

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 בקרית 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-2810 תארים ראשונים הכוללים גם תארים משולבים עם פקולטה אחרת. מאז שנת 1991 הוענקו כ-641 תארי M.Sc. (תואר שני) וכ-364 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-100 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

## חברי הסגל האקדמי

**דיקן הפקולטה**  
אסא אוירבך

**פרופסור מחקר**  
שגב מרדכי

### פרופסורים

אויירבך אסא  
אורי עמוס  
אקרמן אריק  
בכר אהוד  
בראון ארז  
ברגמן אורן  
גרשוני דוד  
טרם שלומית  
כפרי יריב  
לאור ארי  
לוינ דב  
נסר עדי  
סוקר נועם  
סיון אורי  
קרן עמית  
קרסיק יעקב  
שדמי יעל

### פרופסורים חברים

בלוק בוריס  
טורנר ארי  
ירום עמוס  
כהן אורן  
סטיינהאור ג'ף  
פודולסקי דניאל  
קניגל עמית  
קרן כנרת  
רוזן יורם  
רזניקוב מיכאל

### פרופסורי משנה

אוסלנדר אופיר  
ארד איתי  
בונין גיא  
דגיאק וינסנט  
הכהן-גורגיי שי  
לינדנר נתנאל  
פרץ חגי  
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

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

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

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 מאופציות התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד 4-ב 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 פסיקליים 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 פסיקליות 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 במקור בפיזיקה, ומסתמכים על ידע פסיקלי 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,

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 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 פסיקליות. 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".

### מגמות 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 המתעדתים 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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
-	-	3	1.5	מעבדה 4 מח' 114037
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
3	1	1	4.0	כימיה לפיסיקאים מ' 124107
10.5				

**סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1:**

על הסטודנט לבחור לפחות 6 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-6.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

114027	מעבדה לפיזיקה 5 או 114250	מעבדה לפיזיקה 5ת	4.5 או 3.0
114028	מעבדה לפיזיקה 6 או 114251	מעבדה לפיזיקה 6ת	4.5 או 3.0
114229	פרויקט או 114252	פרויקט ת	4.5 או 3.0

**סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 2:**

על הסטודנט לבחור לפחות 3 מתוך 5 קורסים (10.5 נק'): (עודף לבחירה 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	-	4
114226	דו"ח סגל מחקר סתיו	1	-	5
114227	דו"ח סגל מחקר אביב	1	-	5
116003	פיזיקה של לייזרים	3	1	6
116027	פיזיקה של זורמים	3	1	5
116028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף	2	-	6
116030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה -אביב	2	-	6
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית	3	1	6
116033	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	2	-	5
116105	שיטות סטטיסטיות ונומרויות בפיזיקה	2	1	4
116161	נושאים בפיזיקה תיאורטית 1	3	-	6
116163	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	3	-	6
116321	ביו-פיזיקה של התא	3	-	5
117001	תורת המיתרים למתחילים	3	-	6
117002	אי לינאריות וכאוס	3	-	5
117003	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	3	-	5
117004	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 2	2	-	6
117006	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	3	1	6
117010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	2	-	6
117015	פיזיקה של אטומים ומולקולות	3	1	5
117016	מבוא לפיסיקת הפלסמה	3	1	5
117018	פיזיקה של מוליכים למחצה	2	1	6
117021	על מוליכות ועל נוזליות	3	-	6
117066	אופטיקה מתקדמת	3	-	5
117090	אסטרופיזיקה תצפיתית	2	1	6
117098	כאוס המילטוניאני-קלסי וקוונטי	3	-	5
117140	תורת החברות בפיזיקה	3	1	6
214301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	3	-	4

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 הטכנויות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

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

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

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

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

**מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

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

20.5

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

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

20.0

ניקוד

תכנית תכנית

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

19 20.5

ניקוד

תכנית תכנית

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

19.0 17.5

## 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102* בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
104001 שיטות בחשבון אינטגרלי	1	-	-	1.0
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	5.5
114074 פיזיקה 1פ'	4	2	-	5.0
234112 מבוא למחשב C	2	2	2	4.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
				22.0

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

### סמסטר 2

104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	3	-	5.0
104172 מבוא לחבורות	2	1	-	2.5
104173 אלגברה לינארית ב	3	1	-	3.5
114076 פיזיקה 2פ'	4	2	-	5.0
114020 מעבדה לפיזיקה 1מ	-	-	3	1.5
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
				21.5

### סמסטר 3

104282 חשבון אינפיניטסימלי 3	3	2	-	4.0
104285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
114021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	-	-	3	1.5
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
114086 גלים	3	1	-	3.5
				20.0

### סמסטר 4

115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	3.5
104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	3	1	-	3.5
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
				18.5

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

## 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	אלקטרודינמיקה – א'	3.5

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

מס' קורס	שם קורס	מס' נקודות
116217	פיזיקה של מצב מוצק – א'	3.5
116004	פיס. של גרעינים וחלקיקים – ב' יסודיים	3.5
118123	או 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.

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

ניקוד						סמסטר 4	
תכנית	תכנית	ה'	ת'	מ'	א'	ב'	
-	1.5	3	-	-	-	-	מעבדה לפיזיקה 3 114035
3.0	-	6	-	-	-	-	מעבדה לפיזיקה 3מפ' 114038
5.0	5.0	-	2	4	-	-	פיזיקה קוונטית 1 115203
5.0	5.0	-	2	4	-	-	אלקטרומוגנטיות ואלקטרודינמיקה 114246
5.0	5.0	-	2	4	-	-	פיס. סטטיסטית ותרמית 114036
3.5	3.5	-	1	3	-	-	אופטיקה 114210
1.0	1.0	-	2	-	-	-	חינוך גופני 394901
22.5	21.0						

		סמסטר 5			
ה'	ת'	מ'	א'	ב'	נק'
3	1	-	-	-	3.5
-	-	3	-	-	1.5
4	2	-	-	-	5.0
3	1	-	-	-	3.5
13.5					

		סמסטר 6			
ה'	ת'	מ'	א'	ב'	נק'
3	1	-	-	-	3.5
3	1	-	-	-	3.5
7.0					

		סמסטרים 7, 8			
ה'	ת'	מ'	א'	ב'	נק'
2	1	-	-	-	3.0
-	-	6	-	-	3.0
3	1	1	-	-	4.0
10.0					

• \*חובה 116003 או 044339

**סמסטרים 5 - 8 , רשימת בחירה א:**  
**על הסטודנט לבחור 2 קורסים מתוך:**

114027	מעבדה לפיזיקה 5	8	-	-	4.5
114028	מעבדה לפיזיקה 6	8	-	-	4.5
114229	פריקט (בפקולטה לפיזיקה)	-	-	-	4.5
114252	פריקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק'	-	-	-	3.0

נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.

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	פריקט בהנדסה אופטית 1	2
034374	פריקט בהנדסה אופטית 2	2
035195	תכן לייזרים ומערכות לייזר	2.5
044148	גלים ומערכות מפולגות	3
046249	מערכות אלקטרו-אופטיות	3
046250	אלקטרואופטיקה 2	3
046773	התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגלוי	3
046851	לייזרים של מוליכים למחצה	3
036070	ננו אופטיקה ומבנים אופטיים מחזוריים	2.5
049034	IMAGING SYSTEMS FOR COMPUTER VISION	2

104122	תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
115204	פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
8.5					

		סמסטר 6			
ה'	ת'	מ'	א'	ב'	נק'
4	2	-	-	-	5.0
4	2	-	-	-	5.0

114246 & אלקטרומוגנטיות ואלקטרודינמיקה

**מקצועות בחירה: (20.5 נק')**

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

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

104165	פונקציות ממשיות
104192	מבוא למתמטיקה שימושית
104276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
104112	גיאומטריה וסימטריה
104283	מבוא לאנליזה נומרית
104279	מבוא לחוגים ושדות

**(סמסטר 5 או 6)**

על הסטודנט לבחור לפחות אחת משתי האופציות הבאות:

114027	מעבדה לפיזיקה 5	4.5
114250	מעבדה לפיזיקה 5ת	3.0

**(2)**

114252	פריקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
114229	פריקט (בפקולטה לפיזיקה)	4.5

**(סמסטר 5 או 6)**

על הסטודנט לבחור לפחות אחד מהרשימה הבאה (ג):

114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	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

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.

124108	כימיה לפיסיקאים	3	1	-	3.5
--------	-----------------	---	---	---	-----

**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:

112.5 נק'	מקצועות חובה
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

3.5	-	1	3	פיזיקה של מצב מוצק	116217
1.5	3	-	-	מעבדה לפיזיקה 3	114035
21.0	3	7	15		

**סמסטר 6**

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
-	-	4	-	1.5	מעב' בהנדסת חשמל ב1
-	-	4	-	4.0	פרוייקט א'
-	-	3	-	1.5	מעבדה לפיזיקה 4מח'
-	-	7	-	7	

**סמסטר 7**

ה'	ת'	מ'	נק'	
-	-	4	2.5	מעב' בהנדסת חשמל 2
-	-	4	4.0	פרוייקט ב'
3	1	-	3.5	כימיה לפיסיקאים
3	1	12	10	

**סמסטר 8**

ה'	ת'	מ'	נק'	
-	-	-	2.5	מעבדה בהנדסת חשמל 3
-	-	-	3.0	מעבדה לפיזיקה 5ת'
-	-	-	3	או : פרויקט ת'
-	-	-	5.5	(בפקולטה לפיזיקה)
-	-	11	10	

**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 תוכנית המשולבת פיזיקה-חשמל.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל 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 שיוסכמו 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. 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.).

## תוכנית 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   
 23-26 בהנדסת חשמל   
 מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה   
 10 נק'   
 4 נק' בחירה חופשית

**מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

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

**הערות:**

- \* 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**

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

**סמסטר 3**

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

**סמסטר 4**

044127	3	1	-	3.5
044131	4	2	-	5.0
044157	-	-	5	2.0
115203	4	2	-	5.0
114246	4	2	-	5.0
044140	2	2	-	3.5
114036	4	2	-	5.0
	17/19	9	3	23.5/25

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

**סמסטר 5**

044137	4	2	-	5.0
044148	2	1	-	3.0
044202	2	1	-	3.0
115204	4	2	-	5.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5:
3	2	-	4.0	104223 משוואות דיפ. חלקיות וטורי פורייה
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
-	-	3	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים
<hr/>				15.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6:
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
<hr/>				16.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7:
2	2	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
3	1	-	3.5	124108 כימיה לפיסיקאים
<hr/>				14.5

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

**מקצועות בחירה**

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

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ – 26 נקודות בחירה).

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

הקורסים 116031, 236990 ו-236823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפזיקה 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 1מ"פ**

114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית	2.5
או		
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

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

**קבלת סטודנטים**

1. התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
3. סטודנט ישתידך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
4. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיזיקה או מדעי המחשב).
5. 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:

129.5 נק'	<b>מקצועות חובה</b>
25 נק'	<b>מקצועות בחירה *</b>
8.0 נק'	<b>מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה</b>
	<b>2 נק' בחירה חופשית</b>

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

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים:**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1:
4	-	-	0.0	044102* ביטחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי מ1
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
				234145
2	1	-	3.0	או מערכות ספרתיות
				044145
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
<hr/>				23.0

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2:
4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי מ2
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה מ1
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינאטוריקה למדעי המחשב
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
<hr/>				19.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3:
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ'
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
2	1	-	2.5	104033 אנליזה וקטורית
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
2	1	-	3.0	234262 תכן לוגי
3	2	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
<hr/>				20.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4:
3	1	-	-	3.5	104285 מד"ר א*
4	2	-	-	5.0	114076 פיזיקה 2פ'
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
<hr/>				19.0	

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים 134113
2	2	-	3.0	פיסיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 276011
3	1	-	3.5	יסודות תכן ביוחשמלי 334022
2	2	-	3.0	תופעות מעבר במערכות פיסיולוגיות 337403
-	-	-	1.0	חינוך גופני 394800
				19.0

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 4מח' 114037
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 114246
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי 335010
-	-	-	1.0	חינוך גופני 394800
				17.5

בסמסטר זה מומלץ ללמוד 094423 מבוא לסטטיסטיקה (3.5 נק') הנחוץ כבחירה פקולטית במגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	9	4.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 335002
				6.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	4	2.0	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3 335003
-	-	9	3.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
				5.0

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

5.0

### קורסי בחירה פקולטית

- יש לצבור 23 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). לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו  
 מהפקולטה.

### בחירה בפיזיקה - קבוצה א':

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5

& קורסים נחוצים לממשיכים ללימודי תואר II בפיזיקה

### הנדסה ביו-רפואית - קבוצה ב':

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

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות  
 לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה
145 נק'	23 נק'	10.0 נק'
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
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל * 044102
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1מ' 104031
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 114074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
				21.5

\* חובה להרשם למקצוע זה. ההרצאות יינתנו במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שפורסמו בנפרד.

בסמסטר זה מומלץ לקחת קורס "מגמות" 334021 (1.0) כבחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2ת' 104013
4	2	-	5.0	מד"ר ואינפי 2ח' 104035
-	-	3	1.0	מעבדה בפיזיקה 1 ח' 114032
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' 114076
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 104801
2	2	-	4.0	מבוא למחשב שפת C # 234112
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
				26.0

# יוכר גם 234111 מבוא למדעי המחשב (4.0 נק')

\* ניתן ללמוד 125801 כימיה אורגנית (5.0 נק') הנחוץ כקדם בחלק מקורסי ביולוגיה המופיעים כבחירה פקולטית במגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים הנק' העודפות יחשבו כבחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
3	2	-	4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינט' 104221
3	2	-	4.0	מד"ח וטורי פוריה 104223
-	-	3	1.0	מעבדה לפיזיקה 2מח' 114030
3	1	-	3.5	גלים 114086
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה מיקרו' ומאקרו' 274001
				25.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 3 114035
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 115203
3	2	-	4.0	יסודות הביומכניקה 334222
2	2	-	3.0	מכניקת זורמים ביולוגיים 335009
2	2	-	3.0	ביופיזיקה ונוירופיסיולוגיה למהנדסים 336537
				25.0

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



## 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, רפא"ל, 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 אוירה 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.

## הנדסאים בעלי תעודת הנדסאי מצטיין זכאים לפטורים כדלהלן:

### הנדסאי חשמל, אלקטרוניקה ומכשור ובקרה

3.0	חובה	114034	מעבדה לפיזיקה 2 מפי
4.0	חובה	234112	מבוא למחשב C
3.0	בחירה פק. אחרות	044160	מעבדה בהנדסת חשמל 1
2.5	בחירה פק. אחרות	044162	מעבדה בהנדסת חשמל 2
3.0	בחירה פק. אחרות	044145	מערכות ספרתיות
7.5	בחירה חופשית		לפי מקצועות שלמד עד מקס.
23.0			

### הנדסאי מכונות

4.0	חובה	234112	מבוא למחשב C
3.5	בחירה פק. אחרות	314533	מבוא להנדסת חומרים מ'1
4.0	בחירה פק. אחרות	014104	תורת החוזק 1
6.0	בחירה חופשית		לפי מקצועות שלמד עד מקס.
17.5			

### הנדסאי הנדסה אזרחית

4.0	חובה	234112	מבוא למחשב C
4.0	בחירה פק. אחרות	014103	מבוא למכניקה הנדסית
4.0	בחירה פק. אחרות	014104	תורת החוזק 1
6.0	בחירה חופשית		לפי מקצועות שלמד עד מקס.
18.0			

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

## 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](mailto:irit@physics.technion.ac.il)

אתר האינטרנט של הפקולטה לפיזיקה:

<http://physics.technion.ac.il/>