

# הפקולטה להנדסת מכונות

מהנדס מכונות מתכנן, מייצר ומתחזק מערכות. מערכות אלו יכולות להיות כלי רכב, מטוסים, ספינות, רובוטים ומכונות ייצור. בהנדסת מכונות לומדים לתכנן תחנות כוח ההופכות אנרגיה האצורה בדלק לחשמל, ומערכות קירור המווסתות אקלים בבניינים לרווחת האדם. בתעשייה המודרנית כל תהליך ייצור מבוצע על ידי מכונות. תכנון המכונות ושילובן במערך הייצור גם הוא מתפקידיו של מהנדס המכונות.

מנוע העתיד, שיניע מכונות, יפעל בפיקוח מחשב. בפקולטה להנדסת מכונות לומדים לשלב מחשב במכונה. בקווי הייצור בבתי החרושת מופעלים רובוטים המחליפים פועלים ומבצעים את עבודתם באופן חסכוני ואמין. מהנדס המכונות נמנה עם הצוות העוסק בתכנון הרובוטים ובבנייתם ומפקח על יישומם במערכות הייצור.

תוכנית הלימודים הינה ארבע-שנתית ומובילה לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת מכונות". התוכנית משקפת את המגוון הרחב של הנדסת המכונות: חמשת הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקר למקצועות חובה. הללו כוללים מקצועות יסוד מדעיים כגון: מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים. כמו כן לומד הסטודנט מקצועות יסוד הנדסיים בתחומים רבים וביניהם: ענפי המכניקה השונים, המדעים התרמיים, מדע החומרים, מערכות חשמל ובקרה.

בשלושת הסמסטרים האחרונים מתרכז הסטודנט בקבוצה של מקצועות התמחות בהתאם לבחירתו. הסטודנט יכול לבחור מתוך מגוון רחב של מקצועות המוצעים על ידי הפקולטה את אלה המעניינים אותו. יש לבחור במקצועות התמחות שידגימו, במידה רחבה ככל האפשר, את השימוש במקצועות הבסיסיים ללימודי ההנדסה.

נוסף ללימודים העיוניים, עובד הסטודנט במעבדות שונות ומשתמש במחשב לחישוב ולתכנון. כמו כן עליו לבצע פרויקטים בהם הוא נקרא ליישם ולשלב את לימודיו במקצועות השונים לשם תכנון מערכות ופתרון בעיות מעשיות בתנאים מציאותיים.

תחומי ההתמחות הקיימים בפקולטה ערוכים במגמות לימוד. כל סטודנט חייב בשתי מגמות לפחות - אחת ראשית ואחת משנית.

מגמות ראשיות: אופטומכניקה, אנרגיה, בקרה, חומרים ומבנים, הנדסה ימית, מערכות מחשב, מכטרוניקה/רובטיקה, תיב"ם.

מגמות משניות: אמינות איכות וניהול, אנרגיה, ביו-מכניקה, בקרה, גרעינית, מערכות דינמיות, חומרים, חישובית, הנדסה ימית, יצור, מבנים, מחשב/חמרה, מחשב/תוכנה, הנדסת פני שטח, מכטרוניקה, רובטיקה, תיב"ם ותכן. סטודנט הבוחר במגמת אופטומכניקה אינו חייב לבחור במגמה משנית.

ההכנה הטובה ביותר לקראת לימודים בפקולטה היא על ידי לימוד המקצועות הריאליים: מתמטיקה, פיסיקה וכימיה וכן על ידי פיתוח הרגלי לימוד עצמי. הקפדה על נקודות אלה תקל על הקבלה לפקולטה להנדסת מכונות ועל מהלך הלימודים בטכניון.

פרטים נוספים ניתן למצוא באתר הפקולטה באינטרנט:

<http://meeng.technion.ac.il/>

## לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על-יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים"

## חבר הסגל האקדמי

### דיקן הפקולטה

גרוסמן גרשון

### פרופסורים

אדלר דן

אליאס עזרא

בן חיים יעקב

בר יוסף פנחס

בראון שמעון

גוטמן שאול

גוטפינגר חיים

גרוסמן גרשון

דגני דוד

זולברג גיון

זבירין יורם

חצרוני גד

ירין אלכסנדר

ליפשיץ יעקב

סולן אלכסנדר

עציון יצחק

פלמור זלמן

פנואלי דוד

רובין מיילס

רותם אסא

שיצר אברהם

שפיטלני משה

תירוש יהודה

### פרופסורים חברים

אלטוס אלי

דיין יהושע

הבר שמעון

הלוי יורם  
וייס מנחם  
חסמן ארז  
שהם משה  
שפירא מיכאל

### מרצים בכירים

אורון אלכסנדר

אילתה דוד

בוכר יצחק

גוטליב עודד

זוסמן איל

זקסנהאוז מרים

נבון אורי

פישר ענת

רבין יועד

ריטל דניאל

רימון אילון

### מרצים

מירקין לאוניד

תדמור אלעד

### פרופסור אמריטוס

בודנר סול

וייל רולנד

ירניצקי ישעיהו

ישי אורי

לנץ אהוד

פסן דוד

רוטנשטיין וולפגנג

שביט ארתור

## תוכנית לימודים בהנדסת מכונות

## מגמת אופטומכניקה

מקצועות חובה				על הסטודנט לצבור 157.0 נקודות בהתאם לפרוט הבא:			
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מקצועות חובה	נקודות	מקצועות חובה	נקודות
2	-	3	3.0	034004	105.0	034004	105.0
4	2	-	5.0	104010	40.0	104010	40.0
4	2	-	5.0	104016	2.0	104016	2.0
2	1	2	3.0	124001	10.0	124001	10.0
4	-	-	3.0	324012	157.0	324012	157.0
16	5	5	19.0				
<b>סמסטר 1</b>				<b>סמסטר 2</b>			
2	-	-	3.0	034028	4.0	034028	4.0
4	2	-	5.0	035026	2.5	035026	2.5
4	2	-	5.0	104011	5.0	104011	5.0
3	1	-	3.5	114071	3.5	114071	3.5
2	2	-	4.0	234102	4.0	234102	4.0
2	2	1	3.5	314533	3.5	314533	3.5
16	10	1	22.5				
<b>סמסטר 3</b>				<b>סמסטר 4</b>			
4	2	-	5.0	034010	4.0	034010	4.0
3	2	-	4.0	034029	3.0	034029	3.0
2	2	-	3.0	034033	3.0	034033	3.0
2	1	-	2.5	094431	2.5	094431	2.5
2	1	-	2.5	104131	2.5	104131	2.5
4	1	-	4.5	114072	4.5	114072	4.5
17	9	-	21.5				
<b>סמסטר 5</b>				<b>סמסטר 6</b>			
3	1	-	3.5	034012	3.5	034012	3.5
2	2	-	3.0	034015	3.0	034015	3.0
2	2	4	3.5	034030	3.5	034030	3.5
3	1	-	4.0	034032	4.0	034032	4.0
2	-	-	2.0	094---	2.0	094---	2.0
2	1	-	2.5	104216	2.5	104216	2.5
3	1	-	3.5	114073	3.5	114073	3.5
17	8	4	22.0				
<b>סמסטר 7</b>				<b>סמסטר 8</b>			
3	2	-	4.0	034013	4.0	034013	4.0
2	2	-	2.5	034020	3.0	034015	3.0
4	2	-	5.0	034031	4.0	034032	4.0
1	-	-	2.5	034371	3.0	034033	3.0
2	2	-	3.5	044140	2.0	094---	2.0
-	-	3	1.5	114081	4.5	114064	4.5
2	1	-	2.5	114211	20.5		20.5
14	8	3	21.5				
<b>סמסטר 9</b>				<b>סמסטר 10</b>			
2	1	-	2.5	034014	2.5	034014	2.5
2	1	-	2.5	035027	2.5	034020	2.5
2	1	4	3.5	046241	5.0	034031	5.0
-	-	3	1.5	114082	2.5	034371	2.5
3	1	-	3.5	114210	2.5	094431	2.5
2	2	-	3.0	035022	1.5	114081	1.5
2	2	-	3.0	035033	16.5		16.5
11	6	7	17.0				

\*הקורס בשלבי הכנה ע"י הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול כמקצוע יסוד כלל טכניוני.

הנדסת מכונות 03/תוכנית לימודים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	2.0 + 2.5
2	1	-	2.0 + 2.5
2	1	-	2.0 + 2.5

**בחירה במגמה**

2	1	-	2.5	035146	מנועי שריפה פנימית
2	1	-	2.5	035023	קרור רכיבים אלקטרוניים
2	1	-	2.5	036035	מבוא להנדסת שריפה
2	1	-	2.5	036046	מחלפי חום תעשייתיים
<b>אחד מתוך השניים:</b>					
-	-	4	2.5	034410	מעבדה מתקדמת לאנרגיה
-	-	4	2.5	034411	מעבדה למנועי שריפה

**מגמה ראשית - בקרה**

**מקצועות חובה**

סמסטרים 1-5 זהים לסמסטרים 1-5 ברשימה הכללית

**סמסטר 6**

2	1	-	2.5	034011	תורת הרטט
2	1	4	3.5	035027	שיטות ניסוי
2	2	-	3.0	035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים
3	1	-	3.5	035188	תורת הבקרה
4	1	-	4.5	114065	פיסיקה 201
13	6	4	17.0		

**סמסטר 7**

-	-	-	2.0	034361	פרויקט בבקרה 1
-	-	4	2.0	034406	מעבדה לבקרה
2	1	-	2.5	036050	מערכות בקרה לא ליניאריות
-	-	3	1.5	114082	מעבדה לפיסיקה 2
2	1	7	8.0		

**סמסטר 8**

-	-	-	2.0	034362	פרויקט בבקרה 2
2	1	-	2.5	035036	תכן מערכות בקרה

**בחירה במגמה**

2	1	-	2.5	035008	אוטומציה תעשייתית
2	1	-	2.5	036001	שיטות אנליטיות 1
2	1	-	2.5	036005	דינמיקה אנליטית
2	1	-	2.5	036012	מערכות בקרה ליניאריות
2	1	-	2.5	036013	אופטימיזציה של תהליכים
2	1	-	2.5	036024	מערכות מחשב בבקרה
2	1	4	2.5+2.5	034418	+מעבדה
2	1	-	2.5	036026	בקרה של רובוטים
2	1	-	2.5	036039	בקרת מבנים
2	1	-	2.5	036047	שיערוך ובקרה של תהליכים אקראיים

**סמסטר 7**

-	-	-	2.0	034372	פרויקט בתכן אופטומכני
-	-	-	2.0	034373	פרויקט באופטומכניקה 1
2	1	-	2.5	035029	אלסטיות יישומית
2	1	-	2.5	035187	מערכות אופטיות 1
2	1	-	2.5	035194	תכן אופטומכני
6	3	-	11.5		

**סמסטר 8**

-	-	-	2.0	034374	פרויקט באופטומכניקה 2
---	---	---	-----	--------	-----------------------

**מקצועות בחירה**

2	1	-	2.5	034011	תורת הרטט
2	1	-	2.5	035020	מערכות ראייה ממוחשבות
2	1	-	2.5	035195	תכן מערכות לייזר
3	1	-	3.5	114217	פיסיקה של מצב מוצק
<b>אחד מתוך השניים:</b>					
2	1	-	2.5	116055	חומרים דיאלקטריים
2	-	-	2.0	315040	מבוא למדע הזכוכית
<b>אחד מתוך השניים:</b>					
-	-	6	3.0	114208	מעבדה במדידות אופטיות
-	-	4	2.0	114209	מעבדה בתהליכי עיבוד אופטי
<b>אחד מתוך השלושה:</b>					
2	1	-	2.5	036019	מערכות אופטיות 2
2	1	-	3.0	044340	תכן רכיבים ומערכות אופטיות
2	1	-	2.5	114017	תכנון מערכות אופטיות

**מגמה ראשית - אנרגיה**

**מקצועות חובה**

סמסטרים 1-5 זהים לסמסטרים ברשימה הכללית

**סמסטר 6**

2	1	4	3.5	035027	שיטות ניסוי
3	1	-	3.5	035091	תרמודינמיקה 2
2	1	-	2.5	036001	שיטות אנליטיות 1
4	1	-	4.5	114065	פיסיקה 201
<b>אחד מתוך השניים:</b>					
2	2	-	3.0	035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית
2	2	-	3.0	035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים
13	6	4	17.0		

**סמסטר 7**

-	-	3	1.5	114082	מעבדה לפיסיקה 2
---	---	---	-----	--------	-----------------

**לפחות אחד מהרשימה:**

2	1	-	2.5	035035	תורת הזרימה 2
2	1	-	2.5	036008	זרימה דחיסה
3	-	-	3.0	036009	מעבר חום ומסה
2	1	-	2.5	036033	זרימה דו-פאזית

**לפחות מקצוע תכן אחד שנתי + פרויקט מתוך הרשימה:**

2	1	-	2.0 + 3.0	034210	תכן טורבו מכונות ומנועי סילון 1
2	1	-	2.0 + 3.0	034211	תכן טורבו מכונות ומנועי סילון 2
2	1	-	2.0 + 3.0	034310	+ פרויקט 034310
2	1	-	2.0 + 2.5	035141	מתקני כוח וחום + פרויקט 034315
2	1	-	2.0 + 2.5	035142	טכנולוגית האנרגיה

**מגמה ראשית - חומרים ומבנים**

**מקצועות חובה**

**סמסטרים 1-4** זהים לסמסטרים 1-4 ברשימה הכללית  
**סמסטר 5** זהה לסמסטר 5 ברשימה הכללית בתוספת:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	2.5
13	6	3	19.0

035029 אלסטיות יישומית

**סמסטר 6**

034011	תורת הרטט	2	1	-	2.5
035027	שיטות ניסוי	2	1	4	3.5
035034	כשל חומרים	2	1	-	2.5
035062	אנליזה של מבנים	2	1	-	2.5
114065	פיסיקה 201	4	1	-	4.5

**אחד מתוך השלושה:**

035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	2	2	-	3.0
035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים	2	2	-	3.0
036015	אלמנטים סופיים 1	3	-	-	3.0
14	7	4	-	-	18.5

**סמסטר 7**

034363	פרויקט מכניקה 1	-	-	-	2.0
035067	ניסויים במבנים	2	1	-	2.5
114082	מעבדה לפיסיקה 2	-	-	3	1.5
035021	התקנים מיקרו-מכניים	2	1	-	2.5
314310	בחירת חומרים	2	1	-	2.5
314311	חומרים קרמיים	2	1	-	2.5
314312	פולימרים	2	1	-	2.5
4	2	3	-	-	8.5

**סמסטר 8**

034364	פרויקט מכניקה 2	-	-	-	2.0
--------	-----------------	---	---	---	-----

**בחירה במגמה**

035025	מכניקת מגע	2	1	-	2.5
035124	אנליזה של תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
035171	מכניקת מוצקים 3	2	1	-	2.5
035177	חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
036003	מבוא למכניקת הרצף	2	1	-	2.5
036004	מכניקת השבר	3	-	-	3.0
036006	גלי מאמצים	2	1	-	2.5
036007	תנודות במבנים	2	1	-	2.5
036014	עיבודים פלסטיים	2	1	-	2.5
036031	חיכוך שימון ובלאי של חומרים	2	1	-	2.5
036039	בקרת מבנים	2	1	-	2.5
085516	התעייפות מבנים אורונואוטיים	2	1	-	2.5
086532	תורת הקליפות השימושיות	2	2	-	3.0
086901	מבנים נבונים	3	-	-	3.0

**מגמה ראשית - הנדסה ימית**

**מקצועות חובה**

**סמסטרים 1-4** זהים לסמסטרים 1-4 ברשימה הכללית  
**סמסטר 5** זהה לסמסטר 5 ברשימה הכללית בתוספת:

035060	הידרוסטטיקה של אניות	2	1	-	2.5
--------	----------------------	---	---	---	-----

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	4	-
2	1	2	-
2	1	-	-
4	1	-	-
2	2	-	-
2	2	-	-
12	6	6	-

**סמסטר 6**

034311	פרויקט אדריכלות ימית 1	-	-	-	2.5
035063	אדריכלות ימית 1	2	1	-	2.5
035067	תכן ואנליזה של ניסויים	2	1	-	2.5
114082	מעבדה לפיסיקה 2	-	-	3	1.5
4	2	3	-	-	9.0

**סמסטר 8**

034312	פרויקט אדריכלות ימית 2	-	-	-	2.5
035064	אדריכלות ימית 2	2	1	-	2.5
2	1	-	-	-	5.0

**בחירה במגמה**

034011	תורת הרטט	2	1	-	2.5
035065	מערכות מכניות בכלי שיט	2	1	-	2.5
035066	מבוא להנדסה ימית	2	1	-	2.5
035177	תכן ואנליזה של חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
036015	אלמנטים סופיים 1	3	-	-	3.0
036027	דינמיקת מבנים ימיים	2	1	-	2.5
086532	תורת הקליפות השימושיות	3	-	-	3.0
314532	קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
034210	תכן טורבו מכונות ומנועי סילון 1	2	1	-	3.0
034211	תכן טורבו מכונות ומנועי סילון 2	2	1	-	3.0
034411	מעבדה למנועי שריפה	-	-	4	2.5
035146	מנועי שריפה פנימית	2	1	-	2.5

**מגמה ראשית - מערכות מחשב**

**מקצועות חובה**

**סמסטר 1** - ! זהה לסמסטר 1 ברשימה הכללית  
**סמסטר 2** - זהה לסמסטר 2 ברשימה הכללית

**סמסטר 3**

034010	דינמיקה	4	2	-	5.0
034012	תרמודינמיקה 1	3	1	-	3.5
034029	מכניקת מוצקים 2	3	2	-	4.0
094431	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	2	1	-	2.5
104213	מיש.דיפ. למכונות	3	2	-	4.0
15	8	-	-	-	19.0

**סמסטר 4**

034002	אנליזה נומרית	2	2	-	3.0
034013	תורת הזרימה 1	3	2	-	4.0
034019	מערכות ליניאריות	3	2	-	4.0
034030	תהליכי ייצור	2	1	4	3.5
044145	מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
114064	פיסיקה 101	4	1	-	4.5
16	9	4	-	-	22.0

הנדסת מכונות 03/תוכנית לימודים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	1	4	3.5	שיטות ניסוי 035027
2	1	1	3.0	מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ' 035032
2	2	-	3.0	מבוא למערכות משולבות חיישנים 035033
4	1	-	4.5	פיסיקה 201 114065
10	5	4	14.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
-	-	-	2.0	פרויקט במכטרוניקה 1 034349
-	-	4	2.5	מעבדה מתקדמת לרובוטים 034401
2	2	-	3.0	עיבוד אותות 036017
2	2	-	3.0	דינמיקה ובקרה של רובוטים 036026
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 2 114082
4	4	7	12.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
-	-	-	2.0	פרויקט במכטרוניקה 2 034350
-	-	-	2.0	בחירה במגמה 034339
2	1	-	2.5	פרויקט ברובוטיקה 1 035008
2	1	-	2.5	אוטומציה תעשייתית 035010
2	1	-	2.5	קינמטיקה של מכניזמים 035020
2	1	-	2.5	מערכות ראייה 035040
3	1	-	3.5	הנדסת מקרומערכות 035188
2	1	4	2.5+2.5	תורת הבקרה 036024
2	1	-	2.5	מערכות מחשב בבקרה + מעבדה 034418
2	1	-	2.5	ניווט רובוטים 036044
2	1	-	2.5	רשתות עצביות 036049

מגמה ראשית - תיב"ם

מקצועות חובה

סמסטרים 1-3 זהים לסמסטרים 1-3 ברשימה הכללית  
סמסטר 4 זהה לסמסטר 4 ברשימה הכללית בתוספת:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	פרויקט תכן לייצור
1	-	-	2.5	034371
17	9	-	23.0	

סמסטר 5 זהה לסמסטר 5 ברשימה הכללית בתוספת:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	פרויקט תכן לייצור
2	2	-	3.0	034016
2	2	-	3.0	035003
1	-	-	2.5	034371
15	9	3	20.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
-	-	-	2.0	פרויקט תכן 2 034018
2	1	4	3.5	שיטות ניסוי 035027
2	1	-	2.5	גאומטריה חישובית 036020
2	1	-	3.0	תכן הנדסי מתקדם 1 036041
4	1	-	4.5	פיסיקה 201 114065

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	אחד מתוך השניים:
2	2	-	3.0	אלמנטים סופיים לאנליזה בהנדסה 035022
2	2	-	3.0	מבוא למערכות משולבות חיישנים 035033
12	6	4	18.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 2 114082
2	1	-	2.5	אחד מתוך השניים: 035124
2	1	-	2.5	אנליזה תהליכי עיבוד 035176
2	1	3	4.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	מעבר חום 034014
2	2	-	3.0	תכן מכני 1 034015
4	2	-	5.0	מבוא למכטרוניקה מ' 034031
1	-	-	2.5	פרויקט תכן לייצור 034371
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 1 114081
2	1	-	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122
13	8	4	20.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	1	-	2.5	מבוא לבקרה ואוטומציה 034020
2	1	4	3.5	שיטות ניסוי 035027
2	-	-	2.0	---*094 כלכלה הנדסית
4	1	-	4.5	פיסיקה 201 114065

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	אחד מתוך השניים:
2	2	-	3.0	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית 035022
2	2	-	3.0	מבוא למערכות משולבות חיישנים 035033
12	5	4	15.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	1	-	3.0	או 234262 תכן לוגי 044262
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 2 114082
2	1	-	4.5	

\*הקורס בשלבי הכנה ע"י הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול כמקצוע יסוד כלל טכניוני.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	פרויקט שנתי אחד חובה:
-	-	-	2.0	פרויקט תיב"ם 1 034337
-	-	-	2.0	פרויקט תיב"ם 2 034338
-	-	-	2.0	פרויקט אלמנטים 1 034357
-	-	-	2.0	פרויקט אלמנטים 2 034358
-	-	-	2.0	פרויקט מערכות מחשב 1 034359
-	-	-	2.0	פרויקט מערכות מחשב 2 034360

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	בחירה במגמה
2	1	1	3.0	מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ' 035032
2	1	4	2.5+2.5	מערכות מחשב בבקרה + מעבדה 036024
2	1	-	3.0	מבנה מחשבים 034418
2	1	-	3.0	מיקרו-מחשבים 044267
2	2	-	3.0	מבוא למערכות הפעלה 044800
2	2	-	3.5	מבוא למערכות הפעלה 234119
2	1	-	3.0	אלגוריתמים בתורת הגרפים 234246
2	1	-	3.0	שפות תכנות 236319
2	2	-	3.0	מבוא להנדסת תוכנה 236321
2	2	-	3.0	מבוא לרשתות מחשבים 236334
2	1	-	3.0	מבנה מערכות הפעלה 236364
2	1	1	3.0	תכנות מונחה עצמים 236703
2	1	-	2.5	אחד מתוך השניים: שימוש מבני נתונים 035015
2	1	1	3.0	מבנה נתונים 1 234218

מגמה ראשית - מכטרוניקה/רובוטיקה

מקצועות חובה

סמסטרים 1-4 זהים לסמסטרים 1-4 ברשימה הכללית  
סמסטר 5 זהה לסמסטר 5 ברשימה הכללית בתוספת:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מבוא לרובוטיקה
2	1	-	2.5	035001
13	6	3	19.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	לפחות פרויקט שנתי + המקצוע הצמוד	אחד מתוך הרשימה (מקצועות התכן ניתנים לבחירה גם ללא פרויקט)
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
2	1	-	2.5	תורת הזרימה 2	035035
2	1	-	2.5	מחליפי חום תעשייתיים	036046
<b>לפחות שניים מתוך הרשימה:</b>					
2	1	-	2.5	זרימה דחיסה	036008
3	-	-	3.0	מעבר חום ומסה	036009
2	1	-	2.5	זרימה דו-פאזית	036033
2	1	-	2.5	מבוא להנדסת שריפה	036035
<b>מקצועות התכן ניתנים כבחירה גם ללא פרויקט</b>					
2	1	-	2.0+3.0	תכן טורבו ומנועי סילון 1 + פרויקט	034210
2	1	-	2.0+3.0	תכן טורבו ומנועי סילון 2 + פרויקט	034211
2	1	-	2.0+2.5	מתקני כוח וחום + פרויקט 034315	035141
2	1	-	2.0+2.5	טכנולוגית האנרגיה + פרויקט 034316	035142
2	1	-	2.0+2.5	תכן מערכות מיזוג אויר וקרור 1 + פרויקט	035143
2	1	-	2.0+2.5	תכן מערכות מיזוג אויר וקרור 2 + פרויקט	035144
<b>מגמה משנית - ביו-מכניקה</b>					
<b>חובה במגמה</b>					
2	-	-	2.0	מבוא להנדסה ביו-רפואית 1	334001
<b>בחירה</b>					
2	1	-	2.5	קינמטיקה, דינמיקה ובקרה של רובוטים	036026
2	1	-	2.5	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	036049
3	2	4	4.0	מבוא לפיסיולוגיה	274002
2	-	-	2.0	מבוא לביומכניקה	334004
-	-	-	2.0	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית	336319
-	-	2	2.0	מבוא למדידה ועיבוד אותות פיסיולוגי	336327
2	-	-	2.0	ביו-חומרים	336401
2	-	-	2.0	תופעות מעבר במערכות פיס'	336403
2	-	-	2.0	עקרונות הדמיה ברפואה	336502
2	-	-	2.0	ביומכניקה שיקומית	336506
<b>מגמה משנית - בקרה</b>					
<b>חובה במגמה</b>					
-	-	-	2.0	פרויקט בבקרה 1	034361
3	1	-	3.5	תורת הבקרה	035188
2	1	-	2.5	בקרה לא ליניארית	036050
<b>בחירה</b>					
2	1	-	2.5	תורת הרטט	034011
-	-	4	2.0	מעבדה לבקרה	034406
2	1	-	2.5	תכן מערכות בקרה	035036
2	1	-	2.5	מערכות בקרה ליניאריות	036012
2	1	-	2.5	אופטימיזציה של תהליכים	036013
2	1	-	2.5	בקרה של רובוטים	036026
2	1	-	2.5	בקרת מבנים	036039
2	1	-	2.5	שיערוך ובקרה	036047
<b>מגמה משנית - אנרגיה</b>					
<b>חובה במגמה</b>					
3	1	-	3.5	תרמודינמיקה 2	035091
<b>בחירה</b>					
2	1	-	2.5	מנועי שריפה פנימית	035146
-	-	4	2.5	מעבדה מתקדמת לאנרגיה או	034410
-	-	4	2.5	מעבדה למנועי שריפה	034411
2	1	-	2.5	קרור רכיבים אלקטרוניים	035023
2	2	-	3.0+3.0	תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1+2	034205/6
2	2	-	3.0	פרויקט תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1+2	034305/6
-	-	-	2.0+2.0	פרויקט במערכות ייצור 1+2	034335/6
2	2	-	2.5+2.5	מבוא למערכות ייצור 1+2	035123/036029
-	-	-	2.0+2.0	פרויקט תיב"ם 1+2	034337/8
-	-	2	2.0+2.0	פרויקט במכטרוניקה 1+2	034349/50
2	1	1	3.0	תכן מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ'	035032
1	-	-	3.0+3.0	פרויקט תכן מוצר חדש 1+2	034354/3
-	-	-	2.0+2.0	פרויקט מערכות שינוע 1+2	034367/8
2	1	-	2.5	תכן מערכות שינוע	035192
<b>בחירה במגמה</b>					
2	1	-	2.5	תורת הרטט	034011
-	-	2	2.0	מעבדה לתיב"ם	034404
2	1	-	2.5	אלסטיות יישומית	035029
2	1	-	2.5	קינמטיקה ומכניזמים	035010
2	1	-	2.5	שימוש במבני נתונים	035015
2	1	-	2.5	מערכות ראייה	035020
2	2	-	3.0	התקנים מיקרומכניים	035021
2	1	-	2.5	חיכוך שימון ובלאי של חומרים	036031
2	1	-	2.5	תכן אופטומכני	035194
<b>מגמות משניות</b>					
<b>מגמה משנית - אמינות, איכות וניהול</b>					
<b>חובה במגמה</b>					
2	1	-	2.5	אמינות מכנית 1: ניתוח ותכן	035030
2	1	-	2.5	אמינות מכנית 2: מבחנים באמינות מכנית	035031
2	1	-	2.5	יסודות ניהול הייצור	094113
<b>אחד מתוך השניים:</b>					
-	-	-	2.0	פרויקט באמינות ותכן של מערכות מכניות	034369
-	-	-	2.0	פרויקט במבחנים באמינות	034370
<b>בחירה</b>					
3	-	-	3.0	מכניקת השבירה	036004
3	-	-	3.0	עיבוד אותות	036017
2	1	-	2.5	חיכוך, שימון ובלאי של חומרים	036031
2	1	-	3.0	תכן הנדסי מתקדם 1	036041
2	1	-	2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה	094591
2	1	-	2.5	בקרה משקית למהנדסים	094810
2	3	-	3.0	ניהול כולל של איכות ופריון	096110

**מגמה משנית - חישובית**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
035013 שיטות מספריות 1	2	1	-	2.5
036015 אלמנטים סופיים 1	3	-	-	3.0
<b>בחירה</b>				
034343 פרויקט שימוש המחשב בתורת הזרימה 1	-	-	-	2.0
034344 פרויקט שימוש המחשב בתורת הזרימה 2	-	-	-	2.0
034357 פרויקט באלמנטים סופיים 1	-	-	-	2.0
035358 פרויקט באלמנטים סופיים 2	-	-	-	2.0
035014 שיטות מספריות 2	2	1	-	2.5
035189 שימוש המחשב בתורת הזרימה	2	1	-	2.5
035190 שיטות וריאציוניות בהנדסת מכונות	2	1	-	2.5
036016 אלמנטים סופיים 2	3	-	-	3.0

**מגמה משנית - הנדסה ימית**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
034311 פרויקט אדריכלות ימית 1	-	-	-	2.5
035060 הידרוסטטיקה של אניות	2	1	-	2.5
035061 הידרודינמיקה של אניות	2	1	2	3.0
035063 אדריכלות ימית 1	2	1	-	2.5
035064 אדריכלות ימית 2	2	1	-	2.5

**מגמה משנית - ייצור**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
<b>אחד מתוך השלושה:</b>				
035123 מבוא למערכות ייצור 1	2	1	-	2.5
035124 אנליזת תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
035176 תכנון תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
<b>אחד מתוך השניים:</b>				
034405 מעבדה לעיבודים פלסטיים	-	-	4	2.5
034413 מעבדה למערכות ייצור	-	-	4	2.0
<b>בחירה</b>				
034205 תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1	2	2	-	3.0
035001 מבוא לרובטיקה	2	1	-	2.5
035006 בקרת מחשב למערכות ייצור	2	1	-	2.5
035008 אוטומציה תעשייתית	2	1	-	2.5
035020 מערכות ראייה	2	1	-	2.5
035021 התקנים מיקרו-מכניים	2	2	-	3.0
035031 מבחנים באמינות מכנית	2	1	-	2.5
035032 תכן מוצרים מבוססי מיקרו מ'	2	1	1	3.0
035148 תכן מכונות ייצור 1	2	1	-	2.5
035149 תכן מכונות ייצור 2	2	1	-	2.5
035174 עיבוד שבבי	2	1	-	2.5
035194 תכן אופטומכני	2	1	-	2.5
035195 תכן לייזרים ומערכות לייזר	2	1	-	2.5
035197 תכן מכני של מערכות אלקט'	2	1	-	2.5
036014 עיבודים פלסטיים	2	1	-	2.5
036031 חיכוך, שימון ובלאי של חומרים	2	1	-	2.5
094113 יסודות ניהול הייצור	2	1	-	2.5

**מגמה משנית - גרעינית**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
035092 תכנון תרמו-הידראוליק של כורים	2	1	-	2.5
035150 כורים גרעיניים	2	1	-	2.5
035151 קרינה גרעינית	2	1	-	2.5
<b>בחירה</b>				
034416 מעבדה להנדסה גרעינית	-	-	4	2.5
035093 תחנות כוח גרעיניות	2	1	-	2.5

**מגמה משנית - מערכות דינמיות**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
034011 תורת הרטט	2	1	-	2.5
036005 דינמיקה אנליטית	2	1	-	2.5
036007 תנודות במבנים	2	1	-	2.5

בחירה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
034345 פרויקט מערכות דינמיות	-	-	-	2.0
035010 קינמטיקה של מכניזמים	2	1	-	2.5
035040 הנדסת מקדומערכות	2	1	-	2.5

**אחד מתוך השלושה:**

036006 גלי מאמצים במוצקים	2	1	-	2.5
036016 אלמנטים סופיים 2	3	-	-	3.0
036048 רטט לא ליניארי	2	1	-	2.5

**אחד מתוך השניים:**

036034 מודל דימוי של מערכות דינמיות	2	1	-	2.5
036037 דינמיקה אנליטית ממוחשבת	2	1	-	2.5

**אחד מתוך השניים:**

036026 קינמטיקה, דינמיקה ובקרה של רובוטים	2	1	-	2.5
036039 בקרת מבנים ומערכות מכניות	2	1	-	2.5

**אחד מתוך השניים:**

036017 עיבוד אותות לדיאגנוסטיקה	3	-	-	3.0
036047 שיערוך תהליכים אקראיים	2	1	-	2.5

**אחד מתוך השלושה:**

036034 מודל דימוי של מערכות דינמיות	2	1	-	2.5
036042 דינמיקה של מכונות מסתובבות	2	1	-	2.5
036037 דינמיקה אנליטית ממוחשבת	2	1	-	2.5

**מגמה משנית - חומרים**

חובה במגמה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
035029 אלסטיות יישומית	2	1	-	2.5
035034 כשל חומרים	2	1	-	2.5

**אחד מתוך האבעה**

035021 התקנים מיקרו-מכניים	2	1	-	2.5
314310 בחירת חומרים	2	1	-	2.5
314311 חומרים קרמיים	2	1	-	2.5
314312 פולימרים	2	1	-	2.5

**בחירה**

034363 פרויקט במכניקה 1	-	-	-	2.0
035124 אנליזה של תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
035177 חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
036004 מכניקת השבירה	3	-	-	3.0
036031 חיכוך, שימון ובלאי של חומרים	2	1	-	2.5
085516 בעיות התעייפות במטוסים	2	1	-	2.5

מגמה משנית - הנדסת פני השטח					מגמה משנית - מבנים											
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	בחירה	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	חובה							
2.5	-	-	1	2	035020	מערכות ראייה ממוחשבות	2.5	-	-	1	2	034011	תורת הרטט			
2.5	-	-	1	2	035024	טריבולוגיה שימושית	2.5	-	-	1	2	035029	אלסטיות יישומית			
2.5	-	-	1	2	035025	מכניקה של מגע	2.5	-	-	1	2	035062	אנליזה של מבנים			
2.5	-	-	1	2	036010	תורת הסיכה ההידרודינמית	2.5	-	-	1	2	035067	תכן וניסוי מבנים			
2.5	-	-	1	2	036031	חיכוך, שימון ובלאי של חומרים					<b>לפחות אחד מתוך השלושה:</b>					
2.5	-	-	1	2	036038	תופעות מעבר בפן ביני	3.0	-	-	2	2	035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית			
2.0	-	-	-	2	056166	תופעות שטח וקולואידים	3.0	-	-	2	2	035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים			
2.5	-	-	1	2	314320	פרויקט סביבה וטיפולי שטח	3.0	-	-	-	3	036015	אלמנטים סופיים 1			
2.5	-	-	1	2	315017	תהליכי גימור וציפויים					<b>בחירה</b>					
<b>מגמה משנית- מכטרוניקה</b>					2.0	-	-	-	-	034363	פרויקט במבנים 1					
<b>חובה במגמה</b>					2.5	-	-	1	2	035025	מכניקת מגע					
2.0	-	4	-	-	034349	פרויקט במכטרוניקה 1	2.5	-	-	1	2	035171	מכניקת מוצקים 3			
3.0	-	1	1	2	035032	מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ'	2.5	-	-	1	2	035177	חומרים מרוכבים			
3.0	-	-	-	3	036017	עיבוד אותות	2.5	-	-	1	2	036007	תנודות במבנים			
<b>בחירה</b>					2.5	-	-	1	2	036039	בקרת מבנים					
2.0	-	-	-	-	034350	פרויקט במכטרוניקה 2	2.5	-	-	1	2	086532	תורת הקליפות השימושיות			
2.5	-	-	1	2	035008	אוטומציה תעשייתית	3.0	-	-	-	3	086901	מבנים נבונים			
2.5	-	-	1	2	035020	מערכות ראייה						<b>מגמה משנית - מחשב/חומרה</b>				
3.5	-	-	1	3	035188	תורת הבקרה						<b>חובה במגמה</b>				
					036024	מערכות מחשב בבקרה +	3.0	-	-	1	2	044145	מערכות ספרתיות			
2.5+2.5	-	4	1	2	034418	מעבדה	3.0	-	-	1	2	044262	תכן לוגי או 234262			
3.0	-	-	1	2	036041	תכן הנדסי מתקדם 1						<b>אחד מתוך השלושה:</b>				
2.5	-	-	1	2	036049	רשתות עצביות	2.0	-	-	-	-	034337	פרויקט תיב"ם 1			
										2.0	-	-	-	034357	פרויקט אלמנטים 1	
										2.0	-	-	-	034359	פרויקט מערכות מחשב 1	
<b>מגמה משנית - רובטיקה</b>										<b>בחירה</b>						
<b>חובה במגמה</b>					034401	מעבדה מתקדמת לרובוטים	3.0	-	1	1	2	035032	מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ'			
2.5	-	4	-	-	035001	מבוא לרובטיקה						036024	מערכות מחשב בבקרה +			
3.5	-	-	1	3	035188	תורת הבקרה	2.5+2.5	-	4	1	2	034418	מעבדה			
					036026	קינמטיקה, דינמיקה ובקרה של רובוטים	3.0	-	-	1	2	044800	מיקרו-מחשבים			
2.5	-	-	1	2	<b>בחירה</b>		3.0	-	-	1	2	046267	מבנה מחשבים			
2.0	-	-	-	-	034339	פרויקט ברובטיקה 1	3.0	-	1	1	2	234218	מבנה נתונים 1			
2.5	-	-	1	2	035010	קינמטיקה של מכניזמים	3.0	-	-	1	2	234246	אלגוריתמים בתורת הגרפים			
2.5	-	-	1	2	035020	מערכות ראייה	3.0	-	-	1	2	236334	מבוא לרשתות מחשבים			
3.0	-	-	2	2	035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים						<b>מגמה משנית - מחשב/תוכנה</b>				
2.5	-	-	1	2	035040	הנדסת מקרומערכות						<b>חובה במגמה</b>				
					036024	מערכות מחשב בבקרה +	3.0	-	1	1	2	234118	ארגון ותכנות המחשב			
2.5+2.5	-	4	1	2	034418	מעבדה	3.0	-	-	2	2	234122	מבוא לתכנות מערכות			
2.5	-	-	1	2	036044	ניווט רובוטים						<b>אחד מתוך השניים:</b>				
										2.5	-	-	1	2	035015	שימוש במבני נתונים
										3.0	-	1	1	2	234218	מבנה נתונים 1
										<b>אחד מתוך השלושה:</b>						
										2.0	-	-	-	-	034337	פרויקט תיב"ם 1
										2.0	-	-	-	-	034357	פרויקט אלמנטים 1
										2.0	-	-	-	-	034359	פרויקט מערכות מחשב 1
										<b>בחירה</b>						
										3.5	-	-	2	2	234119	מבוא למערכות הפעלה
2.0	-	-	-	-	034337	פרויקט תיב"ם 1	3.0	-	-	1	2	234246	אלגוריתמים בתורת הגרפים			
2.0	-	2	-	-	034404	מעבדה לתיב"ם	3.0	-	-	1	2	236319	שפות תכנות			
2.5	-	-	1	2	035006	בקרת מחשב למערכות ייצור	3.0	-	-	1	2	236334	מבוא לרשתות מחשבים			
										3.0	-	1	1	2	236703	תכנות מונחה עצמים



ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
2	1	-	2.5	035013	שיטות מספריות בהנדסת מכונות
2	1	-	3.0	234218	מבנה נתונים 3
					או
2	1	-	2.5	035015	שימוש במבני נתונים
2	1	-	2.5	035020	מערכות ראייה ממוחשבות
2	1	-	2.5	036044	ניווט רובוטים
2	1	-	2.5	036049	רשתות עצביות
					או
2	1	-	3.0	236941	רשתות עצביות 1
3	-	-	3.0	036015	אלמנטים סופיים 1
2	2	-	3.0	234122	מבוא לתכנות מערכות
2	2	-	3.0	236321	שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	-	2.5	236501	מבוא לבינה מלאכותית

### מגמה משנית - תכן

חובה במגמה					
2	2	-	3.0	034016	תכן מכני 2
-	-	-	2.0	034018	פרויקט תכן 2
2	1	-	3.0	036041	תכן הנדסי מתקדם 1
אחד מתוך השלושה:					
2	1	-	2.5	034011	תורת הרטט
2	1	-	2.5	035010	קינמטיקה ומכניזמים
2	1	-	2.5	035027	אלסטיות יישומית
בחירה					
2	2	-	3.0	034205	תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1
2	1	-	3.0	034208	תכן מוצרים עתירי ידע
2	1	-	2.5	035008	אוטומציה תעשייתית
2	2	-	3.0	035021	התקנים מיקרו-מכניים
2	1	-	2.5	035030	אמינות מכנית: נתוח ותכן
2	1	-	2.5	035037	תכן מכני משולב 1
2	1	-	2.5	035038	תכן מכני משולב 2
2	1	-	2.5	035176	תכנון תהליכי עיבוד
2	1	-	2.5	035177	תכן חומרים מרוכבים
3	1	-	3.5	035188	תורת הבקרה
2	1	-	2.5	035192	תכן מערכות שינוע
2	1	-	2.5	035032	תכן מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד מ'
2	1	-	2.5	035194	תכן אופטומכני
2	1	-	2.5	035195	תכן מערכות לייזר
2	1	-	2.5	035194	תכן מכני של מערכות אלקטרוניות
3	-	-	3.0	036004	מכניקת השבירה
2	1	-	2.5	036031	חיכוך, שימון ובלאי של חומרים