

## המחלקה להנדסה אזרחית

### סגל המחלקה

פרופ' רוני נבון

ד"ר גבן מהדי

ד"ר שאהין פאדי

ד"ר זייבק שיני רים

ד"ר נחום שי

### סגל מן החוץ

ד"ר אעוני זריקאת

מר זלטופולסקי מיכאל

מר אשרף הינו

מר אוהד גרשון

מר ג'ורג' דאהר

מר עראם אשרף

מר מופלח חלאילה



### ראש המחלקה

פרופ' עיד רמי

### עוזרת ראש המחלקה

גב' בוכריס מאיה

### מזכירת מחלקה

גב' אורלי גיידוק

### מהנדס מעבדה

מר כרם שנארה

### תיאור המחלקה

תחום ההנדסה האזרחית עוסק בעיצוב, בנייה, אחזקה ושימור סביבת החיים של האדם, כמו גם באיכות חייו ובריאותו. כמו כן, ההנדסה האזרחית עוסקת בתכנון, הקמה, תפעול ותחזוקה של התשתיות הלאומיות. הנדסה אזרחית היא תחום נרחב ביותר האחראי לתכנון מבנים: מבני מגורים, מבני משרדים, מבני תעשייה ומסחר; בתחבורה היבשתית הוא חולש על: כבישים, גשרים, מסילות רכבת ומנהרות; בתחבורה אווירית: נמלי תעופה; בתחבורה ימית: נמלי ים; הוא אחראי לאספקת מים ולטיפול בהם כולל מחזור; לאיכות אוויר; לטיפול בפסולת מוצקה ועוד.

התוכנית תקנה לבוגריה את הכלים התאורטיים ואת החשיבה היישומית, הרב-תחומית, הדרושה לטיפול במערכות מורכבות.

תוכנית הלימודים, שאורכה 4 שנים, תכלול לימודי יסוד שיתקיימו בשנתיים הראשונות של התואר. לימודים אלה יכללו מקצועות יסוד מדעיים (כגון פיזיקה, מתמטיקה, כימיה ואנגלית), מקצועות הנדסה בסיסיים (כגון מכניקה הנדסית, מכניקת הזורמים, תכנות וגרפיקה הנדסית) ומקצועות העשרה ממדעי החברה והאומנויות. בהמשך יילמדו הקורסים המקצועיים בתכן וביציבות מבנים, ניהול פרויקטים והנדסת ביצוע, בטיחות בבנייה, גאודזיה, תחבורה, הנדסת מים וסביבה, הידרוטכניקה וכן בעקרונות ושיטות הנדרשים במדעי הבנייה, תכן הנדסי ובניהול הביצוע. בשנתיים האחרונות יינתנו גם קורסי הבחירה.

התוכנית כוללת, בשלב זה, שתי התמחויות מתחום ההנדסה האזרחית:

**בהתמחות תכן מבנים** יינתן דגש על ההישגים במקצועות מבוא למכניקה הנדסית ותורת החוזק 1

**ובהתמחות הנדסת ניהול הבנייה** יינתן דגש על ההישגים האקדמיים בקורסים מבוא לגרפיקה הנדסית וכלכלה הנדסית

**ההתמחות אינה נרשמת על גבי תעודת התואר אלא מופיעה בגיליון הציונים.**

בשנה הרביעית יבצע הסטודנט פרויקט גמר בהנחיית חברי סגל של המחלקה.

התוכנית תקנה לבוגרים כלים תאורטיים רחבים ומעשיים למהנדס העתידי שיאפשרו לבצע את המשימות ההנדסיות: תכן, תכנון, ניהול וביצוע של פרויקטים הנדסיים מורכבים בסביבה דינמית. הלימודים כוללים פעילות במעבדות מתקדמות ושימוש במגוון רחב של תוכנות אשר מחזק את ההטמעה של החומר העיוני הנלמד. בנוסף, התוכנית תקנה ידע תיאורטי מוצק ורחב אשר יאפשר לבוגרים להמשיך ללימודים גבוהים במוסדות האקדמיים בארץ ובעולם.

**התוכנית נפתחה בהיתר המועצה להשכלה גבוהה, הענקת התואר מותנית באישורה.**

### **תוכניות הלימודים**

לצורך זכאות לתואר על הסטודנט לצבור **160** נ"ז הכוללות:

114 נ"ז לימודי חובה

24.0–28.5 נ"ז לימודי התמחות

14.0–9.5 נ"ז לימודי בחירה מחלקתיים

6.0 נ"ז קורסים כלליים

1.0 נ"ז מיומנות יסוד הנדסית

1.0 נ"ז ספורט

\*הסטודנטים מחויבים ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, לפחות אחד מהם יהיה קורס תוכן.

\*קורסי לימודים כלליים וספורט לא שובצו בתוכנית המוצעת כאן. ניתן לשלבם לאורך כל תקופת הלימודים במחלקה.

### לידיעת הקורא:

המחלקה רשאית לשנות, מעת לעת, את תוכניות הלימוד המפורטות בשנתון וכן את התקנונים והנהלים המפורטים בו.

כל שינוי יפורסם באתר האינטרנט של המחלקה ומעת פרסומו יהיה הנוהל היחיד המחייב לכל דבר ועניין. כל הכתוב בשנתון מתייחס לגברים ולנשים כאחד.

### מקרא לקיצורים שבטבלאות

ה - שעות הרצאה, ת - שעות תרגול, מ - שעות מעבדה, פ - שעות פרויקט/סמינר/אולפן,

נ"ז - נקודות זכות, קו תחתי - קורס צמוד

### מסטר 1

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	תנאי קדם, הערות וקורסים צמודים
11063	אנגלית בסיסי <sup>1</sup>	0	6	-	-	0	ציון פסיכומטרי באנגלית 85-99
11064	אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>	0	4	-	-	0	ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או 11063 אנגלית בסיסי
11003	חדו"א 1	4	2	-	-	5	
11001	אלגברה	3	2	-	-	4	
41079	כימיה כללית	2	1	-	-	2.5	
421208	פיזיקה 1 אז'	2	2	1	-	3.5	
421110	מבוא למכניקה הנדסית <sup>2</sup>	3	2	-	-	4.0	<u>11001 אלגברה</u>
22400	הנדסת חומרים	2	1	-	-	2.5	<u>41079 כימיה כללית</u>
סה"כ		16.0	20.0	1	-	21.5	

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של האנגלית כמפורט בפרק היחידה ללימודי אנגלית בשנתון זה.

<sup>2</sup> חובת קדם: מבוא לפיזיקה אקדמית או פיזיקה ברמת 5 יח"ל לימוד או קורס הכנה במכניקת קדם הנדסה במכללה

### הערות:

#### אוריינות עברית ובחינות ידע בעברית (יע"ל/יע"לנט)

מועמד המבצע בחינה פסיכומטרית לא בשפה העברית או שתעודת הבגרות שלו היא ממוסד לימודים ששפת ההוראה בו אינה עברית, נדרש לציון 100 לפחות בבחינת יע"ל.

מועמד שיתקבל ללימודים יידרש לעמוד בהצלחה בקורסי עלמ"א (עברית למטרות אקדמיות) בהתאם לציון שהשיג בבחינת יע"ל:

ציון 100 – 119 קורס עלמ"א א' בסמסטר א'. עמידה בהצלחה בקורס זה תאפשר רישום לקורס עלמ"א ב' בסמסטר ב'.

ציון 120 – 133 קורס עלמ"א ב' בסמסטר א'

מי שסיים בהצלחה מכינה ייעודית במכללה יידרש לעמוד בהצלחה בקורס עלמ"א ב' בסמסטר א'.

פרטים מלאים ניתן למצוא באתר המכללה: מתעניינים ונרשמים <תנאי רישום> פסיכומטרי – אמיר"ם – יע"ל <סף להרשמה בעברית – מבחן יע"ל/יעלנט (ידע בעברית לאקדמיה)

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11005	חדו"א 2	4	2	-	-	5.0	11003 חדו"א 1
421213	מבוא לגאולוגיה ורעידות אדמה	2	-	-	-	2.0	
421223	מבוא לאלגורומיתקה ותכנות	2	1	2	-	3.5	11003 חדווא 1, 11001 אלגברה
421108	עיקרי תכן אדריכלי 1	0	2	-	-	1.0	
421112	תורת החוזק 1	3	2	-	-	4.0	421110 מבוא למכניקה הנדסית
421113	כלכלה הנדסית	2	2	-	-	3.0	
251961	מיומנות יסוד הנדסית	0	2	-	-	1.0	
<b>סה"כ</b>		<b>13.0</b>	<b>11.0</b>	<b>2.0</b>	<b>-</b>	<b>19.5</b>	

### מסטר 3

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11124	משוואות דיפרנציאליות אז	3	2	-	-	4.0	11005 חדו"א 2
421217	סטטיקת מבנים 1	2	2	-	-	3.0	421112 תורת החוזק 1
421210	מבוא לחומרי בנייה וסלילה	3	1	1	-	4.0	22400 הנדסת חומרים 41079 כימיה כללית
421109	מבוא לגרפיקה הנדסית	2	2	-	-	3.0	
421211	מבוא לניהול פרויקטי בנייה	2	3	-	-	3.5	421113 כלכלה הנדסית
	<b>קורסי חובה בהתמחות*</b>	<b>0-3</b>	<b>0-2</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0-4</b>	
<b>סה"כ</b>		<b>12-15</b>	<b>10-12</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>17.5-21.5</b>	

### קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 3

#### מסלול מבנים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421212	תורת החוזק 2	3	2	-	-	4.0	421112 תורת החוזק 1

#### מסטר 4

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421215	מכניקת זורמים	2	1	-	-	2.5	11124 משוואות דיפרנציאליות אז 421208 פיזיקה 1 אז 421110 מבוא למכניקה הנדסית
421216	גאומכניקה	2	1	1	-	3.0	421215 מכניקת זורמים 421213 מבוא לגאולוגיה ורעידות אדמה 421112 תורת החוזק 1
11061	אנגלית מתקדמים ב'	0	4	-	-	2.0	11064 אנגלית מתקדמים א' פסיכומטרי באנגלית 120-133
51750	הסתברות וסטטיסטיקה אז'	3	2	-	-	4.0	11001 אלגברה 11005 חדו"א 2
421224	מעבדה בחוזק, חומרים וסטטיקת מבנים	-	-	3	-	1.5	421112 תורת החוזק 1 22400 הנדסת חומרים 421217 סטטיקת מבנים 1
421218	יסודות המיפוי והמדידה	2	1	1	-	3.0	
	קורסי חובה בהתמחות*	5	3-4	-	-	6.5-7	
סה"כ		14	12-13	5	-	22.5-23	

#### קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 4

##### מסלול מבנים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421219	מבני בטון 1	3	2	-	-	4.0	421217 סטטיקת מבנים 1 421210 מבוא לחומרי בנייה וסלילה
421316	סטטיקת מבנים 2	2	2	-	-	3.0	421217 סטטיקת מבנים 1 421223 מבוא לאלגורומיתקה ותכנות

##### מסלול ניהול הבנייה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421221	שיטות ביצוע	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421214	מבני בטון 12	3	2	-	-	4.0	421217 סטטיקת מבנים 1 421210 מבוא לחומרי בנייה וסלילה

**\*\*\* יש לסיים את לימודי האנגלית עד תום השנה השנייה ללימודים.**

מסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421310	שרטוט הנדסי	-	3	-	-	1.5	421109 מבוא לגרפיקה הנדסית 421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421214 מבני בטון 12 (ניהול) 421314 מבני בטון 2 (מבנים)
421311	תכנון, ניהול ובקרת איכות	2	-	-	-	2.0	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421312	מבני פלדה	2	2	-	-	3.0	421217 סטטיקת מבנים 1
421313	הנדסת קרקע	2	2	-	-	3.0	421216 גאומכניקה
421225	אנליזה נומרית	2	1	-	-	2.5	11124 משוואות דיפרנציאליות אז 421223 מבוא לאלגוריתמיקה ותכנות
421209	פיזיקה 2 אז	2	2	1	-	3.5	421208 פיזיקה 1 אז
	קורסי חובה בהתמחות*	5-6	3	1-0		7-7.5	
	סה"כ	16-15	13	1-2		22.5-23	

קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 5

מסלול מבנים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421314	מבני בטון 2	3	2	-	-	4.0	421219 מבני בטון 1 421217 סטטיקת מבנים 1
421315	דינמיקת מבנים	2	1	1	-	3.0	11124 משוואות דיפרנציאליות אז 421112 תורת החוזק 1 421216 סטטיקת מבנים 2

מסלול ניהול הבנייה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421222	ניהול ובקרת ביצוע : פרוייקטי בנייה	2	1	-	-	2.5	421221 שיטות ביצוע 421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421318	מיכון ותיעוש	2	1	-	-	2.5	421221 שיטות ביצוע
421319	אומדן עלויות של פרוייקטים הנדסיים	2	1	-	-	2.5	421221 שיטות ביצוע



## מסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421320	יסודות	2	1	-	-	2.5	421313 הנדסת קרקע 421314 מבני בטון 2 (מבנים) 421214 מבני בטון 12 (ניהול)
421321	יסודות הנדסת תחבורה	3	2	-	-	4.0	421208 פיזיקה 1 אז 421218 יסודות המיפוי והמדידה 421216 גאומכניקה 421215 מכניקת זורמים
421322	מבוא להנדסת הסביבה	2	-	-	-	2.0	41079 כימיה כללית
421323	סמינר בהנדסת ניהול הבנייה/הנדסת מבנים	-	-	-	2	1.0	421314 מבני בטון 2 (מבנים) 421221 שיטות ביצוע (ניהול)
421324	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	-	2.5	421313 הנדסת קרקע 421314 מבני בטון 2 (מבנים), 421214 מבני בטון 12 (ניהול) 421312 מבני פלדה 421320 יסודות
421325	תכנון, ניהול ובקרת בטיחות בעבודה	2	-	-	-	2.0	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
	קורסי חובה בהתמחות*	4-5	2-4	-	-	5-7	
	סה"כ	14-15	8-10	-	2	19-21	

## קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 6

### מסלול מבנים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421326	הנדסת רעידות אדמה	2	1	-	-	2.5	421315 דינמיקת מבנים 421213 מבוא לגאולוגיה ורעידות אדמה
500115	מבוא לאלמנטים סופיים	2	1	-	-	2.5	421316 סטטיקת מבנים 2 22130 אנליזה נומרית

**מסלול ניהול הבנייה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421327	תכן מבנים ארעיים	1	2	-	-	2.0	421214 מבני בטון 12 421312 מבני פלדה
421328	ניהול פרויקטי בנייה בשלב היזום	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421317	ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים	2	1	-	-	2.5	421113 כלכלה הנדסית 421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה

**מסטר 7**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421410	פרויקט שלב א'	-	8	-	-	4.0	421324 עיקרי תכן מבנים (מבנים) 421326 הנדסת רעידות אדמה (מבנים) 421328 ניהול פרויקטי בנייה בשלב היזום (ניהול)
421414	תפקוד פיזי של בניינים	2	2	-	-	3.0	421210 מבוא לחומרי בנייה וסלילה
	קורסי חובה בהתמחות*	2-3	2-5	-	-	3.0-5.5	
	סה"כ (ללא קורסי בחירה)	4-5	12-15	-	-	10-12.5	

**קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 7**

**מסלול מבנים**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421411	בטון דרוך	2	1	-	-	2.5	421314 מבני בטון 2
421412	בניית המהנדס	1	4	-	-	3.0	421324 עיקרי תכן מבנים

**מסלול ניהול הבנייה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421413	תכנון תפעולי בתחבורה	2	2	-	-	3.0	421321 יסודות הנדסת תחבורה

סמסטר 8

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421415	פרויקט שלב ב'	-	8	-	-	4.0	421410 פרויקט שלב א' 421412 בניית המהנדס (מבנים)
	קורסי חובה בהתמחות*	-	-	-	-	-	
	סה"כ (ללא קורסי בחירה)	-	8			4	

קורסי התמחות - בסמסטרים 6-8

מסלול הנדסת מבנים

קבוצה 1: חובה ללמוד לפחות 2 קורסים מהרשימה הבאה:

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
500110	תורת האלסטיות	2	1	-	-	2.5	11005 חדו"א 2 421212 תורת החוזק 2 11124 משוואות דיפרנציאליות אז
500111	יצירת מבנים	2	1	-	-	2.5	11003 חדו"א 1 421212 תורת החוזק 2 421208 פיזיקה 1 אז 11001 אלגברה 11124 משוואות דיפרנציאליות אז
500112	מבנים מרחביים	2	1	-	-	2.5	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה
500113	תכן בניינים רבי קומות	2	1	-	-	2.5	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה 421326 הנדסת רעידות אדמה
500114	מעבדה במבנים	1	-	2	-	2.0	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה 421315 דינמיקת מבנים 421326 הנדסת רעידות אדמה
421418	אקוסטיקת הבנייה	2	1	-	-	2.5	421209 פיזיקה 2 אז
500116	הנדסת מבנים מתקדמת	1	2	-	-	2.0	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה
500117	תב"מ למבנים	-	2	-	-	1.0	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה 500115 מבוא לאלמנטים סופיים 421326 הנדסת רעידות אדמה
500118	גשרים מבטון ופלדה	2	1	-	-	2.5	421314 מבני בטון 2 421312 מבני פלדה 421411 בטון דרוך
500119	הערכה ושיפור עמידות מבנים לרעידות אדמה	2	1	-	-	2.5	421326 הנדסת רעידות אדמה

קבוצה 2: חובה ללמוד לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421222	ניהול ובקרת ביצוע פרויקטי בנייה	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421319	אומדן עלויות של פרויקטים הנדסיים	2	1	-	-	2.5	421113 כלכלה הנדסית 421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421221	שיטות ביצוע	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421413	תכנון תפעולי בתחבורה	2	2	-	-	3.0	421321 יסודות הנדסת תחבורה
421318	מיכון ותיעוש	2	1	-	-	2.5	421221 שיטות ביצוע
500120	עיקרי תכן אדריכלי 2	2	-	-	-	2.0	421111 עיקרי תכן אדריכלי 1
500121	תכן מבנים ארעיים	2	-	-	-	2.0	421314 מבני בטון 2 (מבנים) 421312 מבני פלדה
421420	קורס BIM מתקדם	1	-	2	-	2.0	421109 מבוא לגרפיקה הנדסית 421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421218 יסודות המיפוי והמדידה

מסלול להנדסת ניהול הבנייה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
500210	ניהול משאבי אנוש בבנייה	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
500211	מבוא לקיים ואחזקת מבנים	2	-	-	-	2.0	
500212	בנייה תת קרקעית	2	1	-	-	2.5	421221 שיטות ביצוע 421313 הנדסת קרקע
500213	בנייה ירוקה	2	-	-	-	2.0	421414 תפקוד פיזי של בניינים
500214	מבוא לניהול פיננסי בחברות בנייה	2	-	-	-	2.0	421113 כלכלה הנדסית 421222 ניהול ובקרת ביצוע : פרוייקטי בנייה
500120	עיקרי תכן אדריכלי 2	2	1	-	-	2.5	421111 עיקרי תכן אדריכלי 1
500122	מעבדה במבנים הני	1	-	2	-	2.0	421214 מבני בטון 12 421312 מבני פלדה
421412	בניית המהנדס	1	4	-	-	3.0	421324 עיקרי תכן מבנים
421420	קורס BIM מתקדם	1	-	2	-	2.0	421109 מבוא לגרפיקה הנדסית 421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421218 יסודות המיפוי והמידה
421422	מבוא לניהול BIM	1	-	2	-	2.0	421109 מבוא לגרפיקה הנדסית 421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421420 קורס BIM מתקדם 500218 מערכות בבניינים ובפרוייקטי תשתית
500217	מבוא לגשרים	2	1	-	-	2.5	421214 מבני בטון 12 421312 מבני פלדה
500218	מערכות בבניינים ובפרוייקטי תשתית	2	1	-	-	2.5	
421418	אקוסטיקת הבנייה	2	1	-	-	2.5	421209 פיזיקה 2 אז