

המחלקה להנדסת חומרים

2	.....	רקע כללי
3	.....	חברי סגל המחלקה
4	.....	תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים
13	.....	תוכנית לימודים לתואר כפול בפיסיקה והנדסת חומרים
21	.....	תוכנית לימודים לתואר כפול הנדסת מכונות – הנדסת חומרים
27	.....	תוכנית לימודים לתואר שני

רקע כללי

התפתחות התעשייה המודרנית על כל ענפיה מותנית במידה הולכת וגוברת בהכרה יסודית של התכונות הרב-גוניות של החומרים ובניצולם היעיל. פיתוח של תהליכים חדשים ושל חומרים בעלי תכונות בלתי שגרתיות מהווה לעתים קרובות, נקודת מוצא לקידום שטחים הנדסיים חדשים או לפתרון בעיות הנדסיות סבוכות. ענפי התעשייה הישראלית, האזרחית והביטחונית כאחד, נזקקים יותר ויותר למהנדסי חומרים שתפקידם לקחת חלק פעיל בכל שלבי הפיתוח והייצור של מוצרים, החל מייעוץ בבחירת החומרים בשלבי התכנון של המוצר, דרך פיקוח וביצוע של התהליכים הדרושים לשם שיפור תכונות, וכלה בקביעת המפרטים ובבקרת המוצר הסופי אשר יכול להיות מתכתי, קרמי, פולימרי או רכיב אלקטרוני.

המחלקה להנדסת חומרים נוסדה כדי לעמוד באתגר זה של דרישות התעשייה הישראלית בתחומי הנדסת החומרים ולה שתי מגמות: מגמת חומרים מבניים ומגמת חומרים אלקטרוניים. במידה והביקוש יהיה גדול מן ההיצע עבור מסלול מסוים, עדיפות תינתן על פי ממוצע מדרג הציונים של שנים א' ו-ב' ומקצועות הפיסיקה.

בשנה א' ניתן לתלמיד בסיס מוצק במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיסיקה, כימיה וכן במקצועות הנדסיים כלליים. בשנים ב' ו-ג' ניתנים לתלמידים העקרונות של המקצוע וניתן ידע בסיסי לשם הבנת תהליכים והתנהגותם של חומרים בתנאים שונים. כמו כן, מודגש הקשר בין מבנה החומרים לבין תכונותיהם הפיסיקליות, המכניות והאלקטרוניות. בשנת הלימודים הרביעית לתלמידים ניתן גם ספקטרום רחב של מקצועות בחירה המאפשרים להרחיב ולהעמיק את הידע במספר תחומים ייחודיים בהנדסת חומרים. בשנה זו ניתנים קורסי בחירה, מעבדות מתקדמות והתלמידים כותבים/מכינים פרויקט מהנדס.

כל תלמיד חייב לקחת קורסים בסך של 156 נק"ז + 6 נק"ז בלימודים כלליים סה"כ 162 נק"ז, על מנת לסיים את התואר.

המחלקה מציעה תוכנית מצוינות לתואר כפול הנדסת חומרים ופיסיקה אשר מעניקה תואר בוגר בהנדסת חומרים B.Sc. ותואר בוגר B.Sc. בפיסיקה. על התלמיד לצבור 210 נקודות זכות, במהלך ארבע וחצי שנים. בוגרי התוכנית יכולים להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה לפיסיקה או במחלקה להנדסת חומרים לפי בחירתם.

המחלקה מציעה תוכנית מצוינות לתואר כפול הנדסת חומרים והנדסת מכונות אשר מעניקה תואר בוגר בהנדסת חומרים B.Sc. ותואר בוגר B.Sc. בהנדסת מכונות. על התלמיד לצבור 240 נקודות זכות, במהלך ארבע וחצי שנים. בוגרי התוכנית יכולים להירשם בפנקס המהנדסים וכמו כן באפשרותם להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה להנדסת מכונות או במחלקה להנדסת חומרים לפי בחירתם.

חברי סגל המחלקה

ראש המחלקה

גיא מקוב

פרופסור מן המניין

יניב גלבשטיין

יובל גולן

נורית אשכנזי

גיא מקוב

רוני שנק

לואיזה משי

שמואל חיון

פרופסור חבר

מארק שוורצמן

מרצה בכיר

דניאל גרוה

משה חרץ

יבגני רקיטה שלפשטיין

אמנון רוטמן

פרופסור אמריטוס

אלי אגיון

נחום פרגה

דוד פוקס

דן אליעזר

עמנואל גוטמן

מיכאל טלייניקר

משה דריאל ז"ל

דוד יצחק ז"ל

יהושע פלג ז"ל

תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק"ז - נקודות זכות

מסלול חומרים מבניים (לפי סמסטרים)

שנה א'

סמסטר א'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
15315051	אנגלית מתקדמים ב*	4	-	-	2.0			
20119711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0			
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5			
36010011	הכרת הספריה (קורס מקוון)	-	-	-	0.0			
90055001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית				0.0			
36511021	תורת החומרים 1	3	2	-	4.0			
36514965	גרפיקה ממוחשבת הנדסית			2	1			
20119321	מבוא לאלגברה ליניארית להנדסה	4	1	-	4.5			
	סה"כ	19	6	2	21			

סמסטר ב'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119721	חדו"א 2 להנדסה	4	2	-	5.0	20119711		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0	36511021 20411571		
20311383	מעבדה א' 1 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים			3	1.5			
20311391	פיסיקה 1 ב' **	3	1	-	3.5	20119711	20311383	
36512011	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
36512300	שיטות מדידה			2	1			
36513432	ישומי מחשב להנדסה			2	1			
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ	13	6		19.5			

* תלמיד שלא סווג לרמת מתקדמים ב' באנגלית חייב להשתתף ברמה המתאימה שאליה סווג ולסיים אנגלית

מתקדמים ב' עד תום שנה ב'

** תלמידים שלא השלימו בגרות בפיסיקה ברמה של 5 יחידות, חייבים להשלים את הקורס מבוא לפיסיקה - מכניקה

המהווה קדם לקורסים בפיסיקה, במסגרת המרכז ללימודים קדם אקדמיים.

כתובת אתר היחידה:

כתובת המרכז ללימודים קדם אקדמיים

על התלמיד לקחת את הקורס ב"הכרת הספרייה" בשנה א'.

כל תלמיד חייב ללמוד קורסים בהיקף של 6 נק"ז במסגרת לימודים כלליים.

(לא ניתן לקחת קורסי ספורט. בפקולטה מאושרים קורסים כלליים ממדעי הרוח, שהציון הסופי בהם נקבע על סמך בחינה מסכמת, והציון בהם מאוני (0-100) ולא ציון מילולי (עובר/נכשל). מידע מפורט לגבי הקורסים מפורסם בחוזר הרישום לקראת כל סמסטר או באתר הבית של הפקולטה להנדסה).

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.

שנה ב'

סמסטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119091	מבוא להסתברות א'	2	1	-	2.5	20119711		
20119171	מבוא למשוואות דיפ' ב'	4	1	-	4.5	20119721 20119321		
20311491	פיסיקה 2 להנדסה	3	1	-	3.5	20311391		
20411583	כימיה בסיסית להנדסה מעבדה	-	-	3	1.5	20411571		
36512313	מעבדת חומרים 1	-	-	3	1.5	36511021 36512011 90052002		
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5	20311391		
36513123	תורת החוזק למהנדסי חומרים	3	1	-	3.5	20311391		
	סה"כ	14	5	-	19.5			

סמסטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119421	מבוא לסטטיסטיקה א'	2	1	-	2.5	20119091		
20311483	מעבדה א 2 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים	-	-	3	1.5	20311383		
36514009	גלים ואופטיקה לחומרים	2	1		2.5	20311491 20119171		
36513841	תכונות פיזיקליות של חומרים	3	1	-	3.5	36512011 36512111 36513111 20119171	203124 21 פיסיקה 3 (רישום במקביל)	
36513015	מבוא למטלורגיה פיסיקלית ומכנית	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111		
36514441	דיפרקציית קרני X	3	1	-	3.5	36511021		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313		
	סה"כ	16	7	6	22.5			

* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית עד תום שנה ב'.

**שנה ג'
סמסטר ה'**

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512211	תהליכים 1 (יילמד באנגלית)	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512111		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36514005	כימיה של חומרים (יילמד באנגלית)	3	1		3.5	20411571 36513841 36512121 20312421		
36513025	מטלורגיה פיסיקלית מתקדמת	3	1	-	3.5	36512121 36513015		
36513142	תכנות אלקטרוניות של חומרים	2	1		2.5	36513841		
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121		
37111672	תכנות הנדסי בשפת פייתון	3	2		4.0			
	סה"כ	20	8	3	25.5			

סמסטר ו'

מס מקצוע	שם המקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512221	תהליכים 2	3	-	-	3.0	36512211 36511021 36512011		
36513122	תכנות מכניות של חומרים	3	1	-	3.5	36513123 36512011		
36513211	פולימרים	3	1	-	3.5			
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36511021 36512011		
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי ושימושים טכנולוגיים	2	1	-	2.5	20312421 36513841		
36514771	התנהגות סביבתית	3	1	-	3.5	20411571		
	סה"כ	17	5		21			

שנה ד'

סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36513491	בחירת חומרים	3	-	-	3.0	36511021 36512011 36513015 36513123		
36514114	פרויקט מחקרי מסלול מבניים	-	-		5.0	כל קורסי החובה שנים א'-ג'		
36514023	מעבדת חומרים מתקדמת 6	-	-	4	1.5	36513323		
	2 מקצועות בחירה	6	-	-	6.0			
	קורסים כלליים *	6			6.0			
	סה"כ				21.5			

סמטר ח'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514124	פרויקט מחקרי 2 מסלול מבניים	-	-		5.0	36514114		
	מקצועות בחירה		-	-	6.5			
	סה"כ				11.5			

*ניתן לקחת את הקורסים הכלליים במהלך כל שנות התואר לפי בחירת הסטודנט.

1. מסלול התמחות חומרים אלקטרוניים (לפי סמטרים)

שנה א'

סמטר א'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
15315051	אנגלית מתקדמים ב*	4	-	-	2.0			
20119711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0			
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5			
36010011	הכרת הספרייה (קורס מקוון)	-	-	-	0.0			
90055001	לומדה להכרת החוק והנהלים למניעת הטרדה מינית				0.0			
36511021	תורת החומרים 1	3	2	-	4.0			
36514965	גרפיקה ממוחשבת הנדסית			2	1			
20119321	מבוא לאלגברה ליניארית להנדסה	4	1	-	4.5			
	סה"כ	19	6	2	21			

סמטר ב'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119721	חדו"א 2 להנדסה	4	2	-	5.0	20119711		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0	36511021 20411571		
20311383	מעבדה א' 1 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים			3	1.5			
20311391	פיסיקה 1 ב' **	3	1	-	3.5	20119711	20311383 3	
36512011	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
36512300	שיטות מדידה			2	1			
36513432	ישומי מחשב להנדסה			2	1			
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביוטכנולוגיה (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ	13	6		19.5			

*תלמיד שאינו ברמה של אנגלית מתקדמים ב' חייב להשתתף ברמה המתאימה. הקורס ניתן בסמטר א' או ב', כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית עד תום שנה ב'.

** תלמידים שלא השלימו בגרות בפיסיקה ברמה של 5 יחידות, חייבים להשלים את הקורס מבוא לפיסיקה – מכניקה,

המהווה קדם לקורסים בפיסיקה, במסגרת היחידה ללימודים קדם אקדמיים. כתובת אתר היחידה:

כתובת המרכז ללימודים קדם אקדמיים

על התלמיד לקחת את הקורס "הכרת הספרייה" בתחילת שנה א'. כל תלמיד חייב ללמוד קורסים בהיקף של 6 נק"ז במסגרת לימודים כלליים. (לא ניתן לקחת קורסי ספורט. בפקולטה מאושרים קורסים כלליים ממדעי הרוח, שהציון הסופי בהם נקבע על סמך בחינה מסכמת, והציון בהם מאוני (0-100) ולא ציון מילולי (עובר/נכשל). מידע מפורט לגבי הקורסים מפורסם בחוזר הרישום לקראת כל סמטר או באתר הבית של הפקולטה להנדסה).

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.

שנה ב'

סמסטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119091	מבוא להסתברות א'	2	1	-	2.5	20119711		
20119171	מבוא למשוואות דיפ' ב'	4	1	-	4.5	20119721 20119321		
20311491	פיסיקה 2 להנדסה	3	1	-	3.5	20311391		
20411583	כימיה בסיסית להנדסה מעבדה	-	-	3	1.5	20411571		
36512313	מעבדת חומרים 1	-	-	3	1.5	36511021 36512011 90052002		
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5	20311391		
36513123	תורת החוזק למהנדסי חומרים	3	1	-	3.5	20311391		
	סה"כ	14	5	-	19.5			

סמסטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119421	מבוא לסטטיסטיקה א'	2	1	-	2.5	20119091		
20311483	מעבדה א 2 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים	-	-	3	1.5	20311383		
36514009	גלים ואופטיקה לחומרים	2	1		2.5	20311491 20119171		
36513841	תכונות פיזיקליות של חומרים	3	1	-	3.5	36512011 36512111 36513111 20119171	20312421 פיסיקה 3 (רישום במקביל)	
36513015	מבוא למטלורגיה פיסיקלית ומכנית	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111		
36514441	דיפרקציית קרני X	3	1	-	3.5	36511021		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313		
	סה"כ	16	7	6	22.5			

* כל תלמיד חייב לסיים את חובותיו באנגלית עד תום שנה ב'.

שנה ג'

סמסטר ה'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512211	תהליכים 1 (יילמד באנגלית)	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512111		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36514005	כימיה של חומרים (יילמד באנגלית)	3	1		3.5	20411571 36513841 36512121 20312421		
36513025	מטלורגיה פיסיקלית מתקדמת	3	1	-	3.5	36512121 36513015		
36513142	תכונות אלקטרוניות של חומרים	2	1		2.5	36513841		
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121		
37111672	תכנות הנדסי בשפת פייתון	3	2		4.0			
	סה"כ	20	8	3	25.5			

סמסטר ו'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514771	התנהגות סביבתית	3	1	-	3.5	20411571		
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36513471	אפיון חומרים	3	1	4	3.5	36511021 36512011		
36514141	התקני מוליכים למחצה ומבנה	3	1	-	3.5	36513142 20312421		
36513211	פולימרים	3	1	-	3.5			
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי ושימושים טכנולוגיים	2	1	-	2.5	20312421 36513841		
	סה"כ	14	5	7	18			

שנה ד'

סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514113	פרויקט מחקרי מסלול אלקטרוניים	-	-	-	5.0	כל קורסי החובה בשנים א'-ג'		
36514131	טכנולוגיה מוליכים למחצה	3	-	-	3.0			
36514153	מעבדת מוליכים למחצה	-	-	2	1.5			
	2 מקצועות בחירה				6.0			
	קורסים כלליים*	6			6			
	סה"כ				21.5			

סמטר ח'

מס מקצוע	שם המקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514123	פרויקט מחקרי 2 מסלול אלקטרוניים	-	-	-	5.0	כל קורסי החובה שנים א'-ג'		
36514343	מעבדה טכנולוגית והתקנים מיקרו אלקטרוניים	-	-	4	1.5	36514153		
	מקצועות בחירה				8.0			
	סה"כ				14.5			

*ניתן לקחת את הקורסים הכלליים במהלך כל שנות התואר לפי בחירת הסטודנט.

2. מקצועות בחירה

*ייתכנו שינויים בהיצע הקורסים או מיקומם על פני הסמסטרים

מס' המקצוע	שם המקצוע
	סמסטר א'
36514891	חומרים אופטואלקטרוניים – פרופ' נורית אשכנזי (קורס קדם: תכונות אלקטרוניות 365/1/3142)
36514997	מבוא להנדסת חומרים חישובית – פרופ' גיא מקוב
36514008	גשרים בין אומנות מתמטיקה ומדעי הטבע: פולרינים מבנים פוליהדרלים וסימטריה -פרופ' יבגני כץ
36514002	עקרונות ושיטות ניסויים במדע והנדסת החומרים- ד"ר איל יהל
37214509	ישומי בינה מלאכותית וכריית מידע להנדסה - פרופ' רוזנפלד (קורס פקולטי)
	סמסטר ב'
36515004	טיפול פני שטח לשיפור תכונות החומר- ד"ר אמנון רוטמן
36514994	תופעות טרנספורט בחומרים- פרופ' יניב גלבשטיין
36514007	חשיבה הנדסית- ד"ר אנטולי אגולנסקי
36514411	בדיקות אל הרס -ד"ר יוסי שואף
36515003	מבוא לשיטות מטרולוגיה ובקרת תהליכים בטכנולוגיית מל"מ- פרופ' מארק שוורצמן
36512221	תהליכים 2- ד"ר מיכאל אייזנשטיין (*בחירה רק למסלול חומרים אלקטרוניים)

3. קורסי בחירה ממחלקות אחרות

הערה- פתיחת הקורסים תלויה במחלקות הנותנות. באחריות הסטודנט לבדוק פרטנית אם הקורס ניתן בסמסטר המבוקש. במידה והקורס ניתן והסטודנט רוצה להירשם, עליו לפנות למזכירות המחלקה לחומרים ולבקש שיפתחו לו מקום בקורס הספציפי.

מס' המקצוע	שם המקצוע	נק"ז
36411251	ניהול פרויקטים	3
36411071	תכנון ניסויים וניתוח שונות	3.5
36714871	ביו סנסורים	3
36714531	ביו אלקטרוכימיה	3.5
90010064	יזמות וחדשנות בפיתוח טכנולוגיות בתחומי הרפואה והבריאות (יש להגיש בקשת סטודנט כדי להירשם)	3

תוכנית לימודים לתואר כפול בפיסיקה והנדסת חומרים

1. כללי:

המחלקה לפיסיקה והמחלקה להנדסת חומרים מקיימות תוכנית משולבת לתואר כפול. התוכנית המשולבת "פיסיקה וחומרים" מעניקה לבוגריה תואר כפול: B.Sc. בפיסיקה ו-B.Sc. בהנדסת חומרים. בוגרי התוכנית יכולים להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה לפיסיקה או במחלקה להנדסת חומרים לפי בחירתם.

במחקר ופיתוח באקדמיה ובתעשייה כאחד, תחומי החפיפה בין פיסיקה והנדסת חומרים במחקר ופיתוח באקדמיה ובתעשייה כאחד, תחומי החפיפה בין פיסיקה והנדסת חומרים הולכים ומתרחבים. כתוצאה מכך שיתוף הפעולה בין חוקרים משני התחומים הולך וגובר בחקר תכונות תרמופיסיקליות, אלקטרוניות ואופטיות של חומרים, כמו גם בתכנון ופיתוח כלים לתכנון של חומרים חדשים בעלי תכונות ייעודיות. מטרת התוכנית היא להכשיר חוקרים עתידיים בשני התחומים ולהעניק להם רקע איתן בפיסיקה ובמדעי החומרים על מנת שיוכלו להתמודד בהצלחה עם אתגרי מחקר ופיתוח מודרניים ועם הביקוש הגובר בתעשייה.

התוכנית משלבת באופן הדוק בין הנדסת חומרים ופיסיקה לכל אורך הלימודים. התוכנית היא בת ארבע וחצי שנים ומציבה אתגר ועומס לימודים גדול בפני התלמידים שמתקבלים: 210 נקודות זכות במשך ארבע השנים בהשוואה ל-160 נקודות זכות הנדרשות במחלקה להנדסת חומרים.

התלמידים המצטיינים שיתקבלו לתוכנית יזכו לליווי ולהנחיה אישית מתואמת מהמחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חומרים, מרגע קבלתם ועד סיומם. המחלקות לפיסיקה ולהנדסת חומרים רואות בתוכנית המשולבת תוכנית למצוינות ויעודדו את בוגריה להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים. למסלול זה יתקבלו תלמידים שיש להם קבלה אוטומטית בשתי המחלקות ותלמידים בעלי בסיס במתמטיקה ובפיסיקה, עפ"י החלטה של ועדות קבלה משותפת לשתי המחלקות.

כל תלמיד חייב לקחת קורסים בסך של 206 נק"ז + 4 נק"ז בלימודים כלליים, סה"כ 210 נק"ז על מנת לסיים את התואר.

קורסים אשר נלקחים ממחלקות הפקולטה לטבע: פיסיקה, מתמטיקה, כימיה ישוקללו לתואר בפיסיקה. קורסים שנלקחים במסגרת הנדסת חומרים או מפקולטה אחרת (למעט טבע) ישוקללו לתואר בהנ. חומרים. רשימה מפורטת של קורסי החובה מהמחלקות השונות, מופיעה אחרי תוכנית הלימודים.

2. דרישות לתואר:

נק"ז	
66	קורסי חובה בפיסיקה
65.5	מקצועות חובה בהנדסת חומרים
31.5	מקצועות חובה במתמטיקה
4.5	מקצועות חובה בכימיה
2.0	קורס אנגלית מתקדמים
36.5	סה"כ קורסי בחירה
4.0	קורסים כלליים
210	סה"כ

3. תוכנית לימודים לתואר כפול בפיסיקה והנדסת חומרים (לפי סמטרים)

שנה א'

סמטר א'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119511	אלגברה לינארית להנ. חשמל 1	3	1	-	3.5			
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0			
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	3	3	-	4.5			
36511021	תורת החומרים 1	3	2	-	4.0			
20311281	פיסיקה 1 לתלמידי פיסיקה	4	3	-	5.5			
20311181	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית				0.5			
29911121	הכרת הספרייה	-	-	-	0			
	סה"כ				23.0			

סמטר ב

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119521	אלגברה לינארית להנ. חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511		
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119811 20119241		
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנ. חשמל	3	1		5.0	20119811		
20311623	מעבדה א1 בפיסיקה לתל' פיסיקה	-	-	4	2.0	20111281		
20312371	פיסיקה 2	4	3	-	5.5	20311141 20311281		
36512011	תורת חומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
	*קורסים כלליים	4			4			
	סה"כ				27.5			

*ניתן לקחת את הקורסים הכלליים במהלך כל שנות התואר לפי בחירת הסטודנט.

לגבי קורסים כלליים לסטודנטים לתואר כפול-

הסטודנט ירשם ל-2 נק"ז תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה וניתן ציון מאוני) ו-2 נק"ז נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע).

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.

שנה ב'

סמטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה ישומית לפיסיקה	3	1	-	3.5	20119821 20119681 20111141		
20312121	פיסיקה 3	3	2	-	4.0	20312371 20119841		
20312281	מכאניקה אנליטית	3	2	-	4.0	20119841 20312371	2011702 1	
20112021	אנליזת פורייה ומערכות אורתונורמליות לתלמידי פיסיקה	3	1	-	3.5	20119241 20119811		
36513123	תורת החוזק למהנדסי חומרים	3	1	-	3.5	20311391		
20411571	כימיה בסיסית לתלמידי הנדסה	4	1	-	4.5			
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ				23.0			

סמטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
15315051	אנגלית מתקדמים 2	2	-	-	2.0			
20312381	אלקטרו דינמיקה 1	4	2	-	5	20312371 20312281 20119841		
20312553	מעבדה ב 1	-	-	2	2.0			
20313141	תורת הקוונטים 1	3	3	-	4.5	20312111		
20110071	פונקציות מרוכבות להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119821		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	90052002		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0	36511021		
20313451	מבוא לפיסיקה חישובית				4.0			
20312551	בטיחות במעבדה ב'				0			
	סה"כ				26.5			

שנה ג'

סמסטר ה'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20313241	תורת הקוונטים 2	4	2	-	5.0	20313141		-
20313271	סמינר סטודנטים				0.5			
36514005	כימיה של חומרים יילמד (באנגלית)	3	1		3.5	20411571 36513841 36512121 20312421		
36513122	תכונות מכניות של חומרים	3	1	-	3.5	36513123 36512011		
20312161	תרמודינאמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	4	2	-	5.0	20312371		
20312653	מעבדה ב 2 בפיסיקה לתלמידי פיסיקה	-	-	4	2.0	20312553		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512111		
	סה"כ				24.5			

סמסטר ו'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36511021 36512011		
36513015	מבוא למטלורגיה פיסיקלית	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111		
36514441	דיפרקציה קרני X	3	1	-	3.5	36511021		
20312292	סמינר בנושאי מחקר במחלקה אביב				0.5			
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
	קורס בחירה	3			3			
	סה"כ				19.5			

שנה ד'

סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20313111	פיסיקה מצב מוצק 1	3	1	-	3.5	20312261 20313141		
20313163	מעבדה ג 1 לניסויים מתקדמים בפסיקה	-	-	8	4.0			
36513025	מטלורגיה פיזיקלית מתקדמת	3	1	-	3.5	36513015 36512121		
36514115	פרויקט מחקרי 1 – פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0			
36514023	מעבדת חומרים 6 *			4	1.5	36513323		
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
20312291	סמינר בנושאי מחקר במחלקה סתיו				0.5			
20313161	בטיחות במעבדה ג'				0			
	מקצועות בחירה			-	6			
	סה"כ				27.5			

סמטר ח'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20325251	פיזיקה – מצב מוצק 2	2	1	-	3.5	20313111		
36514125	פרויקט מחקרי 2 – פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0	36514115		
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי	2	1		2.5	20312421 36513841		
	מקצועות בחירה			-	11.5			
	סה"כ				22.5			

*ניתן לקחת במקומה את מעבדת מוליכים למחצה 36514153 בסמטר א'.

סמטר ט'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
	מקצועות בחירה				16.0			
	סה"כ				16.0			

4 . רשימת קורסי החובה מהמחלקה למתמטיקה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119511	אלגברה לינארית לחשמל 1				3.5			
20119521	אלגברה לינארית לחשמל 2				2.5			
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל				5.0			
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119811 20119241		
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנ. חשמל	3	1		5.0	20119811		
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה ישומית לפיסיקה	3	1	-	3.5			
20112021	אנליזת פורייה ומערכות אורתונורמליות לתלמידי פיסיקה	3	1	-	3.5			
20110071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119821		
	סה"כ				31.5			

4. רשימת קורסי חובה מהמחלקה לפיסיקה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20311281	פיסיקה 1 לתלמידי פיסיקה	4	3	-	5.5			
20311181	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית				0.5			
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה				4.5			
20311623	מעבדה א1 בפיסיקה לתל' פיסיקה	-	-	4	2.0	20111281		
20312371	פיסיקה 2	4	3	-	5.5	20311141 20311281		
20312121	פיסיקה 3				4.0			
20312281	מכאניקה אנליטית				4.0		20117021	
20312551	בטיחות במעבדה				0			
20312381	אלקטרודינמיקה 1	4	2	-	5.0	20312371 20312281 20119841		
20312553	מעבדה ב1 לתלמידי פיסיקה	-	-	2	2.0			
20313141	תורת הקוונטים 1	3	3	-	4.5	20312111		
20313451	מבוא לפיסיקה חישובית				4.0			
20312551	בטיחות במעבדה				0			
20313241	תורת הקוונטים 2	4	2	-	5.0	20313141		
20313271	סמינר סטודנטים				0.5			
20312161	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	3	1	-	3.5	20312371		
20312653	מעבדה ב2 בפיסיקה לתלמידי פיסיקה	-	-	4	2.0	20312553		
20312291	סמינר בנושאי מחקר במחלקה 1				0.5			
20312261	תרמודינמיקה ומכניקה 2	3	1	-	3.5			
20313111	פיסיקה מצב מוצק 1	3	1	-	3.5	20312261 20313141		
20313163	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיסיקה	-	-	8	4.0			
20312292	סמינר בנושאי מחקר במחלקה 2				0.5			
20325251	פיזיקה – מצב מוצק 2	2	1	-	3.5	20313111		
	סה"כ				68			

5. רשימת קורסים מהמחלקה להנדסת חומרים

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36511021	תורת החומרים 1	3	2		4.0			
36512011	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
36513123	תורת החוזק למהנדסי חומרים	3	1	-	3.5	20311391		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0			
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	90052002		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36513015	מבוא למטלורגיה פיסיקלית ומכאנית	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111 36512121		
36514441	דיפרקציה קרניא	3	1	-	3.5	36511021		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512121		
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36512011 36512021		
36513025	מטלורגיה פיזיקלית מתקדמת	3	1	-	3.5	36512121 36513015		
36513122	תכונות מכניות של חומרים	3	1	-	3.5	36513123 36512011		
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36514115	פרויקט מחקרי 1 – פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0			
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
36514125	פרויקט מחקרי 2 – פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0	36514115		
36514153	מעבדת מוליכים למחצה			4	1.5		365/1/4023 מע' חומרים 6	
36514005	כימיה של חומרים	3	1		3.5	20411571 36513841 36512121 36512421		
	סה"כ				63			

6. רשימת קורסים מהמחלקה לכימיה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20411571	כימיה בסיסית לתלמידי הנדסה	4	1	-	4.5			

תוכנית לימודים לתואר כפול הנדסת מכונות – הנדסת חומרים

1. כללי:

המחלקה להנדסת מכונות והמחלקה להנדסת חומרים מקיימות תוכנית משולבת לתואר כפול. התוכנית המשולבת "הנדסת מכונות וחומרים" מעניקה לבוגריה תואר כפול: B.Sc. בהנדסת מכונות ו-B.Sc. בהנדסת חומרים. בוגרי התוכנית יכולים להירשם בפנקס המהנדסים וכמו כן באפשרותם להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה להנדסת מכונות או במחלקה להנדסת חומרים לפי בחירתם.

במסגרת המחקר העכשווי והפיתוח התעשייתי תחומי החפיפה בין הנדסת המכונות והנדסת חומרים הולכים ומתרחבים. כתוצאה מכך שיתוף הפעולה בין חוקרים משני התחומים הולך וגובר בחקר תופעות כגון חומרים מורכבים, תכונות מכאניות וחשמליות של חומרים, תהליכי ייצור ועוד. מטרת התוכנית היא להכשיר מהנדסים בשני התחומים ולהעניק להם רקע איתן בהנדסת מכונות וחומרים על מנת שיוכלו להתמודד בהצלחה עם אתגרי מחקר ופיתוח מודרניים ועם הביקוש הגובר בתעשייה.

התוכנית משלבת באופן הדוק בין הנדסת חומרים והנדסת מכונות לכל אורך הלימודים. התוכנית היא בת ארבע וחצי שנים ומציבה אתגר ועומס לימודים גדול בפני התלמידים שמתקבלים: 240 נקודות זכות במשך ארבע וחצי שנים בהשוואה ל- 160 נקודות זכות הנדרשות בכל אחת מהמחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חומרים.

התלמידים המצטיינים שיתקבלו לתוכנית יזכו לעזרה ולהנחיה אישית מתואמת מהמחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חומרים, מרגע קבלתם ועד סיומם. המחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חומרים רואות בתוכנית המשולבת תוכנית למצוינות ויעודדו את בוגריה להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים. המחלקות רואות בתוכנית המשולבת גם תוכנית למצוינות בתעשייה. כמו כן, תוכנית זו היא הבסיס לתוכנית לעתודאים מצטיינים "ברקים-חומרים".

2. תוכנית הלימודים תואר כפול הנדסת מכונות – הנדסת חומרים (לפי סמטרים)

שנה א'

סמטר א'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הנ. מכונות	רכיב לתואר הנ. חומרים
20119711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0				20119711
20119321	מבוא לאלגברה ליניארית מכונות	4	1	-	4.5				20119321
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5				20411571
36211011	גרפיקה הנדסית	4	2	-	5.0			36211011	
36211163	מבוא להנדסת מכונות	-	-	3	1.5			36211163	
36511021	תורת החומרים 1	3	2	-	4.0				36511021
36010011	הכרת הספרייה	-	-	-	0.0			36010011	
	סה"כ	19	8	3	24.5				

סמטר ב'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הנ. מכונות	רכיב לתואר הנ. חומרים
15315051	אנגלית מתקדמים 2 (טכנולוגיה)	4	-	-	2.0	15315041	אנגלית מתקדמים 1		15315051
20119721	חדו"א 2 להנדסה	4	2	-	5.0	20119711	חדו"א 1 להנדסה		20119721
36211061	סטטיקה	3	2	-	4.0			36211061	
36211143	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת מעשית	-	-	4	2.0	36211011	גרפיקה הנדסית	36211143	
36512011	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5	36511021	תורת החומרים 1		36512011
36212232	תכנות למהנדסי מכונות	3	2	-	4			36212232	
36212151	מכשור ומדידות	2	-	1	2.5			36212151	
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)	0			0.0				
	*קורסים כלליים				4.0				
	סה"כ	19	7	5	27.0				

*תלמיד שלא סווג לרמת מתקדמים ב' באנגלית חייב להשתתף ברמה המתאימה שאליה סווג ולסיים אנגלית מתקדמים ב' עד תום שנה ב'.
על התלמיד לקחת את הקורס ב"הכרת הספרייה" בשנה א'.

כל תלמיד חייב ללמוד קורסים בהיקף של 4 נק"ז במסגרת לימודים כלליים. (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה וניתן ציון מאוני (0-100) ולא ציון מילולי (עובר/נכשל).

החל משנת חוזה תשפ"ב כל תלמיד/ה חייב/ת ללמוד שני קורסים בשפה אנגלית.

שנה ב'

סמטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. מכונות	רכיב לתואר ה.נ. חומרים
20119771	חדו"א 3 להנדסה	3	2	-	4	20119721	חדו"א הנד' מל' 2	20119771	
20119091	מבוא להסתברות א	2	1	-	2.5			20119091	
20311491	פיסיקה 2 ב'	3	1	-	3.5			20311491	
20411583	כימיה בסיסית להנדסה מעבדה	-	-	-	1.5			20411583	
36212221	דינמיקה	4	2	-	5.0	36211061	סטאטיקה	36212221	
36212241	תרמודינמיקה	5	2	-	6.0			36212241	
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5			20312421	
36512313	מעבדת חומרים 1	-	-	-	1.5	90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)	36512313	
	סה"כ				26.5				

סמטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. מכונות	רכיב לתואר ה.נ. חומרים
20119471	משוואות דיפרנציאליות חלקיות להנדסת מכונות	2	1	-	2.5	20119771	חדו"א 3 להנדסה	20119471	
36513841	תכונות פיזיקליות	3	1	-	3.5	36512011 36212241 20312421	תורת חומרים 2 תרמודינמיקה פיסיקה 3	36513841	
36212121	חוזק חומרים	5	2	-	6.0	20119321 20119771	אלגברה לינארית חדוא 3 להנדסה	36212121	
36513015	מבוא למטורגיה פיסיקלית	3	1	-	3.5	36512111 36512011	תרמודינמיקה 1 תורת חומרים 2	36513015	
36212331	תורת הזרימה	5	2	-	6.0	20119721 36212241	חדו"א 2 תרמודינמיקה	36212331	
36514009	גלים ואופטיקה לחומרים	2	1		2.5	20312421 20119771	פיסיקה 3 חדוא 3 להנ.	36514009	
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313	מעבדת חומרים 1	36512323	
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36212241	תרמודינמיקה	36512121	
	סה"כ				29.5				

שנה ג'

מסטר ה'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. מכונות	רכיב לתואר ה.נ. חומרים
36211153	מעבדה להנדסת מכונות 1	-	-	4	2.0	36212151	מכשור ומדידות	36211153	
36212242	תיכון מכונות	5	2	-	6.0	36212121	חזק חומרים	36212242	
36514005	כימיה של חומרים (יילמד באנגלית)	3	1		3.5	20411571 36513841 36512121 20312421		36514005	
36213261	מעבר חום	5	2	-	6.0	36212331	תורת הזרימה	36213261	
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512121	תרמודינמיקה 2	36512211	
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323	מעבדת חומרים 2	36513313	
36513025	מטלורגיה פיסיקלית מתקדמת	3	1	-	3.5	36513015 36512121	מבוא מטלורגיה פיסיקלית תרמודינמיקה 2	36513025	
	סה"כ				26.0				

מסטר ו'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. מכונות	רכיב לתואר ה.נ. חומרים
36213401	מערכות ליניאריות	3	1	0	3.5	20119321	מבוא לאלג' לינא'	36213401	
36214791	תורת התנודות	3	1	-	3.5	36212221	דינמיקה	36214791	
36212173	סדנא לתוכנות מחשב הנדסיות	-	-	2	1.0			36212173	
36213091	מבוא לאנליזת אלמנט סופי	2	1		3.0	36212121	חזק חומרים	36213091	
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313	מעבדת חומרים 3	36513323	
36512221	תהליכים 2	3	0	0	3.0	36512211 36511021 36512011	תהליכים 1 ת. חומרים 1 ת. חומרים 2	36512221	
36514441	דיפרקציית קרני X	3	1		3.5	36511021	תורת החומרים 1	36514441	
36514771	התנהגות סביבתית	3	1	-	3.5	20411571	כימיה בסיסית להנ.	36514771	
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36511021 36512011	ת. חומרים 1 ת. חומרים 2	36513471	
20119421	מבוא לסטטיסטיקה	2	1	-	2.5			20119421	
	סה"כ				28.5				

שנה ד'

סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
36213471	מערכות בקרה	5	2	-	6.0	36213401	מערכות ליניאריות		36213471
36212191	מבוא להנדסת חשמל למכונות	3	2		4	20119771 20311721	חדו"א 3 פיסיקה 2 מוגבר		36212191
36514023	מעבדת חומרים מתקדמת 6	-	-	4	1.5	36513323	מעבדת חומרים 4		36514023
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121	תורת חומרים 2 תרמודינמיקה 2		36514791
36513142	תכונות אלקטרוניות של חומרים	2	1		2.5	36513841	תכונות פיסיקאליות		
	**קורסי בחירה				8				
	סה"כ				25.5				

סמטר ח'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
36213321	תורת המכונות 1	3	1	-	3.5	36211061	סטטיקה		36213321
36213341	שיטות נומריות בהנדסה	3	2	-	4.0	20119721	חדו"א 2		36213341
36513211	פולימרים	3	1		3.5				36513211
36214663	פרויקט תיכון מכונות			5	2.5				36214663
36211133	מעבדה להנדסת מכונות 2	-	-	4	2.0	36211153 36213471 36212331 36211153	מעבדה להני. מכונות 1 מע' בקרה תורת זרימה מע' להני. מכונות 1		36211133
36514141	התקני מוליכים למחצה	3	1		3.5	36513142 20312421	תכונות אלקטרוניות פיסיקה 3		36514141
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי	2	1		2.5	20312421 36513841	פיסיקה 3 תכונות פיסקאליות		
	***פרויקט הנדסי 1				5		כל קורסי החובה בשנים א'-ג'		
	סה"כ				26.5				

סמסטר ט'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. מכונות	רכיב לתואר ה.נ. חומרים
36514131	טכנולוגיה מוליכים למחצה	3	-	-	3.0	36513141	תכונות חשמליות של מל"מ		36514131
36513491	בחירת חומרים	3	0	0	3.0	36511021 36512011 36513015 36513123	ת. חומרים 1 ת. חומרים 2 מבוא למטלורגיה תורת החוזק		36513491
	**קורסי בחירה				15.0				
	***פרויקט הנדסי 2				5.0	פרויקט 1			
	סה"כ				26.0				

* קורסים כללים: ניתן לקחת לאורך השנים

** יש לקחת קורסי בחירה בהנדסת חומרים וקורסי בחירה בהנדסת מכונות, כאשר חלוקת הנק"ז בין המחלקות תהיה קרובה לשוויונית ככל הניתן.

*** מי שהמנחה הראשי שלו הינו חבר סגל בהנ. חומרים, מתבקש להירשם לקורס פרויקט של ה.נ. חומרים שמספרו 365/1/4118 בסמסטר א', 365/1/4128 בסמסטר ב'.
מי שהמנחה הראשי שלו הינו חבר סגל בהנ. מכונות, מתבקש להירשם לקורס פרויקט בהנ. מכונות שמספרו 362/1/4403 בסמסטר א', 362/1/4703 בסמסטר ב'.

תוכנית לימודים לתואר שני

השלמת לימודים לתואר שני מותנית בצבירת 36 נקודות זכות. במחלקה מספר מסלולים:

- **מסלול מחקרי** הכולל עבודת גמר (תזה) עבורו מחולקות 24 נקודות צבירה על קורסים ברמת מוסמכים ו- 12 נקודות על כתיבת עבודת מחקר (תזה).
- **מסלול כללי** ללא תזה עבורו 36 נקודות יצברו בלימודי קורסי מוסמכים, כאשר מתוכן 3 נקודות יינתנו על בסיס קורס עבודה סמינריונית. (לידיעה, לא ניתן להתקבל ללימודי דוקטורט, ללא תזה. יש לבדוק מול בית ספר קרייטמן את האפשרות לבצע השלמת תזה).
- **מסלול לימודי צבירה** – מסלול זה נועד לתלמידים המעוניינים ללמוד מספר קורסים לפני החלטה על כיווני המחקר או ההתמחות, או לתלמידים שאינם יכולים ללמוד בקצב הלימודים במסלול הרגיל. המסלול מאפשר לקחת קורסים מתוכנית הלימודים לתואר שני במשך 3 שנים אקדמיות ולאחר מכן לבחור מסלול לימודים מחקרי או כללי ולהשלים את התואר במשך שנתיים נוספות עם עומס קורסים נמוך. פרטים נוספים בידיעון הפקולטה לתואר שני:
<https://in.bgu.ac.il/welcome/DocLib4/engn2.pdf>

במהלך התואר הסטודנטים לתואר שני חייבים לבחור לפחות שני קורסי חובה מבין ארבעת הקורסים המפורטים להלן, הציון בכל קורסי החובה יקבע על ידי מבחן בסוף הסמסטר שמשקלו יהיה לפחות 50% מהציון הסופי:

- פני שטח ומשטחי ביניים של מוליכים למחצה -תכונות ותופעות - מס' קורס 365.2.6904
- קינטיקה של חומרים - מס' קורס 365.2.6907
- תכונות פני שטח של חומרים - מס' קורס 365.2.6024
- מעברי פאזות - מס' קורס 365.2.6023

להלן רשימת הקורסים שינתנו בתשפ"ה:
*ייתכנו שינויים בהיצע הקורסים או מיקומם על פני הסמסטרים

מס' הקורס	שם הקורס	משקל
36526001	עבודת גמר	12.0
	סמסטר א'	
36526023	מעברי פאזות - פרופ' לואיזה משי (קורס חובה)	3.0
36526907	קינטיקה של חומרים – פרופ' גיא מקוב (קורס חובה)	3.0
36526491	תרמודינמיקה של תמיסות -פרופ' נחום פרגה	3.0
36621013	פיסיקה של קרינה מייננת -ד"ר ליאור ארזי	3.0
36122330	שימוש בשיטות למידה עמוקות – פרופ' אדריאן שטרן קורס פקולטי	3.0
36526701	סמינר מחלקתי	0.0
	סמסטר ב'	
36526030	קורס מתקדם באפיון מבנה הרכב ומורפולוגיה של חומרים - ד"ר אמנון רוטמן	3.0
36526032	סדר ואי סדר בחומרים: תיאוריה, אפיון, ויישומים -ד"ר יבגני רקיטה	3.0
36526012	אנליזה תרמית למדע החומרים – פרופ' שמואל חיון	3.0
36526013	תאים סולאריים- פרופ' יבגני כץ (הקורס ניתן באנגלית)	3.0
36726631	הדפסה תלת מימדית ברפואה -ד"ר גלית קטריבס לוי	3.0
36725651	ביו שבבים וביו גלאים - פרופ' הדר בן יואב	3.0
36526702	סמינר מחלקתי	0.0
36526705	סמינר תלמידי מחקר (מיועד לסטודנטים במסלול מחקרי)	0.0

קורסים מחוץ למחלקה : בנוסף לקורסים שניתנים/מוכרים על ידי המחלקה, רשאים הסטודנטים להירשם לקורסים מחוץ למחלקה עד למקסימום של שניים/ שלושה קורסים לסטודנטים לתזה/ ללא תזה, בהתאמה. **הרישום לקורס כרוך באישור וועדת הוראה שיינתן על סמך מידת הרלוונטיות לנושאי הנדסת ומדע החומרים /או לקידום המחקר של הסטודנט**. לקבלת האישור יש למלא טופס "בקשה לרישום לקורס מחוץ למחלקה" שנמצא במערכת הטפסים באתר הפקולטה. יש לנמק על גבי הטופס את הסיבה לבקשה. לאחר החתמת מרצה הקורס והמנחה יש להעביר לרכזת לימודי מוסמכים (מירי אלטרמן mirialt@bgu.ac.il) בצרוף סילבוס של הקורס.

חובת נוכחות בסמינר המחלקתי: קיימת חובת נוכחות של לפחות 4 סמסטרים. יש להירשם לסמינר המחלקתי (קורס מס' סמסטר א' 365-2-6701, סמסטר ב' 365-2-6702) בתקופת הייעוץ בתחילת הסמסטר. הסמינר המחלקתי מקנה אפס נקודות זכות, אולם ציון עובר סמסטריאלי יינתן רק במידה והנוכחות של התלמיד תהיה מעל ל- 60% מהסמינרים שיינתנו במהלך אותו סמסטר. חובת הנוכחות לסטודנטים המקבלים מלגה מהמחלקה ו/או מהמנחה הינה 80%.

קורס סמינר תלמידי מחקר: יש להירשם בכל שנה בסמסטר ב' לקורס סמינר תלמידי מחקר שמספרו 365.2.6705 (0 נק"ז, 1 שעה שבועית, נוכחות חובה בלפחות 80% מהשיעורים). במסגרת הקורס יינתנו תכנים לתועלת תלמידי המחקר והרצאות על התזה של תלמידי תואר שני כחלק מחובות סיום התואר השני.

כל תלמיד העובד במעבדה לפחות 4 שעות ביממה, 3 ימים בשבוע במשך חודשיים בשנה, חייב לעבור קורס בטיחות כימית וביולוגית. קורס חובה 0 נק"ז, מספר הקורס 900-5-2002. יש לקחת את הקורס כל שנה במהלך הלימודים לתואר, הקורס הינו מקוון.

כל תלמיד חייב לעבור את הקורס המקוון של מניעת הטרדה מינית מספרו 900/5/5001 פעם אחת במהלך לימודיו לתואר שני.

הנחיות לסטודנטים במסלול המחקר

- קביעת מנחה תעשה בסוף הסמסטר הראשון ללימודים. על ידי מילוי טופס קביעת מנחה ושליחתו למזכירות הפקולטה – לגב' מירי אלטרמן. במידה והבקשה כוללת מינוי מנחה נוסף, הבקשה צריכה להיות מנומקת ומאושרת על ידי המנחה הראשי. במקרה של מנחה מחוץ למחלקה יש לצרף קורות חיים מקוצרים של המנחה הנוסף.
- הצעת מחקר תוגש בסוף הסמסטר השני ללימודים. ההצעה, בהיקף של 2-3 עמודים, תכלול כותרת, רקע, תיאור המחקר ומטרותיו, תוכנית מחקר ותוצאות ראשוניות. יש לשלוח את הצעת המחקר בליווי הטופס המתאים ממערכת הטפסים למזכירות הפקולטה – לגב' מירי אלטרמן.
- דו"ח התקדמות: החל מסוף הסמסטר השלישי ללימודים ועד להגשת תזה לפני שיפוט יש להגיש בסוף כל סמסטר למזכירות דו"ח התקדמות באורך של עד 5 עמודים הכולל כותרת, רקע, תיאור המחקר ומטרותיו, תוצאות שהתקבלו מאז הצעת המחקר/ הדו"ח הקודם, ותוכניות להמשך בליווי הטופס הייעודי ממערכת הטפסים באתר הפקולטה.
- לחלופין, ניתן להגיש מאמר 1Q או 2Q שהתקבל לפירסום עליו הסטודנט הוא כותב ראשון מהשנה האחרונה עבור הדו"ח הראשון, או מהסמסטר האחרון לדוחות נוספים. יש לצרף קובץ pdf של המאמר מהעיתון בצירוף טופס דו"ח התקדמות ממערכת הטפסים חתום על ידי המנחה.
- סמינר תזה – במסגרת חובות התואר, תוצאות התזה יוצגו בסמסטר ב' האחרון ללימודי תואר המוסמך במסגרת קורס סמינר תלמידי מחקר (קורס 365.2.6705). לשם מתן הסמינר על הסטודנט להירשם גם לקורס סמינר הרצאה 365.2.6700 בסמסטר זה. כמו כן, יש להירשם במזכירות המחלקה, אצל הגברת אמירה כהן, במהלך השבוע הראשון לסמסטר בו יינתן הסמינר. פרטי הסמינר והתאריך יפורסמו על ידי מרצה הקורס.
- הגשת התזה ובחינת הגמר: הגשת התזה ובחינת הגמר תעשינה בהתאם לנוהלי הפקולטה. הפרטים מפורסמים תחת נהלי הלימוד לתואר שני בשנתון הפקולטי.

הנחיות לסטודנטים במסלול הכללי

בסמסטר האחרון ללימודים יש להירשם לקורס סמינר מסכם (365.2.8811). על הסטודנט/ית למצוא מנחה מבין חברי הסגל האקדמי באישור יו"ר וועדת הוראה עד סוף תקופת השינויים. באחריות הסטודנט/ית לוודא עם המנחה את הדרישות לעבודת הסמינריון. בסוף הסמסטר ימסור הסטודנט את עבודת הסמינריון למנחה שיהיה אחראי להערכת העבודה וקביעת הציון בקורס על פי הערכה זו.

מית"ר להנדסה (מצטייני תואר ראשון)

*תנאי הקבלה והלימודים הינם בהתאם לכללי הפקולטה להנדסה. בכל מקום בו יש סתירה בין האמור בשנתון המחלקתי לשנתון הפקולטה, שנתון הפקולטה הוא הקובע.

מסלול מית"ר להנדסה לתואר שני

מטרות המסלול:

- פיתוח מודעות בקרב תלמידים מצטיינים לגבי האפשרות להשתלב בתוכנית לעידוד חוקרים.
- הקמת עתודה מחקרית.
- גיבוש נבחרת מצומצמת של מנהיגות טכנולוגית שתשפיע על עתיד המו"פ באקדמיה ובתעשייה.

נוהל לימודים במסלול

א. קבלה

1. לתוכנית הלימודים במסלול מית"ר להנדסה יוכלו להתקבל תלמידים, אשר צברו לפחות **120 נקודות זכות עד תום השנה השלישית** ללימודיהם. המחלקה רשאית לקבוע רף קבלה גבוה יותר.
2. כל מחלקה תוכל להחליט באופן עצמאי, אם היא מעוניינת לקיים אצלה מסלול מית"ר להנדסה כנ"ל.
3. תלמידים שהממוצע המצטבר שלהם בתום שנה ג' הוא בין 25% הממוצעים הגבוהים ביותר באותו מחזור. המחלקה רשאית לקבוע רף גבוה יותר.
4. מועד הקבלה למסלול הוא במהלך סמסטר ב' ועד שבועיים מתום מועדי ב'. הליך הרישום והקבלה יעשו באמצעות מדור רישום.
5. ההרשמה למסלול מותנת בבחירת מנחה, שיסכים להנחות את התלמיד בעבודת הגמר.
6. המחלקה תמליץ על התלמידים שהיא מעוניינת לקבל על פי שיקול דעתה, ובלבד שעמדו בתנאים הנדרשים.
7. התלמידים במסלול יבצעו את עבודת פרויקט המחקר באופן פרטני ועצמאי. פרויקט המחקר יהווה מרכיב עבודת הגמר המחקרית לתואר שני של התלמיד.
8. קבלה למסלול מית"ר תחייב את התלמיד לבצע התנסות מחקרית בחודשים אוגוסט-ספטמבר. עד סוף חודש ספטמבר, המנחה וועדת הוראה לתואר שני יסכמו את ההתנסות המחקרית ויצינו בכתב אם ההתנסות המחקרית יכולה להתפתח לעבודה ברמה והיקף המתאימים לעבודת מסטר. בתום תהליך זה תאושר סופית קבלת התלמידים למסלול ויוגש טופס לקביעת מנחה.
9. תלמידים, שלא יתקבלו למסלול עקב חוות דעת של המנחה, או כאלה שיחליטו לוותר על המסלול מרצונם, יוכלו לבחור בן זוג לפרויקט ההנדסי במהלך חודש אוקטובר. לחילופין, יוכלו לבצע את הפרויקט ההנדסי באופן עצמאי.

ב. תכנית הלימודים

1. תוכנית הלימודים במסלול מית"ר להנדסה **בנויה לחמש שנות לימוד**. בסיום השנה הרביעית ללימודיו עם סיום חובותיו לתואר ראשון, התלמיד יקבל תואר ראשון ובתום השנה החמישית ללימודיו עם סיום כל דרישות התוכנית לתואר שני יקבל את התואר השני.
2. תלמיד, שיתקבל למסלול מית"ר, יתקבל כבר בשנה ד', למסלול הלימודים לתואר שני, במקביל ללימודי התואר הראשון.
3. השנה הראשונה בלימודי המסלול (השנה הרביעית ללימודיו) תחשב כשנה הראשונה בלימודי התואר השני, והשנה השנייה במסלול תחשב כשנה השנייה בלימודי התואר השני לכל דבר ועניין.
4. בשנה הראשונה במסלול, התלמיד יבצע פרויקט (אבני הדרך בפרויקט יהיו במסגרת מועדי ההגשה של הפרויקט ההנדסי במחלקה), לחילופין במחלקות בהן הדבר יאושר תתבצע בחינת הגנה על נושא התיזה. בחינת ההגנה על התיזה תתקיים לכל המאוחר עד סוף ספטמבר, ישתתפו בה לפחות שני בוחנים מהמחלקה, והציון שייקבע בה ידווח כציון פרויקט גמר. הדו"ח הסופי של

- פרויקט יכול הצעה מפורטת לתיזה אשר תוגש לאישורם של המנחה, וועדת ההוראה המחלקתית, וועדת הוראה פקולטית.
5. יו"ר ועדת ההוראה של המחלקה יקבע תוכנית לימודים לכל תלמיד במסלול.
6. תלמיד במסלול מית"ר יוכל לקבל פטור מקורסי בחירה בתואר הראשון בהיקף של 12 נק"ז לכל היותר על סמך קורסים שלמד בתואר שני עד למועד סגירת התואר הראשון.
7. תלמיד יוכל לבחור בכל שלב (גם אחרי ההגנה על הצעת המחקר, כמפורט בסעיף 4) להשלים את פרויקט התואר הראשון ככל תלמיד רגיל לתואר ראשון, בנוסף להגנה על ההצעה לתיזה. במקרה שהשלים את שתי המטלות ידווח לו הציון הגבוה מבין השניים כציון פרויקט לתואר ראשון.
8. פרסי הצטיינות – נקבעים על ידי המזכירות האקדמית, ומפורסמים בחלק הכללי של השנתון.
9. לא תאושר חופשת לימודים לתלמיד במסלול מית"ר.
10. עתודאים (שלא אושרה להם שנה חמישית ע"י הצבא) יודיעו על הפסקת לימודים במקביל לגיוסם ותשמר להם הזכות לחזור למסלול עד 5 שנים מיום תחילת התואר השני.
11. תלמיד הלומד במסגרת העתודה האקדמית הצבאית, יצטרך לתאם את לימודיו עם העתודה. האחריות היא על התלמיד מול הצבא ועליו להציג אישור הצבא ללימודים במסלול זה.

ג. מלגות סיוע, מלגות שכר לימוד

1. תלמיד, שיתקבל למסלול מית"ר יוכל לשמש כעוזר הוראה בהתאם לצורכי המחלקה.
2. במסגרת **מספר המקומות שעומד לרשות כל מחלקה**, מובטחת לתלמידי מסלול מית"ר להנדסה מלגת שכר לימוד מלאה עבור הקורסים לתואר שני שיילמדו במסגרת תוכנית הלימודים הנדרשת. (עבור קורסים עודפים התלמיד יצטרך לשלם באופן עצמאי). כמו כן תאושר לו מלגת קיום (לא כולל דמי בחינה בגובה של 5% משכר לימוד). תלמידי נוספים, מעבר למכסה של המחלקה, יוכלו להתקבל למסלול באותם תנאים אקדמיים. תלמידים אלה לא יהיו זכאים למלגות כל שהם.

ד. נשירה מהמסלול

תלמיד ממסלול מית"ר יוכל בכל שלב לוותר על המסלול ולחזור למתכונת לימודים רגילה לתואר ראשון, בתנאי שטרם סגר את התואר הראשון.

במקרה זה יתקיימו הנהלים הבאים:

1. הנקודות שנצברו בתואר שני יוכרו כקורסי בחירה לתואר ראשון.
2. התלמיד לא יקבל פטור מקורסי בחירה על סמך לימודי התואר השני. כמצוין בסעיף 1, הוא יוכל להעביר את הקורסים מהתואר השני לתואר ראשון לצורך השלמת התואר הראשון.
3. עליו יהיה להשלים את סך הנק"ז שנדרש בתואר ראשון במחלקתו.
4. על התלמיד יהיה להגיש סיכום של העבודה שעשה במסגרת עבודת התיזה, ברמה של פרויקט לתואר ראשון.
5. **הפסקת כל המלגות ללא התראה מוקדמת** ודרישה להחזיר את כספי המלגות ששולמו למלגאי הן מתקציבי המחלקה והן מתקציבי החוקר כולל מלגת שכר לימוד (במידה וחלק מהקורסים שלמד יהיו ברמת תואר שני, על התלמיד יהיה לשלם הפרשי שכר הלימוד במידה וקורסים אלה ישמשו לסגירת התואר הראשון). כמו כן הוא יידרש להחזיר את הקצבה מקרן השתלמות מרכזית למלגאים.

במידה והנשירה מהמסלול תהיה בעקבות חוות דעת המנחה בגין ההתנסות המחקרית בקיץ שבין שנה ג' לשנה ד', לא יחול על התלמיד סעיף 4 לעיל.

במידה והנשירה מהמסלול הינה לאחר סגירת התואר הראשון הקורסים שעבורם קיבל פטור בתואר ראשון לא יוכרו לתארים אחרים.