

הפקולטה לפיזיקה

תיאור היחידה

הפקולטה לפיזיקה הוקמה באופן רשמי כ"מדור לפיזיקה" ב-1951, והמחזור הראשון החל את לימודיו בפיזיקה כמקצוע נפרד ב-1952, בבנייני הטכניון בהדר. ב-1956 סיימו 7 בוגרים את המחזור הראשון וזכו בתואר "מוסמך" למדעים בפיזיקה. לקראת פתיחת הלימודים לתואר בפיזיקה הטכניון גייס מדענים ידועי שם וביניהם את אחד משותפיו למחקר של אלברט איינשטיין, פרופ' נתן רוזן, שלימים הפך להיות דמות מרכזית בפיתוח הטכניון.

תואר הדוקטור הראשון בפיזיקה בטכניון הוענק ב-1956 לאהרון הירש שעלה לישראל מספר שנים קודם לכן.

עם התפתחות הטכניון התפתחה במהירות גם הפקולטה לפיזיקה. ב-1957 נבנה המבנה הראשון ששרת את הפקולטה לפיזיקה בקריית הטכניון בנוה שאנן. למבנה זה נוספו במשך השנים אגפים למעבדות ומשרדים ואולמות הרצאה גדולים להוראה של כלל הסטודנטים בטכניון. עם גידול הפקולטה, הועברו חלק ממעבדות המחקר לבניין המכון למצב מוצק שהוקם ב-1975 ביוזמת חברי סגל מהפקולטה. ב-1992 הוקם המכון לפיזיקה עיונית, המאפשר לחברי הסגל והחוקרים מגע עם מדענים מהשורה הראשונה בעולם. ב-2004 נחנך בנין חדש הכולל מעבדות ומשרדים נוספים כדי לענות על האתגרים העומדים בפני הפקולטה במאה העשרים ואחת.

מאז הקמתה ועד היום העניקה הפקולטה כ-3194 תארים ראשונים הכוללים גם תארים משולבים עם פקולטה אחרת.

מאז שנת 1991 הוענקו כ-730 תארי M.Sc. (תואר שני) וכ-428 תארי דוקטור בפיזיקה. רבים ממקבלי תואר הדוקטור קיבלו גם תואר שני ותואר ראשון בפקולטה.

רבים מבוגרי הטכניון תופסים עמדות בכירות באקדמיה ובתעשייה המתקדמת בארץ ובעולם. כיום לומדים בטכניון למעלה מ-490 סטודנטים לתואר ראשון בפיזיקה, כ-86 לתואר M.Sc. וכ-65 לתואר Ph.D. בפיזיקה.

מסלולי הלימוד ושטחי המחקר מפורטים בפרקים המתארים את לימודי ההסמכה והלימודים לתארים מתקדמים.

הסגל הבכיר של הפקולטה לפיזיקה מונה כ-40 חברי סגל החוקרים בנושאים עדכניים ומגוונים בתחומי הפיזיקה העיונית והניסויית. כמו כן, ישנם מעל 30 אמריטוסים (פנסיונרים) פעילים במחקר וכ-20 חוקרים נוספים בפקולטה.

תחומי המחקר בפקולטה כוללים:

- אופטיקה קונטית ולייזרים
- אטומים קרים
- אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
- ביו-פיזיקה
- חלקיקים יסודיים ותורת המיתרים
- טמפרטורות נמוכות
- יחסות כללית וכבידה
- מגנטיות
- מוליכות-על ועל נוזליות
- מוליכים למחצה - מבנים קונטיים
- מחשוב קונטי- מכניקה סטטיסטית
- מצב מוצק ניסיוני
- מצב מוצק תאורטי
- פיזיקה מתמטית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
עדי נסר

פרופסור מחקר
שגב מרדכי

פרופסורים
אורירבך אסא
אורי עמוס
אקרמן אריק
בכר אהוד
בראון ארז
ברגמן אורן
כהן אורן
כפרי יריב
לאור ארי
ליון דב
פודולסקי דניאל
פרץ חגי
נסר עדי
סוקר נועם
סטיינהאור גיף
סיון אורי
קניגל עמית
קרן כנרת
קרן עמית
רוזן יורם
שדמי יעל

פרופסורים חברים
בלוק בוריס
בונין גיא
דז'אק וינסנט
טורנר ארי
ירום עמוס
לינדנר נתנאל
קחמוביץ אנריקה
רזניקוב מיכאל
רזמט שלמה
שגיא יואב
שורק יותם

מרצה בכיר
אדר רם
אוחיון בן
ביאלי שמואל
הכהן-גורגיי שי
סבטליצקי איליה
פרישמן אנה
קסלמן אנה
קרומר מיכאל
שורץ עידו

פרופסורים אמריטי

אברון יוסף
אדלר יוחנה
ארנפרינד איתן
בן-אריה יעקב
בן גיגי לוסין
בסרמן רוברט
גרונאו מיכאל
גרשוני דוד
דדו שלמה
דר ארנון
טרם שלומית
כהן אלישע
ליפסון סטיב
מן עדי
משה משה
פישר ברטינה
פלשטיינר יהושע
קורן גד
קליש רפאל
רבזון מיכאל
רגב עודד
רוזנר ברוך
קרסיק יעקב
רון עמירם
ריס אילן
שביב גיורא
שפירא בוריס

- פלימה

- פיזיקה לא ליניארית

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

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

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

תואר במדעי המחשב ופיזיקה

תכנית לימודים ארבע-שנתית המקנה תואר בפיזיקה ובמדעי המחשב בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי יכולות גבוהות במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן בפיזיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציות התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ב-4 שנים. לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קונטי" מופיע בקטלוג של מדעי המחשב.

תואר בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה

מסלול הלימודים המשולב לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיזיקה בטכניון הינו תכנית חדשנית המיועדת לסטודנטים מצטיינים, המעוניינים לפתח ידע מדעי וטכנולוגי בתחומי ההנדסה הביו-רפואית בשילוב עם ידע והבנה פיזיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים.

בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל את קורסי החובה בפיזיקה ואפשרויות בחירה רבות בין קורסים רלוונטיים הן בפיזיקה והן בהנדסה ביו-רפואית.

מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים/מדענים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה הביו-רפואית והן בפיזיקה. ראייה משולבת-רחבה כזו נדרשת כיום במידה גוברת בחזית הפיתוח של הננוביוטכנולוגיה והפיתוח של מכשור ביו-רפואי המסתמך על תופעות פיזיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והנורופואה. כמו-כן, נושאי מחקר ביו-רפואיים מתקדמים רבים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים מתקדמים שפותחו בפיזיקה, ומסתמכים על ידע פיזיקלי והנדסי מתקדם.

מסלול ייחודי זה מקנה תואר מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה, במסלול הנמשך כ-4 שנים.

*יתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

תואר מוסמך למדעים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל

ובפיזיקה, במתכונת דו-חוגית

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האווירונאוטיקה והחלל. בוגרי התוכנית יצברו ידע במגוון קורסי החובה שבכל אחת מתוכניות ההסמכה הנפרדות, וילמדו בנוסף שורת קורסים מתקדמים מכל אחת מן התוכניות לבחירתם. התוכנית מיועדת לבעלי רקע קודם של לימודי מתמטיקה ופיזיקה ברמה ראויה בתיכון, ותעניק לבוגריה השכלה מדעית-הנדסית מעמיקה שתאפשר למצטיינים להמשיך ללימודי תואר גבוה בכל אחת מהפקולטות. בוגרי התוכנית צפויים להשתלב במגוון רחב של תעשיות, ובפרט כאלו שעוסקות בתחום החלל.

בזמן ההרשמה למסלול זה יש לבחור את פקולטת האם שאליה תרצו להשתייך. ניתן לבחור בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל או בפקולטה לפיזיקה. מסלול הלימודים והתואר זהים, ללא קשר לפקולטת האם אליה תבחרו להשתייך.

הפקולטה לפיזיקה מציעה **תוכנית לימודים תלת-שנתית**, שבסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים בפיזיקה". תוכנית זו מקנה לסטודנט את יסודות הפיזיקה, בתחומים העיוני והניסויי, כך שבסיום לימודי ההסמכה, הוא יוכל לעבוד במחקר ופיתוח בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות או במכוני מחקר, או להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים.

במשך שלושת הסמסטרים הראשונים קיים דגש על לימוד יסודות הפיזיקה ורכישת הידע המתמטי הדרוש להמשך הלימודים. לקראת סוף התקופה הזאת לומד הסטודנט מספר נושאים, כגון מכניקה אנליטית ותורה אלקטרומגנטית ברמה מתקדמת יותר. בסמסטרים האחרונים לומד הסטודנט מהמיטב שבפיזיקה המודרנית: תורת הקוונטים, מכניקה סטטיסטית, פיזיקה של מצב מוצק וחלקיקים יסודיים ומקצועות נוספים לבחירה. הסטודנט יכול לבחור בין מקצועות הבחירה הפקולטית כדי להכין עצמו להתמחות בתחומי המחקר של כ-36 חברי הסגל בפקולטה: פיזיקה אטומית ומולקולרית, פיזיקה של חלקיקים יסודיים, אסטרופיזיקה, פיזיקה סטטיסטית, מערכות רבות חלקיקים, על מוליכות, פיזיקה של טמפרטורות נמוכות, אופטיקה קוונטית ולייזרים, פיזיקת הפלזמה, פיזיקה של מערכות מזוסקופיות, אופטואלקטרוניקה, פיזיקה של מצב מוצק, פיזיקה מתמטית, ביופיזיקה ופיזיקה עיונית כללית. כמו-כן על ידי בחירת מקצועות הניתנים על ידי פקולטת הנדסיות, יוכל הסטודנט לכוון התמחותו במדעי החומרים ומיקרואלקטרוניקה.

במשך כל שנות הלימודים משתתף הסטודנט במעבדות בפיזיקה. מטרת ההשתתפות במעבדות היא ללמוד שיטות מדידה ודרכי עבודה מעבדתית מדויקת לשם חקירה ניסויית של תופעות פיזיקליות. בשתי השנים הראשונות, המעבדה ניתנת במקביל למקצועות היסוד בפיזיקה. בשנה השלישית לומד הסטודנט טכניקות עבודה מתקדמות.

מאחר שהפיזיקה הנה מקצוע לימוד יסודי לכל ענפי ההנדסה, נותנת הפקולטה לפיזיקה את שירותיה ליחידות ההנדסיות השונות של הטכניון. מקצועות הפיזיקה הנלמדים בשתי השנים הראשונות בכל היחידות ניתנים על ידי סגל הפקולטה לפיזיקה.

תואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

קיימת אפשרות של לימוד לקבלת תואר משולב במתמטיקה – פיזיקה. מסלול זה נמצא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ולפיזיקה ובמסגרת זו ייהנה הסטודנט מהמיטב שבשני העולמות. המועמדים ירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יבחרו להיות משוייכים. תוכנית הלימודים היא תלת-שנתית ובסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה".

מגמת התמחות באופטיקה שימושית

מטרת מגמה זו היא להשתלב בבסיס העיוני-ניסויי של אופטיקה מודרנית ויישומיה בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות והמחקר. בדרך כלל מסלול זה הוא ארבע-שנתי והסטודנטים ילמדו בו סל מקצועות בפיזיקה ובהנדסה. המגמה מיועדת לסטודנטים המתעתדים להשתלב בתעשייה אופטית מתקדמת ומחקר באופטיקה שימושית. סטודנטים יוכלו לבקש להתקבל למסלול זה במשך הסמסטר השלישי בלימודי התואר התלת-שנתי. בסיום מסלול זה יקבל הסטודנט את התואר "מוסמך למדעים בפיזיקה".

פיזיקה והנדסת חומרים

תוכנית זו משלבת תואר ראשון בפיזיקה ובהנדסת חומרים. התוכנית כוללת כמעט את כל מקצועות החובה לתואר תלת-שנתי בפיזיקה ומקצועות נוספים בהנדסת חומרים. התנאים ללימוד לתואר משולב זה והמקצועות הנדרשים מפורטים בקטלוג זה בפרק מדע והנדסה של חומרים.

תוכנית לימודים תלת-שנתית לקראת התואר "בוגר למדעים בפיזיקה"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 119.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	89.5 נק'
מקצועות בחירה מפיזיקה	20.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:	
מקצועות בחירה חופשית	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

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

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4			0.0	00440102* בטיחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.5	01040012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1 מ'1
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון
<hr/>				
			21.0	
-	2	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
<hr/>				
			22.0	

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ניקוד

תכנית תכנית

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	5.5	01040013 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	2.5	01040038 אלגברה 2 מ'
3	2	-	4.0	4.0	01040136 מד"ר מ'
3	3	-	1.5	-	01140021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'
-	-	6	3.0	-	01140034 מעבדה לפיזיקה 2 מפי'
4	2	-	5.0	5.0	01140076 פיזיקה 2 פ'
4	-	-	3.0	3.0	03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב
<hr/>					
			21.5	23.0	

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מפי' (01140034) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 (01140035) – תוכנית א'.

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מ' (01140021) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 מפי' (01140038) – תוכנית ב'.

ניקוד

תכנית תכנית

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	3.5	01040034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	2.5	01040220 משווא. דיפ. חלק. ת
2	1	-	2.5	2.5	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
3	1	-	3.5	3.5	01140086 גלים
3	2	-	4.0	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
-	-	3	1.5	-	01140035 מעבדה לפיזיקה 3
-	-	6	3.0	-	01140038 מעבדה לפיזיקה 3 מפי'
<hr/>					
			21.5	20.0	

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	-	3	1.5	01140037 מעבדה 4 מח'
4	2	-	5.0	01150203 פיזיקה קונטית 1
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
4	2	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
<hr/>				
			16.5	
-	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
<hr/>				
			17.5	

תואר נוסף

לסטודנטים בפיזיקה קיימת אפשרות של לימוד משולב לקבלת תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל, בהנדסת מכונות, בכימיה, במדעי המחשב או במתמטיקה. ראה תקנה 3.2.2.

השילוב הראשון מתאים לסטודנטים המעוניינים ביישומים של מצב מוצק ובאלקטרואופטיקה. השילוב השני מתאים לסטודנטים המעוניינים במערכות מכניות ובמתקני כוח וחום. השילוב השלישי מתאים לסטודנטים המעוניינים בשטחי מחקר הכוללים נושאים מפיזיקה וכימיה (כגון תכונות אלקטרוניות של פולימרים). השילוב הרביעי מאפשר לסטודנט לצרף לידיעותיו בפיזיקה התמחות ביישומי מחשב. השילוב החמישי מתאים לסטודנטים המעוניינים להשתלם בפיזיקה תיאורטית.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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

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

6	2.0	-	-	2	שיטות ניסיוניות באלקטרוניקה מתואמים	01170004
6	3.5	-	1	3	פיזיקה מזוסקופית קונטית	01170006
6	2.0	-	-	2	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	01170010
6	3.5	-	1	3	פיזיקה של אטומים ומולקולות	01170015
6	3.5	-	1	3	מבוא לפיזיקת הפלזמה	01170016
6	3.0	-	-	3	על מוליכות ועל נוזליות	01170021
5	3.0	-	-	3	אופטיקה מתקדמת	01170066
6	2.5	-	1	2	אסטרופיזיקה תצפיתית	01170090
5	3.0	-	-	3	כאוס המילטוניאני-קלסי וקונטי	01170098
6	3.5	-	1	3	תורת החבורות בפיזיקה	01170140
4	3.0	-	-	3	דרכי הוראת הפיזיקה 1	02140301

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	פיזיקה קונטית 2 01150204
3	1	1	4.0	כימיה לפיזיקאים מ' 01240107
			3.0	מעבדה לפיזיקה 5ת' 01140250
12.0				

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1:
 על הסטודנט לבחור לפחות 3 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-3.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

01140251	מעבדה לפיזיקה 6ת'	3.0
01140229	פרויקט	4.5
01140252	פרויקט ת'	3.0

ניתן להירשם רק לפרויקט אחד בתואר. פרויקטים יש לבצע רק בפקולטה לפיזיקה. ניתן לקחת מעבדה 6ת' וקורס פרויקט יחד – עודף נקודות יוכר כבחירה מפיזיקה.

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 2:
 על הסטודנט לבחור לפחות 3 מתוך 7 קורסים (10.5 נק'): (עודף לבחירה מפיזיקה).

01160217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
01140210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים (סמסטר ב)	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
01160027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)	3.5

רשימת בחירה 3:

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים סמסטר
2	-	-	2.0	01140102 מרחבי זמן וחורים שחורים
1	-	-	1.0	01140226 דו"ח סגל מחקר סתיו
1	-	-	1.0	01140227 דו"ח סגל מחקר אביב
3	1	-	3.5	01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית
2	-	-	2.0	01160028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה- חורף
2	-	-	2.0	01160030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה – אביב
2	-	-	2.0	01160110 פיזיקה של האטמוספירה
2	-	-	2.0	01160033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
3	-	-	3.0	01160034 מערכות קונטיות מקרוסקופיות
3	1	-	3.5	01160035 תורת הקונטים של החומר 1
2	1	-	2.5	01160036 מבנים קונטים במוליכים למחצה
2	-	-	2.0	01160037 מחשוב קונטי רועש
2	-	-	2.0	01160039 פיזיקה של אטומים ומולקולות קרים
2	-	-	2.0	01160040 אינפורמציה קונטית מתקדמת
2	-	-	2.0	01160083 טכנולוגיות קונטיות
2	-	-	2.0	01160094 פיזיקה חישובית
2	-	-	2.0	01160095 פיזיקה של סדרי גדול
2	1	-	2.5	01160096 חיפוש פיזיקה חדשה בניסויים קטנים
2	1	-	2.5	01160105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה
3	-	-	3.0	01160161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
3	-	-	3.0	01160163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
3	-	-	3.0	01160321 ביו-פיזיקה של התא
-	4	-	2.0	01160355 מעבדה בחישוב קונטי פיזיקה וכימיה
-	6	-	3.0	01160356 מעבדה בטכנולוגיות קונטיות
2	-	-	2.0	01160611 נושאים נבחרים בפיזיקה של מערכות חיות
3	-	-	3.0	01170001 תורת המיתרים למתחילים
3	-	-	3.0	01170002 אי לינאריות וכאוס
3	-	-	3.0	01107003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות

רשימת מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן לראות בחלק של פרשיות הלימודים – פיזיקה (חלק ה').

הערה חשובה: מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן ללמוד באישור מרצה הקורס בלבד.

א. קורסי חובה לתואר שני בפיזיקה
 סטודנט חייב את הקורסים הבאים, אם לא למד אותם לתואר ראשון:

מס' נקודות	שם קורס	מס' קורס
3.5	מכניקה סטטיסטית 2 – סמסטר א'	01180129
3.5	תורת הקונטים 3 – סמסטר א'/ב'	01180122

ב. את שאר הקורסים ניתן לבחור משאר קורסי הבחירה מפיזיקה המיועדים לתואר שני.
 *יתכן שסגן דיקן לתארים מתקדמים בפקולטה יחליט בתאום עם הסטודנט על לימוד קורס נוסף כגון:
 אלקטרודינמיקה (118120) כמקצוע חובה.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת מכונות
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בכימיה
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במדעי המחשב
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במתמטיקה
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסה ביו-רפואית
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חומרים
 ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל
 ראה תקנה 3.2.2.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	01040122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	01150204 פיזיקה קונטית 2
8.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
5.0				

מקצועות בחירה: (16 נק')

על הסטודנט לקחת לפחות 2 מקצועות מהרשימה הבאה (א):

ה'	ת'	מ'	נק'	
3	1	-	3.5	01040165 פונקציות ממשיות
3	-	-	3.0	01040192 מבוא למתמטיקה שימושית
3	-	-	3.0	01040112 גיאומטריה וסימטריה
4	2	-	5.0	01040294 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה
2	1	-	2.5	01040279 מבוא לחוגים ושדות
3	1	-	3.5	01040177 גיאומטריה דיפרנציאלית
3	1	-	3.0	01040144 טופולוגיה

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור אחת משתי האופציות הבאות:

3.0	01140250	מעבדה לפיזיקה 5'
3.0	01140252	פרייקט תי' (בפקולטה לפיזיקה) או
4.5	01140229	פרייקט (בפקולטה לפיזיקה)

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה (ג):

3.5	01140210	אופטיקה (סמסטר ב)
3.5	01160217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)
3.5	01160029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
3.5	01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)
3.5	01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים
3.5	01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)
3.5	01160027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של מקצועות הבחירה במתמטיקה (מתוכם לכל היותר שני סמינרים), מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה והמקצוע 01240108 כימיה לפיזיקאים.

3.5	01240108	כימיה לפיזיקאים
-----	----------	-----------------

תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה"

מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיזיקה. המועמדים ירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

98 נק'	מקצועות חובה
16 נק'	מקצועות בחירה
2.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
6.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
2.0 נק'	מקצועות העשרה
	חינוך גופני

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	00440102* בטיחות במעבדות חשמל
1	-	-	2.0	01040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה
4	3	-	5.5	01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	01040066 אלגברה א'
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה פ'
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני
17	10	3	20.5	

*חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.0	01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	5.0	01040168 אלגברה ב
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה פ2'
-	-	3	1.5	01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני
16	9	3	20.5	

*מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס "מושגי יסוד במתמטיקה" 104002 (כמקצוע בחירה במתמטיקה).

*למי שיכול, מומלץ ללמוד כבר בסמסטר 2 את הקורס "מבוא למחשב שפת פייתון" 234128.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	01040285 משוואות דיפ. רגילות א'
3	1	-	3.5	01040222 תורת ההסתברות
2	2	2	4.0	02340128* מבוא למחשב שפת פייתון
3	2	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	01140086 גלים
18	9	2	23.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	01150203 פיזיקה קונטית 1
3	1	-	3.5	01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	01040158 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	01040030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
-	-	3	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים
4	2	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
20	7	3	22.0	

& מי שיכול מומלץ ללמוד את הקורס 01140246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית) בסמסטר 4

תכנית לימודים ארבע-שנתית

במגמת התמחות באופטיקה שימושית לקראת התואר "מוסמך למדעים בפיזיקה"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה
 112.5 נק'
 32.5 נק' מקצועות בחירה (21 נק' מפיזיקה לפחות, 11.5 נק' נוספות מרשימה ייחודית או מפיזיקה).
 10 נק' מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
 4 נק' בחירה חופשית

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

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
 סמסטרים 1, 2, 3, לפי תכנית הלימודים התלת-שנתית

רשימה ייחודית (רשימה זו לא מחליפה 21 נקודות בחירה מפיזיקה)

נק'	שם הקורס	מס' קורס
2.5	אופטיקה ליניארית ויישומים 1	00350198
2.5	אופטיקה ליניארית ויישומים 2	00360055
2.5	מערכות אופטיות 1	00350187
2.5	מערכות אופטיות 2	00360019
2	פרויקט בהנדסה אופטית 1	00340373
2	פרויקט בהנדסה אופטית 2	00340374
2.5	תכן לייזרים ומערכות לייזר	00350195
3	גלים ומערכות מפולגות	00440148
3	מערכות אלקטרו-אופטיות	00460249
3	אלקטרואופטיקה 2	00460250
3	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגלוי	00460773
3	לייזרים של מוליכים למחצה	00460851
2.5	ננו אופטיקה ומבנים אופטיים מחזוריים	00360070
2	IMAGING SYSTEMS FOR COMPUTER VISION	00490034

ניקוד

ה'	ת'	מ'	תכנית	
			א'	ב'
4	2	-	5.0	5.0
4	2	-	5.0	5.0
4	2	-	5.0	5.0
3	1	-	3.5	3.5
-	-	3	1.5	1.5
-	2	-	1.0	1.0
			21.0	21.0

סמסטר 4

01150203	פיזיקה קונטית 1	4	2	-	5.0
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
01140210	אופטיקה	3	1	-	3.5
01140037	מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	1.5
03940901	חינוך גופני	-	2	-	1.0

סמסטר 5

01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
01150204	פיזיקה קונטית 2	4	2	-	5.0
01140250	מעבדה לפיזיקה 5 ת'	-	-	5	3.0
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית*	3	1	-	3.5
15.0					

סמסטר 6

01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3	1	-	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3	1	-	3.5
7.0					

סמסטרים 7, 8

00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים	2	1	-	3.0
01140208	מעבדה במדידות אופטיות	-	-	6	3.0
01240107	כימיה לפיזיקאים מ'	3	1	1	4.0
10.0					

* חובה 01160041 או 00440339

סמסטרים 5 - 8, רשימת בחירה א:

על הסטודנט לבחור 2 קורסים מתוך:

01140251	מעבדה לפיזיקה 6 ת'	-	-	5	3.0
01140229	פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	-	-	-	4.5
01140252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק' נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.	-	-	-	3.0

5.0	-	2	4	פיזיקה 1 פ'	01140074
4.0	2	2	2	מבוא למדעי המחשב ח'	02340117
3.0	-	-	4	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	03240033
24.0	5	9	22		

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
 ****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (0045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 00440252
4	3	-	5.54	חדו"א ת2' 01040013
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ' 01040038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 01040136
-	-	3	1.0	מעבדה לפיזיקה 2מח' 01140030
4	2	-	5.0	פיזיקה 2פ' 01140076
17	10	3	23.0	

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (0045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 00404105
2	1	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגור' 00440268
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 01040034
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 01040214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 01040215
2	1	-	2.5	משוואות דיפ. חלקיות ת' 01040220
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 01140101
-	-	2	1.0	חינוך גופני* 03940901
17	11	-	23.0	

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	יסודות התקני מל"מ 00440127
4	2	-	-	5.0	אותות ומערכות 00440131
-	-	3	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל 1א 00440157
4	2	-	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 01150203
4	2	-	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה * 01140246
2	2	-	-	3.5	שדות אלקטרומגנטיים 04401400
4	2	-	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 01140036
17/19	9	3	3	24/25.5	

* לסטודנט שלמד את 114246 ייחשבו 1.5 נק' כבחירה מפיזיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיזיקה יהיה 10.5 נק'. מומלץ לסטודנטים אשר שוקלים להמשיך לתואר שני בפיזיקה ללמוד את 114246 מכיוון שזהו קורס קדם לחלק מהקורסים המתקדמים.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	מעגלים אלקטרוניים 00440137
2	1	-	-	3.0	גלים ומערכות מפולגות 00440148
2	1	-	-	3.0	אותות אקראיים 00440202
4	2	-	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 01150204
3	1	-	-	3.5	פיזיקה של מצב מוצק 01160217
-	-	2.5	2	1.5	מעב. בהנדסת חשמל 1ב 00440158
-	-	-	-	1.0	חינוך גופני* 03940901
15	9	2.5	2	22.0	

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

תכנית הלימודים בפיזיקה והנדסת חשמל לתואר ראשון ושני

תכנית הלימודים משותפת לפקולטה לפיזיקה ולפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מכשירה אנשים עם רקע מעמיק גם בפיזיקה וגם בהנדסת חשמל. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

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

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

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

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

בוגר בפיזיקה במגמה להנדסת חשמל ומחשבים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה בפיזיקה: 85 נק'
 מקצועות חובה של המגמה: 41 נק'
 בחירה בפיזיקה: { 12-16 לפחות 21 נק'
 בחירה במגמה (הנדסת חשמל): 5-9
 מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:
 מקצועות בחירה חופשית: 4 נק'
 מקצועות העשרה: 6 נק'
 חינוך גופני: 2 נק'

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

מקצועות חובה - השינוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א ת1'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ1
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ1

מסלול משולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה: 132-133.5 נק'
 מקצועות בחירה: 5-8 בפיזיקה + לפחות 32.5 נק'
 { 24.5-25.5 בהנדסת חשמל
 מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:
 מקצועות בחירה חופשית:
 מקצועות העשרה:
 חינוך גופני:
 4 נק'
 6 נק'
 2 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1
-	-	-	*4	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
5.5	-	3	4	01040012 חדו"א ת1
5.0	-	2	4	01040064 אלגברה 1מ1
				או
5.0	-	2	4	01040016 אלגברה 1מ1
1.5	3	-	-	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ1
5.0	-	2	4	01140074 פיזיקה 1 פ'
4.0	2	2	2	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
3.0	-	-	4	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
24.0	5	9	22	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
 ****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 2
5.0	-	2	4	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
5.5	-	3	4	01040013 חדו"א ת2
2.5	-	1	2	01040038 אלגברה 2מ1
4.0	-	2	3	01040136 מד"ר מ'
1.0	3	-	-	11400300 מעבדה לפיזיקה 2מח'
5.0	-	2	4	01140076 פיזיקה 2פ'
23.0	3	10	17	

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

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3
4.0	-	2	3	00440105 תורת המעגלים החשמליים
3.0	-	1	2	04402680 מבוא למבני נתונים ואלגו'
3.5	-	1	3	01040034 מבוא להסתברות ח'
2.5	-	1	2	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2.5	-	1	2	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2.5	-	1	2	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
4.0	-	2	3	01140101 מכניקה אנליטית
1.0	-	2	-	03940901 חינוך גופני*
23.0	-	11	17	

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

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
3.5	-	-	1	00440127 יסודות התקני מל"מ
5.0	-	-	2	00440131 אותות ומערכות
2.0	3	3	-	00440157 מעב. בהנדסת חשמל 1א
5.0	-	-	2	11502030 פיזיקה קונטית 1
5.0	-	-	2	11402460 אלקטרומגנטיות

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
1.5	-	3	-	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים
4.0	12	-	-	00440167 פרויקט א'
2.0	-	4	-	מקצועות מעבדה
7.5	12	7	-	2

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
1.5	-	1.5	-	01140037 מעבדה 4ממח
1.5	-	1.5	-	-

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 8
3.0	3	-	-	01140250 מעב. לפיזיקה 5ת
3.0	3	-	-	או
3.0	3	-	-	01140252 פרויקט ת

* לסטודנטים שמחליטים להמשיך לתואר שני בפיזיקה מומלץ לקחת בסמסטר 7 את הקורס פיזיקה סטטיסטית 2 (118129) ובסמסטר 7 או 8 את תורת קונטים 3 (118122). אלו הם קורסי חובה בפיזיקה להשלמת התואר השני.

הנחיות כלליות לקורסי בחירה:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 12-16 נק' מפיזיקה:

לפחות 2 מקצועות מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

01140210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	פיזיקה של זורמים	3.5

ב. את נקודות הבחירה בפיזיקה הסטודנט יוכל להשלים מרשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה.

2. את קורסי הבחירה בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים על הסטודנטים לקחת מרשימת קבוצות ההתמחות של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים.

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

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

הפקולטות לפיזיקה ולמדעי המחשב מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיס לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.). לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קונטי" מופיע בקטלוג של מדעי המחשב.

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
- סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיזיקה או מדעי המחשב).
- מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 163.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

127.5 נק'	מקצועות חובה
26 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	4	-	-	0.0
2	1	-	1	3.0
4	3	-	-	5.5
4	3	-	-	5.5
2	2	2	-	4.0
4	-	-	-	3.0
1.0	21.0	1.0	22.0	

* אחד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
2	2	2	-	4.0
2	1	-	1	3.0
17.0	1.0	-	2	18.0

סמסטר 3:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	-	2	2.5
2	1	-	2	2.5
4	2	-	-	5.0
-	-	3	-	1.5
2	1	1	-	3.0
2	1	-	-	3.0
21.5				

סמסטר 4:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
----	----	----	----	-----

ואלקטרוניקה * או

2	2	-	-	3.5
4	2	-	-	5.0
9	17	3	3	24/25.5

* סטודנט שלמד את 044140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפיסיקה, כלומר מיינומום נק' בחירה נדרשות מפיסיקה יהיה 6.5 נק'

ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
-	2	-	-	1.0
15	9	-	-	20.5

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	2.5	2	1.5
2	-	-	12	4.0
-	-	3	-	1.5
2	-	5.5	14	7.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	14	4.0
-	-	3	-	1.5
3	1	-	-	3.5
3	1	3	14	11.0

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	-	1.0
-	-	3	-	3.0
-	-	3	-	3.0
-	-	-	3	4.0

הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

- 5-8 נק' מפיזיקה: לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:
 - 01140210 אופטיקה 3.5
 - 01160029 מבוא לביופיזיקה 3.5
 - 01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים 3.5
 - 01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה 3.5
 - 01160004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 3.5
 - 01160027 פיזיקה של זורמים 3.5

ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשבון ומחשבים או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.

3. במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).

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

תכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	143.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	22.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה	12.0 נק'
4.0 נק' בחירה חופשית	
2.0 נק' חינוך גופני	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.0	01040065 אלגברה 1 מ2
4	2	-	5.0	01040042 חדו"א 2מ1
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה בפיזיקה 1 מ'
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
2	2	-	3.0	01250001 כימיה כללית
3	-	-	3.0	01340058 ביולוגיה 1
				22.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 03340021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. במקום קורס 01040042 חדו"א 2מ1 יוכר גם 01040018 חדו"א 1מ1.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה 2 פ'
2	1	-	2.5	01240801 כימיה אורגנית 1 ב'
2	2	2	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון
				23.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 מד"ח ת'
-	-	3	1.5	01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ2
3	1	-	3.5	01140086 גלים
2	1	-	2.5	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
2	-	-	2.0	03340274 מבוא לאנטומיה של האדם
				21.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	00440131 אותות ומערכות
3	1	-	3.5	01040034 מבוא להסתברות ח'
-	-	3	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3
3	2	-	4.0	03340222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית
2	2	-	3.0	03360537 ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה למהנדסים
				17.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית. 03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב' (3.0) לחיילים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל.

3	1	-	-	01040285 מד"ר א'
4	2	-	-	01140076 פיזיקה 2פ'
-	-	3	-	01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ2
2	1	1	-	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	02340247 אלגוריתמים 1
20.5				

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאות הפקולטות).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5:
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
3	2	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	01140086 גלים
15.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6:
-	-	3	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים
4	2	-	5.0	01150203 פיזיקה קונטית 1
4	2	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
16.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7:
2	2	-	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים
4	2	-	5.0	01150204 פיזיקה קונטית 2
2	1	-	3.0	02360343 תורת החישוביות
3	1	-	3.5	01240108 כימיה לפיזיקאים
11	6	-	14.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8:
-	-	3	1.5	01140037 מעבדה לפיזיקה 4מח'

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיזיקה ו-10 נקודות ממדעי המחשב. 9 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיזיקה יכללו לפחות 9 נק' מתוך רשימה 1מ"פ המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (01040285) 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 27 נקודות בחירה).

הקורס מבנה מחשבים (02340267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 01160031, 02360990 ו-02360823 בנושא אינפורמציה קונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט. את יתרת מקצועות הבחירה (6 נק') ניתן לקחת מרשימת מקצועות הבחירה של מדעי המחשב ושל פיזיקה. באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נקודות בחירה מתוך "רשימה ב" של מדעי המחשב או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

רשימה 1מ"פ

01140210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
01160027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)	3.5
01160217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
01160031*	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים (סמסטר ב)	3.5
02360990*	מבוא לעיבוד אינפורמציה קונטית (סמסטר א)	3.0
01140250*	מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
*		
01140252*	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
*		

*ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 01160031 או 02360990.

**ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 01140250 או 01140252.

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ואו בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים באורונוטיקה / אסטרונוטיקה ופיזיקה

(מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אורונוטיקה וחלל
ובפיזיקה במתכונת דו-חוגית")

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

נק'	מקצועות חובה
94.5	מקצועות חובה (מסומנים ב-~)
29	מקצועות ברירה אסטרונוטיקה/אסטרונוטיקה
9.5 או 8.5	מקצועות בחירה אסטרונוטיקה/אסטרונוטיקה
21.5 או 20.5	מקצועות בחירה פיזיקה
12.5	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
12	בחירה חופשית
4	העשרה (מל"ג)
6	חנ"ג

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות
מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1
0	-	-	4	00440102# קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)
5.5	-	2	4	01040012 חדו"א 1ת
5.0	-	2	4	01040064 אלגברה 1 מ'1
5.0	-	2	4	01140074 פיזיקה פ'1
1.5	3	-	-	01140020-מעבדה לפיזיקה 1מ'
4.0	2	2	2	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון
3.0	-	-	4	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב
24.0				

4 # שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 2
5.5	-	3	4	01040013 חדו"א 2ת'
4.0	-	2	3	01040136 מד"ר מ'
2.5	-	1	2	01040038 אלגברה 2מ'
5.0	-	2	4	01140076 פיזיקה פ'2
1.5	-	3	-	01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'
4.0	-	2	3	00840506 מכניקת המוצקים
22.5				

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3
3.5	-	1	3	01040034 מבוא להסתברות ח'
2.5	-	1	2	01040220 משוו. דיפ. חלק. ת'
2.5	-	1	2	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2.5	-	1	2	01040215 פונקציות מרוכבות א'
3.5	-	1	3	01140086-גלים
1.5	3	-	-	01140035 מעבדה לפיזיקה 3
4.0	-	2	3	01140101 מכניקה אנליטית
20.0				

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
3.5	-	1	3	00840311 אורודינמיקה בלתי דחיסה
3.0	1	1	2	00840737 מערכות דינמיות
2.5	-	1	2	00840515 מבוא לתורת האלסטיות
5.0	-	2	4	01150203-פיזיקה קונטית 1
5.0	-	2	4	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
1.5	3	-	-	01140037 מעבדה לפיזיקה 4מח'
20.5				

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 5
4.0	-	2	3	01140101 מכניקה אנליטית
3.5	-	1	3	03360100 פיזיולוגיה למהנדסים
4.0	-	2	3	03340009 מכניקת זורמים ביולוגיים *
4.0	-	2	3	03340011 יסודות תכן ביו-חשמלי
3.0	-	2	2	03350010 תכן ביומכני בסיסי
18.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה.
*לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 116027 "פיזיקה של זורמים" (3.5 נק') במקום קורס 334009 "מכניקת זורמים ביולוגיים" (4.0 נק')

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
5.0	-	2	4	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
5.0	-	2	4	01150203 פיזיקה קונטית 1
3.5	-	1	3	03340023 מבוא לסטטיסטיקה
1.0	2	-	-	03350005 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית
17.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה.
*לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 114210 "אופטיקה" (3.5 נק') במקום קורס 03360533 "אופטיקה ופוטוניקה" (3.0 נק')

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
1.5	3	-	-	01140037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'
5.0	-	2	4	01150204 פיזיקה קונטית 2
4.0	9	-	-	03340014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
2.0	6	-	-	03350003 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3
12.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס העשרה.
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 03360026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 8
5.0	-	2	4	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
3.0	9	-	-	03350015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2
8.0				

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

בחירה פקולטית

במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראו רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה).

יש ללמוד לפחות קבוצת בחירה אחת בתחום ההנדסה הביו-רפואית עפ"י כללי הקבוצה.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהנדסה ביו-רפואית (033xxxxx).
גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:
03350002 מעבדה 2
03360022 מתא לרקמה.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה

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

143.5 נק'	מקצועות יסוד וחובה	
24.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית	
12.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה	
	4 נק' בחירה חופשית	
	2 נק' קורסי ספורט	
179.5 נק'		

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1 מ' 1
4	2	-	5.5	01040012 חדוא 1ת
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
2	2	-	3.0	01250001 כימיה כללית
2	2	2	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון
4	-	-	0.0	00440102 בטיחות במעבדות חשמל (*)
20	10	2	22.5	

(*) הרצאה חד פעמית במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2 ת'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה 2פ'
3	2	-	4.0	03140011 מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
19	9	3	23.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
-	-	3	1.5	01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'
3	1	-	3.5	01040034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
3	1	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	01140086 גלים
-	-	3	1.5	03140009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
14	8	6	24.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	01150203 פיזיקה קונטית 1
-	-	3	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3
4	2	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
2	1	-	2.5	01240414 קינטיקה כימית וכימית השטח
2	1	-	2.5	01240801 כימיה אורגנית ב'
3	2	-	4.0	03150003 תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	03150051 דיפוזיה במוצקים
17	9	3	23.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	01160217 פיזיקה של מצב מוצק
4	2	-	5.0	01150204 פיזיקה קונטית 2
2	1	-	2.5	03140003 מבוא למכניקת המוצקים
3	2	-	4.0	03140006 אפיון מבנה והרכב חומרים
2	1	-	2.5	03150052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
14	7	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
1	3	-	2.5	00840154 שיטות ניסוי בהנדסת אויר חלל
2	1	1	2.5	00840312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים
3	1	1	3.5	00840314 זרימה צמיגה ומעבר חום
2	1	1	3.0	00840738 תורת הבקרה
-	-	6	3.0	01140250 מעבדה לפיזיקה 5ת'
4	2	-	5.0	01150204 פיזיקה קונטית 2
-	-	-	2.5	### מקצועות ברירה מתוך ליבות אוירונטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)
22.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	2.5	00840135 אנליזה נומרית מ'
3	1	1	4.0	00440098 מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
-	-	-	5 או 6	### מקצועות ברירה מתוך ליבות אוירונטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)
-	-	2	1.0	### סמינריון

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	4	-	4.0	00840630 שרטוט הנדסי ממוחשב

מקצועות ברירה באירונטיקה/אסטרונוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אירונטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	00840220 מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5)
2	1	-	2.5	00840221 מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6)
2	1	-	2.5	00850407 מנועי סילון (סמסטר 6)

מקצועות ליבה אסטרונוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	00840913 יסודות הנדסת חלל (סמסטר 5)
3	1	-	3.5	00850915 מכניקת גופים בחלל (סמסטר 6)
2	1	-	2.5	00850920 הנעה חשמלית לחלל (סמסטר 6)

יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 00850801 סמינריון בנושא זרימה, 00850802 סמינריון בנושא מבנים, 00850803 סמינריון בנושא הנעה, 00850804 סמינריון בנושא בקרה, 00850805 סמינריון בנושא חלל, 00850806 סמינריון בנושא תכנ.

מקצועות בחירה אירונטיקה/אסטרונוטיקה:

ראה רשימות מקצועות בתחום אירודינמיקה ואירואקסטיקה, תחום אירונטיקה, תחום אסטרונוטיקה, תחום הנחיה, ניווט בקרת מערכות אוטונומיות, תחום הנעה והמרת אנרגיה, תחום מכניקת מבנים וחומרים ומקצועות בחירה נוספים בקטלוג "פקולטת הנדסת אירונטיקה וחלל" במגמת אירונטיקה / אסטרונוטיקה ופיזיקה.

מקצועות בחירה פיזיקה:

יש לבחור 10.5 נק' לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 2 של המסלול הרגיל בפיזיקה (למעט הקורס 01160027 פיזיקה של זורמים) ועוד 2 נקודות לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 3 של המסלול בפיזיקה ו/או פרויקט לפי בחירה.

2.0	-	-	2	01160033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
4.5	8	-	-	01160161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
3.0	-	-	3	01160163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
3.0	-	-	3	01160321 ביופיזיקה של התא
3.0	-	-	3	01170001 תורת המיתרים למתחילים
3.0	--	-	3	01170002 אי לינאריות וכאוס
3.0	-	-	3	01170003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות
3.0	-	-	3	01170004 שיטות ניסיוניות באלקטרוניק מתאומים
2.0	-	-	2	01170006 פיזיקה מזוסקופית קונטית
1.5	3	-	-	01140037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'
2.0	-	-	2	01140102 מרחבי זמן וחורים שחורים
3.5	-	1	3	01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית
3.0	-	2	2	02140301 דרכי הוראת הפיזיקה 1

- רשימת מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן לראות בחלק של פרשיות הלימודים- פיזיקה(חלק ה').
- מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן ללמוד באישור מרצה הקורס בלבד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
2	1	-	2.5	03140311 חומרים קרמיים ופרקטוריים
2	1	-	2.5	03140312 מבוא לחומרים פולימריים
3	1	-	3.5	03150008 התנהגות מכנית של חומרים
2	1	-	2.5	03150030 תכונות חומרים אלקטרוניים
3	2	-	4.0	03150039 מעבר תנע חום ומסה
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
16	10	-	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	1	-	2.5	03140532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה
2	1	-	2.5	03150037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים
-	-	4	2.0	03150001 מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'
4	2	4	7.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	4	2.0	03150002 מעבדת חומרים מתקדמת 2ח'
-	-	4	2.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 9
-	-	8	4.0	03150014 פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים
-	-	8	4.0	

מקצועות בחירה (פיזיקה)

יש לבחור לפחות 2 קורסים מתוך 6 הקורסים המסומנים (**)

ה'	ת'	מ'	נק'	מיקוד
3	1	-	3.5	01140210 אופטיקה **
3	1	-	3.5	01160029 מבוא לביופיזיקה **
3	1	-	3.5	01160004 פיזיקה של גרעיניים וחלקיקים יסודיים **
3	1	-	3.5	01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה **
3	1	-	3.5	01160027 פיזיקה של זורמים **
3	1	-	3.5	01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים **
2	-	-	1.0	01140226 דו"ח סגל מחקר סתיו
2	-	-	1.0	01140227 דו"ח סגל מחקר אביב
2	-	-	2.0	01160028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף
2	-	-	2.0	01160030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב
2	-	-	2.0	01170010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1
2	1	-	2.5	01160105 שיטות סטטיסטיות ונומריה בפיזיקה
3	1	-	3.5	01170015 פיזיקה של אטומים ומולקולות
3	-	-	3.0	01160034 מערכות קונטיות מקרוסקופיות
2	-	-	2.0	01160110 פיזיקה של האטמוספירה
3	1	-	3.5	01160035 תורת הקונטים של החומר 1
2	1	-	2.5	01160036 מבנים קונטים במוליכים למחצה
2	-	-	2.0	01160037 מחשוב קונטי רועש
2	-	-	2.0	01160039 פיזיקה של אטומים ומולקולות קרים
2	-	-	2.0	01160040 אינפורמציה קונטית מתקדמת
2	-	-	2.0	01160081 טכנולוגיות קונטיות
2	-	-	2.0	01160094 פיזיקה חישובית
2	1	-	2.5	01170016 פיזיקת הפלזמה
2	1	-	2.5	01170018 פיזיקה של מוליכים למחצה
3	-	-	3.0	01170021 על מוליכות ועל נוזליות
3	-	-	3.0	01170066 אופטיקה מתקדמת
2	1	-	2.5	01170090 אסטרופיזיקה תצפיתית
3	-	-	3.0	01170098 כאוס המילטוני-קלאסי וקונטי
3	1	-	3.5	01170140 תורת החבורות בפיזיקה
-	6	-	3.0	01140250 מעבדה לפיזיקה 5 ת'

לימודים לתארים מתקדמים

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

סטודנטים יתקבלו לתארים מתקדמים בפקולטה על-פי חוות דעת של ועדה לתארים מתקדמים, שתקבע על-ידי שיכלול של ציונים בקורסים בפיזיקה ומתמטיקה, מכתבי המלצה ובמידת הצורך ראיון אישי.

קו מנחה לציונים: ממוצע של 85 בקורסי מתמטיקה ופיזיקה.

דרישות הלימוד

בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי בפיזיקה יחויבו לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט להלן:

30 נקודות בקורסים

2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת"

20 נקודות עבור מחקר

בוגרי תכניות לימוד אחרות (כמו תכנית "פסגות" או תכנית ארבע שנתית) יחויבו בנקודות לימוד בהתאם לרקע האקדמי שלהם.

לסטודנטים מצטיינים במיוחד לתואר מגיסטר קיימת אפשרות לעבור למסלול הישיר לדוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר שני עם תזה בציונים גבוהים במקצועות ובמחקר.

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת תואר דוקטור חייבים ב-8 נקודות לימוד, במציאת מנחה ובבחינת מועמדות על נושא המחקר.

התמחות ב"מדע וטכנולוגיה קונטית" במסגרת התואר השני

בוגרי תואר שני בפיזיקה יהיו זכאים לקבל בנוסף לתעודת התואר השני, תעודת התמחות ב"מדע וטכנולוגיה קונטית" (נספח לדיפלומה) אם יעמדו בתנאים הבאים:

1. יעמדו בכל הדרישות לתואר מגיסטר למדעים בפיזיקה
2. יעמדו בדרישות הלימוד של תכנית ההתמחות כפי שמפורט להלן
3. נושא המחקר לתואר יהיה מתחום מדע וטכנולוגיית הקונטים

להלן הדרישות הלימודיות במסגרת ההתמחות:

דרישות קדם

סטודנטים שאינם בוגרי פיזיקה או מסלולים משותפים לפיזיקה בטכניון שחסרים להם מהמקצועות הקדם הרשומים להלן ידרשו להשלים את החסר במסגרת הנקודות הנדרשות לקבלת התואר.

מקצועות קדם: קונטים 1; 2 מצב מוצק 01160217, או לחילופין אופטיקה 01140210; או לחילופין מעבדה 5 ת 01140250 או לחילופין מעבדה 6 ת 11402510

קורסי חובה

קורסי החובה לתואר שני בפקולטה לפיזיקה (קונטים 3 ומכניקה סטטיסטית 2) הם תנאי לקבלת תואר מגיסטר.

הקורסים "טכנולוגיות קונטיות 01160083" ו-" תורת האינפורמציה הקונטית 01160031", הם תנאי לקבלת תעודת התמחות.

מאז ומתמיד, רעיונות חדשים בפיזיקה הביאו למהפכות מדעיות, מחשבתיות וטכנולוגיות. זה הקו המנחה את החינוך הניתן לסטודנטים בפקולטה לפיזיקה בטכניון, אשר מכוון להבנת חוקי הטבע תוך מחשבה יצירתית וחדשנות. בלימודיהם, הסטודנטים זוכים באפשרות להתמודד עם אתגרים ובעיות בחזית מדע.

בוגרי הפקולטה משתלבים כאנשי סגל אקדמי בארץ ובעולם וכמובילי פרויקטים של מחקר ופיתוח בתעשיות עילית - עתירות ידע וביטחוניות.

בוגרי הפקולטה מועסקים במיטב התפקידים בתעשייה ובעולם המדע: אינטל, רפאל, אלביט, אוניברסיטאות יוקרתיות בעולם, Applied Materials, Tower Semiconductors, Bio-Rad, SCD, KLA, Phillips וכו'.

משתלמים לתארים שני ושלישי, עוסקים במחקר מיד עם תחילת ההשתלמות. נושאי המחקר הנם חדשניים ומובילים בחזית המדע העולמי. המשתלמים מונחים על ידי הסגל האקדמי בפקולטה, שכולל מדענים מהבולטים בעולם בתחומם.

במשך ההשתלמות מקבלים רוב הסטודנטים מלגות ושכר על עבודת הוראה, המאפשרים להם ללמוד ולחקור ללא צורך לדאוג לפרנסתם.

פעילות מדעית לא פורמלית

הפקולטה שמה דגש על יצירת אורה תומכת, על ידי קיום אירועים מדעיים לא פורמליים לסטודנטים ולסגל, כולל מסיבות, מפגשים והרצאות פופולריות על נושאים בחזית המדע.

שטחי מחקר

חומר מעובה תיאורטי וניסויני

פיזיקה של טמפרטורות נמוכות, מצב מוצק, מערכות מזוסקופיות, על מוליכות, מעגלים על מוליכים קונטים.

פיזיקה של אנרגיות גבוהות

חלקיקים, תורת המיתרים, פיזיקה ניסויית של אנרגיות גבוהות.

ביו-פיזיקה ומערכות רחוקות משיווי משקל

מכניקה סטטיסטית של מערכות מחוץ לשיווי משקל, ביו-פיזיקה של אוכלוסיות, תנועת תאים.

אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה

מבנים בסקלה גדולה ביקום, גלקסיות פעילות, אסטרונומיה של קרני X, מערכות כוכבים ופלנטות.

אופטיקה ופיזיקה אטומית

אינטראקציה בין אור וחומר, אופטיקה לא ליניארית, אופטיקה אולטרה-מהירה, אטומים קרים, שדות חזקים, אופטיקה קונטית.

נושאים נוספים:

ננו מדע, אינפורמציה קונטית, פיזיקה מתמטית, יחסות כללית, פיזיקת הפלסמה, פיזיקה חישובית, כאוס.

סטודנטים שעמדו בתנאי קורסי החובה במסגרת לימודיהם לתואר ראשון, פטורים.

דרישות ייחודיות לקבלת תעודת ההתמחות

בוגרי תואר תלת שנתי יידרשו להשלים לפחות 10 נקודות במקצועות הליבה של התכנית, במסגרת הנקודות לתואר שני.

בוגרי תואר הנדסי (4 שנתי) יידרשו להשלים לפחות 6 נקודות במקצועות הליבה של התוכנית במסגרת הנקודות לתואר שני.

קורסי ליבה

1. טכנולוגיות קונטיות 01160083
2. תורת האינפורמציה הקונטית 01160031
3. אינפורמציה קונטית מתקדמת 01160040
4. קרינה וחומר קונטי 11801370
5. פיסיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית 01160041
6. פיסיקה של אטומים ומולקולות קרים 01160039
7. תורת הקונטים של החומר 1 01160035 (או מצב מוצק למוסמכים 01180138)
8. תורת הקונטים של החומר 2 01180143 (או פיזיקה של מצב מוצק מתקדם 11801280)
9. תורת הקונטים של החומר 3 01180144 (או תיאורית מערכות רבות גופים 01180018)
10. מחשוב קונטי רועש 11600370
11. שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים 01170004
12. שיטות גיאומטריות בפיזיקה 01180092
13. מערכות קונטיות מקרוסקופיות 01160034 (או על-מוליכות ועל-נוזליות 01170021)
14. מבנים קונטיים במוליכים למחצה 01160036

קורסי ליבה חילופיים שניתנים בפקולטות אחרות בטכניון

15. מבוא לסיבוכיות 02360313 (מדמ"ח)
16. מבוא לתורת הצפינה (מדמ"ח) 02360309
17. פרקים בנוו אלקטרופיזיקה 00460232 ה. חשמל)
18. טכנולוגיות קונטיות 00460243 (ה. חשמל)

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293533
irit@physics.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה לפיזיקה:
<http://physics.technion.ac.il>