

הפקולטה לפיסיקה

חברי הסגל האקדמי

מדענים מהשורה הראשונה בעולם. כיום הפקולטה עומדת בפני התפתחות נוספת שתכלול הקמת מעבדות ומשרדים נוספים כדי לענות על האתגרים העומדים בפניה במאה העשרים ואחת. מאז הקמתה ועד היום העניקה הפקולטה תארים ליותר מ-1700 בוגרים מהם כ-300 תארי M.Sc. וכ-170 תארי דוקטור. רבים מבוגרי הטכניון תופסים עמדות בכירות באקדמיה ובתעשייה המתקדמת בארץ ובעולם. כיום לומדים בטכניון למעלה מ-580 סטודנטים לתואר "בוגר" (B.A. תלת שתי) בפיסיקה, כ-69 לתואר M.Sc. וכ-46 לתואר Ph.D. בפיסיקה. מסלולי הלימוד ושטחי המחקר מפורטים בפרקים המתארים את לימודי ההסמכה והמוסמכים.

מבציקה של הפקולטה לפיסיקה מו

דיקן הפקולטה
פולטורק אמיל

פרופסור מחקר
פרס אשר

פרופסורים
אברון יוסף
אוירבך אסא
ארנפרוינד איתן
בן-גיגי לויסין
גרונאו מיכאל
גרשוני דוד
דר ארנון
כהן אלישע
ליפסון סטיב
מן עדי
משה משה
סיון אורי
עילם גד
פולטורק אמיל
פישמן שמואל
פלשטיינר יהושע
קורן גד
קליש רפאל
רגב עודד
ריס אילן
שביב גיורא
שגב מרדכי
שפירא בוריס

לוי דב
פקטה דן
קריסיק יעקב
רוזן יורם
רזניקוב מיכאל

מרצים בכירים
בכר אהוד
ברגמן אורן
גרוסמן יובל
נסר עדי
קמנב אלכס
קרן עמית
שדמי יעל

חבר מחקר בכיר
גיואן יוחנה אדלר

פרופסורים אמריטי
אופנהיים אורי
אלטמן קלמן
אקשטיין יעקב
בן-אריה יעקב
בסרמן רוברט
גולדברג יעקב
גילת גדעון
גנוסר יאן
וייל ראול
זינגר פאול
זק יהושע
טנהאוזר דוד
פישר ברטינה
פרת ברוך
קופר צירלס
רבזון מיכאל
רוזנר ברוך
רון עמירם
שכטר חנן

פרופסורים חברים
אורי עמוס
אקרמן אריק
בלוק בוריס
בראון ארז
דדו שלמה
טרם שלומית
לאור ארי

לימודי הסמכה

הפקולטה לפיסיקה מציעה תוכנית לימודים תלת-שנתית, שבסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים בפיסיקה". תוכנית זו מקנה לסטודנט את יסודות הפיסיקה, בתחומים העיוני והניסויי, כך שבסיום לימודי ההסמכה, הוא יוכל לעבוד במחקר ופיתוח בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות או במכוני מחקר, או להמשיך בלימודים מתקדמים לקראת תארים גבוהים.

במשך שלושת הסמסטרים הראשונים קיים דגש על לימוד יסודות הפיסיקה 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 שבפיסיקה המודרנית: תורת הקוונטים, מכניקה סטטיסטית, פיסיקה של מצב מוצק וחלקיקים יסודיים ומקצועות נוספים לבחירה. הסטודנט יכול לבחור בין מקצועות הבחירה כדי להכין עצמו להתמחות בתחומי המחקר של כ-45 חברי הסגל בפקולטה: פיסיקה אטומית ומולקולרית, פיסיקה של חלקיקים יסודיים, אסטרופיסיקה, פיסיקה סטטיסטית, מערכות רבות חלקיקים, על מוליכות, פיסיקה של טמפרטורות נמוכות, אופטיקה קוונטית ולייזרים, פיסיקת הפלסמה, פיסיקה של מערכות מזוסקופיות, אופטואלקטרוניקה, פיסיקה של מצב מוצק, פיסיקה מתמטית

תאור היחידה

הפקולטה לפיסיקה הוקמה באופן רשמי כ"מדור לפיסיקה" ב-1951, והמחזור הראשון החל את לימודיו בפיסיקה כמקצוע נפרד ב-1952, בבנייני הטכניון בהדר. ב-1956 סיימו 7 בוגרים את המחזור הראשון וזכו בתואר "מוסמך" למדעים בפיסיקה. לקראת פתיחת הלימודים לתואר בפיסיקה 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 בפיסיקה בטכניון הוענק ב-1956 לאהרון הירש שעלה לישראל מספר שנים קודם לכן.

עם התפתחות הטכניון התפתחה במהירות גם הפקולטה לפיסיקה. ב-1957 נבנה המבנה הראשון ששרת את הפקולטה לפיסיקה 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 לפיסיקה עיונית, המאפשר לחברי הסגל והחוקרים מגע עם

תואר נוסף

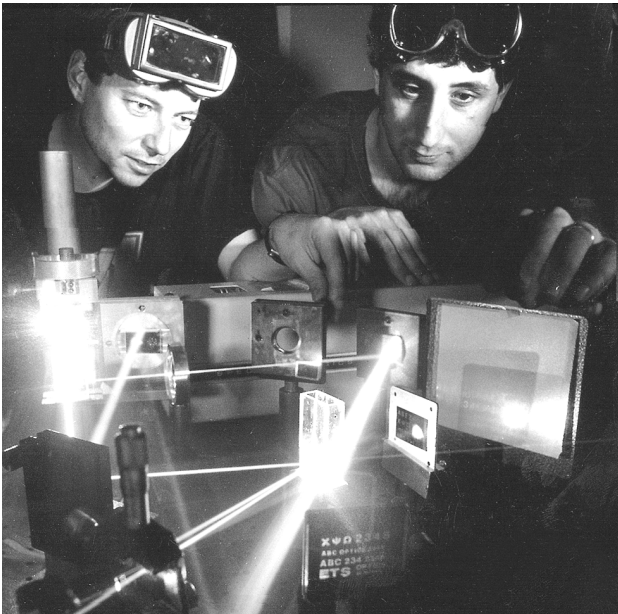
לסטודנטים בפיסיקה קיימת אפשרות של לימוד משולב לקבלת תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל, בהנדסת מכונות, בכימיה, במדעי המחשב או במתמטיקה.

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 הכלליים נושאים מפיסיקה וכימיה (כגון תכונות אלקטרוניות של פולימרים). השילוב הרביעי מאפשר לסטודנט לצרף לידיעותיו בפיסיקה התמחות ביישומי מחשב. השילוב החמישי מתאים לסטודנטים המעוניינים להשתלם בפיסיקה תיאורטית מתמטית בעיקר. התנאים ללימוד לתואר נוסף והמקצועות המומלצים מפורטים בהמשך.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים".



ופיסיקה 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 בפיסיקה. 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 בפיסיקה. בשנה השלישית לומד הסטודנט טכניקות עבודה מתקדמות.

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

תואר משולב במתמטיקה-פיסיקה

קיימת אפשרות של לימוד לקבלת תואר משולב במתמטיקה - פיסיקה. מסלול זה נמצא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ולפיסיקה 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-פיסיקה".

מגמת התמחות באופטיקה שימושית

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

פיסיקה והנדסת חומרים

קיימת גם תוכנית של לימוד משולב לתואר ראשון כפול בפיסיקה ובהנדסת חומרים. מאחר שלהנדסת חומרים אין בשלב זה תוכנית עצמאית לתואר ראשון, תוכנית זו מהווה דרך לקבלת תואר ראשון בהנדסת חומרים. התוכנית כוללת כמעט את כל מקצועות החובה לתואר תלת-שנתי בפיסיקה ומקצועות נוספים בהנדסת חומרים. התנאים ללימוד לתואר כפול זה והמקצועות הנדרשים מפורטים בקטלוג זה במסגרת הנדסת חומרים.

תוכנית לתואר כפול בפיסיקה והנדסת חשמל ותכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים

רבות מהתעשיות עתירות הידע מקבלות לשורותיהן בברכה בוגרי טכניון בעלי השכלה מדעית מעמיקה ורחבה בפיסיקה 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 בפיסיקה (תלת-שנתי) ולתואר בהנדסת חשמל. התוכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תוכנית "פסגות".

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

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 122 נקודות לפי הפרוט הבא:
 מקצועות חובה 94.5 נק'
 מקצועות בחירה (13.0 נק' מפיסיקה לפחות, 6.5 נק' מפקולטות אחרות) 19.5 נק'
 מקצועות בחירה חופשית 8.0 נק'

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

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
-	2	-	1.0
<hr/>			
13.5			

לסטודנטים המתחילים באביב:

114023	מעבדה לפיסיקה 4 מ'	2.0	3	-	-
114203	תורת הקוונטים 1	4.0	-	1	3
114211	מכניקה סטטיסטית 1	2.5	-	1	2
116130	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	2.0	-	-	2
124104	כימיה אי אורגנית 1 מ'	4.0	-	2	3
394800	חינוך גופני	1.0	-	2	-
<hr/>					
15.5					

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1		ניקוד		תכנית תכנית	
ה'	ת'	מ'	א'	ב'	נק'
104010	חדו"א 1 מ'	5.0	5.0	-	2
104016	אלגברה 1 מ'	5.0	5.0	-	2
114071	פיסיקה 1 מ'	3.5	3.5	-	1
*114020	מעבדה לפיסיקה 1 מ'	-	1.5	3	-
*114018	מעבדה לפיסיקה 1 מפי'	3.5	-	6	-
324012	אנגלית טכנית	3.0	3.0	-	4
		20.0	18.0		

* ניתן לקחת 114020 + 114019 או 114018 + 114021.

סמסטר 5

לסטודנטים המתחילים בחורף:

114204	תורת הקוונטים 2	4.0	-	1	3
114217	פיסיקה של מצב מוצק	3.5	-	1	3
114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת	3.0	6	-	-
114211	מכניקה סטטיסטית 1	2.5	-	1	2
116130	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	2.0	-	-	2
124106	כימיה 2 מפי'	2.5	2	-	2
<hr/>					
17.5					

לסטודנטים המתחילים באביב:

114204	תורת הקוונטים 2	4.0	-	1	3
114245	תורה אלקטרומגנטית	4.0	-	1	3
114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5	-	1	3
114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת	3.0	6	-	-
<hr/>					
14.5					

סמסטר 6

לסטודנטים המתחילים בחורף:

114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5	-	1	3
114251	מעבדה לפיסיקה 6 ת	3.0	6	-	-
114252	או פרויקט ת	3.0	-	-	-
<hr/>					
6.5					

לסטודנטים המתחילים באביב:

114217	פיסיקה של מצב מוצק	3.5	-	1	3
114251	מעבדה לפיסיקה 6 ת	3.0	6	-	-
114252	או פרויקט ת	3.0	-	-	-
124106	כימיה 2 מפי'	2.5	2	-	2
<hr/>					
9.0					

מקצועות בחירה מפיסיקה

על הסטודנט לקחת לפחות 13 נק' מרשימה זו:

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים לסמס'
116105	שיטות סטטיסטיות ונומוריות בפיסיקה	2	1	2.5
114210	אופטיקה	3	1	3.5
114226	דו"ח סגל מחקר סתיו	2	-	1.0
114227	דו"ח סגל מחקר אביב	2	-	1.0
114253	אלקטי ומכשור בפיסיקה ניסויית	2	1	3.5
116001	פיסיקה של האינפרא-אדום	2	1	2.5
116003	פיסיקה של לייזרים	3	1	3.5
116025	מכניקה אנליטית מתקדמת	2	1	2.5
116026	תורת השדות הקלאסית	2	1	2.5
116028	סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה-חורף	2	-	2.0

סמסטר 3		לסטודנטים המתחילים בחורף:		
ה'	ת'	מ'	נק'	
104216	משוואות דיפ. חלקיות	2	1	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2	1	2.5
114022	מעבדה לפיסיקה 3 מ'	-	3	2.0
114073	פיסיקה 3 ח'	3	1	3.5
114101	מכניקה אנליטית	3	1	4.0
124104	כימיה אי אורגנית 1 מ'	3	2	4.0
394800	חינוך גופני	-	2	1.0
<hr/>				
19.5				

לסטודנטים המתחילים באביב:

104216	משוואות דיפ. חלקיות	2	1	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2	1	2.5
114022	מעבדה לפיסיקה 3 מ'	-	3	2.0
114073	פיסיקה 3 ח'	3	1	3.5
114101	מכניקה אנליטית	3	1	4.0
114213	תרמודינמיקה	2	1	2.5
394800	חינוך גופני	-	2	1.0
<hr/>				
18.0				

סמסטר 4

לסטודנטים המתחילים בחורף:

114023	מעבדה לפיסיקה 4 מ'	-	3	2.0
114203	תורת הקוונטים 1	3	1	4.0
114245	תורה אלקטרומגנטית	3	1	4.0

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים לסמס'
3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה 094591
3	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית 104192
3	-	-	3.0	משוואות אינטגרליות 106400
3	1	-	3.5	כימיה אורגנית 1 124701
3	-	-	3.0	ביולוגיה למהנדסים 1 134010
3	-	-	3.0	ביולוגיה למהנדסים 2 134011
2	-	-	2.0	פסיכולוגיה חינוכית 1 214096
2	-	3	3.0	מיומנויות ושיטות ההוראה 214103
3	2	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107
2	1	1	3.0	ארגון ותכנון המחשב 234118
2	1	-	3.0	אנליזה נומרית 2 236320
2	2	-	3.0	מבוא לתכנון מערכות 234122
2	-	-	2.0	מבוא למדע הזכוכית 315040
2	1	-	2.5	עקרונות הדמיה רפואית 336502

תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל

סטודנטים מצטיינים, לאחר צבירה של 80 נקודות לפחות, בממוצע 84 לפחות, רשאים ללמוד תואר נוסף בהנדסת חשמל לאחר שיתקבלו על ידי הפקולטה להנדסת חשמל. בכל מקרה חייב הסטודנט למלא את דרישות המינימום הטכניוניות והפקולטיות.

דרישות ההשלמה כדלהלן:

נק'	הנדסת חשמל מ'
4.0	044105
4.0	044130
3.0	234145 / 044145 מערכות ספרתיות
4.0	044142 מעגלים אלקטרוניים לינאריים
3.0	044160 מעבדה בהנדסת חשמל 1
2.5	044162 מעבדה בהנדסת חשמל 2
3.0	044164 מעבדה בהנדסת חשמל 3
4.0	044147 מעגלי מיתוג אלקטרוניים
4.0	044167 פרויקט א'
4.0	044169 פרויקט ב'
2.5	104214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
3.5	044127 יסודות התקני מוליכים למחצה
3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
45.0	

2	-	-	2.0	6	סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה-אביב 116030
2	1	-	2.5	6	חומרים דיאלקטריים 116055
2	-	-	2.0	5	פיסיקה של האטמוספירה 116110
2	-	-	2.0	4	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה *116130
3	-	-	3.0	6	מגנטיות-חומרים והתקנים 116150
2	1	-	2.5	6	פיסיקה כוכבים 117005
3	1	-	3.5	6	*117007 תורת הקוונטים 3
2	-	-	2.0	6	*117010 שיטות נסיוניות במצב מוצק
3	1	-	3.5	6	*117013 מבוא לפיסיקת החלקיקים
3	1	-	3.5	5	*117014 אלקטרודינמיקה
2	1	-	2.5	6	117017 מבנה הגרעין
3	1	-	3.5	6	117015 פיסיקה של אטומים ומולקולות
2	1	-	2.5	5	117016 פיסיקה של הפלסמה
2	1	-	2.5	6	117018 פיסיקה של מוליכים למחצה
2	1	-	2.5	6	117019 מכניקה סטטיסטית 2
2	1	-	2.5	6	117020 מבוא ליחסות כללית
3	-	-	3.0	6	117021 על מוליכות ועל נוזליות
3	1	-	3.5	5	117120 שיטות מתמטיות בפיסיקה: גישות אנליטיות
3	1	-	3.5	5	117140 שיטות מתמטיות בפיסיקה: חברות
3	1	-	3.5	4	116027 מכניקת הרצף וגלים
2	1	-	3.0	5	044339 אלקטרואופטיקה
2	1	-	2.5	3	104214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
-	5	-	2.5	4	124601 מעבדה בכימיה פיסיקלית **
2	1	2	4.0	4	124808 מבוא לכימיה אורגנית ופולימרית **
3	1	-	3.5	5	314005 אפיון מבנה והרכב חומרים
2	1	-	2.5	2	104134 אלגברה מודרנית ח'
-	-	-	4.5	5	114027 מעבדה לפיסיקה 5
-	-	-	4.5	6	114028 מעבדה לפיסיקה 6
-	-	-	4.5	6	114229 פרויקט
3	-	-	3.0	6	116140 מצב מוצק 2
3	-	-	3.0	6	116029 מבוא לביופיסיקה
3	-	-	3.0	6	117066 אופטיקה מתקדמת
2	1	-	2.5	5	114017 תכנון מערכות אופטיות
-	-	-	6.0	6	114208 מעבדה במדידות אופטיות
2	1	-	2.5	6	116031 תורת האינפורמציה הקוונטית
-	4	-	2.0	6	114209 מעבדה בעיבוד אופטי
2	1	-	2.5	6	117115 מגנטיות

* קורס חובה בלימודי תואר שני.

** ניתן לבחור בקורס זה במקום הקורס כימיה 2 מפ'.

הערה: כל קורס חובה בלימודי מוסמכים בפיסיקה הינו מומלץ בלימודי הסמכה.

תואר ראשון נוסף בהנדסת מכונות

סטודנטים מצטייני דיקן, לאחר צבירה של 72 נקודות לפחות, יוכלו ללמוד לתואר נוסף בהנדסת מכונות לאחר שיתקבלו על ידי הפקולטה להנדסת מכונות ומלאו את הדרישות הבאות:

א. השלמת המקצועות הבאים:

3.5	034030	התליכי יצור
3.0	034033	אנליזה נומרית (או 234107)
3.0	034004	שרטוט הנדסי
4.0	034035	תרמודינמיקה 1
4.0	034013	תורת הזרימה
2.5	034014	מעבר חום
3.0	034015	תכן מכני 1
2.5	034371	פרויקט תכן לייצור
4.0	034032	מערכות לינאריות (או 044130)
2.5	034020	מבוא לבקרה ואוטומציה
2.5	094431	שיטות סטטיסטיות (או 114103)
2.5	034022	מבוא למכטרוניקה
2.5	034034	הנע חשמלי
3.5	314533	מבוא להנדסת חומרים מ'
4.0	034028	מכניקת מוצקים 1

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

2	1	-	2.5	6	035142 טכנולוגיה האנרגיה
2	1	-	2.5	5	035198 אופטיקה לינארית וישומים 1
2	1	-	2.5	6	036055 אופטיקה לינארית וישומים 2
2	1	-	2.5	6	036019 מערכות אופטיות 2
3	1	-	4.0	3	044105 הנדסת חשמל מ'
2	1	-	3.0	5	046249 מערכות אלקטרו-אופטיות
2	1	-	3.0	6	046773 התקני מוליכים למחצה
2	1	-	3.0	6	אלקטרו-אופטיים לגילוי
2	1	-	3.0	6	046851 לייזרים של מוליכים למחצה
2	1	-	3.0	5	046332 מערכות ראייה ושמיעה
3	1	-	4.0	4	044130 אותות ומערכות
3	1	-	4.0	5	044142 מעגלים אלקטרוניים לינאריים
2	1	-	3.0	3	044145 מערכות ספרתיות
3	1	-	4.0	5	044147 מעגלי מיתוג אלקטרוניים
-	-	-	3.0	5	044160 מעבדה בהנדסת חשמל 1
-	-	-	2.5	6	044162 מעבדה בהנדסת חשמל 2
-	-	-	3.0	6	044164 מעבדה בהנדסת חשמל 3
-	-	-	4.0	5	044167 פרויקט א'
2	1	2	4.0	6	044231 התקנים אלקטרוניים 1
2	1	-	3.0	6	044262 תכן לוגי ומבוא למחשבים
3	1	-	3.5	4	094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3	1	-	3.5	5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים

נק'	
3.0	תורת הקומפילציה 236360
41.5	

יש לקחת את הקורס "מבוא למדעי המחשב" 234111.
בנוסף, יש להשלים לפחות עוד 8 נקודות בחירה פקולטית.

תואר ראשון נוסף במתמטיקה

סטודנטים מצטיינים בפיסיקה, לאחר צבירה של 72 נקודות לפחות, יוכלו לקבל תואר נוסף (תלת-שנתי) במתמטיקה. לשם כך ישלימו את המקצועות דלהלן:

2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	מודולים, חוגים וחבורות	104280
3.5	מבוא לטופולוגיה 1	104142
3.5	פונקציות ממשיות	104165
3.5	תורת ההסתברות	104222
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276
2.0	תורת השדות	104278

ועוד 14 נקודות מתוך מקצועות החובה והבחירה בתוכנית למתמטיקה עיונית או מתמטיקה שימושית.

אפשר לצבור חלק מנקודות הבחירה גם ע"י לימוד:

104131	משוואות רגילות א'	104029	- במקום משוואות רגילות
104216	מבוא למשוואות חלקיות	104030	- במקום משוואות חלקיות
104215	תורת הפונקציות 1	104122	- במקום פונקציות מרוכבות

תואר ראשון נוסף בהנדסת חומרים

ראה תכנית לימודים משולבת לתואר ראשון כפול בהנדסת חומרים ובפיסיקה בפרק "הפקולטה להנדסת חומרים".

תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב

במתמטיקה-פיסיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיסיקה"

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

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

נק' 93.0	מקצועות חובה
נק' 23.0	מקצועות בחירה
נק' 8.0	מקצועות בחירה חופשית

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	ה'	ת'	מ'	סמסטר 1
5.5	4	3	-	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
5.0	4	2	-	104167 אלגברה א'
3.5	3	1	-	114071 פיסיקה מ1
1.5	-	-	3	114020 מעבדה לפיסיקה מ1
4.0	2	2	-	234112 מבוא למחשב C
1.0	-	2	-	394800 חינוך גופני
20.5				

נק'	
5.0	דינמיקה 034010
4.0	מכניקת מוצקים 2 034029
56.0	

ב. לימוד מקצוע תכן שנתי + פרויקט שנתי.
ג. השלמת הדרישות למגמה משנית אחת.

תואר ראשון נוסף בכימיה

סטודנטים העומדים בדרישות הטכניון ויכלו ללמוד לתואר ראשון נוסף בכימיה, לאחר שיתקבלו על ידי הפקולטה לכימיה וישלימו את המקצועות דלהלן:

124120	יסודות הכימיה	5.0
124122	מעבדה ביסודות הכימיה	1.5
124216	מעבדה כימיה אנליטית 1 לכימאים	1.5
124217	מעבדה כימיה אנליטית 2 לכימאים	1.5
124220	כימיה אנליטית 1 לכימאים	2.5
124213	כימיה אנליטית 2 לכימאים	1.5
124210	כימיה של מתכות מעבר	2.5
124701	כימיה אורגנית 1	3.5
124706	כימיה אורגנית 2	3.5
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5
124411	תרמודינמיקה כימית	3.5
124414	קינטיקה כימית	2.5
124601	מעבדה כימיה פיסיקלית 1	2.5
124605	מעבדה כימיה פיסיקלית 2 *	2.5
124901	מעבדה כימיה אורגנית 1	2.5
124902	מעבדה כימיה אורגנית 2 *	2.5
39.0		

* יש לבחור אחת משתי המעבדות

וכן עוד 29 נקודות ממקצועות הבחירה המומלצת של הפקולטה לכימיה מתוכם:

לפחות מעבדה אחת מתוך:

126300	מעב' בכימיה אי-אורגנית מתקדמת	1.5
126301	מעב' בכימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2.0
126600	מעב' בכימיה פיסיקלית מתקדמת	1.5
126901	מעב' בכימיה אורגנית מתקדמת	3.0

ולפחות מקצוע אחד מהרשימה הבאה:

126100	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	3.0
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
126701	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
126703	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0

תואר ראשון נוסף במדעי המחשב

סטודנטים מצטיינים בפיסיקה, לאחר צבירה של 72 נקודות לפחות, יהיו רשאים ללמוד לתואר נוסף במדעי המחשב, לאחר שיתקבלו על ידי הפקולטה למדעי המחשב וישלימו את המקצועות דלהלן:

234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב	3.0
234118	ארגון ותכנות המחשב	3.0
234122	מבוא לתכנות מערכות	3.0
234145	מערכות ספרתיות	3.0
234262	תכן לוגי	3.0
234218	מבני נתונים	3.0
234247	מבוא לאלגוריתמים	3.0
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	4.0
234107	אנליזה נומרית 1	4.0
234119	מבוא למערכות הפעלה	3.5
236353	אוטומטים ושפות פורמליות	3.0
236343	תורת החישוביות	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.0
4	2	-	5.0
4	1	-	4.5
-	-	3	1.5
-	2	-	1.0
4	-	-	3.0
			20.0

סמסטר 2	
104281	חשבון אינפיניטסימלי 2
104168	אלגברה ב'
114072	פיסיקה 2מ'
114021	מעבדה לפיסיקה 2מ'
394800	חינוך גופני
324012	אנגלית טכנית

3	2	-	4.0
4	-	-	3.5
3	1	-	3.5
-	-	3	2.0
3	1	-	4.0
3	1	-	3.5
			20.5

סמסטר 3	
לסטודנטים המתחילים בחורף:	
104282	חשבון אינפיניטסימלי 3
104285	משוואות דיפ. רגילות א'
104142	מבוא לטופולוגיה 1
114022	מעבדה לפיסיקה 3מ'
114101	מכניקה אנליטית
114073	פיסיקה 3ח'

3	2	-	4.0
4	-	-	3.5
2	1	-	2.5
-	-	3	2.0
3	1	-	4.0
3	1	-	3.5
			19.5

לסטודנטים המתחילים באביב:	
104282	חשבון אינפיניטסימלי 3
104285	משוואות דיפ. רגילות א'
114213	תרמודינמיקה
114022	מעבדה לפיסיקה 3מ'
114101	מכניקה אנליטית
114073	פיסיקה 3ח'

2	1	-	2.5
3	1	-	3.5

סמסטר 4	
לסטודנטים המתחילים בחורף:	
104279	מבוא לחוגים ושדות הפונקציות

תוכנית לימודים משולבת לקראת תואר בוגר למדעים בפיסיקה (תלת-שנתית) ותואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל

על מנת להשלים את הדרישות לקבלת התארים על הסטודנט לצבור 177 נקודות לפי הפרוט הבא:

126.5 נק'	מקצועות חובה:	
40.5 נק'	מקצועות בחירה:	(8-11 בפיסיקה +)
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית:	(29.5-32.5 בהנדסת חשמל)

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	סמסטר 1	
5.0	104010	חדו"א 1 מ'
5.0	104016	אלגברה 1 מ'
1.5	114020	מעבדה לפיסיקה 1 מ'
3.5	114071	פיסיקה 1 מ'
3.0	124001	כימיה 1
3.0	324012	אנגלית טכנית
21.0		

נק'	סמסטר 2	
5.0	104011	חדו"א 2 מ'
2.5	104131	משוואות דיפ. רג'. ח'
4.5	114072	פיסיקה 2 מ'
1.0	114030	מעבדה לפיסיקה 2 מח'
3.0	044145	מערכות ספרתיות (או 234145)
4.0	234117	מבוא למדעי המחשב ח'
1.0	394800	חינוך גופני
21.0		

נק'	סמסטר 3	
2.5	104216	משוואות דיפ. חלק'
2.5	104215	פונקציות מרוכבות
3.5	114073	פיסיקה 3 ח'
4.0	114101	מכניקה אנליטית
4.0	044105	הנדסת חשמל מ'
2.5	104214	טורי פורייה
3.5	044127	יסודות התקני מל"מ
22.5		

נק'	לסטודנטים מתחילים באביב	
2.5	104216	משוואות דיפ. חלק'
2.5	104215	פונקציות מרוכבות
3.5	114073	פיסיקה 3 ח'
4.0	114101	מכניקה אנליטית
4.0	044105	הנדסת חשמל מ'
2.5	104214	טורי פורייה
2.5	114213	תרמודינמיקה
21.5		

נק'	סמסטר 4	
2.0	114025	מעבדה לפיסיקה 4 מח'
3.5	104034	מבוא להסתברות ח'
4.0	114203	תורת הקוונטים 1
2.5	114213	תרמודינמיקה
4.0	044130	אותות ומערכות
4.0	114245	תורה אלקטרומגנטית
3.5	*044140	או: שדות אלקטרומגנטיים
1.0	394800	חינוך גופני
21.0/20.5		

* חצי הנקודה הנוספת תילקח ממקצועות הבחירה הפקולטיים.

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
-	2	-	1.0
13.5			

114211	מכניקה סטטיסטית 1	1
124104	כימיה אי אורגנית 1 מ'	1
394800	חינוך גופני	-

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	4.0
3	1	-	3.5
-	-	8	4.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
20.5			

סמסטר 5		
לסטודנטים המתחילים בחורף:		
114204	תורת הקוונטים 2	2
114217	פיסיקה של מצב מוצק	1
114027	מעבדה לפיסיקה 5	5
114211	מכניקה סטטיסטית 1	1
114017	תכנון מערכות אופטיות	1
116003	פיסיקה של לייזרים*	3

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	4.0
3	1	-	4.0
3	1	-	3.5
-	-	8	4.5
3	1	-	3.5
19.5			

לסטודנטים המתחילים באביב:		
114204	תורת הקוונטים 2	2
114245	תורה אלקטרומגנטית	1
114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	1
114027	מעבדה לפיסיקה 5	5
114210	אופטיקה	3

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
-	-	8	4.5
-	-	-	4.5
8.0			

סמסטר 6		
לסטודנטים המתחילים בחורף:		
114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3
114028	מעבדה לפיסיקה 6	6
114229	או פרויקט	-

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
-	-	8	4.5
-	-	-	4.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
14.0			

לסטודנטים המתחילים באביב:		
114217	פיסיקה של מצב מוצק	1
114028	מעבדה לפיסיקה 6	6
114229	או פרויקט	-
116003	פיסיקה של לייזרים*	3
114017	תכנון מערכות אופטיות	2

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	3.0
-	-	6	3.0
-	-	4	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.5
15.0			

סמסטרים 7, 8		
035194	תכן אופטו-מכני	1
046341	התקנים בתקשורת לסיבים אופטיים	1
114208	מעבדה במדידות אופטיות	6
114209	מעבדה בעיבוד אופטי	-
116130	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	2
124106	כימיה 2 מפ'	2

* חובה 116003 או 044339

הנדסאים בעלי תעודת הנדסאי מצטיין זכאים לפטורים כדלהלן:

3.5	חובה 114019 מעבדה לפיסיקה 2 מפי	
4.0	חובה 234112 מבוא למחשב C	
3.0	044160 מעבדה בהנדסת חשמל 1	בחירה פק. אחרות
2.5	044162 מעבדה בהנדסת חשמל 2	בחירה פק. אחרות
3.0	044145 מערכות ספרתיות	בחירה פק. אחרות
3.5	114253 אלקטרוניקה ומכשור	בחירה פקולטית
4.0	לפי מקצועות שלמד עד מקס.	בחירה חופשית
23.5		

הנדסאי מכוונות

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

הנדסאי הנדסה אזרחית

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

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

נק'

3.5
2.0
4.0
2.5
3.5
4.0
1.0
2.0
22.5

לסטודנטים המתחילים באביב

104034	מבוא להסתברות ח'
114025	מעבדה לפיסיקה 4 מח'
114203	תורת הקוונטים 1
114211	מכניקה סטטיסטית 1
044127	יסודות התקני מל"יי
044130	אותות ומערכות
394800	חינוך גופני
	מקצועות בחירה

סמסטר 5**לסטודנטים המתחילים בחורף**

114204	תורת הקוונטים 2	4.0
114217	פיסיקה של מצב מוצק	3.5
044142	מעגלים אלק' לינאריים	4.0
114211	מכניקה סטטיסטית 1	2.5
044147	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	4.0
	מקצועות בחירה	5.0
		23.0

לסטודנטים המתחילים באביב

114204	תורת הקוונטים 2	4.0
044142	מעגלים אלק' לינאריים	4.0
114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
044147	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	4.0
114245	תורה אלקטרומגנטית	4.0
*044140	או: שדות אלקטרומגנטיים	3.5
	מקצועות בחירה	3.0
		22.5/22.0

* חצי הנקודה הנוספת תילקח ממקצועות הבחירה הפקולטיים.

סמסטר 6**לסטודנטים המתחילים בחורף**

114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת'	3.0
044160	מעבדה בהנדסת חשמל 1	3.0
	מקצועות בחירה	13.0
		22.5

לסטודנטים המתחילים באביב

114217	פיסיקה של מצב מוצק	3.5
114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת'	3.0
044160	מעבדה בהנדסת חשמל 1	3.0
	מקצועות בחירה	13.0
		22.5

סמסטר 7

044162	מעבדה בהנדסת חשמל 2	2.5
044164	מעבדה בהנדסת חשמל 3	3.0
044167	פרויקט א' חשמל	4.0
	מקצועות בחירה	13.5
		23.0

סמסטר 8

044169	פרויקט ב' חשמל	4.0
	מקצועות בחירה	19.0
		23.0

במסגרת מקצועות הבחירה בחשמל ישלים הסטודנט לפחות שתי קבוצות התמחות וילמד 3 מקצועות ליבה.

הערות: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שסוכמו ע"י שתי הפקולטות.

לימודי מוסמכים

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר יתקבלו מועמדים בעלי תואר ראשון בפיסיקה בממוצע מצטבר של 82 ומעלה.

דרישות הלימוד

בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי בפיסיקה 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 ללימודי מוסמכים.

לימודים לתואר דוקטור

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

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בפקולטה, טל. 04-8293533

אתר האינטרנט של הפקולטה לפיסיקה:

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