

# המחלקה להנדסה אזרחית

## ראש המחלקה

ד"ר רמי עיד

## עוזרת ראש המחלקה

גב' מאיה בכריס

## סגל המחלקה

ד"ר רים זייבק שיני

ד"ר פאדי שאהין

ד"ר שי נחום

ד"ר מהדי גבן

## סגל מן החוץ

מר' מיכאל זלטופולסקי

## תיאור המחלקה

תחום ההנדסה האזרחית עוסק בעיצוב, בנייה, אחזקה ושימור סביבת החיים של האדם, כמו גם באיכות חייו ובריאותו. כמו כן, עוסקת ההנדסה האזרחית בתכנון, הקמה, תפעול ותחזוקה של התשתיות הלאומיות. ההנדסה האזרחית עוסקת במבני מגורים, מבני משרדים, מבני תעשייה ומסחר; בתחבורה יבשתית: כבישים, גשרים, מסילות רכבת ומנהרות; בתחבורה אווירית: נמלי תעופה; בתחבורה ימית: נמלי ים; באספקת מים וטיפול בהם, כולל מחזור; באיכות אויר; בטיפול 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 וניהול הביצוע. בשנתיים האחרונות יינתנו גם קורסי הבחירה.

התוכנית כוללת, בשלב זה, שתי התמחויות מתחום ההנדסה האזרחית: הנדסת מבנים והנדסת ניהול הבנייה. 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.

## תוכניות הלימודים

לצורך זכאות לתואר על הסטודנט לצבור 160 נקודות זכות הכוללות:

113.5 נ"ז לימודי חובה

24.0-28.5 נ"ז לימודי התמחות

10.0-14.5 נ"ז לימודי בחירה מחלקתיים

6.0 נ"ז קורסים כלליים

1.0 נ"ז מיומנות יסוד הנדסית

1.0 נ"ז ספורט

**המחלקה רשאית לשנות את תכנית הלימודים, מעת פרסום השינויים, השנתון האחרון הוא זה שקובע**

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.

### 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

### סמסטר 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	
421109	מבוא לגרפיקה הנדסית	2	2	-	-	3.0	
421110	מבוא למכניקה הנדסית <sup>2</sup>	3	2	-	-	4.0	11001 אלגברה
22400	הנדסת חומרים	2	1	-	-	2.5	41079 כימיה כללית
251961	מיומנות יסוד הנדסית	-	2	-	-	1.0	
סה"כ		16.0	22.0	-	-	22.0	

<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

### הערה:

מועמדים המבצעים מבחן פסיכומטרי לא בעברית, והם בוגרי מוסד לימודים (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, נדרשים לציון 101 לפחות בבחינת יע"ל.

מי שקיבל ציון 101 – 120 בבחינה, יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית א' בסמסטר הראשון ללימודיו. סטודנט שיכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד

**(לתנאי הסף המלאים יש להיכנס לקישור)**

סמסטר 2						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
11005	חדו"א 2	4	2	-	-	5.0
51750	הסתברות וסטטיסטיקה אז	3	2	-	-	4.0
421208	פיזיקה 1אז	2	2	1	-	3.5
421111	עיקרי תכן אדריכלי 1	2	-	-	-	2.0
421112	תורת החוזק 1	3	2	-	-	4.0
421113	כלכלה הנדסית	2	2	-	-	3.0
סה"כ		16.0	10.0	1.0	-	21.5

סמסטר 3						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
11124	משוואות דיפרנציאליות אז	3	2	-	-	4.0
421209	פיזיקה 2 אז	2	2	1	-	3.5
11061	אנגלית מתקדמים ב'	-	4	-	-	2.0
421210	מבוא לחומרי בנייה וסלילה	3	1	1	-	4.0
421213	מבוא לגאולוגיה ורעידת אדמה	2	-	-	-	2.0
421211	מבוא לניהול פרויקטי בנייה	2	3	-	-	3.5
	<b>קורסי חובה בהתמחות*</b>	3	2	-	-	4.0
סה"כ		15	13	2	-	23.0

#### קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 3

מסלול מבנים						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
421212	תורת החוזק 2	3	2	-	-	4.0

מסלול ניהול הבניה						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
421214	מבני בטון 12	3	2	-	-	4.0

סמסטר 4						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
421215	מכניקת זורמים	2	1	-	-	2.5
421216	גיאומכניקה	2	1	1	-	3.0
421217	סטטיקת מבנים 1	2	2	-	-	3.0
421223	מבוא לאלגוריתמיקה ותכנות	2	2	1	-	3.5
421220	מעבדה בחוזק חומרים	-	-	3	-	1.5
421218	יסודות המיפוי והמדידה	2	1	1	-	3.0
	<b>קורסי חובה בהתמחות*</b>	4	2	3	-	4.0-5.0

19.5-20.0	2-5	9	14	סה"כ
-----------	-----	---	----	------

#### קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 4

מסלול מבנים					מס' הקורס	שם הקורס
קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	
421112 תורת החוזק 1	4.0	-	-	2	3	מבני בטון 1
421210 מבוא לחומרי בנייה וסלילה						

מסלול ניהול הבניה					מס' הקורס	שם הקורס
קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	
421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה	2.5	-	-	1	2	שיטות ביצוע
421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה	2.5	-	-	1	2	ניהול ובקרת ביצוע: פרויקטי בנייה

- יש לסיים את לימודי האנגלית עד תום השנה השנייה ללימודים.

סמסטר 5					מס' הקורס	שם הקורס
קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	
421109 מבוא לגרפיקה הנדסית						
421111 עיקרי תכן אדריכלי 1	2.5	-	3	-	1	שרטוט הנדסי
421214 מבני בטון 12 (ניהול)						
421314 מבני בטון 2 (מבנים)						
421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה	2.0	-	-	-	2	תכנון, ניהול ובקרת איכות
421217 סטטיקת מבנים 1	3.0	-	-	2	2	מבני פלדה
421216 גיאומכניקה	3.0	-	-	2	2	הנדסת קרקע
11124 משוואות דיפרנציאליות אז	2.5	-	-	1	2	אנליזה נומרית
421223 מבוא לאלגוריתמיקה ותכנות						
	7.5-10.0		0-1	3-5	6-7	קורסי חובה בהתמחות*
	20.5-23.5		0-1	8-10	15-16	סה"כ

#### קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 5

מסלול מבנים					מס' הקורס	שם הקורס
קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	
421219 מבני בטון 1	4.0	-	-	2	3	מבני בטון 2
421217 סטטיקת מבנים 1						
11124 משוואות דיפרנציאליות אז						
421208 פיזיקה 1 אז	3.0	-	1	1	2	דינמיקת מבנים
421112 תורת החוזק 1						
421213 מבוא לגאולוגיה ורעידות אדמה						
421217 סטטיקת מבנים 1						
421223 מבוא לאלגוריתמיקה ותכנות	3.0	-	-	2	2	סטטיקת מבנים 2
22130 אנליזה נומרית						

**מסלול ניהול הבניה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421317	ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים	2	1	-	-	2.5	421113 כלכלה הנדסית 421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
421318	מיכון ותיעוש	2	1	-	-	2.5	
421319	אומדן עלויות של פרויקטים הנדסיים	2	1	-	-	2.5	421113 כלכלה הנדסית 421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה

**סמסטר 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 גיאומכניקה 421215 מכניקת זורמים
421322	מבוא להנדסת הסביבה	2	-	-	-	2.0	
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
	<b>קורסי חובה בהתמחות*</b>	<b>2-3</b>	<b>1-3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4.5-5.0</b>	
	<b>סה"כ</b>	<b>12-13</b>	<b>7-9</b>	<b>-</b>	<b>2</b>	<b>18.5-19.0</b>	

**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 הבניה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421327	מבוא למבנים ארעיים	1	2	-	-	2.0	421214 מבני בטון 12 421312 מבני פלדה

421328	ניהול פרויקטי בנייה בשלב הייזום	2	1	-	-	2.5	421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
--------	---------------------------------	---	---	---	---	-----	----------------------------------

### סמסטר 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 הייזום (ניהול)
421414	תפקוד פיזי של בניינים	2	2	-	-	3.0	
	קורסי חובה בהתמחות*	1-3	2-5	-	-	3.0-5.5	
	סה"כ (ללא קורסי בחירה)	2-5	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 הבניה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
421413	תכנון תפעולי בתחבורה	1	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	יציבות מבנים	2	1	-	-	2.5	11003 חדו"א 1 421212 תורת החוזק 2 421208 פיזיקה 1 אז

11001 אלגברה						
11124 משוואות דיפרנציאליות א'						
421314 מבני בטון 2	2.5	-	-	1	2	500112 מבנים מרחביים
421312 מבני פלדה						
421314 מבני בטון 2	2.5	-	-	1	2	500113 תכן בניינים רבי קומות
421312 מבני פלדה						
421326 הנדסת רעידות אדמה						
421314 מבני בטון 2	2.0	-	2	-	1	500114 סדנה במבנים
421312 מבני פלדה						
421315 דינמיקת מבנים						
421326 הנדסת רעידות אדמה						
421209 פיזיקה 2 א'	2.5	-	-	1	2	421418 אקוסטיקת הבנייה
421314 מבני בטון 2	2.5	-	-	1	2	500116 הנדסת מבנים מתקדמת
421312 מבני פלדה						
421314 מבני בטון 2	1.0	-	2	-	-	500117 תב"מ למבנים
421312 מבני פלדה						
500115 מבוא לאלמנטים סופיים						
421326 הנדסת רעידות אדמה						
421314 מבני בטון 2	2.5	-	-	1	2	500118 גשרים מבטון ופלדה
421312 מבני פלדה						
421411 בטון דרוך						
421326 הנדסת רעידות אדמה	2.5	-	-	1	2	500119 הערכה ושיפור עמידות מבנים לרעידות אדמה

#### קבוצה 2: חובה ללמוד לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה

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

#### מסלול להנדסת ניהול הבנייה

שם הקורס	מס' הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
ניהול משאבי אנוש בבנייה	500210						421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
מבוא לקיים ואחזקת מבנים	500211						421211 מבוא לניהול פרויקטי בנייה
בנייה תת קרקעית	500212						421221 שיטות ביצוע 421313 הנדסת קרקע
בניה ירוקה	500213						421312 מבני פלדה
מבוא לניהול פיננסי בחברות בנייה	500214						421113 כלכלה הנדסית
עיקרי תכן אדריכלי 2	500120						421111 עיקרי תכן אדריכלי 1
סדנה במבנים הני	500122						421214 מבני בטון 12 421312 מבני פלדה
בניית המהנדס	421412						421324 עיקרי תכן מבנים
קורס BIM מתקדם	421420						421109 מבוא לגרפיקה הנדסית 421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421218 יסודות המיפוי והמדודה
מבוא לניהול BIM	421422						421111 עיקרי תכן אדריכלי 1 421420 קורס BIM מתקדם 500218 מערכות בבניינים ובפרויקטי תשתיות
מבוא לגשרים	500217						421214 מבני בטון 12

421312 מבני פלדה						
	2.5	-	-	1	2	מערכות בבניינים ובפרוייקטי תשתית 500218
421209 פיזיקה 2 אז	2.5			1	2	421418 אקוסטיקת הבנייה