

## הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ומדעי המחשב

### התכנית להנדסת מחשבים ותוכנה

#### נוסדה ע"י קרן קיסריה אדמונד בנימין דה רוטשילד

תכנית הלימודים המשולבת בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמדעי המחשב משותפת למחלקה להנדסת חשמל-מערכות ולחוג למדעי המחשב ומיועדת להכשיר מהנדסים בעלי ידע רחב בחומרה ותוכנה, שיהוו את הדרג המוביל במחקר ובפיתוח בתעשיות ה-High Tech של שנות ה-2000. בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בתעשיות עתירות הידע במגוון רחב של עיסוקים הנדסיים-מדעיים בהנדסת מחשבים ותוכנה.

תכנית הלימודים מדגישה את הבסיס התאורטי-מדעי של מקצועות הלימוד ומקנה לבוגר את הכלים להתמודד עם טכנולוגיות עכשוויות ועתידיות. בנוסף, בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בלימודים לתארים מתקדמים ובמחקר בתחומי הנדסה השונים ובמדעי המחשב.

חלקה הראשון של תכנית הלימודים מוקדש להקניית התשתית הפיזיקלית והכלים המתמטיים הדרושים לסטודנט בהמשך לימודיו ובפעילותו העתידה כמהנדס וללימוד מקצועות בסיסיים במדעי הנדסה ובמדעי המחשב. חלקה השני של תכנית הלימודים מיועד להרחבת התשתית ולהעמקתה במקצועות המיוחדים להנדסת מחשבים ולתוכנה, ובמקצועות רלוונטיים בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמדעי המחשב, שמהווים את בסיס הידע המשותף לכל העוסקים במקצוע. במסגרת החלק הזה של תכנית הלימודים, הסטודנטים יתמחו בשלושה מסלולי לימוד ייחודיים לתכנית - מסלול חומרה, מסלול תוכנה, ומסלול רשתות תקשורת מחשבים. בנוסף, הסטודנט יכול גם להרחיב את אופקיו בלימוד מקצועות אחרים מתחומי הנדסה ומדעי המחשב.

#### סדר הלימודים

משך הלימודים ארבע שנים. תקנון הלימודים, עבודות ובחינות, מעבר משנה לשנה, מרכיבי ציון הגמר ושקלולם והמשך הלימודים לתואר שני ולתואר שלישי הם כנהוג בתכניות הלימודים בפקולטה להנדסה ובבית הספר למדעי המחשב.

הסטודנטים רשומים כתלמידים בשתי הפקולטות, בפקולטה למדעים מדויקים ובפקולטה להנדסה ומקבלים את התואר משתי הפקולטות.

הסטודנטים יירשמו לקורסים באמצעות מזכירות הסטודנטים של כל פקולטה בהתאם להנחיות.

על מנת להיות זכאי לתואר, נדרש הסטודנט לצבור 196 שעות לפחות.

בוגרי התוכנית יקבלו תואר ראשון (B.Sc.) בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ומדעי המחשב.

## הנדסת חשמל ואלקטרוניקה ומדעי המחשב

### תכנית לימודים מומלצת

#### סמסטר 1

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
שיטות	6	6	-	2	4	מתמטיקה בדידה	<a href="#">0368.1118</a>

דיפרנציאליות ואינטגרליות; אלגברה לינארית							
	6	7	-	2	5	אלגברה לינארית	<a href="#">0509.1824</a>
	5	6	-	2	4	פיזיקה 1	<a href="#">0509.1826</a>
	2	3	3	-	-	מעבדה בפיזיקה	<a href="#">0509.1834</a>
	6	7	-	2	5	שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות	<a href="#">0509.1842</a>
	2	2	-	-	-	קורס בחירה כללי <sup>1</sup>	
	27	31	3	8	18	סה"כ	

## סמסטר 2

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
מתמטיקה בדידה	6	6	2 <sup>2</sup>	2	4	מבוא מורחב למדעי המחשב	<a href="#">0368.1105</a>
	-	-	-	-	-	סדנת מבוא למטלב <sup>3</sup>	<a href="#">0509.1000</a>
פיזיקה 1	5	6	-	2	4	פיזיקה 2	<a href="#">0509.1829</a>
שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות; אלגברה לינארית	4	5	-	2	3	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	<a href="#">0509.1843</a>
שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות; אלגברה לינארית	3.5	4	-	1	3	משוואות דיפרנציאליות רגילות	<a href="#">0509.1845</a>
מד"ר; פיזיקה 2	4	5	-	2	3	מבוא להנדסת חשמל	<a href="#">0512.2503</a>
	22.5	26	-	9	17	סה"כ	

הערה:  
דרישות הקדם המודגשות בקו הן במקביל.

## סמסטר 3

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
מבוא מורחב למדעי המחשב	4	4	-	1	3	תוכנה 1	<a href="#">0368.2157</a>
מבוא מ' למדעי המחשב; מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	4	4	-	1	3	מבני נתונים	<a href="#">0368.2158</a>
חדו"א	3.5	4	-	1	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	<a href="#">0509.2801</a>
חדו"א; מד"ר; פונקציות מרוכבות	2.5	3	-	1	2	אנליזה הרמונית	<a href="#">0509.2843</a>
חדו"א; שיטות דיפי' ואינט'; אלגברה לינארית	2.5	3	-	1	2	פונקציות מרוכבות	<a href="#">0509.2844</a>
מד"ר; מבוא להנדסת חשמל	2.5	3	-	1	2	מבוא למערכות לינאריות	<a href="#">0512.2531</a>

	3.5	4	-	1	3	מערכות לוגיות ספרתיות	<a href="#">0512.3561</a>
	22.5	25	-	7	18	סה"כ	

#### סמסטר 4

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
מבני נתונים	4	4	-	1	3	אלגוריתמים	<a href="#">0368.2160</a>
מבני נתונים ; תוכנה 1	2	2 <sup>4</sup>	-	-	2	פרויקט תוכנה	<a href="#">0368.2161</a>
מבוא מורחב למדעי המחשב	4	4	-	1	3	מודלים חישוביים	<a href="#">0368.2200</a>
מבוא להנדסת חשמל	2.5	3	-	1	2	מבוא להתקנים אלקטרוניים	<a href="#">0512.2509</a>
אנליזה הרמונית ; מבוא למערי' לינאריות	3.5	4	-	1	3	מבוא לניתוח אותות	<a href="#">0512.3532</a>
מערכות לוגיות ספרתיות ; מבני נתונים או אלגוריתמים	3.5	4	-	1	3	מבנה המחשב	<a href="#">0512.4400</a>
	19.5	21	-	5	16	סה"כ	

#### סמסטר 5 (קורסי חובה בלבד)

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
מבני נתונים ; פרויקט תוכנה ; תוכנה (1)	4	4	-	1	3	מערכות הפעלה	<a href="#">0368.2162</a>
שיטות דיפי' ואינטגרליות ; מתמטיקה בדידה	4	4	-	1	3	לוגיקה למדעי המחשב	<a href="#">0368.2170</a>
מבוא להתקנים אלקטרוניים ; מבוא למערכות לינאריות	5	6	-	2	4	מעגלים אלקטי' אנלוגיים	<a href="#">0512.3513</a>
מבוא לניתוח אותות ; מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	4	5	-	2	3	אותות אקראיים ורעש	<a href="#">0512.3632</a>
	17	19	-	6	13	סה"כ	

#### סמסטרים 6, 7 ו-8

התכנית כוללת קורסי חובה ומסלולי התמחות : חומרה, תקשורת מחשבים, תקשורת, עיבוד אותות ותוכנה. כמו כן היא כוללת קורסים נוספים להשלמת שעות לתואר. כל תלמיד חייב לבחור במסלול תוכנה ובעוד שני מסלולים מתוך מסלולי ההתמחות (להלן : שלושת מסלולי הבחירה). בכל אחד משלושת מסלולי הבחירה יש להשלים 3 קורסים לפחות, הכוללים את קורסי החובה במסלול, ובנוסף את מעבדת החובה במסלול (המעבדה של מסלול תוכנה נקראת סדנה). על מנת להשלים את מכסת השעות לתואר (לפחות 196 שעות) יש לבחור עוד קורסים מתוך כלל קורסי הבחירה לתואר ראשון ולתואר שני בהנדסת חשמל או במדעי המחשב (בחירה בקורס תואר שני מחייבת את אישור המרצה). קורסים אחרים יתאפשרו באישור מיוחד.

#### קורסי חובה

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
8/6	מודלים חישוביים ; אלגוריתמים	4	4	-	1	3	סיבוכיות	<a href="#">0368.3168</a>
6	מערכות לוגיות ספרתיות ; מעגלים אלקט' אנלוגיים	3.5	4	-	1	3	מעגלים אלקטרוניים ספרתיים	<a href="#">0512.3514</a>
7	מעגלים אלקט' ספרתיים	2	4	4	-	-	מעבדה במעגלים אלקטרוניים	<a href="#">0512.3594</a>
6	אלגוריתמים ; מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3.5	4	-	1	3	רשתות תקשורת מחשבים או	<a href="#">0368.3030</a>
6	מערכות הפעלה	3.5	4	-	1	3	מבוא לתקשורת מחשבים	<a href="#">0512.4462</a>
7	130 שעות או אישור מנחה	6	4	-	-	4	פרויקט <sup>5</sup>	<a href="#">0512.4000</a>
8/7/6		-	לפחות 54	-	-	-	קורסי בחירה <sup>6</sup> הנדסה/מחשבים כולל 3 מסלולי התמחות	

### מסלולי התמחות: מסלול חומרה

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
7	מבנה המחשב	3.5	4	-	1	3	ארכיטקטורה של מחשבים (חובה במסלול)	<a href="#">0512.4461</a>
8	מבנה המחשב ; ארכיטקטורה של מחשבים	1.5	3	3	-	-	מעבדה מתקדמת בארכיטקטורת מחשבים	<a href="#">0512.4490</a>
7/5	מבנה המחשב	2	4	3	1	-	מעבדה מתקדמת במבנה המחשב (חובה במסלול)	<a href="#">0512.4492</a>
8/6	מערכות לוגיות ספרתיות ; מבוא להתקנים אלקטרוניים	3.5	4	-	1	3	מבוא לתכנון מעגלי VLSI	<a href="#">0512.4703</a>
	ארכיטקטורה של מחשבים	2	2	-	-	2	ארכיטקטורה מתקדמת של מחשבים	<a href="#">0510.7405</a>

#### הערות:

1. רישום לקורס "ארכיטקטורה מתקדמת של מחשבים", שהוא קורס תואר שני, מותנה בהסכמת המרצה.
2. את ה"מעבדה המתקדמת במבנה המחשב" אפשר ומומלץ לקחת בסמסטר 5.
3. מעבדת החובה במסלול היא המעבדה ה"מעבדה המתקדמת במבנה המחשב". ה"מעבדה המתקדמת במיקרו-מחשבים" תיחשב כקורס בחירה במסלול.
4. שמה של ה"מעבדה המתקדמת במיקרו-מחשבים" ישתנה מעתה ל"מעבדה מתקדמת בארכיטקטורת מחשבים".

### מסלול רשתות תקשורת מחשבים

ניתן בסמ'	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			סה"כ	מ'	ת'	ש'		

			שעות					
8	רשתות תקשורת מחשבים	3	3	-	-	3	רשתות תקשורת ודיבור	<a href="#">0368.3244</a>
8	אלגוריתמים	3	3	-	-	3	חישוב מבוזר	<a href="#">0368.4429</a>
7		3	3	-	-	3	ניהול משאבים ברשתות תקשורת-מודלים ויישומים	<a href="#">0368.4432</a>
7	תקשורת ספרתית	3.5	4	-	1	3	מבוא לקודים לתיקון שגיאות	<a href="#">0512.4163</a>
7	אלגוריתמים	3.5	4	-	1	3	אלגוריתמים ברשתות	<a href="#">0512.4409</a>
8/7	מבוא לתקשורת מחשבים או רשתות תקשורת ודיבור	1.5	3	2	1	-	מעבדה מתקדמת בתקשורת מחשבים (חובה במסלול)	<a href="#">0512.4491</a>
8		3	3	-	-	3	אבטחת מערכות ויישומים ברשת	<a href="#">0368.3250</a>
7	סיבוכיות	3	3	-	-	3	יסודות הקריפטוגרפיה	<a href="#">0368.4162</a>
7	אותות אקראיים ורעש	3	3	-	-	3	תורת התורים	<a href="#">0368.4436</a>

הערה: לקורס קריפטוגרפיה כנראה תתווסף עוד שעת תרגול.

#### מסלול תקשורת

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	זרישות קדם	ניתן	
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות			מחזור אביב	מחזור רגיל
<a href="#">0512.4100</a>	מערכות תקשורת (חובה במסלול)	3	1	-	4	3.5	אותות אקראיים ורעש	6	7
<a href="#">0512.4161</a>	תקשורת ספרתית (חובה במסלול)	3	1	-	4	3.5	אותות אקראיים ורעש	7	6
<a href="#">0512.4162</a>	העברה ספרתית של אותות <sup>7</sup>	3	1	-	4	3.5	תקשורת ספרתית; מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	8	7
<a href="#">0512.4163</a>	מבוא לקודים לתיקון שגיאות	3	1	-	4	3.5	תקשורת ספרתית	7	8/6
<a href="#">0512.4164</a>	מעגלי תקשורת	3	1	-	4	3.5	מעגלים אלקטי אנלוגיים; מערי' תקשורת	7	8
<a href="#">0512.4190</a>	מעבדה מתקדמת בתקשורת	-	-	3	3	1.5	מערכות תקשורת	8	8

#### מסלול עיבוד אותות

מס' קורס	שם הקורס	ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות	משקל	זרישות קדם	ניתן	
								מחזור אביב	מחזור רגיל
<a href="#">0512.4200</a>	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות (חובה במסלול)	3	1	-	4	3.5	מבוא לניתוח אותות	6	7/5
<a href="#">0512.4261</a>	מבוא לעיבוד אותות סטטיסטי (חובה במסלול)	3	1	-	4	3.5	אותות אקראיים ורעש; מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	7	8/6
<a href="#">0512.4162</a>	העברה ספרתית של	3	1	-	4	3.5	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות;	8	7

								אותות <sup>8</sup>	
8/6	7	תקשורת ספרתית	3.5	4	1	-	3	עיבוד ספרתי של תמונות - עקרונות	<a href="http://0512.4262">0512.4262</a>
8	7	אותות אקראיים ורעש; מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	1.5	3	3	-	-	מעבדה מתקדמת לעיבוד ספרתי של אותות <sup>9</sup>	<a href="http://0512.4290">0512.4290</a>
		מבוא לעיבוד אותות סטטיסטי							

### מסלול תוכנה<sup>10</sup>

ניתן בסמ' ב	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' הקורס
			סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
8	פרוייקט תוכנה	4	4	-	1	3	נושאים מתקדמים בתכנות (חובה במסלול)	<a href="http://0368.3058">0368.3058</a>
8/7		5	5	3	-	2	סדנה במדעי המחשב (חובה במסלול)	<a href="http://0368.3500">0368.3500</a>
7	תוכנה 1 או פרוייקט תוכנה	3	3	-	-	3	הנדסת תוכנה מוכוונת עצמים	<a href="http://0368.3052">0368.3052</a>
7	מערכות הפעלה; תוכנה 1	3	3	-	-	3	פיתוח מערכות תוכנה מבוססות Java	<a href="http://0368.3056">0368.3056</a>
7		4	4	-	1	3	קומפילציה	<a href="http://0368.3133">0368.3133</a>
		3	3	-	-	3	שפות תכנות	<a href="http://0368.3241">0368.3241</a>
7	מודלים חישוביים	3	3	-	-	3	פיתוח מערכות זמן אמת בגישה הפרמלית <sup>11</sup>	<a href="http://0368.3460">0368.3460</a>

<sup>1</sup> את קורס הבחירה הכללי ניתן ללמוד גם בשנים מתקדמות.

<sup>2</sup> מעבדת רשות (מעבדה זו תקנה כלים ראשוניים בתכנות).

<sup>3</sup> סדנת חובה חד-יומית בת 4 שעות. על המועד תפורסם הודעה.

<sup>4</sup> 2 ש"ס מעבדה – רשות.

<sup>5</sup> סטודנטים יכולים לקחת פרוייקט בהנחיית חברי סגל במדעי המחשב במסגרת סדנה מורחבת. לשם כך, נא לפנות לאחראי הפרוייקטים בפקולטה להנדסה.

<sup>6</sup> להשלמת מכסת השעות לתואר.

<sup>7</sup> סטודנטים ממחזור אביב שרוצים ללמוד את הקורס "העברה ספרתית של אותות", צריכים ללמוד את "מבוא לעיבוד ספרתי של אותות" בסמסטר 5.

<sup>8</sup> סטודנטים ממחזור אביב שרוצים ללמוד את הקורס "העברה ספרתית של אותות", צריכים ללמוד את "מבוא לעיבוד ספרתי של אותות" בסמסטר 5.

<sup>9</sup> סטודנטים ממחזור אביב שרוצים ללמוד את הקורס "העברה ספרתית של אותות", צריכים ללמוד את "מבוא לעיבוד ספרתי של אותות" בסמסטר 5.

<sup>10</sup> ניתן להמיר קורס אחד מתוך קורסי הבחירה במדעי המחשב.

<sup>11</sup> לא יינתן בתשע"א.