

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 בקרית הטכניון בנה 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 בניין חדש הכולל מעבדות ומשרדים נוספים כדי לענות על האתגרים העומדים בפני הפקולטה במאה העשרים ואחת.

מאז הקמתה ועד היום העניקה הפקולטה כ-2915 תארים ראשונים הכוללים גם תארים משולבים עם פקולטה אחרת. מאז שנת 1991 הוענקו כ-662 תארי M.Sc. (תואר שני) וכ-381 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-80 לתואר M.Sc. וכ-80 לתואר Ph.D. בפיזיקה. מסלולי הלימוד ושטחי המחקר מפורטים בפרקים המתארים את לימודי ההסמכה והלימודים לתארים מתקדמים.

הסגל הבכיר של הפקולטה לפיזיקה מונה כ-39 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 קוונטית ולייזרים
- אטומים קרים
- אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
- ביו-פיזיקה
- חלקיקים יסודיים ותורת המיתרים
- טמפרטורות נמוכות
- יחסות כללית וכבידה
- מגנטיות
- מוליכות-על ועל נוזליות
- מוליכים למחצה - מבנים קוונטיים
- מחשוב קוונטי
- מכניקה סטטיסטית
- מצב מוצק ניסיוני
- מצב מוצק תאורטי
- פיזיקה מתמטית
- פלסמה
- פיזיקה לא ליניארית

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

# הפקולטה לפיזיקה

## חברי הסגל האקדמי

**דיקן הפקולטה**  
בכר אהוד

**פרופסור מחקר**  
שגב מרדכי

### פרופסורים

אורבך אסא  
אורי עמוס  
אקרמן אריק  
בכר אהוד  
בראון ארז  
ברגמן אורן  
גרשוני דוד  
טרם שלומית  
כפרי יריב  
לאור ארי  
לוי דב  
נסר עדי  
סוקר נועם  
סיון אורי  
קרן עמית  
קריסקי יעקב  
רוזן יורם  
שדמי יעל

### פרופסורים חברים

בלוק בוריס  
טורנר ארי  
ירום עמוס  
כהן אורן  
לינדנר נתנאל  
סטיינהאור ג'ף  
פודולסקי דניאל  
פרץ חגי  
קניגל עמית  
קרן כנרת  
רוזניקוב מיכאל

### פרופסורי משנה

אוסלנדר אופיר  
ארד איתי  
בונין גיא  
דג'אק וינסנט  
הכהן-גורגיי שי  
קרימוביץ אוריקה  
רזמט שחמה  
שגיא יואב  
קחמוביץ אנריקה  
רזמט שלמה  
שגיא יואב

### 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 יידועי שם וביניהם את אחד משותפיו למחקר של אלברט איינשטיין,

התוכנית היא ארבע-שנתית ומיועדת לסטודנטים מצטיינים במיוחד. התוכנית מובילה לתואר ראשון בפיזיקה ובהנדסת חשמל. התוכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תוכנית "פסגות".

### תואר במדעי המחשב ובפיזיקה

תכנית לימודים ארבע-שנתית המקנה תואר בפיזיקה ובמדעי המחשב בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה 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 מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד 4-שנים.

### תואר בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

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 פיסיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים בהנדסה ביו-רפואית.

בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל קורסי חובה רחבים במכניקה אנליטית ובפיזיקה קוונטית, סטטיסטית ואלקטרו-מגנטית 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 פיסיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והננורפואה. כמו-כן, נושאי מחקר ביו-רפואיים מתקדמים רבים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים מתקדמים שפותחו במקור בפיזיקה, ומסתמכים על ידע פיסיקלי והנדסי מתקדם.

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

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

### 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 להשתלב בפיזיקה תיאורטית מתמטית בעיקר.

### 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.

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 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, פיסיקת הפלסמה, פיזיקה של מערכות מזוסקופיות, אופטואלקטרוניקה, פיזיקה של מצב מוצק, פיזיקה מתמטית, ביופיזיקה ופיזיקה עיונית כללית. כמו-כן על ידי בחירת מקצועות הניתנים על ידי פקולטות 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 פיסיקליות. 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 יתקבלו. 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 המתענידים 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

קיימת גם תוכנית של לימוד משולב לתואר 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.

### תואר בפיזיקה והנדסת חשמל ותכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים

רבות מהתעשיות עתירות הידע מקבלות לשורותיהן בברכה בוגרי טכניון בעלי השכלה מדעית מעמיקה ורחבה בפיזיקה המשולבת בידיע מדעי-טכנולוגי בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל.

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

מעבדה לפיזיקה 6  
114251 או פרויקט 114252 פרויקט ת  
3.0 או 4.5 פרויקטים רק בפקולטה לפיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 117.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

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

מקצועות חובה  
מקצועות בחירה מפיזיקה  
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה  
2 נק' בחירה חופשית

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

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
*044102 בטיחות במעבדות חשמל	4			0.0
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104016 אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
114074 פיזיקה 1 פי'	4	2	-	5.0
234112 מבוא למחשב C	2	2	2	4.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0

20.5  
\* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5
104035 מד"ר ואינפיניטסימלי 2 ח'	4	2	-	5.0
114076 פיזיקה 2 פי'	4	2	-	5.0
114020 מעבדה לפיזיקה 1 מ'	-	3	-	1.5
324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב	4	-	-	3.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5	3.5
104223 משוו. דיפ. חלק. וטורי פורייה	3	2	-	4.0	4.0
104215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5	2.5
114034 מעבדה לפיזיקה 2 מפי'	-	6	-	3.0	-
114021 מעבדה לפיזיקה 2 מפי'	-	3	-	1.5	-
114086 גלים	3	1	-	3.5	3.5
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0	4.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	3	-	1.5	-
114038 מעבדה לפיזיקה 3 מפי'	-	6	-	3.0	-
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0	5.0
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0	5.0
114036 פיס. סטט. ותרמית	4	2	-	5.0	5.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0	1.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114037 מעבדה 4 מפי'	-	-	3	1.5
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
124107 כימיה לפיסיקאים מ'	3	1	1	4.0

**סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1:**  
על הסטודנט לבחור לפחות 6 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-6.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
114210 אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5

**רשימת בחירה 3:**

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים מסמסטר
114102 מרחבי זמן וחורים שחורים	2	-	2.0	4
114226 דו"ח סגל מחקר סתיו	1	-	1.0	5
114227 דו"ח סגל מחקר אביב	1	-	1.0	5
116003 פיזיקה של לייזרים	3	1	3.5	6
116027 פיזיקה של זורמים	3	1	3.5	5
116028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף	2	-	2.0	6
116030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב	2	-	2.0	6
116031 תורת האינפורמציה הקוונטית	3	1	3.5	6
116033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	2	-	2.0	5
116094 פיזיקה חישובית	2	-	2.0	5
116105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2	1	2.5	4
116161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1	3	-	3.0	6
116163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1	3	-	3.0	6
116321 ביו-פיזיקה של התא	3	-	3.0	5
117001 תורת המיתרים למתחילים	3	-	3.0	6
117002 אי לינאריות וכאוס	3	-	3.0	5
117003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	3	-	3.0	5
117004 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 2	2	-	2.0	6
117006 פיזיקה מזוסקופית קוונטית	3	1	3.5	6
117010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	2	-	2.0	6
117015 פיזיקה של אטומים ומולקולות	3	1	3.5	5
117016 מבוא לפיסיקת הפלסמה	3	1	3.5	5
117018 פיזיקה של מוליכים למחצה	2	1	2.5	6
117021 על מוליכות ועל נוזליות	3	-	3.0	6
117066 אופטיקה מתקדמת	3	-	3.0	5
117090 אסטרופיזיקה תצפיתית	2	1	2.5	6
117098 כאוס המילטוניאני-קלסי וקוונטי	3	-	3.0	5
117140 תורת החבורות בפיזיקה	3	1	3.5	6
214301 דרכי הוראת הפיזיקה 1	3	-	3.0	4

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	3	-	1.5	-
114038 מעבדה לפיזיקה 3 מפי'	-	6	-	3.0	-
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0	5.0
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0	5.0
114036 פיס. סטט. ותרמית	4	2	-	5.0	5.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0	1.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114037 מעבדה 4 מפי'	-	-	3	1.5
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
124107 כימיה לפיסיקאים מ'	3	1	1	4.0

3.0 מעבדה לפיזיקה 5

## 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:

מקצועות חובה	95.5 נק'
מקצועות בחירה	20.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	8 נק'
2 נק' בחירה חופשית	

### מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	044102 *בטיחות במעבדות חשמל
1	-	-	1.0	104001 שיטות בחשבון אינטגרלי
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א'
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה פ1
2	2	2	4.0	234112 מבוא למחשב C
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני

22.0

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

### סמסטר 2

4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
2	1	-	2.5	104172 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	104173 אלגברה לינארית ב
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה פ2
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה 1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני

21.5

### סמסטר 3

3	2	-	4.0	104282 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
-	-	3	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה 2
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים

20.0

### סמסטר 4

4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
3	1	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית

18.5

& מי שיכול מומלץ ללמוד את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית) בסמסטר 4

### סמסטר 5

3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2

8.5

## 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' קורס	שם קורס	מס' נקודות
118129	מכניקה סטטיסטית 2 – א'	3.5
118122	תורת הקוונטים 3 – א'	3.5
118120	אלקטרו דינמיקה – א'	3.5

### ב. שני קורסים אותם יש להשלים אם הם (או קורסים דומים) לא נלמדו בתואר ראשון:

116217	פיזיקה של מצב מוצק – א'	3.5
116004	פיס. של גרעינים וחלקיקים – ב' יסודיים או מבוא לפיסיקת החלקיקים	3.5
118123	מבוא לפיסיקת החלקיקים	3.5

### 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.

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

ניקוד

תכנית	ת' מ' א' ב'	ה' ת' מ' א' ב'	ניקוד
<b>סמסטר 4</b>			
מעבדה לפיזיקה 3			3.0
מעבדה לפיזיקה 3מפ'			5.0
פיזיקה קוונטית 1			5.0
אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה			5.0
פיס. סטטיסטית ותרמית			5.0
אופטיקה			3.5
חינוך גופני			1.0
<b>סמסטר 5</b>			
פיזיקה של מצב מוצק			3.5
מעבדה לפיזיקה 4מח'			1.5
פיזיקה קוונטית 2			5.0
פיזיקה של לייזרים*			3.5
<b>סמסטר 6</b>			
אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה			3.5
פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים			3.5
<b>סמסטרים 7, 8</b>			
מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים			3.0
מעבדה במדידות אופטיות			3.0
כימיה לפיסיקאים מ'			4.0
<b>סמסטרים 5 או 6</b>			
מעבדה לפיזיקה 5ת'			3.0
מעבדה לפיזיקה 6 ת'			3.0
פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)			4.5
פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק' נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.			3.0

\*חובה 116003 או 044339

**סמסטרים 5 - 8, רשימת בחירה א:**

**על הסטודנט לבחור 2 קורסים מתוך:**

מעבדה לפיזיקה 5 ת'	114250
מעבדה לפיזיקה 6 ת'	114251
פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	114229
פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק' נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.	114252

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

מס' קורס	שם הקורס	נק'
035198	אופטיקה ליניארית ויישומים 1	2.5
036055	אופטיקה ליניארית ויישומים 2	2.5
035187	מערכות אופטיות 1	2.5
036019	מערכות אופטיות 2	2.5
034373	פרויקט בהנדסה אופטית 1	2
034374	פרויקט בהנדסה אופטית 2	2

**מקצועות בחירה: (20.5 נק')**

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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

**(סמסטר 5 או 6)**

**על הסטודנט לבחור לפחות אחת משתי האופציות הבאות:**

מעבדה לפיזיקה 5ת'	114250
פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	114252
פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	114229

**(סמסטר 5 או 6)**

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

אופטיקה (סמסטר ב)	114210
פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	116217
מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	116029
אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	116354
פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	116004

**הקורסים 116004 ו-116217 הם חובת השלמה לתואר שני בפיזיקה.**

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של מקצועות הבחירה במתמטיקה, מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה והמקצוע 124108 כימיה לפיסיקאים.

כימיה לפיסיקאים	124108
-----------------	--------

## תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובוגר למדעים בפיזיקה

על מנת להשלים את התארים יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:  
 מקצועות חובה: 137-138.5 נק'  
 מקצועות בחירה: 5-8 בפיזיקה { 31 נק' לפחות  
 23-26 בהנדסת חשמל  
 מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה  
 10 נק'  
 4 נק' בחירה חופשית

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

### מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1
-	-	-	*4	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4.0	2	2	2	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
5.5	-	3	4	104031 חשבון אינפיניטסימלי מ'1
5.0	-	2	4	104016 אלגברה 1 מ'
5.0	-	2	4	114074 פיזיקה 1 פ'
3.0	-	-	4	324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב
1.0	-	2	-	394901 חינוך גופני
23.5	2	11	18	

הערות:

- \*1 חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
- הצטיינות בלימודים מוגדרת ע"ס ממוצע ומינימום 18 נק' צבירה.

### סמסטר 2

5.0	-	2	4	044252 מערכות ספרתיות במבנה המחשב
5.5	-	3	4	104013 חדו"א 2 ת'
5.0	-	2	4	104035 מדרי' ואינפי ח'
5.0	-	2	4	114076 פיזיקה 2 פ'
1.5	3	-	-	114020 מעבדה לפיזיקה 1 מ'
1.0	-	2	-	394901 חינוך גופני
23.0	5	12	16	

### סמסטר 3

4.0	-	2	3	044105 תורת המעגלים החשמליים
3.0	-	1	2	044268 מבוא למבני נתונים ואלגו'
4.0	-	2	3	104221 פונק. מרוכבות והתמרות אינטגרליות
4.0	-	2	3	104223 משוואות דיפ. חלקיות וטורי פוריה
4.0	-	2	3	114101 מכניקה אנליטית
3.5	-	1	3	104034 מבוא להסתברות ח'
1.0	3	-	-	114030 מע' לפיזיקה 2 מח'
23.5	3	10	17	

### סמסטר 4

3.5	-	1	3	044127 יסודות התקני מל"מ
5.0	-	2	4	044131 אותות ומערכות
2.0	5	-	-	044157 מעב. בהנדסת חשמל א1
5.0	-	2	4	115203 פיזיקה קוונטית 1
5.0	-	2	4	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה או
3.5	-	2	2	*044140 שדות אלקטרומגנטיים
5.0	-	2	4	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
23.5/25	3	9	17/19	

\* נקודה וחצי נוספת יילקחו ממקצועות הבחירה של פיזיקה. ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

2.5	תכן לייזרים ומערכות לייזר	035195
3	גלים ומערכות מפולגות	044148
3	מערכות אלקטרו-אופטיות	046249
3	אלקטרואופטיקה 2	046250
3	התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגלוי	046773
3	לייזרים של מוליכים למחצה	046851
2.5	ננו אופטיקה ומבנים אופטיים מחזוריים	036070
2	IMAGING SYSTEMS FOR COMPUTER VISION	049034

# 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. המסלול נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד בארבע שנים. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.).

## קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, וכל 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 162.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	128.5 נק'
מקצועות בחירה *	26 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	8.0 נק'
2 נק' בחירה חופשית	

ה<sup>2</sup>-הרצאה, ת<sup>2</sup>-תרגיל, מ<sup>2</sup>-מעבדה, פ<sup>2</sup>-פרויקט, נק<sup>2</sup>-נקודות

## מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים:

סמסטר 1:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044102 * בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	-	0.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטיים למדמ"ח	2	1	-	1	3.0
104031 חשבון אינפיניטסימלי מ1	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	-	2	4.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
	1	1	-	-	22.0

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

סמסטר 2:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
104032 חשבון אינפיניטסימלי מ2	4	2	-	-	5.0
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
	-	-	-	-	18.0

סמסטר 3:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
104033 אנליזה וקטורית	2	1	-	-	2.5
114074 פיזיקה פ1	4	2	-	-	5.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	-	1	3.0
23492 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
	-	-	-	-	20.0

סמסטר 4: ה' ת' מ' פ' נק'

סמסטר 5:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137 מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	-	5.0
044148 גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	-	3.0
044202 אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	-	5.0
116217 פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	-	3.5
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	-	1.5
	15	7	3	-	21.0

## סמסטר 6

סמסטר 6:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044158 מעב' בהנדסת חשמל ב1	-	-	4	-	1.5
044167 פרויקט א'	-	-	4	-	4.0
114037 מעבדה לפיס. 4מח'	-	-	3	-	1.5
	-	-	7	-	7

## סמסטר 7

סמסטר 7:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044159 מעב' בהנדסת חשמל 2	-	-	4	-	2.5
044169 פרויקט ב'	-	-	4	-	4.0
124108 כימיה לפיסיקאים	3	1	-	-	3.5
	3	1	12	-	10

## סמסטר 8

044166 מעבדה בהנדסת חשמל 3	-	-	4	-	2.5
114250 מעבדה לפיזיקה ת5'	-	-	3	-	3.0
114252 או: פרויקט ת'	-	-	-	-	3
(בפקולטה לפיזיקה)	-	-	-	-	-
	-	-	11	-	5.5

## הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 5-8 נק' מפיזיקה:

לפחות מקצוע אחד מתוך 4 מקצועות מהרשימה הבאה:

114210 אופטיקה	3.5
116029 מבוא לביופיזיקה	3.5
116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5

ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה. ראה רשימת קבוצות התמחות בקטלוג בפרק "פקולטה להנדסת חשמל" בהמשך לתוכנית המשולבת פיזיקה-חשמל.

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

3. במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה.

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

# תוכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

3.5	-	-	1	3	104285	מד"ר א*
5.0	-	-	2	4	114076	פיזיקה פ'
1.5	-	3	-	-	114020	מעבדה לפיזיקה מ1
3.0	-	1	1	2	234118	ארגון ותכנות המחשב
4.5	6	3	2	2	234123	מערכות הפעלה
3.0	-	-	1	2	234247	אלגוריתמים 1
<hr/>						
20.5						

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות

## לפי הפרוט הבא:

143.5	נק'	מקצועות חובה
24.5	נק'	מקצועות בחירה במסלול הפקולטי
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה
4.0	נק'	בחירה חופשית

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

## מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
-	-	-	0.0	044102 * בטיחות במעבדות חשמל
-	2	4	5.0	104016 אלגברה 1 מ'
-	3	4	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי מ1
-	2	4	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
-	2	2	3.0	125001 כימיה כללית
-	-	3	3.0	134058 ביולוגיה 1

21.5

\* חובה להרשם למקצוע זה. ההרצאות יינתנו במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.  
בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מגמות" 334021 (1.0) כבחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
-	3	4	5.5	104013 חדו"א 2ת'
-	2	4	5.0	104035 מד"ר ואינפי ח'
3	-	-	1.0	114032 מעבדה בפיזיקה 1 ח'
-	2	4	5.0	114076 פיזיקה 2 פ'
-	1	2	2.5	124801 כימיה אורגנית 1 ב'
2	2	2	4.0	234112 # מבוא למחשב שפת C
-	-	3	3.0	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'

26.0

# יוכר גם 234111 מבוא למדעי המחשב (4.0 נק')  
\* ניתן ללמוד 125801 כימיה אורגנית (5.0 נק') הנוף קדם בחלק מקורסי ביולוגיה המופיעים כבחירה חופשית במגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים הנק' העודפות יחשבו כבחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
-	2	3	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
-	2	3	4.0	104221 פונקציות מרוכבות והתמרות אינט'
-	2	3	4.0	104223 מד"ח וטורי פוריה
3	-	-	1.0	114030 מעבדה לפיזיקה 2 מח'
-	1	3	3.5	114086 גלים
-	2	3	4.0	114101 מכניקה אנליטית
-	1	2	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
-	-	2	2.0	274001 מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו'

25.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	2	4	5.0	044131 אותות ומערכות
-	1	3	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
3	-	-	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
-	2	4	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
-	2	3	4.0	334222 יסודות הביומכניקה
-	2	2	3.0	335009 מכניקת זורמים ביולוגיים
-	2	2	3.0	336537 ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה למהנדסים

25.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד את הקורסים הבאים במסגרת בחירה חופשית.  
קורס "מפגשים" 334331 (1.0 נק') במסגרת בחירה חופשית  
קורס בחירה מקבוצה ב': "חומרים רפואיים" 334221 (2.5 נק')

\* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאות הפקולטות).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
-	2	3	4.0	104223 משוואות דיפ. חלקיות וטורי פורייה
-	1	2	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
3	-	-	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'
-	2	3	4.0	114101 מכניקה אנליטית
-	1	3	3.5	114086 גלים

15.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
-	2	4	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
-	2	4	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
-	2	4	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה

16.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	2	2	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
-	2	4	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
-	1	2	3.0	236343 תורת החישוביות
-	1	3	3.5	124108 כימיה לפיסיקאים

14.5 - 6 11

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	3	1.5	114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'

## 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 מ11 המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 27 נקודות בחירה).

הקורסים 116004 ו-116217 הם חובת השלמה לתואר שני בפיזיקה.  
הקורס מבנה מחשבים (234267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 116031, 236990 ו-236823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט.  
באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נקודות בחירה מתוך "רשימה ב" של מדעי המחשב או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

## רשימה 1 מ"פ

114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית או	2.5
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
114250	מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
או		
114252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5

\* ייתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

**הנדסאים בעלי תעודת הנדסאי מצטיין זכאים לפטורים כדלהלן:**

שנה	מבוא למחשב C	מבוא להנדסת חשמל 1	מבוא להנדסת חשמל 2	מבוא להנדסת חשמל 3
3.0	114034 מעבדה לפיזיקה 2 מפ'			
4.0	234112			
3.0	044160			
2.5	044162			
3.0	044145			
7.5				
23.0				

**הנדסאי מכונות**

שנה	מבוא למחשב C	מבוא להנדסת חומרים מ'1	תורת החוזק 1	לפי מקצועות שלמד עד מקס.
4.0	234112			
3.5	314533			
4.0	014104			
6.0				
17.5				

**הנדסאי הנדסה אזרחית**

שנה	מבוא למחשב C	מבוא למכניקה הנדסית	תורת החוזק 1	לפי מקצועות שלמד עד מקס.
4.0	234112			
4.0	014103			
4.0	014104			
6.0				
18.0				

הערה: יש להסדיר את הפטורים עד תחילת הסמסטר השלישי ללימודים.

שנה	מ' ת' ה'	פיזיקה קוונטית 2	מסלולים מטבוליים	פיסיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים-3	יסודות תכן ביוחשמלי	תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות	חינוך גופני
5.0	- 2 4	115204	134113	276011	334022	337403	394800
3.5	- 1 3						
3.5	- 1 3						
3.0	- 2 2						
1.0	- - -						
19.5							

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס בחירה מקבוצה ב' במסגרת בחירה פקולטית: "מתא לרקמה" 336022 (2.5 נק') / או "אופטיקה ופוטוניקה" 336533 (3.0 נק')

שנה	מ' ת' ה'	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	מעבדה לפיזיקה 4מח'	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1	תכן ביומכני בסיסי	חינוך גופני	קורסי בחירה פקולטיים
5.0	- 2 4	114036	114037	114246	335001	335010	394800	
1.5	3 - -							
5.0	- 2 4							
2.0	4 - 2							
3.0	- 2 2							
1.0	- - -							
17.5								

בסמסטר זה מומלץ ללמוד 094423 מבוא לסטטיסטיקה (3.5 נק') החוץ כבחירה פקולטית

שנה	מ' ת' ה'	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2	קורסי בחירה פקולטיים
4.0	9 - -	334014	335002	
2.0	4 - -			
6.0				

שנה	מ' ת' ה'	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	קורסי בחירה פקולטיים	יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית /או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.
3.0	9 - -	335015		
3.0				

**קורסי בחירה פקולטית**

יש לצבור 24.5 נק':  
 1-2 מהקורסים מקבוצה א' - הבחירה בפיזיקה  
 ו-2 קורסים מקבוצה ב' - הבחירה בהנדסה ביו-רפואית ובנוסף -  
 יש לסיים לפחות מגמה אחת מהבחירה בהנדסה ביו-רפואית עפ"י כללי המגמה. (ראה קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית).  
 מעבדה 3 335003 תוכר כבחירה פקולטית.  
 לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה.

**בחירה בפיזיקה - קבוצה א':**

שנה	מ' ת' ה'	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	מבוא לביופיזיקה	פיזיקה של מצב מוצק	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
3.5	- 1 3	116004 &	116029	116217 &	116354
3.5	- 1 3				
3.5	- 1 3				
3.5	- 1 3				

& קורסים נחוצים לממשיכים ללימודי תואר II בפיזיקה

**הנדסה ביו-רפואית - קבוצה ב':**

שנה	מ' ת' ה'	יסודות של חומרים רפואיים	מתא לרקמה	יסודות אופטיקה ופוטוניקה
2.5	- 1 2	334221	336022	336533
2.5	- 1 2			
3.0	- 2 2			

## לימודים לתארים מתקדמים

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 אוריה תומכת, על ידי קיום אירועים מדעיים לא פורמליים לסטודנטים ולסגל, כולל מסיבות, מפגשים והרצאות פופולריות על נושאים בחזית המדע.

### שטחי מחקר

#### חומר מעובה תיאורטי וניסיוני

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

#### 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.

#### נושאים נוספים:

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

## 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 ב-30 נקודות לימוד. 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 ובבחירת מועמדות על נושא המחקר.

### מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293533  
irit@physics.technion.ac.il  
אתר האינטרנט של הפקולטה לפיזיקה:  
http://physics.technion.ac.il/