

## תואר כפול בהנדסת חשמל ומחשבים ובפיזיקה

### 1. כללי

התואר הכפול בהנדסת חשמל ומחשבים-פיזיקה המוצע, מיועד להכשיר תלמידים בשני התחומים. לבוגרי התוכנית יוענק תואר כפול: בוגר B.Sc. בהנדסת חשמל ומחשבים ובוגר B.Sc. בפיזיקה. התוכנית מיועדת לתלמידים שיעמדו בתנאי הקבלה לתואר ראשון של כל אחד מהתארים להנדסת חשמל ומחשבים ולפיזיקה. התלמידים ישתייכו לשני התארים, כאשר בשנתיים הראשונות יהיו באחריות אדמיניסטרטיבית של המחלקה לפיזיקה ובשנתיים האחרונות באחריות אדמיניסטרטיבית של בית הספר להנדסת חשמל ומחשבים. בכל שלב התלמיד יוכל לפרוש מהתוכנית ולהמשיך לתואר יחיד לפי בחירתו, במידה ומצבו האקדמי יהיה תקין (לאחר אישור ועדת הוראה של המחלקה המתאימה), תוך השלמת החובות הרגילות של התואר המתאים. לתלמיד שימשיך בתואר יחיד יוכרו כל הקורסים בהם קבל ציון עובר. המשך לימודים בתכנית מותנה בהשגת ממוצע מעל 80 בסיכום של שנה ראשונה וממוצע סמסטריאלי מעל 80 בהמשך.

כדי לקבל תואר ראשון על התלמיד לצבור 210 נק"ז הכוללות מקצועות חובה כלליים, מקצועות במסגרת של שני מסלולי התמחות ומקצועות בחירה.

### 2. דרישות לתואר

נק"ז	
35.0	מקצועות חובה במתמטיקה
60.5	מקצועות חובה בפיזיקה
52.0	מקצועות חובה בהנדסת חשמל
14.0	מקצועות ליבה בהנדסת חשמל
9.0	פרויקט הנדסי
20.0	מקצועות בחירה (חשמל)
13.5	מקצועות בחירה (פיזיקה)
2.0	אנגלית
4.0	*לימודים כלליים
<b>210</b>	<b>סה"כ</b>

מקצועות בחירה יילקחו מתוך מכלול הקורסים הניתנים בשתי המחלקות ובאישור המנחה. יש להשלים שני מסלולי התמחות במסגרת התוכנית להנדסת חשמל ומחשבים על פי הנהוג בתואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

קורסי מדעי הטבע שמספרם מתחיל בספרה 2 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר במדעי הטבע, קורסי הנדסה שמספרם מתחיל בספרה 3 ישוקללו במעמד סיום חובות לתואר תחת התואר בהנדסת חשמל ומחשבים.

\*התלמיד ירשם ל-2 נק"ז כלליים תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה) ו-2 נק"ז כלליים נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע). בסיום החובות לתואר יהיה החישוב בהתאם (קורס שהוכר בפקולטה למדעי הטבע הציון בו ישוקלל תחת הרכיב של מדעי הטבע וקורס שהוכר תחת הפקולטה למדעי ההנדסה הציון בו ישוקלל תחת רכיב הנדסה).

### 3. קורסי חובה במתמטיקה

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0			
20119511	אלגברה ליניארית לפיסיקה והנדסה 1	3	1	-	3.5			
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511		
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521		
20119521	אלגברה ליניארית לפיסיקה והנדסה 2	2	1		2.5	20119511		
20119901	אנליזת פורייה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631	
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה יישומית לפיזיקה	3	1	-	3.5	20119681 20119521 20311141		
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5			
					<b>35.0</b>			<b>סך כל נק"ז חובה במתמטיקה</b>

#### 4. קורסי חובה בפיסיקה

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
	20119671		5.0	-	4	3	פיזיקה 1	20311281
			0.5	-	-	0.5	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית	20311181
			4.0	-	2	3	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	20311141
		20311281	5.0	-	4	3	פיזיקה 2	20312371
	20312371	20311281	1.5	3			מעבדה א1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה	20311623
	20119631	20312371 20119681	4.0	-	2	3	פיזיקה 3	20312121
			0.0	2			בטיחות במעבדה	20312551
		20312371 20119521 20119681	4.0	-	2	3	מכניקה אנליטית	20312281
		20312281	5.0	-	2	4	אלקטרו דינמיקה 1	20312381
		20312281 20312121	4.5	-	3	3	קונטים 1	20313141
		20312371 20311623	2.0	4	-	-	מעבדה ב1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה	20312553
		20312371 20119681	3.5	-	1	3	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	20312161
		20312161	3.5	-	1	3	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2	20312261
		20313141	5.0		2	4	קונטים 2	20313241
			0.5				סמינר בנושאי מחקר	20312291
			0.5				סמינר סטודנטים	20313271
		20312261 20313141	3.5		1	3	פיסיקת מצב מוצק 1	20313111
	20312553 20312281 20312121		4.0	-	8	-	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיזיקה	20313163
			0.5		-	-	סמינר בנושאי מחקר	20312292
		קורס מקוון	0.0	-	-	-	בטיחות במעבדה ג'	20313161
			4.0		-	4	פרויקט 1	20313401
			<b>60.5</b>					<b>סך כל נק"ז חובה בפיסיקה</b>

## 5. קורסי חובה בהנדסת חשמל

קורס שמייעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
		20119521 20119681 37111601	3.5		1	3	מבוא לשיטות חישוביות	36112251
		20119671 20119681 20311281 20312371 20119521	5.0	-	2	4	מבוא להנדסת חשמל	36111021
		20116201	3.5	-	1	3	מערכות ספרתיות	36113231
			5.0	-	2	4	יסודות מדעי המחשב	37111601
		36113231 37111601	4.5	2	1	3	מבוא למחשבים	36113201
		20312121 36111021	4.5	-	1	4	מבוא להתקני מוליכים למחצה	36112171
	20110071	36111021 20119901	3.5	-	1	3	מבוא למערכות לינאריות	36112011
		36111021	1.5	3	-	-	מעבדת מבוא בחשמל	36112063
		20312381 36111021 20119901	3.5	-	1	3	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	36113651
		36112011 20119691 2011007120119521	4.0	-	2	3	מבוא לתהליכים אקראיים	36113061
	36113093	36112171 36112063 36112011	3.5	-	1	3	מבוא למעגלים אלקטרוניים אנלוגיים	36113661
	בצמוד ל- 36113661		2.0	4	-	-	מעבדת מעגלים אנאלוגיים	36113093
		36112011	4.0	-	2	3	מבוא לעיבוד אותות	36113321
		15315051	0.5			1	סדנת כתיבה אקדמית	36111061
		36112171	3.5	-	1	3	מבוא למעגלים אלקטרוניים ספרתיים	36113021
			52.0					סך כל נק"ז חובה בהנדסת חשמל

## תוכנית לימודים לפי סמסטרים

שנה א'

סמסטר א'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119671	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0		
20311281	פיזיקה 1	3	4	-	5.0	20119671	
20119511	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 1	3	1	-	3.5		
20116201	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	-	3.5		
15315051	אנגלית מתקדמים ב**	4	-	-	2.0		
20311181	תגליות ואתגרים בפיסיקה מודרנית	0.5	-	-	0.5		
20311141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	3	2	-	4.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>20.5</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>23.5</b>		

- **קורס מקביל/צמוד** - הכוונה לקורס שלימודו בצמוד לקורס מסויים הינו חיוני למעבר הקורס. הרישום לקורס צמוד הינו חובה ואינו המלצה. אי רישום/ ביטול רישום לקורס צמוד יגרור ביטול הרישום גם לקורס המקורי, פרט למצב של קורס חוזר.

סמסטר ב'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד/שמיעה
20119681	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119671 20119511	
37111601	יסודות מדעי המחשב	4	2	-	5.0		
20119521	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל 2	2	1	-	2.5	20119511	
36113231	מערכות ספרתיות	3	1	-	3.5	20116201	
20312371	פיזיקה 2	3	4	-	5.0	20311281	
20311623	מעבדה א1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה			3	1.5	20311281	20312371
	<b>סה"כ</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>22.5</b>		

**שנה ב'  
סמטר ג'**

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681 20119521	
20119901	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	3	1	-	3.5	20119681 20119521	20119631
20119691	הסתברות וסטטיסטיקה יישומית לפיזיקה	3	1		3.5	20119681 20119521 20311141	
20312121	פיזיקה 3	3	2	-	4.0	20312371 20119681	20119631
36113201	מבוא למחשבים	3	1	2	4.5	36113231 37111601	
36111021	מבוא להנדסת חשמל	4	2		5.0	20119671 20311281 20119681 20312371 20119521	
20312281	מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0	20312371 20119521 20119681	
	<b>סה"כ</b>	<b>23</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>29.5</b>		

**סמטר ד'**

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36112251	מבוא לשיטות חישוביות	3	1		3.5	20119521 20119681 37111601	
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	-	4.5	20312121 36111021	
20312551	בטיחות במעבדה			2	0.0		
20312381	אלקטרודינמיקה 1	4	2	-	5.0	20312281	
20110071	יסוד תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5	20119631	
36112011	מבוא למערכות לינאריות	3	1	-	3.5	36111021 20119901	20110071
20313141	קוונטים 1	3	3	-	4.5	20312281 20312121	
20312553	מעבדה ב1 בפיזיקה לתלמידי פיזיקה	-	-	4	2.0	20312371 20311623	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	-	-	3	1.5	36111021	
	<b>סה"כ</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>9</b>	<b>28.0</b>		

שנה ג'  
סמסטר ה'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36113651	מבוא לאלקטרומגנטיות וגלים	3	1	-	3.5	20312381 20119901 36111021	
36113061	מבוא לתהליכים אקראיים	3	2	-	4.0	36112011 20119691 20110071 20119521	
36113661	מבוא למעגלים אלקטרוניים אנלוגיים	3	1	-	3.5	36112171 36112063 36112011	36113093
20312161	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 1	3	1	-	3.5	20312371 20119681	
36113093	מעבדת מעגלים אנלוגיים	-	-	4	2.0	36112063	בצמוד ל- 36113661
36113321	מבוא לעיבוד אותות	3	2	-	4.0	36112011	
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	-	3.5		
36111061	סדנת כתיבה אקדמית	1	-	-	0.5	15315051	
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	3	-	-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>22</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>27.5</b>		

סמסטר ו'

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
20312261	תרמודינמיקה ומכניקה סטטיסטית 2	3	1	-	3.5	20312161	
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	-	3.5		
	קורס ליבה (חשמל)	3	1	--	3.5		
	קורס ליבה (חשמל)	3	1		3.5		
36113021	מבוא למעגלים אלקטרוניים ספרתיים	3	1	-	3.5	36112171	
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>26.5</b>		

**שנה ד'  
סמטר ז'**

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114013	פרויקט הנדסי	-	-	פ-8	4.0	כל קורסי החובה של התואר* + אנגלית מתקדמים ב' + 116 נק"ז	
	מעבדת בחירה (חשמל)	-	-	4	2.0		
20313241	קונטים 2	4	2	-	5.0	20313141	
20313111	פיסיקת מצב מוצק 1	3	1	-	3.5	20313141 20312261	
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	2	-	-	2.0		
	מקצוע בחירה(חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
20312291	סמינר בנושאי מחקר	-	-	-	0.5		
20313271	סמינר סטודנטים	-	-	-	0.5		
20313401	פרויקט 1	4	-	-	4.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>19</b>	<b>3</b>	<b>12</b>	<b>27.5</b>		

**סמטר ח'**

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד
36114023	פרויקט הנדסי	-	-	פ-10	5.0	כל קורסי החובה 36114013 36114070	
20313161	בטיחות במעבדה ג'	-	-	-	0.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
	מקצוע בחירה (חשמל)	3	-	-	3.0		
20313163	מעבדה ג' 1 לניסויים מתקדמים בפיזיקה	-	-	8	4.0		20312553 20312281 20312121
20312292	סמינר בנושאי מחקר	-	-	-	0.5		
	מקצוע בחירה (פיסיקה)	5.5	-	-	5.5		
	*קורסים כלליים	4	-	-	4.0		
	<b>סה"כ</b>	<b>15.5</b>		<b>18</b>	<b>25.0</b>		

\*התלמיד ירשם ל-2 נק"ז כלליים תחת רכיב הנדסה (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי ההנדסה- קורס ממדעי הרוח שמתקיימת בו בחינה) ו-2 נק"ז כלליים נוספים תחת הרכיב של מדעי הטבע (בהתאם לכללים הנהוגים בפקולטה למדעי הטבע). בסיום החובות לתואר יהיה החישוב בהתאם (קורס שהוכר בפקולטה למדעי הטבע הציון בו ישוקלל תחת הרכיב של מדעי הטבע וקורס שהוכר תחת הפקולטה למדעי ההנדסה הציון בו ישוקלל תחת רכיב הנדסה).



• רשימת קורסי ליבה – הנדסת חשמל (יש לבחור לפחות ארבעה מתוך שבעה)

מספר קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	חובה במסלול	סמסטר בו בד"כ ניתן
36113031	מבוא להמרת אנרגיה	3	1	-	3.5	36112011	אלקטרוניקת הספק ואנרגיה	סתיו
36113581	מבוא לבקרה	3	1	-	3.5	36112011	בקרה	סתיו
36113221 או 37110231	מבוא לתקשורת מודרנית  תקשורת ספרתית	3	1	-	3.5	36113061 מקצוע חובת שמיעה. חובת מעבר: 20119691 36112011 20110071 20119521	מערכות תקשורת	סתיו
36114781	עיבוד ספרתי של אותות	3	1	-	3.5	36113321 36113061	עיבוד אותות	אביב
36113681	פיזיקה של התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5	36112171	מיקרו-אלקטרוניקה ו-VLSI	סתיו
37110341	מבני נתונים	3	1	-	3.5	20116201 37111601	מחשבים	אביב
36111071	מבוא לפוטואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	36113011	אלקטרואופטיקה	סתיו