל באוניברסיטאות מחקריות. לפחות שופט אחד חייב להיות מחוץ לבית הספר.
- **שיפוט העבודה:** כל שופט יגיש את חוות דעתו וייתן ציון על העבודה על גבי טופס המיועד לכך. ציון העבודה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לבדיקת העבודה כוללים בין השאר: חשיבות המחקר, חדשנות המחקר, אופן ההגשה ובהירות העבודה, הכרת חומר הרקע וסקר ספרות. משקל ציון העבודה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **בחינת גמר:** התנאים לקיום בחינת הגמר הם:
  ד. מילוי כל הדרישות האחרות לתואר כפי שמפורטות בסעיף 1 לעיל.
  ה. אישור וועדת ההוראה של החוג לקיום הבחינה לאחר קבלת כל חוות הדעת מן השופטים.
  ו. אישור קיום בחינה יינתן אם השופטים המליצו על אישור העבודה ללא תיקונים או תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה.
- בבחינת הגמר התלמיד יציג את עבודת המחקר שלו, וייבחן על ידי וועדת השופטים על נושאי העבודה ונושאים כלליים הקשורים לנושא העבודה. ציון הבחינה יחושב ע"י ממוצע ציוני השופטים. במקרה של מספר מנחים, ממוצע ציוני המנחים ייחשב כציון שופט יחיד. הקריטריונים לציון הבחינה כוללים בין השאר: אופן הצגת המחקר, הכרת חומר הרקע, הבנה מעמיקה של המחקר ומידת התרומה של התלמיד למחקר ועצמאותו בביצוע המחקר. משקל ציון הבחינה הינו 50% מציון עבודת הגמר.
- **הגשה סופית של העבודה:** אם וועדת השופטים המליצה לאשר את העבודה ללא תיקונים, או עם תיקונים קלים, התלמיד יגיש את עבודתו לוועדת ההוראה של החוג לאחר ביצוע התיקונים (במידת הצורך), חתומה ע"י המנחה. חתימת המנחה תשמש כאישור לביצוע השינויים עפ"י דרישות הוועדה. יש להגיש את העבודה כמפורט בתקנון הפקולטה (ב"נהלי לימוד לתואר שני" בשנתון הפקולטה להנדסה).

11. **מעבר למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)**

תלמיד המבקש לעבור למסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם) יגיש בקשה מנומקת לוועדת ההוראה של החוג, אשר תדון ותחליט האם לאשר את הבקשה ובאלו תנאים. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה של החוג.

12. **מצב אקדמי תקין**

תלמיד יהיה במצב אקדמי תקין אם יעמוד בכל הדרישות הבאות:

- השיג ציון ממוצע כללי של 65 לפחות בכל סמסטר.
- נקבע לו מנחה עד תום סמסטר הראשון מיום היותו במעמד "מן המניין", או שאושרה לו ארכה
- אושר לו נושא לעבודת גמר עד תום סמסטר השני מיום תחילת לימודיו.
- הגיש דו"ח התקדמות בעבודת גמר בתום כל סמסטר (31.1, 31.7) בנושא עבודת גמר שלו.

13. **מצב אקדמי "אזהרה"**

תלמיד אשר לא עמד באחת הדרישות מהסעיף הקודם יהיה במצב "אזהרה". ועדת ההוראה של החוג תדון בכל מקרה של תלמיד ,שמצבו האקדמי "אזהרה" , ותמליץ על תנאים להמשך לימודיו. תלמיד יוכל להיות במצב אקדמי "אזהרה" סמסטר אחד בלבד. לא תיקן את מצבו יופסקו לימודיו. תלמיד אשר בחר במסלול עם עבודת גמר ועל פי הערכת המנחה לא יוכל לסיים במועד, יוכל לבחור באפשרויות:

1. לצאת לחופשת לימודים* .
2. לעבור למסלול עם סמינר מסכם* .

*סטודנט שקיבל מלגה חייב להחזיר את המלגה בהתאם לנוהל מלגות.

14. **הפסקת לימודים**

1. סטודנט שנכשל בקורס תואר שני, יחויב לחזור עליו בשנה העוקבת. במידה והקורס לא ניתן בשנה העוקבת יוכל לבחור קורס אחר בהתמחות באישור המנחה/ראש המסלול שלו. סטודנט לא יוכל לצבור יותר משני כשלונות בקורסים שונים. ציון הנכשל ישוקלל בממוצע השנתי בגיליון הציונים, אך לא בממוצע לתואר.
2. תלמיד שלא יעמוד בדרישות הפקולטה כמוגדר בתקנון זה, תחול עליו "הפסקת לימודים אקדמית". "הפסקת לימודים אקדמית" של תלמיד, תחול באישור ועדת ההוראה של החוג.
3. תלמיד ב"הפסקת לימודים אקדמית," לא יוכל להירשם ללמוד באחת ממחלקות הפקולטה, אלא כעבור שנה.
4. תלמיד שלא נירשם לקורסים או לכתיבת עבודת גמר, תחול עליו "הפסקת לימודים".
5. תלמיד רשאי לערער בפני ועדת הוראה פקולטית לתואר שני על החלטות וועדת ההוראה של החוג.

ב. מסלול ללא עבודת גמר (סמינר מסכם)

1. דרישות התואר

- קורסי חובה + קורסי בחירה - סה"כ 30 נק"ז לפי החלוקה הבאה:
  - ארבעת קורסי החובה (12 נק"ז) המפורטים לעיל.
  - שני קורסי חובה מהתמחות א' (6 נק"ז).
  - שני קורסי חובה מהתמחות ב' (6 נק"ז).
  - שני קורסים נוספים מהחוג או מחוגים אחרים בבית הספר.
- קורס סמינר מסכם (פרוייקט 6נק"ז) בהנחיית חבר סגל אקדמי בכיר בחוג.
- קורס סמינר – הרצאה (מס' קורס 37728811)
- קורס סמינר – שמיעה (מס' קורס 37728889)

2. לוח זמנים לסיום הלימודים

משך תכנית הלימודים המומלצת הוא שנתיים. כל תלמיד חייב לסיים את כל חובותיו לתואר תוך שלוש שנים מתחילת לימודיו במעמד "מן המניין". תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופת הלימוד.

3. סמינר מסכם

תלמיד יבצע פרויקט תחת הנחיית חבר סגל אקדמי בכיר בחוג. עם תחילת העבודה, על הסטודנט להגיש למרצה האחראי על הקורס דף מידע על הפרויקט, ובו כותרת, תאור הנושא, תאור מדוייק של מטרות העבודה, לו"ז ואישור המנחה. בסיום הקורס על הסטודנט להגיש עבודה מסכמת עליה יקבל את ציון המנחה. בנוסף יערך מבחן בעל פה על העבודה בנוכחות לפחות בוחן נוסף, מלבד המרצה, שיאושרו ע״י ועדת הוראה. למעט מקרים חריגים, המבחן יערך במסגרת יום פרויקטים משותף לכל הסטודנטים בקורס. ציון הפרויקט יורכב מ 50% ציון המנחה ו 50% ציון הבחינה בעל פה.

4. סמינר – שמיעה

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–12 סמינרים במהלך התואר. אין צורך להירשם לקורס זה בכל סמסטר מחדש.

5. מעבר למסלול עם תזה

תלמיד במסלול ללא תזה יוכל לעבור למסלול עם תזה במהלך התואר במידה ונמצא מנחה המוכן להנחות את התלמיד והוא עומד בתנאי הקבלה למסלול עם תזה. התקנון הקובע לצורך קביעת חובותיו וזכויותיו של התלמיד הינו התקנון העדכני בזמן המעבר, אלא אם יוחלט אחרת ע"י וועדת ההוראה. תלמיד שעבר ממסלול ללא תזה למסלול עם תזה, לא יוכל לעבור בחזרה למסלול ללא תזה.

תוכנית לימודים לתואר שני בהנדסת אלקטראופטיקה – לימודי צבירה

רקע:

מסלול "לימודי הצבירה" נועד לתלמידים המעוניינים ללמוד מספר קורסים לפני החלטה על כיווני המחקר או ההתמחות, או לתלמידים שאינם יכולים ללמוד בקצב הלימודים במסלול הרגיל. מסלול זה מאפשר לקחת קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך 3 שנים אקדמיות ולאחר מכן לבחור מסלול לימודים (מחקרי (תיזה) או כללי (סמינר מסכם, ללא תיזה) ולהשלים את התואר במשך שנתיים נוספות עם עומס קורסים נמוך.

סף קבלה:

סף הקבלה המינימלי למסלול "לימודי צבירה" הינו הסף של הפקולטה לקבלה ללימודי התואר השני.

מהלך לימודי צבירה:

1. במסגרת לימודי הצבירה התלמיד יוכל ללמוד קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך תקופה של עד 3 שנים אקדמיות ממועד התחלת הלימודים. בכל שנה במהלך לימודי הצבירה יש ללמוד לפחות שני קורסים.
2. לא תינתן הארכה של מעמד "לימודי צבירה" מעבר ל-3 שנים אקדמיות.

3. יובהר כי תלמיד המעוניין במסלול מחקרי (תיזה) יכול להתקשר עם מנחה למחקר התזה כבר בשלב "לימודי הצבירה", ולהתקדם בעבודת המחקר בעודו בשלב הצבירה – אולם התקשרות זו לא מבטיחה קבלה למסלול המחקרי בסיום תקופת "לימודי הצבירה".
4. בשלב "לימודי הצבירה" ישלם התלמיד שכר לימוד לפי מספר הנק"ז בפועל, שיחויבו על פי התעריף הנהוג באוניברסיטה בלימודי התואר השני.
5. תוך 3 שנים מתחילת התוכנית, על התלמיד לבחור במסלול לימודים: מסלול מחקרי (תיזה) או מסלול כללי (סמינר מסכם), ולהגיש בקשת סטודנט למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. הבקשה תשקל ובמידה והסטודנט יתקבל למסלול המבוקש, הוא יוכל לקבל הכרה בקורסים שלמד ב"לימודי הצבירה" – בכפוף לתנאים המפורטים בפרק בחירת המסלול להלן - לטובת דרישת הקורסים לתואר השני, וכן ייזקף לזכותו תשלום שכר הלימוד ששילם בגינם.
6. במעמד "לימודי צבירה" לא ניתן לקחת את הקורס "סמינר מסכם" (במסלול הכללי) או את הקורס "עבודת גמר" (במסלול המחקרי).

בחירת מסלול לימודים מחקרי / כללי בתואר שני:

1. התלמיד יוכל לבחור מסלול לימודים אם הוא צבר לפחות 12 נק"ז בציון מינימלי הנקבע ע"י המחלקה/היחידה.

ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול מחקרי (תיזה): 84.
ממוצע מצטבר מינימלי למעבר למסלול כללי (סמינר מסכם): 75.

2. ברירת המחדל של תוכנית "לימודי צבירה" הינה מעבר למסלול הכללי (סמינר מסכם). ניתן לעבור למסלול המחקרי (תיזה) כמפורט בסעיף 5.
3. לצורך בחירת מסלול הלימודים על התלמיד לפנות מיוזמתו למזכירות הפקולטה לענייני מוסמכים. אם בתום 3 שנים אקדמיות לא פנה מיוזמתו או לא עמד בתנאי המעבר למסלול המבוקש – יופסקו לימודיו.
4. ניתן להכיר בקורסים בהיקף של עד 18 נק"ז שנלמדו בשלב "לימודי הצבירה" לטובת הלימודים לתואר שני במחלקה/יחידה לפי המסלול הנבחר על ידי התלמיד – בתנאי שהקורסים הושלמו בציון המינימלי שקבעה בחוג.
5. תלמיד הבוחר במסלול המחקרי (תיזה), יוכל לעשות זאת בכפוף למילוי שני התנאים הבאים:
   - עליו למצוא מנחה שמוכן להנחות אותו.
   - ממוצע הקורסים שיוכרו לו הינו גבוה מהסף שקבעה החוג לצורך המעבר.
6. תלמיד המעוניין במסלול הכללי (סמינר מסכם, ללא תזה), יכול לבצע את קורסי סמינר מסכם רק לאחר שסיים את שלב לימודי הצבירה.

המשך הלימודים לאחר שלב "לימודי צבירה"

על התלמיד להשלים את כל חובותיו לתואר השני תוך שנתיים אקדמיות ממועד בחירת המסלול (מחקרי/כללי). בזמן הלימודים יחולו על התלמיד נהלי הלימודים ולוחות הזמנים התקפים למעמד זה.

פירוט הקורסים בתואר שני בהנדסת אלקטראופטיקה

ייתכן וחלק מהקורסים בתואר שני ילמדו בשפה האנגלית (הרצאות, חבחנים/עבודות).

רשימת קורסי חובה:

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז	דרישת קדם
37725236	עקרונות מתמטיים באלקטרואופטיקה	3.0	37725611 - מערכות ליניאריות דטרמיניסטיות וסטוכסטיות או פטור מקורס זה
37725588	עקרונות דימות ורכיבים אופטיים	3.0	הקורס 37725580 או 37725575 או 36111071
37725133 *	מעבדה לאלקטרואופטיקה	3.0	37725588- עקרונות דימות ורכיבים אופטיים
37725143	מעבדת אופטיקה ופוטוניקה מתקדמת	3.0	"מעבדת אלקטרואופטיקה" ו "עקרונות ההדמאה ורכיבים אופטיים" ושני קורסי חובה התמחותית
37728889 **	סמינר מחלקתי	0.0	

*אלה שלמדו קורס שקול בתואר ראשון יחויבו במעבדת תקשורת אופטית 37725153

** קורס חובה - מיועד לסטודנטים לעבודת גמר וסמינר מסכם הנמצאים בשלבי סיום עבודת המחקר (סמסטר אחרון באישור המנחה). הסמינר מועבר בשפה באנגלית

חשוב: הרישום למעבדות החובה נעשה רק דרך המזכירות של בית הספר ומומלץ לא להשאיר אותם לסמסטר האחרון !

פירוט הקורסים עבור תחומי ההתמחות בתואר שני בהנדסת אלקטראופטיקה

ייתכן וחלק מהקורסים בתואר שני ילמדו בשפה האנגלית (הרצאות, מבחנים/עבודות).

תחום א' : מערכות דימות (Imaging Systems)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725588	עקרונות דימות ורכיבים אופטיים	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
37725021	מערכות הדמאה	3.0 מקצוע חוסם: 37725588 או 36113321
37725583	מבוא לדימות וחישה אופטית חישובית (COSI)	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
37725907	רשתות ניורונות באופטיקה	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071

תחום ב' : עיבוד תמונה (Image processing)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725584	מבוא לעיבוד ספרתי של תמונות	3.0
37725211	נושאים נבחרים בעיבוד תמונה	3.0 מקצוע חוסם: 37725584 או 36114751
37725597	הערכת תמונה וחילוץ מאפיינים	3.0 מקצוע חוסם 377.2.5584 או 36114751

תחום ג': תקשורת אופטית (Optical Communications)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725061	יסודות תקשורת בסיבים אופטיים	3.0
37725060	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים ומוליכי גל	3.0
26411361	טכנולוגיות מתקדמות בתקשורת אופטית	3.0 מקצוע חוסם: 36114701
37725583	מעבדה לתקשורת אופטית	3.0 מקצוע צמוד לפחות אחד מהקורסים הנ"ל: 37725061 או 36126411

תחום ד' : התקנים אלקטרואופטיים

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725111	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים	3.0
37725591	אופטיקה והתקנים של גבישים נוזליים	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071

תחום ה': אופטיקה ביו-רפואית

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725572	תכונות אופטיות של ביו-חומרים	3.0
37725596	שיטות ביו-אופטיות ומכשור לחישה ודיאגנוסטיקה	3.0
37725573	מכשור אופטי ביו-רפואי	3.0

תחום ו': אופטיקה קוונטית ולא ליניארית (Quantum and Non-Linear Optics)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
36121050	אופטיקה לא לינארית	3.0
37725235	הנדסת שימושי לייזרים	3.0

תחום ז': ננופוטוניקה, פלסמוניקה ומטא-חומרים (NanoPhotonics, Plasmonics and Metamaterials)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725593	נושאים מתקדמים במיטא-חומרים פלזמוניים	3.0 קורס חוסם:37725580 או 36111071
37725592	מבוא למיטא-חומרים פלזמוניים	3.0 קורס חוסם:37725580 או 36111071
37725602	סמינריון נושאים מתקדמים בננופוטוניקה - חלק א'	ק. שנתי 3 נק"ז , נק"ז 1.5 לסמס'
37725603	סמינריון נושאים מתקדמים בננופוטוניקה - חלק ב'	

תחום ח': פוטוניקה משולבת (Integrated Photonics)

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725060	מבוא לסיבים אופטיים ומוליכי גל	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
37725599	פוטוניקה משולבת	3.0 קורס חוסם:37725060, או 36114701 תקשורת אופטית, או 36114491 התפשטות גלים בערוצי תקשורת
37725906	נושאים מתקדמים בפוטוניקת סיליקון	3.0 קורס חוסם: 36114701 תקשורת אופטית , או 36114491 התפשטות גלים בערוצי תקשורת 37725599

קורסי בחירה נוספים באלקטרואופטיקה

מס' מקצוע	שם מקצוע	נק"ז
37725585	נושאים מתקדמים באלקטרומגנטיות להנדסת אלקטרואופטיקה	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
37725595	Lab-View למהנדסי מערכות אופטיות	0
37725031	עיבוד ממוחשב של תמונות	3.0
37725237	מבוא לתכנון אופטי	3.0 מקצוע חוסם: 37725588
37725598	חישה דחוסה באופטיקה (Optical Compressive Sensing)	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
36126371	הולוגרפיה ודיפרקציה אופטית	3.0
36125011	עיבוד אותות ספרתי של מידע היפרספקטרלי	3.0
36125611	אופטיקה סטטיסטית	3.0
37725233	מבוא לחישה מרחוק	3.0
37725578	מטרולוגיה אופטית	3.0 מקצוע חוסם: 37725580 או 37725575 או 36111071
24024681	אינטראקציה של קרינה עם חומר I*	3.0
24024691	אינטראקציה של קרינה עם חומר II*	3.0
37725121	מערכות ראייה ברשתות עצביות	3.0
37725221	תכנון אופטי לרכיבים ריפרקטיביים ודיפרקטיביים	3.0 מקצוע חוסם: 377.2.5588
37725574	אופטיקה של העין והראיה	3.0 מקצוע חוסם: 37725221 או/ 37725236
37725586	מערכות של רשתות תקשורת אופטית	3.0 מקצוע חוסם: 37725061
37725594	נושאים מתקדמים באלקטרואופטיקה ופוטוניקה	3.0

ייתכנו שינויים בתכנית הלימודים בהתאם להחלטות ועדת הוראה.

תואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D.)

תוכנית הלימודים לתואר שלישי בהנדסת אלקטרואופטיקה

בחוג להנדסת אלקטרואופטיקה ופוטוניקה מתקיימים שלושה מסלולי לימודים לתואר שלישי (Ph.D.):
מסלול רגיל, מסלול ישיר, ומסלול משולב. הרשמה לכל המסלולים הינה דרך בי"ס קרייטמן.
להלן יפורטו קריטריוני הקבלה ומהלך הלימודים לתואר שלישי במסגרת החוג להנדסת אלקטראופאיקה ופוטוניקה, אשר הם בתאום או בנוסף לאלה של בית ספר קרייטמן ללימודים מתקדמים.

א. המסלול הרגיל

1. **תנאי קבלה**

קריטריוני הקבלה כוללים:
- מדרג וציוני התואר הראשון הינם מעל סף הקבלה הנהוג בחוג בעת רישום התלמיד.
- הישגים בלימודי התואר השני: ציונים ותרומה מחקרית ומשך הלימודים.
- המלצות.

הערכת יכולת התלמיד לסיים בהצלחה את לימודי התואר תוך 4 שנים.

2. **ועדות**

הפיקוח והבקרה על לימודי התואר השלישי מתבצע באמצעות שלוש ועדות:
- ועדת הוראה ללימודי מוסמכים – ועדת החוג שעוסקת בניהול ההוראה של לימודי התואר השני התואר השלישי.
- ועדה מלווה - ועדה המורכבת מהמנחה/ים ושני חברי סגל מבית הספר להנדסת חשמל ומחשבים או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון, אשר תפקידה לעקוב ולפקח אחרי התקדמות המחקר של הסטודנט לתואר שלישי.
- ועדה לבחינת הצעת המחקר - ועדה המורכבת מהמנחה/ים, שני חברי סגל מהחוג להנדסת אלקטרואופטיקה או מחוגים אחרים בבית הספר או ממחלקות אחרות באוניברסיטת בן-גוריון ולפחות חבר סגל חיצוני אחד מאוניברסיטת מחקר בארץ.

3. **דרישות התואר**

לצורך קבלת תואר שלישי בחוג להנדסת אלקטרואופטיקה יש להשלים את הדרישות הבאות:
- השלמת קורסים בהיקף של 6 נק"ז לפחות בנוסף לקורסים שייקבעו ע"י הוועדה המלווה.
- הגשת הצעת מחקר ומעבר בחינת מועמדות בתום שנה מתחילת הלימודים.
- הגשת דו"חות התקדמות שנתיים.
- מעבר הקורס סמינר – הרצאה (סמינר אחד לפחות).
- קורס סמינר – שמיעה (שמיעת 18 סמינרים לפחות).
- מעבר מבחן סיום תיזה בפני הוועדה המלווה.
- שיפוט התיזה ע"י שופטים חיצוניים כפי שייקבע ע"י בי"ס קרייטמן ללימודי מחקר מתקדמים.

4. **לוח זמנים למהלך הלימודים**

- הגשת הצעת המחקר: עד שנה מתחילת הלימודים.
- מילוי שאר הדרישות: עד ארבע שנים מתחילת הלימודים.
- תקופת חופשת לימודים איננה נכללת בחישוב תקופות הלימודים.

5. **מינוי מנחה**

תלמיד חייב לבחור מנחה עם רישומו ללימודים. המנחה חייב להיות חבר סגל החוג בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל. מנחה הנעדר לתקופה מעל 3 חודשים, יתאם עם וועדת ההוראה של החוג מינוי מנחה זמני נוסף, אשר ינחה את התלמיד בתקופת העדרותו. המנחה הזמני חייב להיות חבר סגל החוג מדרגת מרצה בכיר ומעלה. במידת הצורך, ניתן למנות מנחים נוספים באישור ועדת הוראה ללימודי מוסמכים של החוג. יכולים להתמנות כמנחה נוסף רק חברי סגל מאוניברסיטה מחקרית במסלול הרגיל בדרגת מרצה בכיר ומעלה או במסלול המקביל בדרגת מורה בכיר ומעלה. הבקשה למינוי המנחה הנוסף חייבת להיות מנומקת ומאושרת ע"י המנחה הראשי. הוועדה של החוג תדון בבקשה, והיא תחליט האם לאשר את המינוי וכן את אופי ההנחיה (כמנחה נוסף או יועץ מחקר) בהתאם לכללי בי"ס קרייטמן ועל פי שיקול דעתה. לצורך מינוי מנחה מחוץ לבית הספר, יש לצרף לבקשה את קורות החיים של המנחה המיועד. העקרונות המנחים למינוי מנחה מחוץ לבית הספר כוללים:

- עיקר ההנחיה תיעשה על ידי חבר סגל החוג.
- המנחה הנוסף הינו בעל יכולת הנחיה וכישורים אקדמאיים נאותים.

6. **לימודים בתקופת הנסיון (תקופת הלימודים לפני בחינת המועמדות)**

בתקופה זו (שנה אחת), התלמיד צריך לבסס ידע בכל חומר הרקע הקשור למחקרו. השלמת קורסים לפני בחינת המועמדות תכין את התלמיד לקראת הבחינה. בתקופה זו מצופה מהתלמיד להשיג התקדמות משמעותית אשר תשמש כנקודת מוצא למחקר שיבצע לאחר בחינת המועמדות.

7. **הצעת המחקר ובחינת המועמדות**

תוך שנה מתחילת לימודי התואר השלישי, על התלמיד להגיש הצעת מחקר. יש להכין את הצעת המחקר על פי ההנחיות המפורטות באתר בי"ס קרייטמן. יש להקפיד על האורך של הצעת המחקר בהתאם להנחיות. בנוסף, אורך הנספח להצעה מוגבל ל–5 עמודים, למעט מאמר/ים מצורפים שנכתבו במסגרת המחקר. עם הגשת הצעת המחקר תמונה ועדה לבחינת הצעת המחקר אשר תקיים את בחינת המועמדות. חברי הוועדה ייבחרו מתוך חברי סגל מאוניברסיטאות מחקריות בדרגת מרצה בכיר ומעלה במסלול הרגיל, כאשר חבר ועדה אחד לפחות חייב להיות מחוץ לאוניברסיטה. בבחינת המועמדות ייבחנו, בין השאר, שליטתו של הסטודנט ברקע המחקר ובספרות המקצועית, כושרו והתאמתו למחקר והיותה של תוכנית המחקר בת ביצוע. לאחר קיום בחינת המועמדות, תחליט הוועדה האם לאשר את הצעת המחקר ולקבל את הסטודנט כתלמיד מחקר, לדרוש תיקונים או שינויים והאם יש לחייב את התלמיד בלימוד נוסף בתחומים שונים.

8. **מהלך המחקר לאחר בחינת המועמדות**

לאחר אישור הצעת המחקר, יו"ר ועדת ההוראה של החוג ימנה וועדה מלווה עבור התלמיד, מתוך חברי הועדה לבחינת הצעת המחקר, אשר תפקח על מהלך לימודי התואר השלישי של התלמיד. במידה ואחד מחברי הוועדה יפרוש מתפקידו בוועדה מסיבה כלשהי, ימנה יו"ר וועדת ההוראה של החוג חבר וועדה אחר.
אחת לשנה, מיום קבלתו כתלמיד מחקר במשך כל תקופת לימודיו, התלמיד יגיש דו"ח התקדמות למנחהו, ליו"ר ועדת ההוראה של החוג וכן לחברי הועדה המלווה. חברי הוועדה יוכלו להביע את הסתייגויותיהם בפרק זמן נתון (30 יום) על ההתקדמות במחקר. דו"ח ההתקדמות בצרוף חוות הדעת של המנחה, של ועדת ההוראה של החוג ושל הועדה המלווה, יועבר לאישור ביה"ס קרייטמן לא יאוחר מחודש לאחר קבלת הדו"ח. דו"ח ההתקדמות יהיה בהיקף של כ–5 עמודים ויכלול כותרת, רקע, תאור המחקר ומטרותיו, ביצוע מול תכנון של המחקר בשנה אחרונה, שינויים שחלו במטרות המחקר, תכנון המחקר בהמשך, לוח זמנים מעודכן, רשימת הקורסים שנלקחו וציוניהם, רשימת הקורסים בשנה הקרובה. כמו כן, הדו"ח יכלול את רשימת הפרסומים המעודכנת במסגרת המחקר. יש לצרף לדו"ח עותק מן המאמרים שפורסמו או נשלחו לפרסום במהלך השנה שחלפה מהדו"ח הקודם.

9. **קורסים**

מטרת קורסי הלימוד היא הכשרה והכנת התלמיד ומתן כלים בסיסיים לביצוע המחקר. בתקופה שלפני בחינת המועמדות הקורסים צריכים להיות מאושרים ומתואמים עם המנחה.

10. **סמינר - הרצאה**

על התלמיד להציג את עבודת המחקר שלו במסגרת של לפחות סמינר אחד בהיקף של כשעה. הסמינר האחרון חייב להתקיים במהלך השנה האחרונה ללימודים. הרצאה בכנסים או פורומים אחרים איננה מקנה פטור מדרישה זו.

11. **סמינר – שמיעה**

כל תלמיד יירשם לקורס "סמינר – שמיעה" בתחילת לימודיו. ציון עובר בקורס יינתן לאחר השתתפות ב–18 סמינרים במהלך התואר.

12. **הגשת התזה**

בתום תקופת המחקר, יוכל התלמיד לבקש אישור להגשת עבודתו מהוועדה המלווה. לצורך האישור יגיש התלמיד לוועדה המלווה דו"ח התקדמות מעודכן שיכלול את המאמרים שהוגשו/התקבלו/פורסמו. במידה וחברי הוועדה המלווה אישרו את הבקשה, ולאחר אישור המנחה/ים, ויו"ר וועדת ההוראה של החוג, תוגש עבודת המחקר המלאה לעיון הוועדה המלווה. חברי הוועדה יעירו את הערותיהם על העבודה, וימליצו על אחת מן האפשרויות הבאות: 1) אישור ללא הסתייגות, 2) אישור עם תיקונים קלים שיאושרו ע"י המנחה/ים, 3) נדרשים תיקונים מהותיים, 4) העבודה איננה ראויה לדוקטורט. במקרה של המלצה 4) התלמיד יוכל להגיש את העבודה מחדש לאחר שנה לפחות. במקרה של המלצה 3) התלמיד יגיש את העבודה לאחר התיקונים הנדרשים ע"י הוועדה תוך פרק זמן של 90 יום. במקרה של המלצה 1) או 2), הוועדה תתכנס לבחינה סופית של התלמיד.
במקרה של הגשת אסופת מאמרים, יש לנהוג לפי הנוהל של בי"ס קרייטמן.

ב. המסלול המשולב

מסלול זה מיועד לתלמידי תואר שני מצטיינים המצויים בשלבים מתקדמים של מחקרם. מטרת המסלול היא לאפשר המשך ישיר של עבודת המחקר לתואר שני והרחבתה לעבודת דוקטורט.

תנאי הקבלה למסלול

1. התלמיד נמצא בשלב מתקדם של מחקרו במסגרת לימודי תואר שני במסלול עם תזה.
2. התלמיד סיים בהצלחה את כל הדרישות של לימודי התואר השני מלבד הגשת התזה.
3. קורסי התואר השני חייבים לכלול 3 קורסים מהחוג. ממוצע קורסי החוג חייב להיות גבוה מ–90 .
4. השלמת חובת השתתפות בסמינרים המחלקתיים במסגרת התואר השני.
5. הוכחת יכולת בולטת בעבודת המחקר. לצורך כך, יש לצרף שלוש המלצות המעידות על היכולת המחקרית של התלמיד. ההמלצות תכלולנה: המלצה אחת מן המנחה ושתי המלצות מחברי סגל אחרים.
6. עבודת המחקר ניתנת להרחבה לעבודת דוקטורט מבחינת התוכן, המקוריות והחידוש.

וועדת ההוראה של החוג תגיש את הבקשה להתקבל למסלול המשולב לוועדה לתלמידי מחקר בבי"ס קרייטמן.

עם קבלתו, יגיש התלמיד סיכום של תוצאות עבודת המחקר לתואר שני ותוכנית מחקר לתואר שלישי. התלמיד ייבחן על מחקרו לתואר השני ועל תוכנית המחקר לתואר השלישי לפי המתכונת הנוהגת לבחינה זו. עמד התלמיד בשני חלקי הבחינה - יתקבל למסלול המשולב וכן יוענק לו תואר שני. לא עמד התלמיד בבחינה - יחולו עליו הכללים הנהוגים לתלמידי תואר שני.

עם אישור קבלת התלמיד למסלול המשולב יחולו עליו כל הכללים החלים על המועמדים האחרים הלומדים לתואר שלישי. עבודת המחקר שבצע התלמיד לפני שהתקבל למסלול המשולב תוכל להיכלל בתזה שלו לקבלת הדוקטורט.

ג. המסלול הישיר

מסלול זה מיועד למועמדים שסיימו את לימודי התואר הראשון במדעים (B.Sc.) בהצטיינות באוניברסיטה מחקרית ומעוניינים להמשיך את לימודיהם לתואר שלישי. משך הלימודים במסגרת זו הוא כ - 5 שנים. פרטים נוספים על המסלול ניתן למצוא באתר של בי"ס קרייטמן.