בית הספר

לפיזיקה ולאסטרונומיה

בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה

בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה כולל את החוגים הבאים:

- החוג לפיזיקת החומר המעובה
- החוג לפיזיקת החלקיקים
- החוג לאסטרופיזיקה ולאסטרונומיה

ראש בית הספר:

פרופ׳ דוד אנדלמן

רכזת מנהלית:

גב׳ שרון פלדמן

חברי הסגל האקדמי הבכיר:

פרופ׳ הלינה אברמוביץ׳
פרופ׳ אליהו אייזנברג
ד״ר דב פוזננסקי
פרופ׳ דוד אנדלמן
ד״ר גדעון בלע
פרופ׳ אשל בן-יעקב[1]
פרופ׳ שרה בק
ד״ר רועי בק ברקאי
ד״ר נח ברוש
פרופ׳ שמשון ברעד
פרופ׳ רנן ברקנא
פרופ׳ אלכסנדר גרבר[1]
פרופ׳ יורם דגן
ד״ר תומר וולנסקי[2]
פרופ׳ לב ויידמן
פרופ׳ יעקב זוננשיין
פרופ׳ שמעון ינקלביץ׳
פרופ׳ ניסן יצחקי
פרופ׳ עמיר לוינסון[3]
פרופ׳ יחיאל ליכטנשטט
פרופ׳ רון ליפשיץ
פרופ׳ צבי מזא״ה[3]
פרופ׳ רומן מינץ[3]
פרופ׳ דן מעוז
ד״ר אהוד נקר
פרופ׳ בנימין סבטיצקי
פרופ׳ אבנר סופר[1]
פרופ׳ ירון עוז
פרופ׳ ארז עציון
ד״ר יצחק פוקסון
פרופ׳ אלי פיסצקי
פרופ׳ אלכסנדר פלבסקי
פרופ׳ ויקטור פלורוב[3]
פרופ׳ יעקב קנטור[3]
פרופ׳ מרק קרלינר
פרופ׳ בני רזניק
פרופ׳ יואל רפאלי
פרופ׳ משה שוורץ
פרופ׳ עמיאל שטרנברג

---

[1] לא ילמד בשנת תשע״ב.
[2] לא ילמד בסמסטר א׳ תשע״ב.
[3] לא ילמד בסמסטר ב׳ תשע״ב.

פרופ׳ אמריטוס:

פרופ׳ יקיר אהרונוב
פרופ׳ אמנון אהרוני
פרופ׳ נפתלי אוארבך
פרופ׳ יונה אורן
פרופ׳ מרק אזבל
פרופ׳ גדעון אלכסנדר
פרופ׳ יונס אלסטר
פרופ׳ אורה אנטין-וולמן
פרופ׳ דניאל אשרי
פרופ׳ אודט בנארי
פרופ׳ דוד ברגמן
פרופ׳ אשר גוטסמן
פרופ׳ יעקב גרינהויז
פרופ׳ דוד גרליך
פרופ׳ שמואל דגן
פרופ׳ גִי דויטשר
פרופ׳ לארי הורוביץ
פרופ׳ דוד הורן
פרופ׳ אלכסנדר וורונל
פרופ׳ ראובן חן
פרופ׳ אביבי יבין
פרופ׳ אהרן כשר
פרופ׳ אהרון לוי
פרופ׳ יבגני לוין
פרופ׳ אליה ליבוביץ׳
פרופ׳ אורי מאור
פרופ׳ מורי מוינסטר
פרופ׳ שמואל נוסינוב
פרופ׳ חגי נצר
פרופ׳ משה פז
פרופ׳ ליאוניד פרנקפורט
פרופ׳ עתי קובץ׳
פרופ׳ בן-ציון קוזלובסקי
פרופ׳ סמי קופרמן
פרופ׳ יצחק קלזון
פרופ׳ נחום קריסטיאנפולר
פרופ׳ רלף רוזנבאום
פרופ׳ אברהם קציר

מרצה בכיר בדימוס:
ד״ר יחיאל דישטניק

תוכניות הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" B.Sc.
בביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה

ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה מציע את תוכניות הלימודים הבאות:

1. תכנית לימודים חד-חוגית בפיזיקה.
2. תכנית לימודים במסלול המשולב מתמטיקה-פיזיקה.
3. תכנית לימודים לתואר כפול בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.
4. תכנית לימודים בפיזיקה - חוג ראשי, ובמתמטיקה - חוג משני.
5. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב.
6. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובגיאופיזיקה.
7. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובכימיה.
8. תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים.
9. תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת.

פרופ' א. סופר -	יו"ר ועדת קבלה
פרופ' א. אייזנברג -	יו"ר ועדת ההוראה לתואר בוגר
פרופ' י. דגן -	יועץ לתלמידי השנה הראשונה
ד"ר א. נקר -	יועץ לתלמידי השנה השנייה
פרופ' נ. יצחקי -	יועץ לתלמידי השנה השלישית

מידע כללי לכל תלמידי ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה (בכל המסלולים)

התלמידים נדרשים להגיש לפחות 70% מן התרגילים בכל קורס, אלא אם הודיע המורה אחרת. המורה רשאי לדרוש הגשת אחוז גבוה יותר של תרגילים ובתנאי שהודיע על כך בתחילת הסמסטר. כמו כן רשאי המורה לא לאשר לתלמיד, אשר לא ימלא דרישה זאת, להשתתף בבחינת המעבר בקורס. השתתפות חוזרת בקורס מחייבת הגשת תרגילים בשנית.
בקורסים מסוימים תוטלנה על התלמיד עבודות (במקום בחינה או בנוסף לבחינה). מועד מסירת העבודות הוא בהתאם לקביעת המורה, אך לא יאוחר מ- 1.5.12 בקורסים של סמסטר א', ו- 13.9.12 בקורסים של סמסטר ב'.

מעבר לתכנית דו-חוגית בפיזיקה ובמדעי המחשב

סטודנט שנה א' בפיזיקה בעל הישגים גבוהים בסמסטר א', יהיה רשאי להגיש בקשה ללמוד את הקורס 'מתמטיקה בדידה'[1] בסמסטר ב'.
הבקשות תטופלנה באופן מתואם על ידי ועדות ההוראה של שני בתי הספר.
המעבר לתכנית דו-חוגית יאושר בתום שנה א' על ידי ועדת ההוראה של בית הספר למדעי המחשב, למי ששמר על רמת הישגים גבוהה בסמסטר ב' והשיג ציון סביר ב'מתמטיקה בדידה'.

פגישות "צהרי יום"

מזה שנים מתקיימות בימי ראשון בסמסטר ב', פגישות בין תלמידים לבין מורי החוג. בפגישות אלה ניתנות הרצאות בתחומי המחקר העדכניים ביותר של מדעני ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. הודעה על מועדי המפגשים ועל נושא המפגש תפורסם מראש.

---

[1] תלמידים שיורשו ללמוד את הקורס יוכלו לקבל היתר מוועדת ההוראה לדחות את לימוד הקורס 'מחשבים לפיזיקאים', שאינו קורס חובה בתכנית הדו-חוגית עם מדעי המחשב.

הנחייה בפיזיקה

כל תלמידי שנה א' ישולבו בקבוצת חונכות, שתונחה ע"י מורה בכיר. תוכן ההנחיה יתואם באופן אישי בין התלמיד והמורה. ההנחיה, בקבוצות קטנות, תשמש לעזרה בחומר הלימודים, ליצירת קשר אישי בין התלמידים ובין אנשי הסגל האקדמי, לדיוני העשרה בנושאים מודרניים בפיזיקה ועוד.
בתחילת הסמסטר תישלח הודעה לתלמידים ובה הפנייה לחונך מתאים.

בנוסף, ניתן להירשם לשיעורי עזר הניתנים בשיתוף עם אגודת הסטודנטים (פרויקט חונכות).

תנאי המעבר

1. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) בקורס אחד, יוכל להמשיך בלימודיו, אך יהיה חייב לעמוד בבחינה בקורס בו נכשל עד תום שנת הלימודים הבאה. כישלון חוזר גורר הפסקת לימודים. במקרה שתלמיד נכשל או לא ניגש למבחן בקורס המהווה דרישת קדם לקורס מתקדם, התלמיד לא יוכל להירשם לקורס המתקדם. לדוגמה, מי שלא עבר את הקורס 'קוונטים 1', לא יוכל להירשם לקורס 'קוונטים 2', ויהיה עליו לחזור תחילה (לימוד ובחינה) על הקורס 'קוונטים 1' בסמסטר העוקב.

2. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב-2 קורסים יהיה חייב לפצל את לימודיו, זאת כיון שהקורסים בהם נכשל לא יחשבו לצורך מילוי דרישות הקדם בקורסים אחרים. תלמיד כזה יהיה חייב לעמוד בבחינות בקורסים בהם נכשל עד תום שנת הלימודים העוקבת. כישלון חוזר באחד מ-2 הקורסים גורר הפסקת לימודים.

3. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב-3 קורסים לא יוכל להמשיך בלימודיו. תלמיד זה רשאי לחזור (לימוד ובחינה) בשנת הלימודים העוקבת רק על הקורסים בהם נכשל ("הקפאת לימודים"). כישלון חוזר באחד מ-3 הקורסים גורר הפסקת לימודים.

4. תלמיד אשר לא עבר את הבחינה (נכשל או לא ניגש לבחינה) ב- 4 קורסים או יותר, יופסקו לימודיו.

5. התקנה בדבר ערעור על ציונים מובאת ב"מידע הכללי" תחת הכותרת: "ערעור על ציונים". שני ערעורים שנדחו על ציוני אותה בחינה נחשבים כשני ערעורים שונים שנדחו, והם יימנו במניין 5 הערעורים המותרים.

6. תלמיד, שציונו הסופי הוא "נכשל" בקורס בחירה, יוכל לבחור, באישור היועץ, בקורס בחירה אחר במקום הקורס בו נכשל, או לחזור פעם נוספת על קורס זה, בתנאים המופיעים בסעיפים 3 ו-4 לעיל. לגבי קורס שבו מתקיימת בחינה, יוכל התלמיד, בכל שלב, להמיר קורס בחירה אותו למד, בקורס בחירה אחר, אך הכישלונות בבחינות של הקורס המומר יופיעו ברשומת הלימודים, ויימנו במניין הכישלונות.

7. תלמיד אשר סיים את לימודי שנה ג' ולא עמד בכל הבחינות בציון 60 לפחות, חייב לפנות בכתב לוועדת ההוראה, תוך שנה אחת, בקשר לסיום לימודיו.

8. קורסים ובחינות של שנים קודמות, קודמים לקורסים ובחינות של השנים הבאות.

9. תלמיד שלא הגיע לרמת "פטור" באנגלית בפרק הזמן הנדרש לא יהיה זכאי להמשיך בלימודיו.

10. ככלל, תלמיד אינו רשאי להירשם שוב ולהיבחן בקורס משנה קודמת אותו עבר, על מנת לשפר ציון.

11. על אף דרישות הקדם להרשמה לכל קורס, תלמידים מצטיינים רשאים להגיש בקשה לוועדת ההוראה להירשם לקורסים בהם אין הם עומדים בדרישות הקדם, כל בקשה תישקל לגופה.

הערכת ההישגים עם תום שנת הלימודים

1. עם תום הלימודים נקבע ציון ממוצע סופי לתואר.

2. לכל קורס מייחסים משקל בהתאם למספר שעות הלימוד, למעט 'מעבדה בפיזיקה א'' ו'מעבדה בפיזיקה ג'', שבה, לדוגמה, שעת לימוד מזכה ב- 0.75 נקודה. כמו כן קורס מהפקולטות: מדעי הרוח, מדעי החברה, ניהול, משפטים, אומנויות ומבית הספר לחינוך, משוקלל כ- 0.5 נקודה לשעת לימוד.

3. בחישוב הציון המשוקלל לא יובאו בחשבון הציונים בשפה זרה ובעברית.

4. בחישוב הציון המשוקלל יובא בחשבון גם הציון ''נכשל''.

5. בכל קורסי התואר בוגר שנלמדים לקרדיט חייבת להיות בחינת מעבר ולא עבודה, פרט לתלמידי המסלולים המשולבים מתמטיקה-פיזיקה, פיזיקה-ראשי ומתמטיקה-משני, ופיזיקה ומדעי המחשב. המתכונת בקורסים הניתנים בבית הספר למדעי המתמטיקה או בבית הספר למדעי המחשב, תהיה על פי המקובל בבתי הספר האלה.

תכנית לימודים חד-חוגית בפיזיקה
(שעות לימוד: 155-152 ש"ס, שעות לשיקלול: 147-144 ש"ס)

תכנית הלימודים בביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה מכוונת להקנות לתלמידים ידיעות בסיסיות וכן מושג רחב ככל האפשר על תחומי הפיזיקה השונים.

תכנית הלימודים מבוססת על מודרניזציה הן בחומר הלימודים והן בשיטות הלימוד.

שיטת ההוראה שמה דגש רב על לימוד עצמי בבית, עבודת ספרייה ותרגול.

משך הלימודים לתואר "בוגר אוניברסיטה" הוא שלוש שנים.

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1104	פרקים בפיזיקה קלאסית	3	1		פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל,
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	4	2		---
	סה"כ	26		25	

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3	פיזיקה קלאסית 1, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1121	מחשבים לפיזיקאים [2]	1	2		
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1
0321.1839	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
	סה"כ	27		26	

[2] תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ב'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2117	שיטות נומריות בפיזיקה	2	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
	סה"כ		20		

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2103	קוונטים 1	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, מעבדה ב' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה
0321.2131	שיטות בפיזיקה עיונית 2	3	1		שיטות בפיזיקה עיונית 1
0321.2830	אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)	4			פיזיקה קלאסית 2
	סה"כ		22		

תלמידי שנה ב' העומדים בדרישות הקדם יוכלו, באישור מראש של היועץ, להשתתף בקורסי הבחירה של תלמידי שנה ג'.

שנה ג'

קורס שנתי: סמסטר א'+ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3118	מעבדה בפיזיקה ג' [1]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1
	סה"כ	24		18	
סמסטר א'					
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2
	סה"כ		14		

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3005	פרויקט	3			
0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה [2]	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין	3	1		קוונטים 1, 2
	סה"כ		11		

[1] תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.

[2] ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

שנה ג' (המשך)

במהלך שנה ג' יש ללמוד 2 קורסי בחירה, מתוך רשימה המתפרסמת מדי שנה, בהיקף של **6** ש"ס לפחות. כן רשאי התלמיד להשתתף, באישור היועץ, בקורס נוסף מרשימת הקורסים הניתנים לתלמידי התואר "מוסמך אוניברסיטה". השתתפות בקורס זה תיזקף לזכות התלמיד אם ימשיך בלימודים לתואר מוסמך בפיזיקה, ורק אם תחרוגנה מעבר למכסת השעות לתואר.

בנוסף, יש חובה לבחור בקורס בחירה כללי אחד בהיקף של **2-3** ש"ס לפחות מפקולטה אחרת או מהפקולטה למדעים מדויקים, אך לא קורס של בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה. ניתן ללמוד קורסים אלה בכל אחת משנות הלימודים. תלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מתקדם בפיזיקה בתכנית חומרים וננו-טכנולוגיות, מומלץ ללמוד את הקורס "מבוא למדע והנדסת חומרים" - 0582.1830.01 - הנלמד בפקולטה להנדסה במסגרת התואר הראשון.

סמסטר א' + ב'					
בחירה (לא כל הקורסים נלמדים כל שנה)					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0321.3004	מעבדה באלקטרוניקה ג'	3			אלקטרוניקה
0321.3013	פרויקט בפיזיקה יישומית [1]	4			קוונטים 2, אלקטרומגנטיות אנליטית
0321.3113	מצב מוצק ב'	3			מבוא למצב מוצק
0321.3119	תורת הרצף, הידרודינמיקה [1]	3			מכניקה אנליטית, פיזיקה תרמית
0321.3144	תורת המדידה הקוונטית [1]	3			קוונטים 1
0321.3153	מבוא לפיזיקה חישובית [1]	3			מחשבים לפיזיקאים, שיטות נומריות בפיזיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2, פיזיקה קלאסית 2, קוונטים 2, פיזיקה תרמית
0321.4020	תורת היחסות הכללית [1]	3			מבוא לפיזיקה מודרנית, אלקטרומגנטיות אנליטית במקביל
0321.4126	תורת החבורות [1]	3			---
0321.4127	אינפרא אדום - תהליכים פיזיקליים והתקנים חישוביים	3			קוונטים 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא למצב מוצק או במקביל
0321.4136	לייזרים ואלקטרו-אופטיקה [1]	3			גלים, אור ואופטיקה, מבוא למצב מוצק או במקביל, קוונטים 1
0321.4425	תורת האינפורמציה הקוונטית [1]	3			
0321.4824	פיזיקה של ביו-פולימרים	3			
0321.4829	מכניקה קלאסית מתקדמת [1]	3			
0321.4832	אופטיקה מתקדמת [1]	3			
0321.4834	פיזיקה של מערכות ביולוגיות [1]	3			
0341.2219	מכניקת רצף	3			
0351.3207	ספקטרוסקופיה מגנטית	4			
0366.3362	מבוא לתופעות לא ליניאריות **או**	3			(ראה בתכנית המשולבת מתמטיקה-פיזיקה, שנה ג')
0366.4720	הידרודינמיקה 1 [1]	3			
0757.9013	מקומם של הניסויים בהוראת הפיזיקה [2]	3			
0761.4590	עקרונות בהוראת הפיזיקה [3]	2			

[1] לא יילמד בתשע"ב.
[2] קורס שנתי.
[3] תלמידים שיבחרו את שני הקורסים בהוראת הפיזיקה, הנלמדים בביה"ס לחינוך, יוכלו לסיים לימודים לקראת תעודת הוראה, בשנה נוספת אחת. תלמידים אלה חייבים ללמוד קורס בחירה נוסף בפיזיקה, מתוך הרשימה הנ"ל. קורסים בהם לא מתקיימת בחינה בכתב אינם מקנים קרדיט.

תכנית לימודים משולבת במתמטיקה ובפיזיקה
(שעות לימוד: 176-171 ש"ס, שעות לשיקלול: 168-163 ש"ס)

מסלול לימודים זה מיועד לבוגרי תיכון שלמדו מתמטיקה ופיזיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות) ומעוניינים לרכוש השכלה גבוהה בשני התחומים.
תכנית הלימודים במסלול המשולב דורשת מהתלמיד מאמץ ניכר מאחר והיא ממלאת את הדרישות העיקריות של שני החוגים. תואר "בוגר אוניברסיטה" במסלול המשולב עם ממוצע ציונים מתאים, מקנה לתלמיד זכות להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בכל אחד משני החוגים.
בתוכניות הלימודים המשולבות ייתכן שלא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך שלוש שנים בשל אילוצים של מערכת השעות. תוכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתיאום עם היועצים ממתמטיקה ומפיזיקה, כדי לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר.

קבלת תלמידים

למסלול זה יתקבלו תלמידים בעלי תעודת בגרות ישראלית (או תעודה מקבילה) שציוניהם במתמטיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות לימוד) ובפיזיקה במתכונת מורחבת (5 יחידות לימוד) הם 80 לפחות.

תנאי המעבר

1. על התלמיד להיבחן בכל הקורסים הנלמדים.
2. על התלמיד במסלול המשולב לשמור על ממוצע ציונים של 75 לפחות, הן בקורסי הפיזיקה והן בקורסי המתמטיקה, במשך כל שנות לימודיו לתואר. תלמיד שלא יעמוד בדרישה זו ייאלץ לבחור בהמשך לימודיו בחוג אחד בלבד לפי בחירתו, אך בתנאי שהוא עומד בדרישות אותו חוג. בסוף כל סמסטר יוכל התלמיד לבקש מוועדת ההוראה להפסיק את לימודיו במסלול המשולב ולהמשיך בלימודים באחד משני החוגים לפי בחירתו, ובתנאי שעמד בדרישות אותו החוג.

שנה א'

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א' במקביל, אלגברה ליניארית 1 א' במקביל
0366.1101	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	4	3		---
0366.1105	מבוא לתורת הקבוצות [2]	2	1		---
0366.1111	אלגברה לינארית 1 א'	4	3		---
	סה"כ	33		32	---

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3	פיזיקה קלאסית 1, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1121	מחשבים לפיזיקאים [3]	1	2		
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1840	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2	3	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', אלגברה לינארית 1 א'
0366.1102	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'	4	3		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', אלגברה לינארית 1 א' במקביל
0366.1112	אלגברה לינארית 2 א'	4	2		אלגברה לינארית 1 א'
	סה"כ	36		32	

[2] ניתן ללמוד קורס זה בסמסטר א' או בסמסטר ב', אם מערכת השעות מאפשרת זאת.

[3] תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ב'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, אלגברה לינארית 1 א', שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', 2 א'
0365.2100	הסתברות למדעים	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
0366.2103	משוואות דיפרנציאליות רגילות 1	3	1		אלגברה לינארית 1 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
0366.2123	תורת הפונקציות המרוכבות 1	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
0366.3021	מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים	3	1		אלגברה לינארית 2 א', תורת הפונקציות המרוכבות 1 במקביל
	סה"כ		**32**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
0321.2103	קוונטים 1	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, מכניקה אנליטית, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1 **או** שיטות בפיזיקה עיונית 1, גלים, אור ואופטיקה, משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 במקביל
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, מעבדה בפיזיקה ב' 1, מבוא לפיזיקה מודרנית, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה
0366.2105	אנליזה נומרית 1	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', אלגברה לינארית 2 א'
0366.xxxx	**קורס בחירה במתמטיקה**	3-6			**רשימת הקורסים מפורטת בהמשך**
	סה"כ		**21-24**		

שנה ג'

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
סמסטר א'					
חובה					
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, גלים, אור ואופטיקה, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 במקביל
0366.xxxx	**קורס בחירה במתמטיקה**	3-6			**רשימת הקורסים מפורטת בהמשך**
0321.3808	מעבדה בפיזיקה ג' [1]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1
0366.3020	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1	3	1		משוואות דיפרנציאליות רגילות 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק [2] **ו/או**	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
	סה"כ	**29-36**		**26-33**	
סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה [2, 3] **ו/או**	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין [2]	3	1		קוונטים 1, 2
	סה"כ	**4-8**			
בחירה					
0366.xxx	**4 קורסי בחירה נוספים במתמטיקה במהלך שנה ג'**	**12-18**			**רשימת הקורסים מפורטת בהמשך**

[1] תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.
[2] יש ללמוד 2 מתוך 3 קורסי ה"מבואות".
[3] ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

קורסי בחירה במתמטיקה

לאורך התואר, יש ללמוד **6** קורסי בחירה במתמטיקה מבין הקורסים הניתנים לתלמידי מתמטיקה, בהיקף של **18-23** ש"ס, כלהלן: קורס אחד בשנה ב', סמסטר ב', קורס אחד בשנה ג', סמסטר א', וארבעה נוספים במהלך שנה ג'. להלן רשימת קורסים מומלצים, ניתן להתייעץ עם יועץ המסלול ממתמטיקה לגבי בחירת הקורסים.

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0365.2103	תאוריה סטטיסטית	3	2		הסתברות למדעים
0365.2111	מבוא לתהליכים סטוכסטיים	3			אלגברה לינארית 1 א', הסתברות למדעים
0366.2104	משוואות דיפרנציאליות רגילות 2	3			משוואות דיפרנציאליות רגילות 1
0366.2106	פונקציות ממשיות	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
0366.2115	טופולוגיה	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', מבוא לתורת הקבוצות
0366.2132	אלגברה ב' 1	3	1		אלגברה לינארית 2 א'
0366.2133	אלגברה ב' 2	3	1		אלגברה ב' 1
0366.2140	תורת המספרים	4			חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'
0366.2141	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 [1]	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', שיטות בפיזיקה עיונית 1
0366.2219	גיאומטריה דיפרנציאלית	3	1		אלגברה לינארית 2 א', חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3 במקביל
0366.3022	מבוא לאנליזה פונקציונלית	3	1		מבוא למרחבי הילברט ותורת האופרטורים
0366.3097	אנליזה נומרית 2	3			אנליזה נומרית 1
0366.3115	אנליזה על יריעות	3			טופולוגיה, גיאומטריה דיפרנציאלית, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 3
0366.3201	תורת הפונקציות המרוכבות 2	3			תורת הפונקציות המרוכבות 1
0366.3360	חשבון וריאציות	3			חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', משוואות דיפרנציאליות רגילות 1
0366.3362	מבוא לתופעות לא לינאריות	3			משוואות דיפרנציאליות רגילות 2, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 או במקביל
0366.4337	גלונים ועיבוד אותות מתמטיים	3			מותנה באישור מראש של המרצה
0366.4658	חבורות ואלגבראות לי [2]	3			---
0366.4850	נושאים מתקדמים במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	3			משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1

תכני הקורסים הנ"ל נמצאים ברשימת תכני הקורסים של בית הספר למדעי המתמטיקה.

[1] הקורס שקול לשני קורסי בחירה.
[2] לא יילמד בתשע"ב.

תכנית לימודים בפיזיקה-חוג ראשי, ובמתמטיקה-חוג משני

(שעות לימוד: 163 ש"ס, שעות לשיקלול: 158 ש"ס)

בתוכניות הלימודים המשולבות יתכן ולא ניתן יהיה לסיים את הלימודים תוך 3 שנים בגלל אילוצים של מערכת השעות. תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד בתאום עם היועץ על מנת לאפשר סיום לימודים בזמן קצר ככל האפשר. בוגרי מסלול זה, שיבקשו להמשיך את לימודיהם לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה, ייתכן שיידרשו, על ידי ועדת ההוראה, לערוך השלמות לימודיות מתואר בוגר.

שנה א'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א' במקביל
0365.1102	מבוא לתורת ההסתברות	3	2		---
0366.1101	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א'	4	3		---
0366.1111	אלגברה לינארית 1 א'	4	3		---
סה"כ		**35**		**34**	

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3	פיזיקה קלאסית 1, 2
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1121	מחשבים לפיזיקאים [2]	1	2		---
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1840	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2	3	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', אלגברה לינארית 1 א'
0366.1102	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'	4	3		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', אלגברה לינארית 1 א' במקביל
0366.1112	אלגברה לינארית 2 א'	4	2		אלגברה לינארית 1 א'
סה"כ		**36**		**32**	

[2] תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ב'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, אלגברה לינארית 1 א', שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 א', 2 א'
0365.2100	הסתברות למדעים	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א', מבוא לתורת ההסתברות
0366.2123	תורת הפונקציות המרוכבות 1	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 א'
	סה"כ		**24**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2103	קוונטים 1	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, משוואות דיפרנציאליות רגילות 1, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, מבוא להסתברות, משוואות דיפרנציאליות רגילות 2 במקביל
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		מבוא להסתברות, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, פיזיקה קלאסית 1, 2, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, מעבדה בפיזיקה ב' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה
0321.2830	אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)	4			פיזיקה קלאסית 2
	סה"כ		**18**		

שנה ג'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1 במקביל
0366.3020	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 1	3	1		משוואות דיפרנציאליות רגילות 2
	סה"כ		**18**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3005	פרויקט	3			
0321.3809	מעבדה בפיזיקה ג'[1]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1
	סה"כ		**15**	**12**	

בחירה

א. מפיזיקה - קורס 1 מבין הקורסים הבאים:

0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה[2] **או**	4			פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין	4			קוונטים 1, 2

ב. ממתמטיקה - 4 קורסים מתוך **רשימת הקורסים של בית הספר למדעי המתמטיקה** בהיקף של **13 ש"ס**

סה"כ	**17 ש"ס קורסי בחירה**

[1] תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.

[2] ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

תכנית לימודים דו-חוגית במדעי המחשב ובפיזיקה

(שעות לימוד: 156-164 ש"ס, מתוכן 84-92 ש"ס פיזיקה, שעות לשיקלול: 154-159 ש"ס)

מספר המקומות בתכנית זו מוגבל, והקבלה לתכנית וכן תנאי המעבר משנה א' לשנה ב' מותנים בעמידה בתנאים של התכנית במדעי המחשב. המעבר לשנה ב' במסלולי הלימוד במדעי המחשב מותנה בסיום שנה א' בממוצע ציונים משוקלל 70 ומעלה (לכל שיפור או כישלון יש להוסיף 0.75 נקודות). התכנית מאפשרת גם מעבר לתכנית החד-חוגית בפיזיקה, עם השלמות. ציוני הקורסים בתכנית הדו-חוגית ישוקללו בכל חוג בנפרד, ויינתנו שני ציוני גמר.

תלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מתקדם בפיזיקה חייבים ללמוד את הקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

שנה א'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 [2]	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' [2]	4	2		---
	סה"כ	**22**		**21**	

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3	פיזיקה קלאסית 1, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2 במקביל
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה [2]	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1
0321.1839	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 [2]	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
0368.1118	מתמטיקה בדידה	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' או במקביל
	סה"כ	**30**		**29**	

[2] הקורס מחושב במניין השעות של מדעי המחשב.

שנה ב'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2117	שיטות נומריות בפיזיקה	2	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, ב' 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב', מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2
0368.1105	מבוא מורחב למדעי המחשב	4	2		מתמטיקה בדידה או במקביל
	סה"כ		**26**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2103	קוונטים 1	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, הסתברות וסטטיסטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, מעבדה בפיזיקה א' 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה
0321.2131	שיטות בפיזיקה עיונית 2	3	1		שיטות בפיזיקה עיונית 1
0321.2830	אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)	4			פיזיקה קלאסית 2
0368.2157	תוכנה 1	3	1		מבוא מורחב למדעי המחשב
0368.2158	מבני נתונים	3	1		מבוא מורחב למדעי המחשב, הסתברות וסטטיסטיקה, תוכנה 1 במקביל
	סה"כ		**30**		

שנה ג'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2
0365.2302	חקר ביצועים 1	4			מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
0368.2159	מבנה מחשבים	3	1		תוכנה 1 או במקביל
0368.2161	פרויקט תוכנה [1]	2			מבני נתונים, תוכנה 1
	סה"כ		**24**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0368.2160	אלגוריתמים	3	1		מבני נתונים
0368.2162	מערכות הפעלה	3	1		מבני נתונים, מבנה מחשבים, פרויקט תוכנה
0368.2200	מודלים חישוביים	3	1		מבוא מורחב למדעי המחשב, מתמטיקה בדידה
0368.3500	סדנה במדעי המחשב + מעבדה	3	2		
0368.xxxx	קורסים במדעי המחשב [2]	3			
	סה"כ		**20**		

שנה ג' - סמסטר א' או ב'

חובה - 1 מבין הקורסים הבאים:

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה	4			פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
	או				
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין **או**	4			קוונטים 1, קוונטים 2
0321.3808	מעבדה בפיזיקה ג' [3] (פיזיקה-מחשב סמס' א')	12		9	קוונטים 1, גלים, אור ואופטיקה, מעבדה בפיזיקה א' 1, מעבדה בפיזיקה ב' 2
	סה"כ	**4-12**		**4-9**	

[1] + 2 ש"ס מעבדה - רשות.

[2] לתלמידים המעוניינים להמשיך ללמוד לתואר מוסמך במדעי המחשב, מומלץ ללמוד את הקורסים 'סיבוכיות' ו'מבוא ללוגיקה'.

[3] תלמידי שנה ג' המעוניינים בלימודים לתואר מוסמך בפיזיקה חייבים ללמוד קורס זה.

תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף בפקולטה
תכנית לימודים דו-חוגית בכימיה ובפיזיקה

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים
הלימודים בתכנית זו מיועדים לתלמידים המעוניינים לרכוש ידע נרחב בכימיה ובפיזיקה.
מהתלמיד נדרש מאמץ ניכר כדי לעמוד בדרישות העיקריות של שני החוגים.
תכנית הלימודים תיקבע עם כל תלמיד בנפרד, בתיאום עם היועץ.

תכנית מפורטת מופיעה בפרק הדן בכימיה.

תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובגיאופיזיקה

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים בלימודי פיזיקה ויישומם בחקר כדור הארץ, האטמוספירה והחלל. התכנית מאפשרת המשך לימודים לתארים מתקדמים בכל אחד משני החוגים.

יתקבלו לתכנית זו מועמדים אשר יעמדו בדרישות הקבלה של שני החוגים. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ויינתנו שני ציוני גמר.

כשליש מהקורסים ניתנים בחוג לגיאופיזיקה ולמדעים פלנטריים, ושאר הקורסים ניתנים בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה.

תלמיד שיסיים את לימודיו בתכנית לימודים זו, וירצה להמשיך לתואר "מוסמך אוניברסיטה" יוכל לבחור בכל אחד משני החוגים. אם יידרשו לימודי השלמה מבין הקורסים לתואר "בוגר אוניברסיטה" (כגון קורסי המבוא השונים בפיזיקה, הניתנים בשנה ג'), הם ייכללו בתכנית הלימודים של התואר "מוסמך אוניברסיטה" וייחשבו במניין השעות הדרושות לסיום התואר.

תכנית מפורטת מופיעה בפרק הדן בגיאופיזיקה.

תכנית לימודים משולבת לתואר כפול בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה

(שעות לימוד בפיזיקה בלבד: 102-118 ש"ס, שעות לשיקלול: 94-110 ש"ס)

תכנית הלימודים המשולבת בפיזיקה ובהנדסת חשמל ואלקטרוניקה מופעלת במשותף על ידי בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה ועל ידי הפקולטה להנדסה - המגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

מטרת שילוב לימודים אלה היא להכשיר עתודת חוקרים ומהנדסים, אשר חלקה ימשיך בלימודים לתארים גבוהים, ואשר תוכל לתפוס תפקיד חשוב, הן במחקר האקדמי המדעי והן בפיתוח ובהנהגת התעשייה עתירת הטכנולוגיה בארץ. משך הלימודים הוא ארבע שנים ובסיומן יוענקו לבוגרים שני תארים במקביל: תואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בפיזיקה ותואר "בוגר אוניברסיטה" (B.Sc.) בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

הקבלה מותנית בציון ההתאמה ובמספר המקומות בתכנית. קריטריון הקבלה יהיה גבוה מזה הנוהג בשתי התוכניות הנפרדות.

מבנה הלימודים

- תכנית הלימודים המומלצת מבוססת על שילוב קורסים הניתנים על ידי בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה (מס' 0321.xxxx) וקורסים המוצעים לתלמידי המגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (מס' 0512.xxxx). את דרישות הקדם ואת תכני הקורסים ניתן למצוא בידיעוני הפקולטה למדעים מדויקים והפקולטה להנדסה.

- עומס הלימודים הממוצע גבוה במקצת מהעומס הנהוג בתוכניות הנפרדות לתואר בוגר בפיזיקה או לתואר בוגר בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה (החיסכון בשעות ההוראה מתאפשר על ידי שילוב קורסים בעלי תכנים חופפים המופיעים בשתי התוכניות).

- בסמסטר השישי יבחרו הסטודנטים שני מסלולי בחירה בהנדסה. מסלול אחד יהיה מתוך שלושת המסלולים בתחומי האלקטרוניקה הפיזיקלית: אלקטרואופטיקה, התקנים אלקטרוניים, אלקטרומגנטיות וקרינה. המסלול השני יהיה כל אחד ממסלולי הבחירה המוצעים במגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (תנאי קדם לבחירה במסלול אנרגיה ואלקטרוניקת הספק הוא הקורס המרת אנרגיה).

- בסמסטרים 6, 7, 8, על התלמידים ללמוד 4 קורסי בחירה בפיזיקה או בהנדסה. ע"י קורסים אלה ניתן להשלים מסלול נוסף מכל מבחר המסלולים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה.

פיזיקה והנדסת חשמל ואלקטרוניקה
תכנית לימודים מומלצת

שנה א'

סמסטר א' (1)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.1104	פרקים בפיזיקה קלאסית	3	1		4	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1			4	3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		6	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		6	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	4	2		6	---
0509.1824	אלגברה לינארית	5	2		7	
סה"כ		33			25	

סמסטר ב' (2)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	-	-	4	3	פיזיקה קלאסית 1, מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		6	פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		4	פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1840	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 למסלול המשולב	4	2		3	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב', אלגברה לינארית
0509.1000	סדנת מבוא למטלב [3]	-	-	-	-	---
0509.1821	תכנות	2	2		3	---
0512.2503	מבוא להנדסת חשמל	3	2		4	אלגברה לינארית, פיזיקה קלאסית 2 במקביל, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
סה"כ		29			16	

שנה ב'

[1] שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

[3] סדנת חובה חד-יומית בת 4 שעות. תתקיים ביום שישי בתחילת הסמסטר.

סמסטר א' (3)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		4	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, אלגברה לינארית, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1			4	4	מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		4	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב', מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2
0509.2801	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	1		3.5	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1
0509.2804	אנליזה נומרית	3	1		3.5	תכנות, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0512.2507	מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה	3	1		3.5	מבוא לפיזיקה מודרנית, פיזיקה קלאסית 2
0512.2531	מבוא למערכות ליניאריות	2	1		2.5	מבוא להנדסת חשמל, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0512.3561	מערכות לוגיות ספרתיות	3	1		3.5	---
	סה"כ		31		12	

סמסטר ב' (4)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		5	פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה, שדות אלקטרומגנטיים במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2			4	4	מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית
0512.2508	התקנים אלקטרוניים	4	2		5	מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה
0512.2510	מבני נתונים ואלגוריתמים	3	1		3.5	תכנות
0512.2525	שדות אלקטרומגנטיים	3	1		3.5	פיזיקה קלאסית 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1
0512.3532	מבוא לניתוח אותות	3	1		3.5	מבוא למערכות ליניאריות, שיטות בפיזיקה עיונית 1
0512.3543	מבוא לתורת הבקרה	2	1		2.5	מבוא למערכות ליניאריות, שיטות בפיזיקה עיונית 1
	סה"כ		30		9	

[1] שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

שנה ג'

סמסטר א' (5)

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.2103	קוונטים 1	3	2		5	מבוא לפיזיקה מודרנית, מכניקה אנליטית, אלגברה לינארית, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, שדות אלקטרומגנטיים
0512.3513	מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים	4	2		5	התקנים אלקטרוניים, מבוא למערכות לינאריות
0512.3526	תמסורת גלים	3	1		3.5	שדות אלקטרומגנטיים
0512.3591	אלקטרוניקה - מעבדה (1)			4	2	התקנים אלקטרוניים, מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים במקביל, תמסורת גלים במקביל
0512.3632	אותות אקראיים ורעש	3	2		4	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה, מבוא לניתוח אותות
0571.1805	מבוא לכלכלה הנדסית וחשבונאות	3			3	
	סה"כ	**27**			**5**	

סמסטר ב' (6)

- בסמסטר השיש יבחרו הסטודנטים שני מסלולי בחירה בהנדסה. מסלול אחד יהיה מתוך שלושת המסלולים בתחום האלקטרוניקה הפיזיקלית: **אלקטרואופטיקה, התקנים אלקטרוניים, אלקטרומגנטיות וקרינה**, המסלול השני יהיה כל אחד ממסלולי הבחירה המוצעים במגמה להנדסת חשמל ואלקטרוניקה (תנאי קדם לבחירה במסלול אנרגיה ואלקטרוניקת הספק הוא הקורס המרת אנרגיה).
- חובה להשלים 3 קורסים בכל מסלול (לא כולל מעבדה). קורסים המוצעים ביותר ממסלול אחד, ייחשבו כממלאים את הדרישות בכל אחד מהמסלולים. כלומר, ניתן להשלים 2 מסלולים ע"י לימוד 5 קורסים בלבד.

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.2131	שיטות בפיזיקה עיונית 2	3	1		4	שיטות בפיזיקה עיונית 1
0321.3809	מעבדה בפיזיקה ג' [2]			12	9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, מעבדות באלקטרוניקה 1, קוונטים 1
0512.3514	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1		3.5	מערכות לוגיות ספרתיות, מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים
0512.3592	אלקטרוניקה – מעבדה (2)			4	2	מעגלים אלקטרוניים אנלוגיים, אלקטרוניקה - מעבדה (1)
2 קורסי מסלול בהנדסה פיזיקלית		8			8	
קורס בחירה בפיזיקה **או** בהנדסה		3-4			3-4	
	סה"כ	**35-36**			**13-17**	

[1] שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.

[2] תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.

שנה ד'

סמסטר א' (7)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
0321.3101	קוונטים 2	4	2		6	קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		4	פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0512.3593	אלקטרוניקה - מעבדה (3)			4	2	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים, אלקטרוניקה – מעבדה (2)
0512.4000	פרוייקט	4			4.5	130 שעות או אישור מנחה
2 קורסי מסלול בהנדסה		8			8	
קורס בחירה בפיזיקה **או** בהנדסה		3-4			3-4	
סה"כ		**29-30**			**10-14**	

סמסטר ב' (8)						
חובה						
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס [1]				דרישות קדם
		ש	ת	מ	מש'	
מעבדה מתקדמת בהנדסה (במסלול באלקטרוניקה פיזיקלית)				3	3	
חובה לבחור 1 מקורסי הפיזיקה הבאים:						
0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה [2] **או**	3	1		4	פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין	3	1		4	קוונטים 1, 2
2 קורסי מסלול בהנדסה		8				
2 קורס בחירה בפיזיקה **או** בהנדסה		6-8			6-8	
סה"כ		**21-23**			**4-12**	

[1] שיקלול השעות מתייחס לשעות בפיזיקה בלבד.
[2] ניתן לפנות ליועץ שנה ב' בבקשה להשתתף בקורס זה בשנה ב', סמסטר ב'.

מסלול התקנים אלקטרוניים

המסלול מיועד לסטודנטים המתכננים להשתלב בתעשיית המיקרואלקטרוניקה, אחת מתעשיות "הצמיחה" הגדולות בעולם, בתפקידי ייצור, תכנון, בקרה ומו"פ. ניתן בו רקע מתאים על התקנים וחומרים אלקטרוניים, שיטות ייצור ותכנון. הקורסים מרחיבים ומעמיקים את הידע שהושג בקורסים הבסיסיים.

סמסטר 6-8							
חובה							
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס				דרישות קדם	ניתן בסמסטר
		ש	ת	מ	מש'		
0512.4601	מבוא לליזרים	3	1		3.5	תמסורת גלים, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה	7
0512.4700	טכנולוגיות במיקרו אלקטרוניקה	3	1		3.5	התקנים אלקטרוניים	8/6
0512.4702	מבוא למערכות מיקרו – אלקטרוניות –מכניות	3	1		3.5	מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה	8/6
0512.4703	מבוא לתכנון מעגלי VLSI [1]	3	1		3.5	מערכות לוגיות ספרתיות, התקנים אלקטרוניים	8/6
0512.4704	התקני מצב מוצק [1]	3	1		3.5	התקנים אלקטרוניים	7
0512.4705	התקנים אלקטרוניים מתקדמים	3	1		3.5	התקנים אלקטרוניים	6
0512.4790	מעבדה מתקדמת להתקנים			3	1.5	תמסורת גלים, התקנים אלקטרוניים מתקדמים במקביל	8/7

מסלול אלקטרומגנטיות וקרינה

גלים אלקטרומגנטיים משמשים להעברת אינפורמציה במערכות שידור-קליטה ובמערכות חישה שונות. מסלול זה עוסק בשיטות אנליזה, תכנון ומימוש של מערכות אלקטרומגנטיות בתדרי רדיו, מיקרוגל וגלים מילימטריים, החל מרמת המקורות, דרך מערכות התמסורת ומעגלי המיקרוגל, הרכיבים והאנטנות, וכלה בהתפשטות הגל ופיזורו ממטרות. המסלול מקנה הכשרה בסיסית למהנדסי מיקרוגל ואנטנות, מיועד גם לאנשי מערכות כגון תקשורת ומכ"ם, ומתאים גם לאנשי אלקטרו-אופטיקה.

סמסטר 6-8							
חובה							
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס				דרישות קדם	ניתן בסמסטר
		ש	ת	מ	מש'		
0512.4800	מבוא למיקרוגלים (חובה במסלול)	3	1		3.5	תמסורת גלים	6
0512.4802	רכיבי מיקרוגלים	3	1		3.5	מבוא למיקרוגלים	7
0512.4861	אנטנות וקרינה	3	1		3.5	תמסורת גלים	7
0512.4862	התפשטות ופיזור גלים	3	1		3.5	תמסורת גלים	7
0512.4890	מעבדה מתקדמת למיקרוגלים			3	1.5	מבוא למיקרוגלים	8/7

[1] חובה אחד משני הקורסים.

מסלול אלקטרו-אופטיקה

מערכות אלקטרו-אופטיות ממלאות כיום תפקידים מרכזיים בחישה, אחסון נתונים ותקשורת, כאשר צפויים בעתיד יישומים אחרים בנושא עיבוד אותות.
מטרת המסלול היא הקניית מושגים וידע בסיסי בהתקנים ומערכות אלקטרו-אופטיות. המעבדה המתקדמת מאפשרת חשיפה ישירה לחלק ממערכות אלו.

סמסטר 6-8								
חובה								
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס				דרישות קדם	ניתן בסמסטר
		ש	ת	מ	מש'		
0512.4601	מבוא לליזרים [1]	3	1		3.5	תמסורת גלים, מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה	7
0512.4602	מבוא לתקשורת אופטית [1]	3	1		3.5	תמסורת גלים, אותות אקראיים ורעש	8
0512.4603	מערכות הדמייה ועיבוד אופטי של נתונים	3	1		3.5	מבוא לאופטיקה מודרנית	7
0512.4660	מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרו-אופטיקה (חובה במסלול)	3	1		3.5	תמסורת גלים	6
0512.4690	מעבדה מתקדמת באלקטרו-אופטיקה			3	1.5	מבוא לאופטיקה מודרנית ואלקטרו-אופטיקה	8/7
0512.4704	התקני מצב מוצק	3	1		3.5	התקנים אלקטרוניים	8/6
0512.4862	התפשטות ופיזור גלים	3	1		3.5	תמסורת גלים	7

[1] חובה אחד משני הקורסים.

תכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים

(שעות לשקלול : 173-183 ש"ס , מתוכן בפיזיקה 116-103)

יועצי התכנית

פרופ' אלי אייזנברג - ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה

ד"ר יפתח נחמן - הפקולטה למדעי החיים

מטרת הלימודים ומבנה הלימודים

ההתפתחות המואצת של המחקר הפיזיקלי במערכות ביולוגיות מחד, והצורך ברעיונות וכלים מתחום הפיזיקה במחקר במדעי החיים מאידך, מעוררים את הצורך בחוקרים בעלי הכשרה יסודית בשני התחומים. כמו כן, מספר הולך וגדל של חברות תעשייתיות עוסקות בפיתוח מוצרים המשלבים שיטות פיזיקליות מתקדמות ביישומים ביולוגיים ורפואיים. מטרת התכנית היא להכשיר עתודת חוקרים, אשר ברובם ימשיכו בלימודים לתארים גבוהים, ויוכלו להמשיך במחקר, באקדמיה או בתעשייה, בכל אחד מן התחומים לפי בחירתם, תוך רכישת ידע רחב בתחום השני.

תכנית זו מבוססת על שילוב קורסים הניתנים על ידי בית הספר לפיזיקה ואסטרונומיה וקורסים המוצעים לתלמידי הפקולטה למדעי החיים, ותופעל במשותף על ידי שתי יחידות אלה.

סך השעות לתואר בפועל הוא: 174 - 187 ש"ס, מתוכן 71 - 78 ש"ס במדעי החיים ו- 99-112 ש"ס בפיזיקה.

קהל היעד של התכנית הוא תלמידים בעלי כישורים אנליטיים חזקים המתעניינים במדעי החיים. התכנית תאפשר להם לשלב בין תחומי העניין השונים. התכנית היא תכנית יוקרתית ותנאי הקבלה אליה יהיו גבוהים מהנהוג בשתי התוכניות החד-חוגיות.

משך הלימודים שלש שנים, ובסיומן יוענק לבוגרים תואר בוגר בתכנית לימודים משולבת בפיזיקה ובמדעי החיים. עומס הלימודים בתכנית גבוה במקצת מהעומס הנהוג בתוכניות הנפרדות. ציוני הקורסים ישוקללו בכל חוג בנפרד ובסיום המסלול יקבלו הבוגרים שני ציוני גמר. התכנית תאפשר לבוגריה להמשיך בלימודים מתקדמים בפיזיקה או במדעי החיים.

תלמידי שנה ג' יבצעו שני פרויקטים אחד בפיזיקה ואחד בביולוגיה. ניתן יהיה להמיר את הפרויקט בפיזיקה בקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

שנה א'

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	4	2		
0455.1566	כימיה כללית ואנליטית	5	2		
	סה"כ	**29**		**28**	

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1121	מחשבים לפיזיקאים [2]	1	2		
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1839	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
0455.1510	מבוא לביולוגיה של התא [3]	4			כימיה כללית ואנליטית
0455.1562	כימיה אורגנית	4	2		כימיה כללית ואנליטית
0455.1565	כימיה פיסיקלית	2	1		
	סה"כ		**32**		

[2] תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

[3] + 2 ש"ס תרגיל רשות.

שנה ב'[1]

סמסטר א'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
0455.2501	מבוא לביולוגיה מולקולרית - מעבדה	5			---
0455.2526	גנטיקה[2]	3			רצוי ביולוגיה של התא
0455.2548	ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם	4	1		כימיה כללית ואנליטית, כימיה אורגנית, מבוא לביולוגיה של התא, כימיה פיסיקלית
0455.2552	פיזיולוגיה של בעלי חיים[3]	(4)			
0509.2801	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1		
	סה"כ		**33**		

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2103	קוונטים 1	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, הסתברות וסטטיסטיקה, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 2 במקביל
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, הסתברות וסטטיסטיקה, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה
0321.2131	שיטות בפיזיקה עיונית 2	3	1		שיטות בפיזיקה עיונית 1
0455.2536	אבולוציה	3			
0455.2580	מיקרוביולוגיה	4			---
	סה"כ		**25**		

[1] תלמידים העומדים בדרישות הקדם, יוכלו להשתתף בקורסי הבחירה של תלמידי שנה ג', וזאת באישור היועץ.

[2] + 2 ש"ס תרגיל רשות.

[3] ניתן ללמוד גם בשנה ג'. בחישוב השעות לתואר נמנה עם השעות של שנה ג'.

שנה ג'

בנוסף לקורסי החובה ילמד כל סטודנט **7-14** ש"ס מבין קורסי הבחירה של פיזיקה או של מדעי החיים, כאשר לפחות 7 ש"ס מתוכן הן במדעי החיים.

סמסטר א'					
חובה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0321.2117	שיטות נומריות בפיזיקה	2	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, מחשבים לפיזיקאים, שיטות בפיזיקה עיונית 1
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה
0321.3200	פרויקט בפיזיקה [1, 2] **או**	6			
0321.3808	מעבדה בפיזיקה ג' [12, 3]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1
0455.2552	פיזיולוגיה של בע"ח	4			----
0455.3066	מבוא לביואינפורמטיקה	2			
0555.4550	ביופיזיקה של התא	4			
0455.XXX	פרויקט במדעי החיים	6			בסמסטר א' או ב'
סה"כ		**40-46**		**40-43**	

סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0455.2549	מבוא לביולוגיה מולקולרית	4			ביולוגיה של התא, רצוי ביוכימיה, אנזימולוגיה ומטבוליזם
0455.2567	מבוא למדעיה צמח ביוטכנולוגיה **או**	4			
0455.2527	פיזיולוגיה של הצמח	4			
סה"כ		**8**			

הקורס הבא הינו קורס בחירה נוסף לרשימת קורסי הבחירה המוצעים במדעי החיים:

בחירה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0455.3071	מידול של מערכות ביולוגיות	3			

[1] יש לבצע שני פרויקטים: פרוייקט אחד בפיזיקה ואחד במדעי החיים. ניתן להמיר את הפרוייקט בפיזיקה בקורס 'מעבדה בפיזיקה ג'.

[2] ניתן ללמוד את הקורס בסמסטר א' או ב'.

[3] תלמיד התכנית המשולבת יוכל לבצע פרוייקט מחקרי במקום 'מעבדה בפיזיקה ג'.

תכנית לימודים דו-חוגית בפיזיקה ובחוג נוסף מפקולטה אחרת

(שעות לימוד: 80.5-82 ש"ס, שעות לשיקלול: 78.5-80 ש"ס)

התכנית מיועדת לתלמידים המעוניינים להרחיב אופקים בפיזיקה במקביל ללימודים בפקולטה אחרת.
על התלמיד להשתתף בתכנית לימודים דו-חוגית מלאה בחוג נוסף מפקולטה אחרת המקיימת תכנית דו-חוגית (לא מהפקולטה למדעים מדויקים).
לתלמידים אשר יבקשו ללמוד לקראת תעודת הוראה, ניתן יהיה, במרבית המקרים, להרכיב תכנית לימודים אשר תכשירם להוראה בחטיבה העליונה בבתי הספר התיכוניים.
התלמידים ילמדו ויידרשו למלא את החובות בקורסים בפיזיקה, באותם התנאים של תלמידים בתכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה.
ציוני הקורסים בתכנית הלימודים הדו-חוגית ישוקללו בכל חוג בנפרד, ויינתנו שני ציוני גמר.
תלמיד שיסיים לימודיו על פי תכנית זו ויבקש להמשיך לימודיו לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה, יחויב בלימודי השלמה של כ- **67** ש"ס. התכנית תיקבע בהתייעצות עם ועדת ההוראה.

להלן פירוט התכנית:

שנה א'[1]

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
סמסטר א'					
חובה					
0321.1104	פרקים בפיזיקה קלאסית	3	1		פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1111	מעבדה בפיזיקה א' 1	4		3	פיזיקה קלאסית 1 במקביל
0321.1118	פיזיקה קלאסית 1	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1 במקביל
0321.1838	מבוא מתמטי לפיזיקאים 1	4	2		חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב' במקביל
0366.1121	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'	4	2		---
	סה"כ	**26**		**25**	
סמסטר ב'					
חובה					
0321.1112	מעבדה בפיזיקה א' 2	4		3	פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1119	פיזיקה קלאסית 2	4	2		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 2 במקביל
0321.1804	מבוא לפיזיקה מודרנית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, פיזיקה קלאסית 2 במקביל
0321.1839	מבוא מתמטי לפיזיקאים 2	4	2		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'
	סה"כ	**20**		**19**	

שנה ב'

סמסטר א'

בחירה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2102	גלים, אור ואופטיקה	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2105	מכניקה אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, שיטות בפיזיקה עיונית 1 במקביל
0321.2121	מעבדה בפיזיקה ב' 1	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2130	שיטות בפיזיקה עיונית 1	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1, 2, חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ב'

סמסטר ב'

חובה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.2103	קוונטים 1 [1] **או**	3	2		מבוא לפיזיקה מודרנית, שיטות בפיזיקה עיונית 1, מכניקה אנליטית, גלים, אור ואופטיקה. שיטות בפיזיקה עיונית 2, הסתברות וסטטיסטיקה במקביל
0509.2830	פיזיקה 3 (בפקולטה להנדסה)	3.5			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2
	סה"כ	**3.5-5**			

לרשות התלמידים יעמוד יועץ אקדמי לשם קביעת קורסי הבחירה. היקף קורסי הבחירה הינו **31** ש"ס לפחות, מתוך קורסי החובה של תכנית הלימודים החד-חוגית של השנים א', ב' ו- ג':

בחירה

מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.1121	מחשבים לפיזיקאים [2]	1	2		---
0321.1836	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1		מבוא מתמטי לפיזיקאים 1
0321.2111	פיזיקה תרמית	3	2		הסתברות וסטטיסטיקה, פיזיקה קלאסית 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1 במקביל
0321.2122	מעבדה בפיזיקה ב' 2	4			מעבדה בפיזיקה א' 1, 2, פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה במקביל
0321.2131	שיטות בפיזיקה עיונית 2	3	1		שיטות בפיזיקה עיונית 1
0321.2830	אלקטרוניקה (שיעור+מעבדה)	4			פיזיקה קלאסית 2

[1] קורס הניתן במסגרת תכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה. הרשמה לקורס 'קוונטים 1' תלויה בהשלמת דרישות קדם שחלקן מופיעות במסגרת **קורסי הבחירה**.

[2] תלמידים בעלי ידע קודם בתכנות אשר יעברו בהצלחה את הבחינה שתתקיים בתחילת הסמסטר, יקבלו פטור מקורס זה.

שנה ג'

סמסטר א'					
בחירה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3101	קוונטים 2	4	2		קוונטים 1
0321.3103	מבוא למצב מוצק	3	1		פיזיקה תרמית, קוונטים 1, קוונטים 2 במקביל
0321.3109	אלקטרומגנטיות אנליטית	3	1		פיזיקה קלאסית 1, 2, מבוא לפיזיקה מודרנית, גלים, אור ואופטיקה, שיטות בפיזיקה עיונית 1, 2
0321.3808	מעבדה בפיזיקה ג'[1]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, קוונטים 1

סמסטר ב'					
בחירה					
מס' הקורס	שם הקורס	היקף בש"ס			דרישות קדם
		ש	ת	מש'	
0321.3005	פרויקט	3			
0321.3108	מבוא לאסטרופיזיקה	4			פיזיקה קלאסית 1, 2, מכניקה אנליטית, מבוא לפיזיקה מודרנית, קוונטים 1
0321.3804	מבוא לחלקיקים וגרעין	4			קוונטים 1, 2
0321.3809	מעבדה בפיזיקה ג'[1]	12		9	מעבדה בפיזיקה ב' 1, 2, גלים, אור ואופטיקה, אלקטרוניקה, קוונטים 1

תלמידים מצטיינים רשאים להגיש בקשה להמיר שניים מבין קורסי הבחירה הנ"ל, בהיקף מירבי של **6** ש"ס, בשני קורסי בחירה אחרים מתוך קורסי הבחירה לתלמידי שנה ג' בתכנית הלימודים החד-חוגית בפיזיקה.

[1] תלמיד, שממוצע ציוניו בשנים א' ו-ב' הוא 90 ומעלה, יוכל, באישור מוקדם, לבצע פרוייקט מחקרי במקום שני ניסויים ב'מעבדה בפיזיקה ג'.

מקבץ לימודים בהוראת הפיזיקה מבית הספר לחינוך לתלמידים הלומדים לקראת התואר "בוגר אוניברסיטה" בפיזיקה

בשנים האחרונות גובר העניין בהוראת המדעים. מקבץ הלימודים המוצע ע"י ביה"ס לחינוך מאפשר לרכוש השכלה ומקצוע בזמן קצר יחסית ולהרים תרומה בשטח החינוך.

התכנית המפורטת מטה היא תכנית כללית. אם תיפתח תכנית לימודים לתעודת הוראה בפיזיקה בשנת הלימודים תשע"ב, היא תפורסם בהמשך.

קורס שנתי: סמסטר א'+ב'					
חובה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0769.2028	הוראת מדעים בעידן המחשב	4			---
	סה"כ בכל סמסטר	**4**			
סמסטר ב'					
חובה					
מס' הקורס	**שם הקורס**	**היקף בש"ס**			**דרישות קדם**
		ש	**ת**	**מש'**	
0757.4302	היבטים קוגניטיבים בלמידה ובהוראה המדעים והמתמטיקה	2			---
0769.1052	למידה מדעית אינטגרטיבית בבית הספר	2			---
	סה"כ	**4**			

פרטים נוספים ומעודכנים ניתן לקבל מגב' אירית לן, מזכירת החוג להוראת המדעים, בניין שרת, חדר 400, טלפון: 6408486 או בדוא"ל: iritl@post.tau.ac.il

או מגב' גילה לוי-נוה, מזכירת תעודת הוראה, טלפון: 6408460 או בדוא"ל: gilal@post.tau.ac.il

תכנית הלימודים בפיזיקה ואסטרונומיה לתואר "מוסמך אוניברסיטה" M.Sc.

תכנית ההוראה והמחקר לתואר "מוסמך אוניברסיטה" מתבצעים הן בתחום העיוני והן בתחום הניסויי בתחומים שיפורטו בהמשך.

בלימודי התואר השני קיימים מסלולי לימוד עם תיזה מחקרית בתחומים הבאים:

1. פיזיקה עיונית, פיזיקה ניסויית, פיזיקה יישומית.
2. חומרים וננו-טכנולוגיות.

תנאי קבלה

זכאים להירשם בעלי תואר "בוגר אוניברסיטה" בפיזיקה או בתחום קרוב, בציון גמר 85 לפחות. למועמדים אשר ציון הגמר שלהם נע בטווח 80-84, ייערך ראיון אישי. הראיונות יחלו בחודש מאי. ועדת הקבלה רשאית להטיל על המועמדים לימודי השלמה או תנאים אחרים.

משך הלימודים לתואר "מוסמך אוניברסיטה"

תלמיד התואר מוסמך ישלים את חובותיו ויגיש את עבודת המסטר תוך שנתיים, הארכת התקופה תאושר במקרים חריגים בלבד.
מספר השעות הסמסטריאליות משתנה בהתאם לקבוצת המחקר. סה"כ שעות הלימוד הנדרשות לתואר הן 28 שעות סמסטריאליות (כולל קורסים, תרגילים, מעבדות וסמינריונים).
תכנית הלימודים של כל תלמיד תיבנה בהתייעצות עם היועץ בתחום המחקר של התלמיד ובאישור ועדת ההוראה.

יו"ר ועדת ההוראה ללימודי המשך	-	פרופ' י. רפאלי
יועץ לתלמידי פיזיקה יישומית	-	פרופ' א. קציר
יועץ לתלמידי פיזיקת החומר המעובה	-	פרופ' י. קנטור
יועץ לתלמידי אסטרונומיה ואסטרופיזיקה	-	פרופ' ע. לוינסון
יועץ לתלמידי פיזיקת החלקיקים	-	ד"ר ג. בלע
יועץ לתלמידי חומרים וננו-טכנולוגיות	-	ד"ר רועי בק ברקאי

להלן פירוט תחומי הלימוד והמחקר בבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה:

אסטרונומיה ואסטרופיזיקה

לרשות חברי החוג עומד מצפה הכוכבים של האוניברסיטה הממוקם במצפה רמון. המצפה מצויד בטלסקופ בעל קוטר של מטר ובציוד עזר מודרני. חברי החוג צופים במצפים בחו"ל, ביניהם מצפים בהוואי ובאריזונה ובמצפי חלל שונים.

פיזיקת החומר המעובה

המחקר בחוג לחומר מעובה כולל מחקר עיוני וניסיוני בפיזיקה של טמפרטורות נמוכות, סופר-מוליכות, פיזיקה בלחצים גבוהים, פיזיקה של מערכות ביולוגיות ואופטיקה. בנוסף יש לחוג מעבדה לייצור הליום נוזלי, מקרר קריוגני, מיקרוסקופים אלקטרוניים וספקטרומטר מודרני לקרני X.

פיזיקה של חלקיקים

המחקר בחוג לחלקיקים כולל מחקר ניסיוני ועיוני בפיזיקה של גרעינים ושל חלקיקים אלמנטריים.
הפעילות הניסיונית בתחום חלקיקים אלמנטריים מתבצעת במעבדות המובילות בעולם CERN בג'נבה, DESY בהמבורג, בתל-אביב מעבדה לפיתוח ובדיקת גלאי חלקיקים ששמשה לבדיקת הגלאים שהותקנו בניסוי אטלס במאיץ LHC. כיום עובדת המעבדה על פיתוח טכנולגיות גילוי חדשניות. הקבוצה עוסקת בניתוח פיזיקלי של הנתונים הנאספים במאיץ LHC.
כמו כן משתתפת הקבוצה בתכנון גלאים למאיץ העתידי International Linear Collider.

הניסיונות בפיזיקה גרעינית מתבצעים במעבדות הטובות מסוגן בעולם: CERN בג'נבה, BNL, FNAL, TJNAF בארה"ב ו-TRIUMF בקנדה. לחוג יש בארץ מעבדה לבניית גלאים ומערכת מחשבים ואלקטרוניקה לקליטת נתונים וניתוחם. כמו כן מתבצע מחקר בשימוש בטכניקות גרעיניות ברפואה.

המחקר העיוני עוסק בכל ההיבטים של פיזיקת החלקיקים: מבנה הגרעין, פיזיקת הדרונים וכרומודינמיקה קוונטית, תכונות המודל הסטנדרטי, פיזיקה מעבר למודל הסטנדרטי, תורת המיתרים וכבידה קוונטית. כמו כן מתבצעים בחוג מחקרים ביסודות תורת הקוונטים ואינפורמציה קוונטית ובחישוביות ביולוגית.

פיזיקה יישומית

מעבדות המחקר כוללות לייזרי CO_2, לייזרים מוליכים למחצה, מערכות הדמייה באינפרא אדום, מערכות למיקרוסקופיה באינפרא אדום, ומערכות לספקטרוסקופיה מתקדמת. כמו כן ישנן מעבדות להכנת חמרים, לגידול גבישים ולאפיון תכונות של חמרים מוצקים ומעבדות לייצור סיבים אופטיים גבישיים.

פיזיקת חומרים וננו-טכנולוגיות

תכנית זו משותפת לפקולטה למדעים מדויקים ע"ש ריימונד ובברלי סאקלר (ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה ולביה"ס לכימיה), לפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן, לפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר, לפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. וייז ולמרכז לננו-מדעים וננו-טכנולוגיות. פרטים על תכנית הלימודים המלאה ניתן לקבל במזכירויות בתי הספר.

תואר "מוסמך אוניברסיטה" (M.Sc.) בפיזיקה

קיימות שתי תוכניות לימודים עם תיזה:
א) מסלול פיזיקה עיונית, ניסויית ויישומית
ב) מסלול חומרים וננו-טכנולוגיות

א) תוכניות הלימודים בפיזיה עיונית, ניסויית ויישומית

קורסי ליבה:

חובה			
מס' הקורס	שם הקורס	ש"ס	סמ'
0321.4110	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית	4	א'
0321.4115	פיזיקה קוונטית	4	א'
0321.4117	אלקטרומגנטיות מתקדמת	4	ב'

תלמידים שעבודת המחקר שלהם ניסויית, ילמדו בנוסף לקורסי הליבה קורס בטיחות (0321.4010)

חובה			
מס' הקורס	שם הקורס	ש"ס	סמ'
0321.4010	קורס בטיחות [1]	---	א'

1. **סמינריון**
השתתפות בסמינריון בתחום ההתמחות היא חובה, כולל מתן הרצאה (1 ש"ס).
2. **קורסי בחירה**
תלמיד ישתתף בשלושה קורסי חובה/ בחירה לפחות של החוג, שייקבעו באישור היועץ בתחום לימודיו.

רשימת הסמינריונים וקורסי הבחירה מפורטים בהמשך.

[1] חובה לכל הניסיונאים ומדריכי המעבדות. הקורס יתקיים בימי ו', במהלך סמ' א'. תפורסם הודעה.

רשימת הקורסים במסלולי בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה

(קורסים אלו ינתנו בנוסף לקורסי הליבה)

מספר הקורס	שם הקורס
	פיזיקת החומר המעובה
	סמסטר א'
0321.3113	מצב מוצק ב'
0321.3119	תורת הרצף, הידרודינמיקה
0321.4042	שיטות מדידה, איסוף ועיבוד נתונים [1] - **לנסיונאים** (החלטת החוג)
0321.4127	אינפרא אדום
0321.4157	סמינר במצב מוצק - **חובה** אחד משני הסמינרים השנתיים
0321.4159	תופעות קריטיות ומעברי פאזה
0321.4405	סמינר במצב מוצק עיוני
0321.4409	תורת החומר המעובה 1 - חובה
0321.4813	פיזיקה מזסקופית [1]
0321.4824	פיזיקה של ביו-פולימרים
0321.4825	תורת שדות לחומר מעובה - חובה לתיאורטיקנים
0321.4829	מכניקה קלאסית מתקדמת [1]
0321.4830	אלקטרומגנטיות של תווך רציף [1]
0321.4831	על מוליכות [1]
0321.4832	אופטיקה מתקדמת[1]
0321.4833	פיזיקה של פולימרים קולואידים וממברנות [1]
0321.4834	פיזיקה של מערכות ביולוגיות [1]
0321.4835	נושאים מתקדמים בתורת שדות לחומר מעובה [1]
0321.4836	מגנטיות, ספינטרוניקה [1]
	סמסטר ב'
0321.4178	סמינר במצב מוצק - **חובה** אחד משני הסמינרים השנתיים
0321.4406	סמינר במצב מוצק עיוני
0321.4410	תורת החומר המעובה 2 - **חובה**
	אסטרונומיה ואסטרופיזיקה
	סמסטר א'
0321.4330	סמינר תלמידים באסטרופיזיקה
0321.4334	מבנה גלקסיות [1]
0321.4418	סמינר באסטרופיזיקה
0321.4427	צבירי גלקסיות [1]
0321.4448	פלנטות [1]
0321.4819	יצירת כוכבים [1] (פתוח גם לתלמידי תואר בוגר)
	סמסטר ב'
0321.4008	כוכבים כפולים וכוכבי לכת [1]
0321.4043	תווך בין כוכבי - **חובה**
0321.4070	סמינר תלמידים באסטרופיזיקה
0321.4120	תורת היקום [1] - **חובה**
0321.4318	אסטרופיזיקה כוכבית [1] - **חובה**
0321.4320	שיטות תצפיתיות [1]
0321.4340	קוסמולוגיה
0321.4420	סמינר באסטרופיזיקה
0321.4826	אנרגיות גבוהות
0321.4827	אסטרופיזיקה חישובית וסטטיסטית

[1] לא יילמד בשנה"ל תשע"ב.

פיזיקת החלקיקים וגרעין	
סמסטר א'	
0321.4059	סמינר ארצי בחלקיקים
0321.4099	תורת החלקיקים - **חובה**
0321.4201	תורת השדות 1 - **חובה**
0321.4203	סמינר בגרעין
0321.4216	אינטראקציות חלשות[1]
0321.4231	סמינר תלמידים בחלקיקים - **חובה**
0321.4445	פרקים נבחרים: LHC Physics [1]
0321.4447	שיטות מתמטיות מתקדמות בפיזיקה קוונטית [1]
0321.4812	חלקיקים באסטרופיזיקה 1 [1]
סמסטר ב'	
0321.4020	תורת היחסות כללית [1] (פתוח גם לתואר ראשון)
0321.4075	תורת המיתרים
0321.4078	תורת העל-מיתר 2 [1]
0321.4101	סופר סימטריות
0321.4215	תורת השדות 2 - **חובה** לתיאוריטקאים בלבד
0321.4218	סמינר ארצי בחלקיקים
0321.4227	סמינר בגרעין
0321.4234	סמינר תלמידים בחלקיקים - **חובה** אחד משני הסמינרים
0321.4419	אינטרקציות חזקות
0321.4449	רפואה גרעינית [1]
0321.4812	חלקיקים באסטרופיזיקה 2 [1]
0321.4816	פרדוכסים של תורת הקוונטים [1]
0321.4817	עיבוד אותות ואנליזה למידע מפיזיקה ניסויית[1]
0321.4822	סמינר על מיתרים
0321.4828	פיזיקה מעבר למודל הסטנדרטי
פיזיקה שימושית	
סמסטר א'	
0321.4091	סמינר תלמידים בפיזיקה שימושית ורפואית
סמסטר ב'	
0321.4092	סמינר תלמידים בפיזיקה שימושית ורפואית
חומרים וננו-טכנולוגיות	
סמסטר א'	
0321.4409	תורת החומר המעובה 1
סמסטר ב'	
0321.4410	תורת החומר המעובה 2
0321.4813	פיזיקה מזוסקופית [1]
0321.4823	מבוא מתקדם לננו-מדעים
0321.4836	מגנטיות, ספינטרוניקה [1]
קורסי בחירה כלליים	
סמסטר א'+ב'	
0321.3103	מבוא למצב מוצק (קורס מלימודי בוגר)
0321.3119	תורת הרצף [1] - (קורס מלימודי בוגר)
0321.3153	מבוא לפיזיקה חישובית [1]- (קורס מלימודי בוגר)
0368.4057	חישוב קוונטי (שייך למדעי המחשב, יילמד בשפה האנגלית)

[1] לא יילמד בשנה"ל תשע"ב.

בניית תכנית הקורסים של התלמיד

1. תכנית הקורסים של כל תלמיד תיבנה בהתייעצות עם המנחה והיועץ באותו תחום התמחות, ובאישורה של ועדת ההוראה. בכל שנת לימודים חייב הסטודנט להיפגש עם יועץ התחום לפחות פעם אחת ולקבל אשור בכתב לרשימת הקורסים שבחר.

2. תלמידים הלומדים לקראת התואר "מוסמך אוניברסיטה" וחסרים להם קורסים הדרושים לתחום ההתמחות, יידרשו להשלמות. קורסים אלו לא ייחשבו במניין הקורסים הנדרשים לתואר מוסמך.

3. תלמיד אשר מסיבה כלשהי (כגון, חיוב בלימודי השלמה מתואר בוגר), איננו יכול להתקשר עם יועץ בתחום ספציפי מסוים, ימנה לו יו"ר ועדת ההוראה יועץ מיוחד.

4. בכל הקורסים בהם יש תרגילים, הגשת התרגילים היא חובה. תלמיד אשר לא יגיש מספר תרגילים כנדרש על ידי המורה, לא יורשה לגשת לבחינה בתום הקורס.

5. לימודיו של תלמיד יופסקו אם נכשל בשני קורסים. ועדת ההוראה רשאית להפסיק, לפי שיקוליה, את לימודיו של תלמיד אשר נכשל בקורס אחד.

6. קיימים בביה"ס הסדרים מיוחדים למשרתים בצה"ל, בסדיר ובקבע.

מנחה ועבודת גמר

כל תלמיד לתואר "מוסמך אוניברסיטה" בפיזיקה חייב לבצע עבודת גמר ולכתוב תיזה המסכמת אותה. הגשת התיזה ואישורה היא אחד התנאים לקבלת התואר. העבודה תבוצע בהדרכתו של מנחה מבין אנשי הסגל של בית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה באחד מתחומי ההתמחות בבית הספר . במקרים מיוחדים, ובאישור ועדת ההוראה, יכול להתמנות כמנחה גם חבר סגל מאוניברסיטת תל-אביב מחוץ לבית הספר לפיזיקה ולאסטרונומיה. על התלמיד להתקשר עם מנחה ולבחור נושא לעבודת גמר עד סוף הסמסטר השני לתחילת לימודי התואר השני. תלמיד אשר לא ימצא מנחה עד המועד הנדרש, יופסקו לימודיו, אלא אם כן ועדת ההוראה אישרה לו ארכה.
נושא העבודה ומועד התחלתה טעונים אישור ועדת ההוראה. במהלך ביצוע העבודה, על התלמיד להוכיח מחשבה עצמאית וכושר עיבוד חומר מדעי וסיכומו. בסיום העבודה, על התלמיד לסכם אותה בעבודת גמר מודפסת, להרצות על העבודה במסגרת הסמינר החוגי ולהגישה לשיפוט ולאישור ועדת ההוראה.
תלמידים שהינם חיילים חייבים לבחור מנחה בטרם סיימו 18 ש"ס ממכסת השעות לתואר.

כחלופה לכתיבת עבודת הגמר תתאפשר גם הגשת מאמרים המוגשים לפרסום בכתבי עט מקצועיים מוכרים. הגשת המאמרים תתאפשר באישור המנחה ובאישור ועדת ההוראה של ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. למאמר הנכתב ע"י מספר מחברים, יוסיף התלמיד מבוא וסיכום בהיקף כולל של כ- 15 עמודים. בכל מקרה יצרף המנחה מכתב בו יציין את תרומתו של התלמיד למחקר ויאשר כי עבודת התלמיד עצמה שקולה בהיקפה ובאיכותה לעבודת גמר.

בחינת הגמר וציון סופי

עבודת הגמר תיבדק על ידי המנחה ושופטים שימונו ע"י ועדת הוראה, לאחר קבלת חות הדעת של המנחה והשופטים על עבודת הגמר , תתקיים בחינת גמר בעל פה, אשר תכלול נושאים הקשורים בעבודת הגמר.
בחינת הגמר לא תתקיים בטרם השלים התלמיד את כל חובותיו האקדמיים (קורסים בהיקף של 28 ש"ס).

הציון הסופי יורכב כדלקמן:

ממוצע ציוני הקורסים	-	50%
ציון עבודת הגמר	-	30%
ציון בחינת הגמר	-	20%

על התלמיד לעיין גם בתקנון הלימודים הכללי לתואר "מוסמך אוניברסיטה" המתפרסם במידע הכללי בחוברת זו.

ב) מסלול חומרים וננו-טכנולוגיות

אודות התכנית

ננו-מדעים וננו-טכנולוגיות נמצאים כיום בחזית המו"פ ואמורים לספק פריצות דרך מדעיות-טכנולוגיות מרכזיות במאה ה- 21. התחום מתמקד ביצירת מבנים בקנה מידה אטומי-ננומטרי, באפיונם ובשימוש בהם לחקר תופעות חדשות ולפיתוח התקנים חדשניים שאינם ברי השגה באמצעים אחרים. גלאים ביולוגיים, אלקטרוניקה מולקולרית, התקנים פוטוניים, עיבוד מידע קוונטי ומערכות להעברת תרופות הן מספר דוגמאות בהן חיוני החיבור בין החומרים לטכנולוגיות הננו.

מטרת תוכנית "חומרים וננו-טכנולוגיות" באוניברסיטת תל-אביב לאפשר לסטודנטים לרכוש ידע ולבצע מחקר בין-תחומי בחזית המדע והטכנולוגיה, תוך הכשרתם להתמודד בהצלחה עם האתגרים החדשים הצפויים בתחומים אלו בשנים הבאות.

היחידות המשתתפות

התוכנית מנוהלת במשותף ע"י ארבע פקולטות (הפקולטה להנדסה ע"ש איבי ואלדר פליישמן, הפקולטה למדעים מדויקים ע"ש ריימונד ובברלי סאקלר, הפקולטה למדעי החיים ע"ש ג'ורג' ס. וייז, והפקולטה לרפואה ע"ש סאקלר) וע"י המרכז לננו-מדעים וננו-טכנולוגיות.

שם התואר המוענק מטעם ביה"ס לפיזיקה ואסטרונומיה ע"ש ריימונד ובברלי סאקלר:

"מוסמך אוניברסיטה בפיזיקה במסלול חומרים וננו-טכנולוגיות"
(Master of Science in Physics with Specialization in Materials and Nanotechnologies)

נציג ביה"ס לפיזיקה ואסטרונומיה וממלא מקום ראש התוכנית: ד"ר רועי בק ברקאי.

טלפון: 6408477, roy@post.tau.ac.il .

מזכירת התוכנית: אסתר רובינשטיין (הפקולטה להנדסה).

טלפון: 6409915, פקס: 6406062, estherr@tauex.tau.ac.il .

אתר הבית של התכנית:

Website: http://www6.tau.ac.il/matnano/

תכנית הלימודים בביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה ע"ש ריימונד ובברלי סאקלר:

	עבודת גמר
שעות לשקלול לתואר : מינימום	**28 ש"ס**
סמינר משותף, של התוכנית ושל ביה"ס לפיזיקה *	**1 ש"ס**
3 קורסי הליבה בפיזיקה	**12 ש"ס**
2 קורסי חובה של התוכנית	**6 ש"ס**
קורסי בחירה מהתוכנית**	**9 ש"ס**

* כל הסטודנטים בתוכנית חייבים להשתתף במהלך לימודיהם ב- 8 סמינרים (4 סמינרים כל שנה) של התכנית לחומרים וננו- טכנולוגיות. הודעות שוטפות על תוכנית הסמינרים מועברות באמצעות דואר אלקטרוני מבעוד מועד לכל חברי הסגל והסטודנטים הפעילים בתוכנית. קיימת חובת החתמת מרכז הסמינרים על טופס ההשתתפות.

טופס ההשתתפות החתום עם 8 סמינרים יועבר ע"י הסטודנט למזכירות סטודנטים, יתויק בתיקו האישי, ויהווה אחד התנאים לסגירת התואר.

לחץ להורדת טופס השתתפות בסמינרים

http://www6.tau.ac.il/matnano/images/stories/docs/attendance_form.pdf

** ניתן לבחור מתוך קורסי הבסיס או מתוך קורסי הבחירה, ובלבד שהקורסים יהיו לפחות משני אשכולות שונים.

רשימת קורסים ושיבוצם לסמסטרים בשנת הלימודים תשע"ב ניתן להוריד בקישורית:

http://www6.tau.ac.il/matnano/images/stories/docs/courses.doc

לימודים לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" - Ph.D.

מועמדים יכולים להתקבל ללימודי הדוקטורט באחת משתי התוכניות:

המסלול הרגיל
המסלול הישיר

1. המסלול הרגיל ללימודי דוקטורט

תנאי הקבלה:
על סטודנטים המעוניינים להתקבל כתלמידי מחקר שלב א' בלימודי הדוקטורט, לעמוד בתנאים הבאים:

1. בעלי תואר "מוסמך אוניברסיטה" (MS.c.) בציון ממוצע 80 בכל הקורסים.
2. ציון 85 לפחות בתזה.
3. ציון 65 לפחות בכל אחד מקורסי הליבה: 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית', 'פיזיקה קוונטית' ו'אלקטרומגנטיות מתקדמת'.
4. הסכמה מחבר סגל בכיר לשמש לו כמנחה.

מועמד שלא עומד בתנאים אלו יכול לפנות לוועדה היחידתית.

סטודנטים שלמדו בחו"ל חייבים לעמוד בתנאי הקבלה שנקבעו ע"י הוועדה היחידתית לתלמידי מחקר של ביה"ס לפיזיקה ולאסטרונומיה. לעיתים ייערכו ראיונות אישיים ע"י חברי הוועדה לפני קבלת ההחלטה.
בעלי תעודת מוסמך ללא תזה, יוכלו להתקבל באישור הוועדה כמועמדים למסלול 60 לתואר דוקטור לתקופה שלא תעלה על 12 חודשים. בתקופה זו המועמד יהיה לעמוד בדרישות הוועדה, כמו קורסים מסוימים בציון 80 לפחות וכתיבת עבודה השקולה לעבודת מסטר.

מסגרת לימודים

תוך שנה וחצי מתאריך קבלתו כתלמיד מחקר, יגיש הסטודנט הצעת מחקר מאושרת על ידי המנחה. הצעה זו תועבר לוועדת בוחנים שבפניה יופיע התלמיד וייבחן על הצעתו. לאחר אישור ההצעה בידי ועדת הבוחנים והוועדה היחידתית לתלמידי מחקר, תועבר ההצעה לוועדה האוניברסיטאית לתלמידי מחקר. עם אישורה של ועדה זו יהפוך הסטודנט לתלמיד מחקר שלב ב'. במהלך לימודיו לדוקטורט ילמד הסטודנט קורסים בהיקף של 7 ש"ס (כולל סמינריונים) ויגיש, פעם אחת לפחות, דו"ח התקדמות על עבודתו. כמו כן ישתתף הסטודנט בסמינרים מחלקתיים בתחום עבודתו וייתן הרצאה בנושא התיזה. על הסטודנט להגיש את עבודת הדוקטורט, לאחר אישור המנחה (מנחים), תוך 5 שנים ממועד קבלתו כתלמיד מחקר.

המסלול הישיר לדוקטורט

תנאי קבלה

תלמיד יתקבל למסלול הישיר לדוקטורט לאחר שנת הלימודים הראשונה לתואר שני בתנאים הבאים:

א. ציון ממוצע 85 לפחות בלימודי תואר ראשון.

ב. ציון 80 לפחות בכל אחד מקורסי הליבה בלימודי התואר השני: 'פיזיקה קוונטית', 'תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית', 'אלקטרומגנטיות מתקדמת'.

הציון הממוצע של שלושת הקורסים הנ"ל יהיה 85 לפחות.

ג. על התלמיד לקבל הסכמת חבר סגל הרשאי להנחות תלמיד מחקר, לשמש כמנחה מקצועי לעבודת מחקרו וכן לעמוד בהצלחה במלוא מכסת הלימודים לתואר מוסמך. כל זאת עד תום שנת הלימודים השנייה ללימודיו.

ד. על התלמיד להגיש את הצעת המחקר לא יאוחר מתחילת הסמסטר החמישי ללימודיו בתואר השני ולעמוד בהצלחה בבחינה על הצעה זו.
בשלב זה של הגשת ההצעה, על התלמיד להיות אחרי מילוי כל חובותיו לתואר שני כולל אישור על השתתפותו בסמינר.
שלב זה יזכה את התלמיד בקבלת תעודה על סיום לימודי תואר שני ללא תזה.

תלמיד שלא עמד בתנאים, תישקל האפשרות להחזירו למעמד תלמיד תואר שני.

ה. בכל שלב ניתן לעבור מהמסלול הישיר אל המסלול הרגיל.

תואר שני במהלך המסלול הישיר לתואר שלישי

תלמיד שירצה בכך יוכל להגיש עבודת גמר לתואר שני תוך כדי לימודיו במסלול זה, לא יאוחר מאמצע הסמסטר החמישי ללימודיו. עבודת הגמר יכולה להיות מורכבת ממאמרים מדעיים כמפורט בסעיף "עבודת גמר" בפרק "מהלך הלימודים בפיזיקה לתואר "מוסמך אוניברסיטה".

תלמיד יכול לקבל תואר שני ללא עבודת גמר וללא ציון בהתאם למפורט בסעיף ד'.