

# המחלקה להנדסת תכנה

## מרצים מן החוץ

גבי אפשטיין יבגניה  
גבי אטלי עליזה  
מר בואנוס דניאל  
פרופ"ח בולשוי אלכסנדר  
מר בורשטיין ליאוניד  
ד"ר בר יהלום אלי  
ד"ר גרוסמן מלכה  
מר גרליץ ארז  
מר דרור רן  
מר זברודצקי דוד  
מר זלדנר איליה  
ד"ר יופה לודמילה  
מר כהן גידי  
ד"ר כהן ראובן  
ד"ר כהן תמיר  
מר למברג דן  
ד"ר מורוזנסקי ליאוניד  
גבי מינישין מרינה  
ד"ר מזין סרגי  
גבי סוריאנו רוזליה  
ד"ר סוריאנו פטר  
גבי סלוביטקר פלורינה  
ד"ר סיוון רון  
מר פריד אלכס  
ד"ר עינב יעל  
מר קסלמן אלכס  
גבי קול שלי  
גבי קופפר מורן  
גבי קרמר ילנה  
ד"ר רון איתן  
גבי שבצ'נקו מירה  
גבי שניידר קרן



## ראש המחלקה

פרופ"ח ברזילי זאב

## עוזר ראש המחלקה

גבי בן יהודה מגי

## מזכירת המחלקה

גבי מסיקה יהודית

## סגל המחלקה

ד"ר אברוס רנטה  
ד"ר גולני מתיתיהו  
פרופי וולקוביץ זאב  
ד"ר וייס-כהן מירי  
ד"ר טולדנו-קטעי דבורה  
ד"ר יהלום אורלי  
ד"ר לב טוב ניסן  
גבי מהלר מיכל  
ד"ר מוניץ בני  
ד"ר מילר אורנה  
ד"ר סופר אבי  
ד"ר פרנקל זכריה  
ד"ר קורנבלט קטרינה  
ד"ר רווה אלנה  
ד"ר שטיין אסתר  
ד"ר שיינולד שרי

## תיאור המחלקה

תעשיית התכנה מתמודדת עם צורך גובר בפתרונות תכנה מוצלחים במציאות בה מורכבות המערכות גדלה והדרישות משתנות במהירות. תחום הנדסת תכנה מספק פתרונות טכנולוגיים מתקדמים המותאמים לצרכים אלה.

מטרת המחלקה להנדסת תכנה היא להכשיר מהנדסים בעלי ידע מקיף בנושאים התיאורטיים של מדעי המחשב, וכן לטפח יכולת אנליטית ויישומית בתחומי הנדסה ופיתוח מערכות תכנה. בוגרי התכנית מצוידים בידע ובמיומנות המאפשרים להם להשתלב בתעשיית התכנה, וכן להמשיך את לימודיהם לתארים אקדמאיים גבוהים.

תכנית הלימודים כוללת שלושה שלבים:

📖 **השלב הראשון** הוא שלב ביסוס התשתית המדעית הנחוצה למהנדסים: מתמטיקה, פיזיקה, יסודות מדעי המחשב, ועוד.

📖 **השלב השני** כולל את מקצועות ההנדסה והטכנולוגיה: הסטודנט רוכש ידע בסיסי במגוון טכנולוגיות וגישות הנדסיות לפיתוח מערכות תכנה.

📖 **בשלב השלישי** מעמיק הסטודנט את הידע בנושאי התמחות שונים והוא יוסמך כמהנדס תכנה בתחומי התמחותו.

המחלקה מכשירה את בוגריה תוך שילוב בין תיאוריה לפרקטיקה במגוון שטחי התמחות:

מבנה מחשבים, רשתות, אבטחת מידע, מערכות נבונות, ביו-אינפורמטיקה, ותכנות מדעי. בכל אחד משטחי ההתמחות מקבלים הבוגרים גם גישה יישומית הכוללת ניתוח, אפיון, תכנון, בדיקות וניהול שינויים, תוך מיקוד בתהליכי הנדסת תכנה לפיתוח ותחזוקה של מערכות משולבות חמרה-תכנה.

## תכניות הלימודים

לצורך זכאות לתואר על הסטודנט לצבור לפחות 160 נקודות זכות, מהן 4 נ"ז בלימודים כלליים ו- 1 נ"ז עבור קורס מיומנויות למידה, שיימד בשנה הראשונה מתוך היצע קורסים שיפורסם בתחילת כל סמסטר. בנוסף יש לקחת שני קורסים בספורט במשך הלימודים בהיקף של 0.5 נ"ז כ"א. קורסי לימודים כלליים וספורט לא שובצו בתכנית המוצעת כאן.

### מקרא לקיצורים שבטבלאות

ה - שעות הרצאה, ת - שעות תרגול, מ - שעות מעבדה, נ"ז - נקודות זכות, קו תחתי - קורס צמוד

### סמסטר 1

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	תנאי קדם והערות
11063	אנגלית בסיס <sup>0</sup>	-	4	-	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 85-99
11064	אנגלית מתקדמים א <sup>0</sup>	-	4	-	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119
11101	מבוא למתמטיקה אקדמית <sup>1</sup>	2	2	-	-	
11102	אלגברה 1 מח <sup>2</sup>	3	2	-	4.0	
11004	חדו"א 1 מ <sup>2</sup>	4	2	-	5.0	11101 מבוא למתמטיקה אקדמית
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>3</sup>	3	3	-	-	
61201	מתמטיקה דיסקרטית 1	2	2	-	3.0	
61212	מערכות ספרתיות	2	1	-	2.5	
61510	מבוא למדעי המחשב	2	2	2	3.5	
	מיומנויות למידה	-	2	-	1.0	חובה ללמוד קורס אחד מתוך היצע הקורסים שיפורסם בתחילת כל סמסטר ע"י המרכז לקידום ההוראה והלמידה
<b>19.0 2 16 18</b>						<b>סה"כ (ללא אנגלית)</b>

<sup>0</sup> חובה ללמוד את שרשרת קורסי המבוא באנגלית בהתאם לציון בפרק המבוא בפסיכומטרי. קורסים אלה ניתנים בתשלום נוסף.

<sup>1</sup> ניתן פטור למי שלמד מתמטיקה ב- 5 יח"ל בציון 75 ומעלה או ב- 4 יח"ל בציון 80 ומעלה.

<sup>2</sup> באישור מיוחד ניתן ללמוד במקום 11004, 11102, את הקורסים המורחבים 201001, 201003.

<sup>3</sup> ניתן פטור למי שלמד פיזיקה ברמת 5 יח"ל לימוד וקיבל ציון 75 ומעלה או שעבר קורס הכנה במכינת קדם-הנדסה במכללה.

### סמסטר 2

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11020	אלגברה 2 מח	3	2	-	4.0	11102 אלגברה 1 מח או 201001 חשבון אינפיניטסימלי 1
11021	פיזיקה 1	3	2	2	4.5	11179 מבוא לפיזיקה אקדמית 11004 חדו"א 1 מ או 201003 אלגברה וגיאומטריה אנליטית 1
11060	אנגלית מתקדמים ב*	-	4	-	2.0	ציון פסיכומטרי באנגלית 120 ומעלה או 11064 אנגלית מתקדמים א'
11006	חדו"א 2 מ	4	2	-	5.0	11004 חדו"א 1 מ או 201003 אלגברה וגיאומטריה אנליטית 1
61210	ארגון ותכנות המחשב (את"מ)	2	1	2	3.0	61510 מבוא למדעי המחשב
61211	מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)	2	-	2	2.5	61510 מבוא למדעי המחשב
<b>21.0 6 11 14</b>						<b>סה"כ</b>

\* פטור מאנגלית 11060 למי שבפסיכומטרי ציון 134 ומעלה

### סמסטר 3

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם	קורסים צמודים
61145	מבני נתונים מ	3	1	-	3.5	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61210 ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	
11129	טורים, התמרות ומשוואות דיפרנציאליות	3	2	-	4.0	11020 אלגברה 2מח 11006 חדו"א 2מ	
61202	מתמטיקה דיסקרטית 2	2	1	-	2.5	61201 מתמטיקה דיסקרטית 1 11102 אלגברה 1מח או 201001 חשבון אינפיניטימלי 1	
61214	לוגיקה למדעי המחשב	2	1	-	2.5	61201 מתמטיקה דיסקרטית 1 11004 חדו"א 1מ או	
51729	הסתברות וסטטיסטיקה 1 ת	3	1	-	3.5	201003 אלגברה וגיאומטריה אנליטית 1 61201 מתמטיקה דיסקרטית 1	
61101	מבוא להנדסת תכנה <sup>1</sup>	3	2	-	4.0	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61212 מערכות ספרתיות	
61314	תכן לוגי	2	1	-	2.5	61210 ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	
<b>סה"כ</b>		<b>18</b>	<b>9</b>	<b>-</b>	<b>22.5</b>		

### סמסטר 4

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם	קורסים צמודים
11022	פיזיקה 2	4	2	2	5.5	11021 פיזיקה 1	
11069	אנגלית טכנית יישומית	-	2	-	1.0	11060 אנגלית מתקדמים ב'	
61122	מערכות הפעלה	2	1	2	3.0	61210 ארגון ותכנון המחשב (את"מ) 61145 מבני נתונים מ 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ	
61213	אלגוריתמים בתורת הגרפים מ	3	2	-	4.0	11102 אלגברה 1מח 61201 מתמטיקה דיסקרטית 1 61145 מבני נתונים מ	
61310	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61101 מבוא להנדסת תכנה	
61321	מערכות מסדי נתונים מ (מורחב)	3	1	-	3.5	61145 מבני נתונים מ	
<b>סה"כ</b>		<b>14</b>	<b>9</b>	<b>4</b>	<b>19.5</b>		

### סמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם	קורסים צמודים
61104	תכנות מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5	61122 מערכות הפעלה	
61105	רשתות מחשבים	3	-	1	3.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ 61310 תכנות מונחה עצמים	
61118	גרפיקה ממוחשבת 1	2	-	2	2.5	11102 אלגברה 1מח 61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)	
61123	אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	-	2.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ	
61133	מערכות זמן אמת	1	-	2	2.0	61122 מערכות הפעלה	
61143	מעבדה בהנדסת תכנה	2	-	2	3.0	61101 מבוא להנדסת תכנה <sup>1</sup> 61310 תכנות מונחה עצמים 61321 מערכות מסדי נתונים מ (מורחב)	
61810	ארכיטקטורה ומבנה המחשב 1	3	1	-	3.5	61314 תכן לוגי 61210 ארגון ותכנות המחשב (את"מ)	
<b>סה"כ</b>		<b>15</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>19.5</b>		

<sup>1</sup> או 51512 ניתוח מערכות מידע

### סמסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
61225	אלגוריתמים אקראיים	3	1	-	3.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ 51729 הסתברות והסטטיסטיקה 1 ת
61102	תורת הקומפילציה	3			3.0	61123 אוטומטים ושפות פורמליות
61103	תורת החישוביות	3		-	3.0	61123 אוטומטים ושפות פורמליות
61110	שפות תכנות	2	1	-	2.5	61145 מבני נתונים מ
61117	קריפטולוגיה 1	2	1	-	2.5	61202 מתמטיקה דיסקרטית 2
61250	בינה מלאכותית	2	1	-	2.5	61145 מבני נתונים מ 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61617	תכנות מתקדם	2	1	-	2.5	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)
סה"ב		17	5	-	19.5	

### סמסטר 7

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
61400	פרויקט בהנדסת תכנה שלב א	-	-	-	4.0	61110 שפות תכנות 61143 מעבדה בהנדסת תכנה 61103 תורת החישוביות 61122 מערכות הפעלה
	קורסי בחירה					

### סמסטר 8

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
61401	פרויקט בהנדסת תכנה שלב ב	-	-	-	4.0	61400 פרויקט בהנדסת תכנה שלב א
	קורסי בחירה					

## קורסי בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף הנדרש להשלמת 160.0 נקודות זכות לפחות. כל סטודנט חייב לבחור לפחות מעבדה אחת מבין הקורסים המוגדרים כקורסי מעבדה (\*) וסמינר אחד (\*\*). יש לבחור לפחות 3 קורסים מכל אשכול.

### אשכול רשתות ומבנה מחשבים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
61050	תורת הרשתות	3	-	-	3	61105 רשתות מחשבים
61141	מעבדה במערכות זמן אמת*	2	-	2	2.5	61133 מערכות זמן אמת
61144	הגנה במערכות מתוכנות	2	2	-	3.0	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61122 מערכות הפעלה
61146	בדיקת מערכות ספרתיות	3	1	-	3.5	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61810 ארכיטקטורה ומבנה המחשב 1 61314 תכן לוגי
61151	ניתוח של נתוני הרשתות	2	1	-	2.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ 61214 לוגיקה למדעי מחשב
61301	אימות תכנה וחמרה	3	-	-	3.0	61123 אוטומטים ושפות פורמליות 61314 תכן לוגי
61305	אבטחת מידע בתקשורת	2	1	2	3.0	61117 קריפטולוגיה 1 61105 רשתות מחשבים
61317	אלגוריתמים בתורת הרשתות**	3	-	-	3.0	61105 רשתות מחשבים
61319	רשתות אלחוטיות	2	1	1	3.0	61322 מבוא לתקשורת אלחוטית
61322	מבוא לתקשורת אלחוטית	3	-	-	3.0	61105 רשתות מחשבים
61323	רשתות מחשבים 2	2	1	-	2.5	61105 רשתות מחשבים
61430	סמינר ברשתות משנות צורה	2	1	-	2.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ 61810 ארכיטקטורה ומבנה המחשב 1 61104 תכנות מקבילי ומבוזר
61432	מעבדה בתכנות מקבילי מעל מעבדים גרפיים כלליים	2	1	-	2.5	61102 תורת הקומפילציה 61810 ארכיטקטורה ומבנה המחשב 1 61104 תכנות מקבילי ומבוזר
61613	פרויקט במדעי המחשב I	2	-	2	2.5	יקבע ע"י המרצה
61615	מעבדה בקומפילציה*	2	-	2	2.5	61102 תורת הקומפילציה
61622	נושאים מתקדמים ברשתות מחשבים	2	2	-	3.0	61105 רשתות מחשבים
61812	ארכיטקטורה ותכנון המחשב 2	3	1	-	3.5	61810 ארכיטקטורה ומבנה המחשב 1
61813	פריצות מחשבים ואתיקה	2	2	-	3.0	61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61315 טכנולוגיית WEB מורחב
61820	מחשבים קוונטים	2	1	-	2.5	11020 אלגברה 2מח

**אשכול מערכות תכנה, מערכות נבונות ואלגוריתמיקה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
<b>רשימת הקורסים</b>						
61050	תורת הרשתות	3	-	-	3.0	61105 רשתות מחשבים
61115	רשתות עצביות	3	-	-	3.0	
61127	מסדי נתונים מבוזרים	2	1	-	2.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ 61321 מערכות מסדי נתונים מ (מורחב) 61101 מבוא להנדסת תכנה
61137	לוגיקה עמומה	2	2	-	2.5	51729 הסתברות וסטטיסטיקה 1 ת 11129 טורים, התמרות ומשוואות דיפרנציאליות 61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)
61139	מעבדה בלוגיקה עמומה ורשתות נוי*	2	1	-	2.5	61115 רשתות עצביות 61137 לוגיקה עמומה
61148	הבטחת איכות תכנה תעשייתית (SQA)	2	2	-	3.0	11004 חדו"א 1 מ 61143 מעבדה בהנדסת תכנה
61150	נושאים אלגוריתמיים בתורת המשחקים	3	-	-	3.0	61145 מבני נתונים מ 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61308	אלגוריתמים בתורת הגרפים 2	2	-	1	2.5	61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61313	שפות תכנות מונחה עצמים	2	-	1	2.5	61310 תכנות מונחה עצמים
61315	טכנולוגיית WEB מורחב	3	-	2	3.5	61321 מערכות מסדי נתונים מ (מורחב) 61310 תכנות מונחה עצמים
61316	כריית מידע	2	-	2	2.5	51729 הסתברות וסטטיסטיקה 1 ת
61320	מעבדה בכריית מידע*	2	1	-	2.5	61316 כריית מידע
61410	ניהול פרויקטי תכנה	2	1	-	2.5	
61412	ניהול איכות תכנה	2	1	-	2.5	
61435	Seminar in Algorithms (in English)	2	1	-	2.5	11069 אנגלית טכנית יישומית 61225 אלגוריתמים אקראיים 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61512	דחיסת נתונים	2	1	-	2.5	61145 מבני נתונים מ 61202 מתמטיקה דיסקרטית 2
61613	פרויקט במדעי המחשב 1	2	-	2	2.5	יקבע ע"י המנחה
61618	הנדסת דרישות**	2	1	-	2.5	61101 מבוא להנדסת תכנה או 51512 ניתוח מערכות מידע
61619	מנשקי משתמש**	2	1	-	2.5	61101 מבוא להנדסת תכנה או 51512 ניתוח מערכות מידע
61621	סמינר ב-AI**	2	1	-	2.5	61250 בינה מלאכותית
61942	מעבדה במידול מערכות*	2	1	-	2.5	11104 חדו"א 1 מ או 201003 אלגברה וגיאומטריה אנליטית 1 11102 אלגברה 1 מ או 201001 חשבון אינפיניטסימלי 1

**אשכול תכנות מדעי**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
<b>רשימת קורסים</b>						
61129	מבוא לאופטימיזציה	2	2	-	3.0	11137 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת 11129 טורים, התמרות ומשוואות דיפרנציאליות 61202 מתמטיקה דיסקרטית 2
61135	התמרות ממוחשבות	2	1	-	2.5	11102 אלגברה 1 מנח או 201001 חשבון אינפיניטימלי 1 11006 חדו"א 2
61140	ביולוגיה חישובית	2	1	-	2.5	61145 מבני נתונים מ 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61142	מעבדה באופטימיזציה*	2	-	2	2.5	61129 מבוא לאופטימיזציה
61239	גיאומטריה חישובית	2	1	-	2.5	11102 אלגברה 1 מנח או 201001 חשבון אינפיניטימלי 1 61118 גרפיקה ממוחשבת 1
61240	גיאומטריה דיסקרטית	2	1	-	2.5	61510 מבוא למדעי המחשב 61213 אלגוריתמים בתורת הגרפים מ
61241	מערכות לינאריות	2	1	-	2.5	11133 משוואות דיפרנציאליות מכ 11021 פיזיקה 1
61242	מבוא לבקרה אוטומטית	2	1	-	2.5	61241 מערכות לינאריות
61243	מעבדה במידול גיאומטרי*	2	-	2	2.5	61239 גיאומטריה חישובית 61118 גרפיקה ממוחשבת 1
61511	מעבדה בגרפיקה ממוחשבת 2	2	-	2	2.5	61118 גרפיקה ממוחשבת 1
61613	פרויקט במדעי המחשב 1	2	-	2	2.5	יקבע ע"י המרצה
61616	אנליזה נומרית	2	1	-	2.5	11020 אלגברה מח 11006 חדו"א 2 61510 מבוא למדעי המחשב
61620	סמינר במידול ביו-גיאומטרי***	2	1	-	2.5	11006 חדו"א 2 61211 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)
61700	עיבוד תמונה ספרתי	2	-	2	2.5	61135 התמרות ממוחשבות
61701	נושאים מתקדמים בעיבוד תמונה	2	1	-	2.5	61700 עיבוד תמונה ספרתי
61814	תורת המידע	3	1	-	3.5	51729 הסתברות וסטטיסטיקה 1 ת 61145 מבני נתונים מ

**מקצועות בחירה חוץ מחלקתיים**

51605	מבוא לכלכלה למהנדסים	2	-	-	2.0
61106	הבטחת איכות	2	-	-	2.0



## לימודי תואר ראשון בהנדסה להנדסאים מדופלמים

הנדסאים מדופלמים המתקבלים ללימודים ילמדו את תכנית הלימודים הרגילה ויוכלו לקבל פטורים מקורסים המפורטים בטבלה שלהלן. הזכאות לפטור מותנית בציון 80 ומעלה במקבץ הקורסים. בנוסף יזוכה הנדסאי בעוד 6 נ"ז: עבור 2 קורסי לימודים כללים (2x2.0) עבור ספורט (2x0.5) ועבור מיומנויות למידה (1x1.0) ולא יורשה ללמוד קורסים כללים וספורט בנוסף. בטבלה זו נדרשים מס' קורסים בהנדסאות כדי לקבל פטור מקורס מסוים בלימודי הנדסה.

הערות	סה"כ שעות הנדסאים	נ"ז	שם הקורס	
			הנדסה	הנדסאות
	98	2.5	אלגברה בוליאנית מבוא לאלקטרוניקה ספרתית/מיתוג	מערכות ספרתיות 61212
	98	3.0	שפת C	מבוא למדעי המחשב 61510
מותנה בקבלת פטור מהקורס מבוא למדעי המחשב	84	2.5	קורס מתקדם בשפת C וכן תכנות מונחה עצמים	מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) 61211
	112	3.0	אסמבלר/מיקרו מחשבים	ארגון ותכנות המחשב (את"מ) 61210
במקום קורס העשרה***		2.5		קורס בחירה
ראו פירוט לעיל		6.0		קורסים נוספים
		<b>19.5</b>		<b>סה"כ</b>

\* סיווג הנדסאים לקורסים באנגלית ייעשה באמצעות בחינת אמיר"ם שתתקיים סמוך לתחילת הלימודים.

