

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. לעתים קרובות מהווה פיתוח של תהליכים חדשים ושל חומרים בעלי תכונות בלתי שגרתיות 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
יניב גלבשטיין

פרופסור מן המניין
יניב גלבשטיין
אלי אגיון
יובל גולן
נורית אשכנזי
גיא מקוב
רוני שנק

פרופסור חבר
לואיזה משי
שמואל חיון

מרצה בכיר
מארק שוורצמן

פרופסור אמריטוס
נחום פרגה
דוד פוקס
דוד יצחק
דן אליעזר
עמנואל גוטמן
משה דריאל
מיכאל טליינקר
יהושע פלג

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 הספרייה (קורס מקוון)	-	-	-	0.0			
36511021	תורת החומרים 1	3	1	-	3.5			
36514961	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	2.5			
37111671	תכנות הנדסי א'	3	2		4.0			
	סה"כ	20	7		21.5			

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		
20119321	מבוא לאלגברה ליניארית להנדסת מכונות	4	1	-	4.5			
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		
36513431	יישומי מחשב 2	2	1	-	2.5	36514961		
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ	16	6		20.5			

* 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.

שנה ב'
סמטר 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 דיפי' 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		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0			
36513111	תכונות מכניות של חומרים 1	3	1	-	3.5	36511021		
	סה"כ	15	6	-	21.0			

סמטר 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		
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5	20311491		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313		
36513841	תכונות פיזיקליות של חומרים	3	1	-	3.5	36512011 36512111	20312421 פיסיקה 3 (רישום במקביל)	
36513121	תכונות מכניות של חומרים 2	3	1	-	3.5	36513111		
	סה"כ	13	6	6	19			

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

**שנה ג'
סמטר ה'**

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111 36512121		
36514441	דיפרקציית קרני X	3	1	-	3.5	36511021		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36514771	התנהגות סביבתית	3	-	-	3.0			
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512121		
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121		
	סה"כ	18	5	3	22			

סמטר 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		
36513021	מטלורגיה פיסיקלית 2	3	1	-	3.5	36513011		
36513211	פולימרים	3	-	-	3.0			
36513323	**מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5			
36513491	בחירת חומרים	3	-	-	3.0	36511021 36512011		
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36514441		
	סה"כ	15	2	3	17.5			

שנה ד'
סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
*36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5	-	-	4	1.5	36513323 36513471 36514441		
36514114	פרויקט מחקרי 1	-	-	5	5.0	כל קורסי חובה		
	2 מקצועות בחירה	6	-	-	6.0			
	סה"כ	6		9	12.5			

סמטר ח'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514023	מעבדת חומרים מתקדמת 6	-	-	4	1.5	36514013		
36514124	פרויקט מחקרי 2	-	-	5	5.0	36514114		
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי ושימושים טכנולוגיים	3	1	-	3.5			
	4 מקצועות בחירה	12	-	-	12.0			
	סה"כ	15	1	9	22			

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 2 *	4	-	-	2.0			
20119711	חדו"א 1 להנדסה	4	2	-	5.0			
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5			
36511021	תורת החומרים 1	3	1	-	3.5			
36010011	הכרת הספרייה	-	-	-	0.0			
36514961	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	2.5			
37111671	תכנות הנדסי א'	3	2	-	4.0			
	סה"כ	20	7	-	21.5			

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		
20119321	מבוא לאלגברה לינארית	4	1	-	4.5			
20311391	פיסיקה 1 ב' **	3	1	-	3.5	20119711	20311383 3	
20311383	מעבדה א 1 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים	-	-	3	1.5			
36512021	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5			
36513431	יישומי מחשב 2	2	1	-	2.5	36514961		
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ	16	6	-	20.5			

* 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 ב"הכרת הספרייה" בתחילת שנה א'. כל תלמיד חייב ללמוד קורסים בהיקף של 6 נק"ז במסגרת לימודים כלליים.

שנה ב'

סמטר 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 דיפי' ב'	4	1	-	4.5	20119721 20119321		
*20311491	פיסיקה 2 להנדסה	3	1	-	3.5	20311391		
20411583	כימיה בסיסית להנדסה מעבדה	-	-	3	1.5	20111571		
36512313	מעבדת חומרים 1	-	-	3	1.5	36511021 36512011 90052002		
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0			
36513111	תכונות מכניות של חומרים 1	3	1	-	3.5	36511021		
	סה"כ	15	6	3	21.0			

סמטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119421	מבוא לסטטיסטיקה	2	1	-	2.5	20119091		
20311483	מעבדה א 2 בפיסיקה לתלמידי הנדסת חומרים	-	-	3	1.5	20311383		
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5	20311491		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313		
36513121	תכונות מכניות של חומרים 2	3	1	-	3.5	36513111		
36513841	תכונות פיזיקליות של חומרים	3	1	-	3.5	36512011 36512111	20312421 פיסיקה 3 (רישום במקביל)	
	סה"כ	13	6	6	19			

שנה ג'
סמטר ה'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	3	1	-	3.5	36511021 36512011 36512111 36512121		
36514441	דיפרקצית קרני X	3	1	-	3.5	36511021		
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323		
36513842	מעבר חום וחומר	3	1	-	3.5	20119171 20312421 36512121		
36513141	תכונות חשמליות של מוליכים למחצה	3	-	-	3.0			
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121		
	סה"כ	18	5	3	22			

סמטר ו'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36513021	מטלורגיה פיסיקלית 2	3	1	-	3.5	36513011		
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36513471	אפיון חומרים	3	1	4	3.5	36511021 36512011 36514441		
36514141	התקני מוליכים למחצה ומבנה	3	1	-	3.5	36513141 20312421		
36514153	מעבדת מוליכים למחצה	-	-	2	1.5	-		
36513211	פולימרים	3	-	-	3.0	-		
36513491	בחירת חומרים	3	-	-	3	36512011 36511021		
	סה"כ	15	3	9	19.5			

שנה ד'

סמטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5	-	-	4	1.5	36513323 36513471 36514441		
36514113	פרויקט מחקרי 1	-	-	-	5.0	כל קורסי החובה בשנים א'-ג'		
36514131	טכנולוגיה מוליכים למחצה	3	-	-	3.0	36513141		
	2 מקצועות בחירה				6.0			
	סה"כ				15.5			

סמטר ח'

מס מקצוע	שם המקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36514123	פרויקט מחקרי 2	-	-	-	5.0	כל קורסי החובה שנים א'-ג'		
36514343	מעבדה טכנולוגית והתקנים מיקרו אלקטרוניים	-	-	4	1.5	36514153		
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי ושימושים טכנולוגיים	3	1	-	3.5			
68110123	אתיקה בהנדסה	1			1			
	2 מקצועות בחירה	6			6.0			
	סה"כ				17.0			

2. מקצועות בחירה

מס' המקצוע	שם המקצוע
	סמסטר א'
36514999	ביו חומרים- פרופ' נורית אשכנזי
36514002	עקרונות ובשיטות אנליזה ניסויית במדע והנדסת החומרים- ד"ר איל יהל
36514411	מבוא לבדיקות אל הרסניות – ד"ר יוסי שואף
36514003	פלדות - מטלורגיה ויישומים- ד"ר מנחם רצקר
36514997	מבוא להנדסת חומרים חישובית – פרופ' גיא מקוב
36529608	קשר ומבנה מולקולות ומוצקים-פרופ' גיא מקוב
36514771	התנהגות סביבתית – ד"ר איריס ויסולי-פישר (*בחירה רק לחומרים אלקטרוניים)
36513141	תכונות חשמליות של מל"מ- פרופ' יניב גלבשטיין (*בחירה רק לחומרים מבניים)
	סמסטר ב'
36514994	תופעות טרנספורט בחומרים- פרופ' יניב גלבשטיין
36513221	חומרים מרוכבים – ד"ר ויקטור ויסברג
36514001	מכשור, עקרונות ושימוש בשיטות אנליזה תרמית במדע והנדסת החומרים-פרופ' שמואל חיון
36514000	מנגנוני כשל ושיטות בחקר כשלים של חומרים הנדסיים- ד"ר מלכי פנקס
36514004	תהליכי יציקה והתמצקות- ד"ר איציק אדרי (*בחירה רק למסלול אלקטרוניים ומכונות-חומרים)

3. קורסי בחירה ממחלקות אחרות

מס' המקצוע	שם המקצוע	נק"ז
36214282	תיכון אנליזה ובניית מבנים מחומרים מרוכבים	3
36214861	אנרגיה סולרית	3
36213601	מבוא לעיבוד שבבי	3.5
36214334	מבוא להנדסת חלל ולוויינים	3
36214292	קריאוגניקה ניצול גזים ומקררים קריאוגניים	3
36213621	מבוא לאנטומיה ולפיזיולוגיה	3
36411251	ניהול פרויקטים	3
36411071	תכנון ניסויים וניתוח שונות	3.5
36313201	חומרים מוליכים למחצה מבנה ותכונות	3
36714871	ביו סנסורים	3.5
36714531	ביו אלקטרוכימיה	4

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 למצינות 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 שנקלחים במסגרת הנדסת חומרים או מפקולטה אחרת (למעט טבע) ישוקללו לתואר בהנדסת חומרים.** רשימה מפורטת של קורסי החובה מהמחלקות השונות, מופיעה אחרי תוכנית הלימודים .

2. דרישות לתואר:

נק"ז	
68.5	קורסי חובה בפיסיקה
64.0	מקצועות חובה בהנדסת חומרים
31.5	מקצועות חובה במתמטיקה
4.5	מקצועות חובה בכימיה
2.0	קורס אנגלית מתקדמים
35.5	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	2	-	4.0			
36511021	תורת החומרים 1	3	1	-	3.5			
20311281	פיסיקה 1 לתלמידי פיסיקה	4	2	-	5.0			
20311161	מבוא לפיסיקה מודרנית	2			2.0			
29911121	הכרת הספרייה	-	-	-	0			
	סה"כ	19	8	0	23			

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	-	-	3	1.5	20111281		
20312371	פיסיקה 2	4	2	-	5.0	20311141 20311281		
20311171	פרקים בפיסיקה קלאסית	2		-	2.0			
36512011	תורת חומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
	סה"כ	18	7	3	24			

שנה ב'

סמטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119821 20119521		
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		
36513111	תכונות מכניות של חומרים 1	3	1	-	3.5	36511021		
20312551	בטיחות במעבדה				0			
20411571	כימיה בסיסית לתלמידי הנדסה	4	1	-	4.5			
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0			
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)				0.0			
	סה"כ	22	10	-	27.0			

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	1	-	4.5	20312371 20312281 20119841		
20312553	מעבדה ב 1 לתלמידי פיסיקה	-	-	2	2.0			
20313141	תורת הקוונטים 1	3	2	-	4.0	20312111		
20110071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119821		
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	90052002		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
20313451	מבוא לפיסיקה חישובית				4.0			
20312551	בטיחות במעבדה				0			
	סה"כ	18	8	5	25.5			

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			
36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	3	1	-	3.5	36511021 365120113 6512111 36512121		
36514441	דיפרקציה קרניא	3	1	-	3.5	36511021		
20312161	תרמודינאמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	3	1	-	3.5	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 36512121		
	סה"כ	14	5	7	23.0			

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 36512021 36514441		
36513021	מטלורגיה פיזיקלית 2	3	1	-	3.5	36513011		
20312291	סמינר בנושאי מחקר במחלקה 1				0.5			
36513121	תכונות מכניות של חומרים 2	3	1	-	3.5	36513111		
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
20312261	תרמודינאמיקה ומכניקה 2	3	1	-	3.5			
	קורס בחירה	3			3			
	סה"כ	15	4	3	19			

שנה ד'

סמסטר 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			
36514115	פרויקט מחקרי 1-פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0			
36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5	-	-	4	1.5	36513323 36513471 36514441		
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512111 36512121		
20312292	סמינר בנושאי מחקר במחלקה 2				0.5			
	מקצועות בחירה				3.0			
	סה"כ	9	2	17	21			

סמסטר 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		
36514153	מעבדת מוליכים למחצה			4	1.5		365/1/402 3 מע' חומרים 6	
36514141	התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36513141 20312421		
	מקצועות בחירה				9.0			
	סה"כ	14	2	9	22.5			

סמסטר ט'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
	מקצועות בחירה				20.5			
	סה"כ				20.5			

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		
20119831	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	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			

5. 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	2	-	5.0			
20311161	מבוא לפיסיקה מודרנית	2			2.0			
	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה				4.0			
20311623	מעבדה א' בפיסיקה לתל" פיסיקה	-	-	3	1.5	20111281		
20312371	פיסיקה 2	4	2	-	5.0	20311141 20311281		
20311171	פרקים בפיסיקה קלאסית	2	-	-	2.0			
20312121	פיסיקה 3				4.0			
20312281	מכאניקה אנליטית				4.0		20117021	
20312551	בטיחות במעבדה				0			
20312381	אלקטרו דינמיקה 1	4	1	-	4.5	20312371 20312281 20119841		
20312553	מעבדה ב' 1 לתלמידי פיסיקה	-	-	2	2.0			
20313141	תורת הקוונטים 1	3	2	-	4.0	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 ב' 2 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 ג' 1 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			

6. רשימת קורסים מהמחלקה להנדסת חומרים

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	מקצוע חובת מעבר	מקצוע צמוד	מקצוע שמיעה מספיקה
36512011	תורת חומרים 2	3	1	-	3.5	36511021		
36513111	תכונות מכניות של חומרים 1	3	1	-	3.5			
36512111	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0			
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	90052002		
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36512111		
36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	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 36514441		
36513021	מטלורגיה פיזיקלית 2	3	1	-	3.5	36513011		
36513121	תכונות מכניות של חומרים 2	3	1	-	3.5	36513111		
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313		
36514115	פרויקט מחקרי 1 – פיסיקה חומרים	-	-	5	5.0			
36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5	-	-	4	1.5	36513323 36513471 36514441		
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	
36514141	התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36513141 20312421		
	סה"כ				64			

7. 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 סמסטרים)

שנה א'

סמסטר א'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
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	1	-	3.5			36511021	
36010011	הכרת הספרייה	-	-	-	0.0			36010011	
	סה"כ	19	7	3	24.0				

סמסטר ב'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
15315051	אנגלית מתקדמים 2 (טכנולוגיה)	4	-	-	2.0	1531504 1	אנגלית מתקדמים 1	15315051	
20119721	חדו"א 2 להנדסה	4	2	-	5.0	2011971 1	חדו"א הנד' מכ' 1	20119721	
36211061	סטטיקה	3	2	-	4.0			36211061	
36211143	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת מעשית	-	-	4	2.0	3621101 1	גרפיקה הנדסית	36211143	
36512011	תורת החומרים 2	3	1	-	3.5	3651102 1	תורת החומרים 1	36512011	
36212232	תכנות למהנדסי מכונות	3	2	-	4			36212232	
36212151	מכשור ומדידות	2	-	1	2.5			36212151	
90052002	הדרכת בטיחות כימית וביוטכנולוגית (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.

שנה ב'

סמטר ג'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
20119771	חדו"א 3 להנדסה	3	2	-	4	20119721	חדו"א הנד' מל' 2		20119771
20119091	מבוא להסתברות א	2	1	-	2.5				20119091
20311721	פיסיקה 2 לתלמידי הנדסת מכונות	3	1	-	3.5	36211061	סטטיקה	20311721	
20411583	כימיה בסיסית להנדסה מעבדה	-	-	-	1.5			20411583	
36212221	דינימיקה	4	2	-	5.0	36211061	סטטיקה		36212221
36212241	תרמודינמיקה	5	2	-	6.0				36212241
36512313	מעבדת חומרים 1	-	-	-	1.5	36511021 90052002	תורת החומרים 1 הדרכת בטיחות כימית וביולוגית (קורס מקוון)	36512313	
	סה"כ	19	9	-	24				

סמטר ד'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
20119471	משוואות דיפרנציאליות חלקיות להנדסת מכונות	2	1	-	2.5	20119461	משוואות דיפ' רגילות		20119471
36513841	תכונות פיזיקליות	3	1	-	3.5	36512011 36212241 20312421	תורת חומרים 2 תרמודינמיקה **פיסיקה 3 מקצוע צמוד , (יש להירשם במקביל)	36513841	
36212121	חוזק חומרים	5	2	-	6.0	20119321 20119461	אלגברה ליניארית, משוואות דיפרנציאליות		36212121
36212331	תורת הזרימה	5	2	-	6.0	20119721 36212241	חדו"א 2 תרמודינמיקה		36212331
20312421	פיסיקה 3 להנדסה	2	1	-	2.5	20311721	פיסיקה 2 לתלמידי הנדסת מכונות	20312421	
36513211	פולימרים	3			3			36513211	
36512323	מעבדת חומרים 2	-	-	3	1.5	36512313	מעבדת חומרים 1	36512323	
36512121	תרמודינמיקה 2	3	2	-	4.0	36212241	תרמודינמיקה	36512121	
	סה"כ	23	9	4	29				

שנה ג'

סמסטר ה'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
36211153	מעבדה להנדסת מכונות 1	-	-	4	2.0	36212151	מכשור ומדידות		36211153
36212242	תיכון מכונות	5	2	-	6.0	36212121	חוזק חומרים		36212242
36514441	דיפרקציית קרני X	3	1		3.5	36511021	תורת החומרים 1	36514441	
36213261	מעבר חום	5	2	-	6.0	36212331	תורת הזרימה		36213261
36512211	תהליכים 1	3	1	-	3.5	36512121	תרמודינמיקה 2	36512211	
36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	3	1	-	3.5	36512121, 36512021	תרמודינמיקה 2, תורת החומרים 3	36513011	
36513313	מעבדת חומרים 3	-	-	3	1.5	36512323	מעבדת חומרים 2	36513313	
36514771	התנהגות סביבתית	3	-	-	3.0			36514771	
	סה"כ	19	6	7	29.0				

סמסטר ו'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הני. חומרים	רכיב לתואר הני. מכונות
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 לתכונות מחשב הנדסיות	-	-	2	1.0				36212173
36213091	מבוא לאנליזת אלמנט סופי	2	1		3.0	36212121	חוזק חומרים		36213091
36513323	מעבדת חומרים 4	-	-	3	1.5	36513313	מעבדת חומרים 3	36513323	
36512221	תהליכים 2	3	0	0	3.0	36512211	תהליכים 1	36512221	
36513021	מטלורגיה פיסיקלית 2	3	1	-	3.5	36513011	מטלורגיה פיסיקלית 1	36513021	
36513471	אפיון חומרים	3	1	-	3.5	36514441	דיפרקציית קרני X	36513471	
20119421	מבוא לסטטיסטיקה	2	1	-	2.5				20119421
	סה"כ	20	5	9	25.0				

שנה ד'

סמסטר ז'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. חומרים	רכיב לתואר ה.נ. מכונות
36213471	מערכות בקרה	5	2	-	6.0	36213401	מערכות לינאריות		36213471
36212191	מבוא להנדסת חשמל למכונות	3	2		4	20119461 20311721	משוואות דיפ' להנדסת מכונות פסיקה 2 מוגבר		36212191
36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5	-	-	4	1.5	36513323 36513471 36514441	מע' חומרים איפיון חומרים דיפרקציית קרני X		36514013
36514791	חומרים קרמיים	3	1	-	3.5	36512011 36512121	תורת חומרים 2 תרמודינמיקה 2		36514791
36513141	תכונות חשמליות של מוליכים למחצה	3	-	-	3.0				36513141
	**קורסי בחירה				9				
	סה"כ				27				

סמסטר ח'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר ה.נ. חומרים	רכיב לתואר ה.נ. 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
	קורס בחירה	3			3.0				
36514023	מעבדת חומרים מתקדמת 6	-	-	4	1.5	36514013	מעבדת חומרים מתקדמת 5		36514023
36214663	פרויקט תיכון מכונות			5	2.5				36214663
36211133	מעבדה להנדסת מכונות 2	-	-	4	2.0	36211153 3623471 36212331 36211153	מעבדה לה.נ. מכונות 1 מע' בקרה תורת זרימה מע' לה.נ. מכונות 1		36211133
36514141	התקני מוליכים למחצה	3	1		3.5	36513141 20312421	תכונות חשמליות של מ"מ פסיקה 3		36514141
36513491	בחירת חומרים	3	0	0	3.0	36511021 36512011	תורת חומרים 1 תורת חומרים 2		36513491
36514996	חומרים במבנה ננו מטרי	3	1	-	3.5	20312421 36512211 36513841	פסיקה 3 תהליכים 1 תכונות פסיקאליות		36514996
	פרויקט הנדסי 1				5.0				
	סה"כ				31.5				

סמסטר ט'

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם	שם המקצוע	רכיב לתואר הנ. מכונות	רכיב לתואר הנ. חומרים
36514131	טכנולוגיה מוליכים למחצה	3	-	-	3.0	36513141	תכונות חשמליות של מל"מ		36514131
	**קורסי בחירה				15.0				
68110123	*אתיקה בהנדסה	1			1.0				68110123
	***פרויקט הנדסי 2				5.0				
	סה"כ				24.0				

* קורסים כללים: ניתן לקחת לאורך השנים מתוכם עד 2 נק' ספורט
ניתן לקחת את הקורס אתיקה בהנדסה במהלך כל שנות התואר

** יש לקחת 5 קורסי בחירה בהנדסת חומרים ו 4 קורסי בחירה בהנדסת מכונות, מסה"כ קורסי הבחירה.

*** מי שהמנחה הראשי שלו הינו חבר סגל בהנ. חומרים, מתבקש להירשם לקורס פרויקט של הנ. 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, מתוכם 24 נקודות צבירה על קורסים ברמת מוסמכים ו-12 נקודות על כתיבת עבודת מחקר (תזה).

קיימת גם אפשרות, הפתוחה לתלמידים אקסטרניים בלבד, להירשם למסלול ללימודי לתואר שני ללא תזה. במסלול הלימודים ללא תזה חייבים הנרשמים לצבור 36 נקודות מלימודי קורסי מוסמכים, כאשר מתוכן 3 נקודות יינתנו על בסיס עבודה סמינריונית. יש לציין, כי ועדת לימודי מוסמכים של המחלקה בבואה לדון בקבלה לתואר שלישי של תלמיד אשר השלים תואר שני בלא תזה, תתייחס לסוגיה זו.

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:

- פני שטח ומשטחי ביניים של מוליכים למחצה -תכונות ותופעות - מס' קורס 365.2.6904
 - קינטיקה של חומרים - מס' קורס 365.2.6907
 - שיטות מתקדמות של אפיון פגמי מבנה - מס' קורס 365.2.6955
 - אנליזה תרמית למדע החומרים - מס' קורס 365.2.6012

משקל	שם הקורס	מס' הקורס
12.0	עבודת גמר	36526001
	סמסטר א'	
3.0	הידרידים- ד"ר מטווי ברזניצקי	36526019
3.0	חישובים ואנליזה דיאגרמת פאזות –פרופ' דוד פוקס	36526191
3.0	שיטות מתקדמות של אפיון פגמי מבנה- פרופ' לואיזה משי (קורס חובה)	36526955
3.0	קשר ומבנה מולקולות ומוצקים- פרופ' גיא מקוב	36529608
0.0	סמינר מחלקתי*	36526701
0.0	סמינר מחלקתי*	36526703
	סמסטר ב'	
3.0	מדע וטכנולוגית מגנזיום – פרופ' אלי אגיון	36526561
3.0	תרמודינמיקה של תמיסות- פרופ' נחום פרגה	36526491
3.0	קריסטלוגרפיה ותכונות בחומרים רב-גבישיים- ד"ר שמואל שמוחה	36526018
3.0	פני שטח ומשטחי ביניים של מוליכים למחצה -תכונות ותופעות - פרופ' נורית אשכנזי (קורס חובה)	36526012
3.0	המבנה האלקטרוני של החומר- פרופ' גיא מקוב	36526020
0.0	סמינר מחלקתי*	36526702
0.0	סמינר מחלקתי*	36526704

* חובת נוכחות בסמינר המחלקתי: תלמידים לתואר שני - 4 סמסטרים. יש להירשם לסמינר המחלקתי (קורס מס' 365-1-6701 לחדשים, 365-1-6703 לוותיקים) 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 או מהמנחה הינה 80%.

- כחלק מהדרישות לקבלת התואר על כל תלמיד לתת הרצאה בסמינר מחלקתי, בהיקף של 25 דקות. על הסטודנט לשריין תאריך למתן סמינר במזכירות המחלקה, ולהירשם לקורס "סמינר מחלקתי- הרצאה" שמספרו 365.2.6700.

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

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

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.

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 ויציינו 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 הפרויקט יכלול 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.