

## **תכנית לימודים משולבת לתואר כפול הנדסת מכונות – הנדסת חשמל**

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

במסגרת המחקר העכשווי והפיתוח התעשייתי תחומי החפיפה בין הנדסת המכונות והנדסת חשמל הולכים ומתרחבים. כתוצאה מכך שיתוף הפעולה בין חוקרים משני התחומים הולך וגובר בחקר מעורכות אלקטרומכאניות זעירות (MEMS – Micro ElectroMechanical Systems), רובוטיקה, בקרה, ראייה ממוחשבת, אלגוריתמיקה, ועוד. מטרת התוכנית היא להכשיר מהנדסים בשני התחומים ולהעניק להם רקע איתן בהנדסת מכונות ובהנדסת חשמל ומחשבים על מנת שיוכלו להתמודד בהצלחה עם אתגרי מחקר ופיתוח מודרניים ועם הביקוש הגובר בתעשייה.

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

התלמידים המצטיינים שיתקבלו לתוכנית יזכו לעזרה ולהנחיה אישית מתואמת מהמחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חשמל ומחשבים, מרגע קבלתם ועד סיומם. המחלקות להנדסת מכונות ולהנדסת חשמל ומחשבים רואות בתוכנית המשולבת תוכנית למצינות ויעודדו את בוגריה להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים. המחלקות רואות בתוכנית המשולבת גם תוכנית למצינות בתעשייה.

סטודנטים בתוכנית שיקחו את קורסי הליבה והפרויקט בתחום מערכות הספק ואנרגיה יהיו זכאים לרישום בפנקס המהנדסים במדור זרם חזק.

**בוגרי התוכנית יוכלו להירשם לתואר שני בכל אחת משתי המחלקות, לפי רצונם ובתנאי שיעמדו בדרישות הקבלה.**

## שנה א'

### סמסטר א'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
			5.0	0	2	4	חשבון דיפרנציאלי להנדסת חשמל	20119671
			2.5	0	1	2	מבוא מתמטי למהנדסים	36111081
			6.0	0	2	5	אלגברה ליניארית להנדסת חשמל	20119641
			2.0	0	0	4	אנגלית מתקדמים ב' <sup>(2)</sup>	15315051
			5.0	0	2	4	גרפיקה הנדסית	36211011
			1.5	3	0	0	מבוא להנדסת מכונות	36211163
			0.0	0	0	0	הדרכה בספריה	36010011
			<b>22</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>19</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר ב'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
			3.5	-	1	3	מערכות ספרתיות להנדסת חשמל ומחשבים	36113231
		20119671	5.0	-	2	4	חשבון אינטגרלי ומשוואות דיפרנציאליות רגילות להנדסת חשמל	20119681
	20119681 20311471	36111081 20119671	5.0	-	2	4	מבוא להנדסת חשמל	36111021
			4	0	2	3	סטטיקה	36211061
		20311371 20119671 36111081	3.5	-	1	3	פיזיקה 2א	20311471
		36211011	2	4	-	-	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת מעשית	36211143
			<b>23</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>סה"כ</b>	

## שנה ב'

### סמסטר א'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	0	4.5			
20411593	כימיה בסיסית - הדגמות	0	0	1	0.5			
20119631	חדו"א וקטורי להנדסת חשמל	4	2	-	5.0	20119681		
20110041	אנליזת פוריה להנדסת חשמל	4	1	-	4.5	20119681		
20312391	פיסיקה 3א	3	1	-	3.5	20311471 20119681 36111081 50051013	20119631	
36212241	תרמודינמיקה	5	2	0	6.0			
	<b>סה"כ</b>	<b>20</b>	<b>7</b>	<b>1</b>	<b>24</b>			

### סמסטר ב'

מס קורס	שם קורס	ה	ת	מ	נק"ז	קורס חובת מעבר	קורס צמוד	קורס שמיעה
20219011	תכנות 1	3	2	-	4.0			
36112011	מבוא למערכות ליניאריות	3	1	0	3.5	36111021 20110041	20110071	
20110071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	0	3.5	20119681		
20110101	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	2	1	0	2.5	20119641 20119681	20110071	
36112063	מעבדת מבוא בחשמל	0	0	3	1.5	36111021		
36212331	תורת הזרימה	5	2	0	6.0	20119721 36212241		
36112171	מבוא להתקני מוליכים למחצה	4	1	0	4.5	20312391 50051013 36111021		
	<b>סה"כ</b>	<b>20</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>25.5</b>			

## שנה ג'

### סמסטר א'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
		20219011 36113231	3.5	-	1	3	מבוא למחשבים	36113201
	20119631	20119681	3.5	-	1	3	תורת ההסתברות להנדסת חשמל	20119831
		36211061	5.0	0	2	4	דינמיקה	36212221
	36113093	36112063 36112171 36112011	3.5	0	1	3	מבוא למעגלים אלקטרוניים אנלוגיים	36113661
	36113661	36112063	2.0	0	0	4	מעבדת מעגלים אנלוגיים	36113093
			0.5	0	0	1	סדנת כתיבה אקדמית	36111061
		36212331	6.0	0	2	5	מעבר חום	36213261
			<b>24</b>	<b>0</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר ב'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
			2.5	1	0	2	מכשור ומדידות	36212151
		20119321 20119461	6.0	0	2	5	חוזק חומרים	36212121
			4.0	0	2	3	תכנות מכאניות של חומרים	36212181
		20119631 20312391 20110041	4.0	0	2	3	שדות אלקטרומגנטיים	36113011
		20119671 36111021	3.5	0	1	3	מבוא לשיטות חישוביות	36112251
			3.5	-	1	3	קורס ליבה - חשמל	
			<b>23.5</b>	<b>1</b>	<b>8</b>	<b>19</b>	<b>סה"כ</b>	

## שנה ד'

### סמסטר א'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
		36112011	4.0	0	2	3	מבוא לעיבוד אותות	36113321
		36112011 20119831 20110071 20119641	4.0	0	2	3	מבוא לתהליכים אקראיים	36113061
		36113201 20219011 36112063	2.0	4	0	0	מעבדת מבוא במיקרו-מחשבים <sup>(3)</sup>	36113353
		36212151	2.0	4	0	0	מעבדה להנדסת מכונות 1	36211153
		36212121	6.0	0	2	5	תיכון מכונות	36212242
		36213401	6.0	0	2	5	מערכות בקרה	36213471
		36212181	3.5	0	1	3	טכנולוגיות היצור	36212161
			<b>27.5</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>19</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר ב'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
		36112171	3.5	-	1	3	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	36113021
			3.5	-	1	3	קורס ליבה – חשמל	
			3.5	-	1	3	קורס ליבה - חשמל	
		36211153 36212331 36213261 36213471	2.0	4	0	0	מעבדה להנדסת מכונות 2	36211133
		36212221	3.5	0	1	3	תורת התנודות	36214791
		36211061	3.5	0	1	3	תורת המכונות	36213321
		36212242	2.5	5	0	0	פרויקט תיכון מכונות	36214663
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			<b>25</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>18</b>	<b>סה"כ</b>	

## שנה ה'

### סמסטר א'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
			2.0	4	-	-	מעבדת בחירה – חשמל	
		כל קורסי החובה של שנים א,ב,ג,ד+נק"ז מינימלי וסיום חובות האנגלית	3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1 (במכונות או חשמל)	36214503 36114050
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – מכונות	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – מכונות	
			2.0	-	-	2	לימודים כלליים	
			<b>22.5</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>17.5</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר ב'

קורס שמיעה	קורס צמוד	קורס חובת מעבר	נק"ז	מ	ת	ה	שם קורס	מס קורס
		36214503 או 36114050	6.0	12		0.5	פרויקט הנדסי 2 (במכונות או חשמל)	36214603 36114060
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – חשמל	
			3.0	-	-	3	מקצוע בחירה – מכונות	
			2.0	-	-	2	לימודים כלליים	
			<b>23</b>	<b>12</b>	<b>0</b>	<b>17.5</b>	<b>סה"כ</b>	

\* ניתן לקחת לאורך השנים מתוכם עד 2 נק' ספורט

שנה	סמסטר	ה	ת	מ	נק"ז	נק"ז חשמל	נק"ז מכונות	נק"ז כללי
א'	א'	19	7	3	22	2.5	6.5	13
א'	ב'	17	8	4	23	8.5	6	8.5
ב'	א'	20	7	1	24	0	6	18
ב'	ב'	20	8	3	25.5	9.5	6	10
ג'	א'	23	7	0	24	9.5	11	3.5
ג'	ב'	19	8	1	23.5	11	12.5	0
ד'	א'	19	9	8	27.5	10	17.5	0
ד'	ב'	18	5	9	25	13.5	11.5	0
ה'	א'	17.5	0	10	22.5	12.75	7.75	2
ה'	ב'	17.5	0	12	23	15	6	2
					240	92.25	90.75	57