

# המחלקה להנדסת מכונות

ד"ר קוניג מייקל  
מר קלינהוף איתן  
מר קליין גרגורי  
מר קרן מאור  
מר קרסני נתן  
ד"ר רוזנפלד דוד  
מר רייכספלד עודד  
מר שלו יואב  
מר שלו שמר  
ד"ר שניידרמן דמיטרי  
ד"ר שנכר גבי  
מר שרייבר אריה

## מרצים מן החוץ

ד"ר אזולאי חי  
גב' אלון קוציי מריה  
גב' אריאלי סוניה  
ד"ר ארליך אבי  
מר בגרייסר ברוניסלב  
ד"ר גורדון גבריאל  
מר גילדין דוד  
ד"ר דולב אלון  
מר דכטר אלכס  
ד"ר הרש פרוכטר צבי  
מר ויטלי אורן  
ד"ר וינגר יוג'ין  
מר וסרמן דניאל  
ד"ר ורטהיים רפי  
מר זאייצב ולנטין  
מר זיבנברג אלכס  
מר חאיכ ג'האד  
מר חורש ערן  
מר חזות אריאל  
מר יוספי נתנאל  
ד"ר כץ-דמיאנץ אלכס  
מר כשאני אפי  
מר לוסטיג אור  
מר מאור גיל  
מר מזרחי אריה  
מר מרגלית יגאל  
מר נבות נצר  
ד"ר סוצקוורין רן  
מר סיגלר שמעון  
מר פאינשטיין לב  
מר צימרמן מרדכי



## ראש המחלקה

ד"ר אבי וייס

## עוזרת ראש המחלקה

גב' שמואלי ליאת

## מזכירת המחלקה

גב' חיים עמליה

## סגל המחלקה

ד"ר אבו-סאלח סאמי  
גב' איזנשטדט-מטלון אראלה  
ד"ר אלפרשטיין דוד  
ד"ר בן-חנן אורי  
ד"ר בראון-בנימין אורית  
פרופ' גוטמן אירנה  
ד"ר גולדשטיין איילת  
ד"ר גזית שמואל  
ד"ר וייס אבי  
מר יפרח יצחק  
ד"ר מסרי רמי  
מר סאלח אדהם  
ד"ר סלומון שאול  
ד"ר צדיק שלום  
ד"ר צ'צ'יק ולדימיר  
ד"ר צ'רנוב ויקטור  
פרופ' קרול אהוד  
פרופ' רגב מיכאל  
גב' רוט נאוית

## צוות המעבדות

מר אדרי סיריל  
מר וסרמן דניאל  
מר מזרחי אריה  
מר שלם חיים

## תיאור המחלקה

התעשייה המתקדמת מציבה אתגרים טכנולוגיים רבים. למהנדס הרוצה להשתלב בתעשייה דרוש ידע רב-תחומי והתנסות מעשית. כדי לענות על אתגרים אלו, מציעה המחלקה להנדסת מכונות תכנית לימודים ובה ארבעה מרכיבים עיקריים: מרכיב ראשון המקנה ידע מדעי בסיסי, מרכיב שני שבו נרכש ידע רחב בהנדסת מכונות, מרכיב שלישי של התמחות מעמיקה וממוקדת יותר, ומרכיב רביעי שבו מתנסה הסטודנט בעבודה הנדסית מעשית ובפרויקט רחב היקף.

המרכיב הראשון כולל לימוד קורסים מדעיים המהווים תשתית ללימודי ההנדסה, כגון מתמטיקה, סטטיסטיקה, פיזיקה, כימיה ותכנות. לימוד אנגלית טכנית, שתאפשר קריאת טקסטים מקצועיים, כלול גם הוא בשלב זה של הלימודים.

המרכיב השני של תכנית הלימודים מכיל קורסים בסיסיים בהנדסת מכונות. על אלה נמנים גרפיקה הנדסית ותיב"ם (תיכון בעזרת מחשב), סטטיקה וחוזק, תהליכי ייצור, קינמטיקה ודינמיקה, הנדסת חומרים, תרמודינמיקה, זרימה ומעבר חום וקורסים בתחומי הבקרה והתכן. בסיס איתן בהנדסה מודרנית דורש ממהנדס המכונות גם ידע בחשמל ואלקטרוניקה, אותות, אמינות ונושאים נלווים כמו כלכלה ושיווק. כל אלה כלולים אף הם בשלב הלימודים השני.

מרכיב שלישי, שהוא ההתמחות בלימודי הנדסת המכונות, מאפשר לסטודנט לימוד יותר ממוקד באחד מתוך ארבעה תחומי עניין: תכן וייצור, חומרים פלסטיים ועיבודם, מכטרוניקה וביומכניקה. תכן וייצור הינה התמחות קלאסית של מהנדס המכונות המתמקדת בתכן של מוצרים, מתקנים ומערכות ובתכן מערכות הייצור הדרושות לבנייתם. קורסי ההתמחות בתכן וייצור כוללים: אוטומציה תעשייתית, תהליכי עיבוד של מתכות, מערכות ייצור ממוחשבות, ועוד. ההתמחות בחומרים פלסטיים ועיבודם מתמקדת בחשיפה לתעשיית הפלסטיק הן מבחינת הכרת התכונות והמאפיינים של החומרים הפלסטיים והן מבחינת ההבנה והידע בשיטות הייצור ותכן המתקנים והתבניות. מסלול ההתמחות במכטרוניקה משלב ידע בהנדסת מכונות, אלקטרוניקה ומחשבים, כפי שמאפיין מוצרים ומערכות מודרניים. ההתמקדות בתחום זה מתאפשרת ע"י לימוד קורסי בקרה ועיבוד אותות, הנע חשמלי ומיקרו-מחשבים. ההתמחות בביומכניקה מתמקדת בקורסים שעניינם הממשק שבין מערכות מכניות וחומרים מלאכותיים לבין גוף האדם, הן כהתקנים תוך-גופיים, והן כמערכות חוץ-גופיות. ההתמחות דורשת שילוב ידע בגוף האדם, חומרים, ויישומים ביו-רפואיים לשיפור התפקוד של הגוף.

המרכיב הרביעי של תכנית הלימודים מתחיל לאחר סיום הסמסטר השישי. הסטודנט עובר התנסות מעשית (סטאז') כמהנדס בתעשייה או במוסד מחקר לצידם של מהנדסי מכונות ותיקים ובהנחייתם. במהלך ההתנסות מצטרף הסטודנט לצוות המהנדסים של המפעל או המוסד ולוקח חלק בפעילויות הפיתוח, התכן, הייצור והתחזוקה. עם השלמת ההתנסות מסוכם פרק הכשרה זה בדו"ח כתוב ומוצג בפני המנחים והבוחנים. בשנת הלימודים האחרונה עובד הסטודנט גם על פרויקט מסכם רחב היקף שנושאו והנחייתו ניתנים ע"י מקום ההתנסות או המכללה. הפרויקט כולל פיתוח של מפרט טכני, לימוד תחום הבעיה וסקר ספרות, תכן קונספטואלי, בחירה בין חלופות לפתרון, תכן מערכתי ותכן מפורט. הפיקוח על התקדמות העבודה נעשה באמצעות סקרי

תיכון אחדים וההגנה על הפרויקט מתבצעת לפני צוות מרצים מהמכללה ומהנדסים מנוסים מהתעשייה.

תכנית הלימודים המוצעת ע"י המחלקה להנדסת מכונות מקנה ידע תיאורטי מוצק ורחב המאפשר המשך לימודים לתארים גבוהים במכללות ובאוניברסיטאות בארץ ובעולם, או עבודה במסגרת של מחקר ופיתוח. מהלך הלימודים מלווה בפעילות במעבדות משוכללות ובשימוש במגוון רחב של תוכנות, דבר המחזק את ההטמעה של החומר העיוני הנלמד. הסטודנט רוכש ידע מעשי גם בהפעלה של ציוד מדידה ומכונות עיבוד מודרניות כדי להקל על השתלבותו המהירה בתעשיות תהליכיות, מפעלי ייצור ומוסדות מחקר.

## תכניות הלימודים

לצורך זכאות לתואר על הסטודנט לצבור 160 נקודות זכות הכוללות:

123 נ"ז לימודי חובה

20 נ"ז לימודי התמחות

9 נ"ז לימודי בחירה מחלקתיים

6 נ"ז קורסים כלליים

1 נ"ז קורס מיומנויות למידה

1 נ"ז ספורט

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

סטודנט שהשלים את כל קורסי היסוד שברשימה למטה ונמצא במצב אקדמי תקין יוכל להתחיל ללמוד את קורסי ההתמחות:

- אלגברה
- חדו"א 1 + חדו"א 2
- אנגלית מתקדמים ב' (מכונות)
- מבוא לתכנות
- כימיה מכ
- מבוא יצירתית להנדסת מכונות
- פיזיקה 2 מכ
- מכניקת מוצקים 1 + מכניקת מוצקים 2
- חשמל ואלקטרוניקה מכ
- משוואות דיפרנציאליות מכ
- תיב"ם
- קינמטיקה ותורת המנגנונים
- תרמודינמיקה
- מבוא לתהליכי ייצור
- מבוא לתכן מכני
- אותות ומערכות
- הנדסת חומרים

**במהלך הלימודים, כל סטודנט יחויב ללמוד קורס תוכן אחד בשפה האנגלית.**

המחלקה להנדסת מכונות ממליצה למועמדים שלא למדו פיזיקה ברמה גבוהה בתיכון לקחת קורס הכנה במכינת קדם-הנדסה, או ללמוד "מבוא לפיזיקה אקדמית" במסגרת היחידה ללימודי

המשך במכללה, לפני תחילת הלימודים. לימוד קורס זה יעזור לסטודנט רבות בתקופה הראשונה של לימודיו במחלקה, ומעבר הקורס בהצלחה יקנה לסטודנט פטור מקורס "מבוא לפיזיקה אקדמית" בסמסטר הראשון.

**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

<b>סמסטר 1</b>						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז
תנאי קדם והערות						
11001	אלגברה	3	2	-	-	4.0
11003	חדו"א 1	4	2	-	-	5.0
11063	אנגלית בסיסי <sup>1</sup>		6	-	-	-
11064	אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>		4	-	-	-
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>2</sup>	4	2	-	-	-
41077	כימיה מכ	3	2	-	-	4.0
22205	טכנולוגיה יישומית	-	-	3	-	1.5
22112	מבוא לגרפיקה הנדסית	2	-	2	-	3.0
22705	מבוא יצירתי להנדסת מכונות	1	1	-	2	2.5
	מיומנויות למידה	1	-	-	-	1.0
	<b>ללא אנגלית</b>	<b>17-18</b>	<b>8-9</b>	<b>2-5</b>	<b>0-2</b>	<b>18.5-19.5</b>

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של האנגלית כמפורט בפרק היחידה ללימודי אנגלית בשנתון זה.  
<sup>2</sup> ניתן פטור למי שלמד פיזיקה ברמת 5 יח"ל לימוד וקיבל ציון 75 ומעלה או שעבר קורס הכנה במכינת קדם-הנדסה במכללה.

**הערה:** סטודנטים המבצעים מבחן פסיכומטרי לא בעברית, או מי שפטורים ממבחן פסיכומטרי והם בוגרי מוסד לימודים בישראל (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, יידרשו לעבור מבחן יע"ל. סף הקבלה ללימודים הוא ציון 90 לפחות בבחינת יע"ל. מי שיקבל ציון 90 – 119 בבחינה, יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית בסמסטר הראשון ללימודיו בהיקף של 3 ש"ש. סטודנט שיכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד (לפרטים נוספים ראה פרק 1 בשנתון, סעיף 4 עמוד 34)

## סמסטר 2

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
11003 חדו"א 1	5.0	-	-	2	4	חדו"א 2	11005
ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או 11063 אנגלית בסיסי	-	-	-	4	-	אנגלית מתקדמים א'	11064
11003 חדו"א 1 11179 מבוא לפיזיקה אקדמית	3.5	-	1	2	2	פיזיקה 1מכ	11218
מיועד לסטודנטים אשר למדו בסמסטר 1 קורס 22705 מבוא יצירתי להנדסת מכונות	1.5	-	3	-	-	טכנולוגיה יישומית	22205
מיועד לסטודנטים אשר למדו בסמסטר 1 קורס 22205 טכנולוגיה יישומית	2.5	2	-	1	1	מבוא יצירתי להנדסת מכונות	22705
11003 חדו"א 1 11001 אלגברה	4.0	-	-	2	3	מכניקת מוצקים 1	22305
41077 כימיה מכ	2.5	-	-	1	2	הנדסת חומרים	22400
	3.0	-	2	-	2	מבוא לתכנות	22105
	19.5-20.5	0-2	4-7	11-12	13-14	ללא אנגלית	סה"כ

## סמסטר 3

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133 או 11064 אנגלית מתקדמים א'	2.0	-	-	4	-	אנגלית מתקדמים ב'	11061
11005 חדו"א 2	4.0	-	-	2	3	משוואות דיפרנציאליות מכ	11133
11211 פיזיקה 1מכ 11005 חדו"א 2	4.5	-	1	2	3	פיזיקה 2מכ	11212
22112 מבוא לגרפיקה הנדסית	3.0	-	2	-	2	תיב"ם	22113
22305 מכניקת מוצקים 1 22705 מבוא יצירתי להנדסת מכונות	4.0	-	-	2	3	מכניקת מוצקים 2	22310
22205 טכנולוגיה יישומית							
22400 הנדסת חומרים 22112 מבוא לגרפיקה הנדסית	2.5	-	-	1	2	מבוא לתהליכי ייצור	22210
	20.0	-	3	11	13		סה"כ

## סמסטר 4

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
11212 פיזיקה 2מכ	5.0	-	2	2	3	חשמל ואלקטרוניקה מכ	31375
11133 משוואות דיפרנציאליות מכ	4.0	-	-	2	3	תרמודינמיקה	22600
22400 הנדסת חומרים 22310 מכניקת מוצקים 2	1.0	-	2	-	-	מעבדה בחוזק וחומרים	22415
11001 אלגברה 11005 חדו"א 2	3.0	-	-	2	2	קינמטיקה ותורת המנגנונים	22500
11211 פיזיקה 1מכ 22400 הנדסת חומרים 22310 מכניקת מוצקים 2	4.0	-	-	2	3	מבוא לתכן מכני	22715
11001 אלגברה 22105 מבוא לתכנות 11133 משוואות דיפרנציאליות מכ	2.5	-	-	1	2	אותות ומערכות	22800
	19.5		6	9	13		סה"כ

## סמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22130	אנליזה נומרית	2	1	-	-	2.5	22105 מבוא לתכנות 11133 משוואות דיפרנציאליות מכ
22510	דינמיקה	3	2	-	-	4.0	22500 קינמטיקה ותורת המנגנונים
22810	מבוא לבקרה	2	2	-	-	3.0	22800 אותות ומערכות
22610	מכניקת זורמים	3	2	-	-	4.0	11133 משוואות דיפרנציאליות מכ 22600 תרמודינמיקה
22735	פרויקט תכן מכני	2	-	-	1	2.5	22715 מבוא לתכן מכני 22500 קינמטיקה ותורת המנגנונים 22113 תיב"ם
	<b>קורסי חובה בהתמחות*</b>	<b>2</b>	<b>1-2</b>	<b>0-2</b>	<b>-</b>	<b>2.5-3.5</b>	
	<b>סה"כ</b>	<b>14</b>	<b>8-10</b>	<b>0-2</b>	<b>1</b>	<b>18.5-19.5</b>	

**קורסי התמחות** – בכל התמחות ארבעה קורסי חובה אשר אינם ניתנים לשינוי/החלפה בקורס אחר. בנוסף ישנה רשימה של קורסי בחירה בהתמחות מהם יבחר הסטודנט קורסים עד לצבירה של 20 נ"ז בהתמחות שבחר. **\*תנאי קדם ללימוד קורסי התמחות: השלמת קורסי היסוד.**

## קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22720	תכן רכיבים מכניים	2	2	-	-	3.0	22715 מבוא לתכן מכני 22500 קינמטיקה ותורת המנגנונים

## מסלול חומרים פלסטיים ועיבודם

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22450	מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים	2	1	-	-	2.5	41077 כימיה מכ

## מסלול מכטרוניקה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22861	מבוא למערכות מכטרוניות	2	1	2	-	3.5	22800 אותות ומערכות 22810 מבוא לבקרה 31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ

## מסלול ביומכניקה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22471	ניתוח הנדסי של מערכות פיזיולוגיות	2	1	-	-	2.5	41077 כימיה מכ

## סמסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22520	תורת הרטט	2	2	-	-	3.0	22510 דינמיקה 22310 מכניקת מוצקים 2 11133 משואות דיפרנציאליות מכ
22620	מעבר חום	2	2	-	-	3.0	22600 תרמודינמיקה 22610 מכניקת זורמים
22635	מעבדה בתופעות מעבר	-	-	2	-	1.0	22610 מכניקת זורמים 22620 מעבר חום
22745	תכן הנדסי מתקדם	2	1	-	2	3.5	22715 מבוא לתכן מכני 22735 פרויקט תכן מכני
51700	הסתברות וסטטיסטיקה מכ	2	2	-	-	3.0	11005 חדו"א 2
	קורסי חובה בהתמחות	3-4	2-3	1-2	-	5-6	
	סה"כ	11-12	9-10	3-4	2	18.5-19.5	

## קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 6

### מסלול תכן וייצור

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22251	תהליכי עיבוד שבבי	2	1	2	-	3.5	22210 מבוא לתהליכי ייצור
22267	הנדסת חומרים מתקדמת	2	1	-	-	2.5	22400 הנדסת חומרים

### מסלול חומרים פלסטיים ועיבודם

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22453	תהליכי עיבוד של חומרים פלסטיים	2	2	1	-	2.5	22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים 22610 מכניקת זורמים
22458	כשל ואפיון של חומרים פלסטיים	2	1	2	-	3.5	22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים

### מסלול מכטרוניקה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22862	מעבדה במכטרוניקה	1	-	2	-	2.0	22861 מבוא למערכות מכטרוניות
22864	בקרה מודרנית	2	2	-	-	3.0	22810 מבוא לבקרה

### מסלול ביומכניקה

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22481	חומרים ביו-רפואיים	2	2	1	-	3.5	22310 מכניקת מוצקים 2 22600 תרמודינמיקה 41077 כימיה מכ
41135	אנטומיה ופיזיולוגיה	2	1	-	-	2.5	22471 ניתוח הנדסי של מערכות פיזיולוגיות



**סמסטר 7**

מס' שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22900	התנסות בתעשייה	-	-	-	5.0	22745 תכן הנדסי מתקדם 22510 דינמיקה 22735 פרויקט תכן מכני 22810 מבוא לבקרה 22610 מכניקת זורמים 22520 תורת הרטט 22620 מעבר חום מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג' צבירת 115 נ"ז
22921	פרויקט מסכם 1	-	-	-	4.0	22745 תכן הנדסי מתקדם 22510 דינמיקה 22735 פרויקט תכן מכני 22810 מבוא לבקרה 22610 מכניקת זורמים 22520 תורת הרטט 22620 מעבר חום 22900 התנסות בתעשייה מצב אקדמי תקין בסוף שנה ג' צבירת 115 נ"ז
11213	פיזיקה 3מכ	2	1	1	3.0	11821 פיזיקה 2מכ
<b>קורסי חובה בהתמחות</b>						
		4	2-3	1-3	-	14.5-15
	סה"כ ללא קורסי בחירה	4	2-3	1-3	-	14.5-15

**קורסי חובה בהתמחות לסמסטר 7**

מס' שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22268	חוזק מתקדם	2	1	-	2.5	22310 מכניקת מוצקים 2

**מסלול חומרים פלסטיים ועיבודם**

מס' שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22456	טכנולוגיה של תהליך הזרקה	2	1	-	2.5	22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים

**מסלול מכטרוניקה**

מס' שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22863	תכן מערכות משולבות	2	-	2	3.0	22862 מעבדה במכטרוניקה

**מסלול ביומכניקה**

מס' שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
22467	מבוא לביומכניקה	2	2	-	3.0	22310 מכניקת מוצקים 2 22510 דינמיקה 41135 אנטומיה ופיזיולוגיה

**סמסטר 8**

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
22921 פרויקט מסכם 1	4.0	-	-	-	-	פרויקט מסכם 2	22930
	4.0	-	-	-	-	סה"כ ללא קורסי בחירה	

**קורסי בחירה בהתמחות לסמסטרים 5-8 (עד צבירה של 20 נ"ז בהתמחות)**

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
22310 מכניקת מוצקים 2 22113 תיב"ם							
22105 מבוא לתכנות 22130 אנליזה נומרית 22620 מעבר חום	3.0	-	1	1	2	אלמנטים סופיים	22163
22310 מכניקת מוצקים 1 22210 מבוא לתהליכי ייצור	2.5	-	-	1	2	עיבוד פלסטי של מתכות	22255
22251 תהליכי עיבוד שבבי 22253 אוטומציה תעשייתית	3.0	-	2	-	2	מערכות ייצור ממוחשבות	22252
22610 מכניקת זורמים	2.5	-	-	1	2	תכן מערכות הידראוליות	22779
31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ	3.5	-	2	1	2	הנע חשמלי מכ	31853
22810 מבוא לבקרה	3.0	-	2	-	2	אוטומציה תעשייתית	22253
22720 תכן רכיבים מכניים	2.5	-	-	1	2	מערכות שינוע והובלה	22776
22810 מבוא לבקרה 22510 דינמיקה	3.5	-	2	1	2	רובוטיקה	22772
11212 פיזיקה 2מכ 22310 מכניקת מוצקים 2 22400 הנדסת חומרים	2.5	-	-	1	2	מידול וייצור מיקרו התקנים מכניים	22784
22310 מכניקת מוצקים 2	2.5	-	-	1	2	תכן ואנליזת מבנים מחומרים מרוכבים	22777
22745 תכן הנדסי מתקדם	3.0	-	-	-	3	ביומכניקה שיקומית	22466

**מסלול חומרים פלסטיים ועיבודם**

קורסי קדם וקורסים צמודים	נ"ז	פ	מ	ת	ה	שם הקורס	מס' הקורס
22310 מכניקת מוצקים 2	2.5	-	-	1	2	תכן ואנליזת מבנים מחומרים מרוכבים	22777
22453 תהליכי עיבוד של חומרים פלסטיים	2.5	-	-	1	2	נושאים מתקדמים בחומרים פלסטיים	22484
22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים 22600 תרמודינמיקה 11213 פיזיקה 3מכ	2.5	-	2	-	2	שיטות חישוב והדמיה מולקולרית של פולימרים	22455
22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים	2.0	-	-	-	2	מבוא לתכן תבניות הזרקה	22459
22310 מכניקת מוצקים 2 22113 תיב"ם 22105 מבוא לתכנות 22130 אנליזה נומרית 22620 מעבר חום	3.0	-	1	1	2	אלמנטים סופיים	22163
22715 מבוא לתכן מכני	2.5	-	-	1	2	תכן מוצר מחומרים פלסטיים	22775

**מסלול מכטרוניקה**

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
31853	הנע חשמלי מכ	2	1	2	-	3.5	31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ
22772	רובוטיקה	2	1	2	-	3.5	22810 מבוא לבקרה 22510 דינמיקה
22874	רובוטיקה תעופתית	2	4	-	-	4.0	31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ
22748	מבוא למכניקת הטיס	2	1	-	-	2.5	22510 דינמיקה 22610 מכניקת זורמים
22163	אלמנטים סופיים	2	1	1	-	3.0	22310 מכניקת מוצקים 2 22113 תיב"ם 22105 מבוא לתכנות 22130 אנליזה נומרית 22620 מעבר חום
22253	אוטומציה תעשייתית	2	-	2	-	3.0	22810 מבוא לבקרה
22720	תכן רכיבים מכניים	2	2	-	-	3.0	22715 מבוא לתכן מכני 22500 קינמטיקה ותורת המנגנונים
22784	מידול וייצור מיקרו התקנים מכניים	2	1	-	-	2.5	11212 פיזיקה 2 מכ 22310 מכניקת מוצקים 2 22400 הנדסת חומרים

**מסלול ביומכניקה**

22483	ביומכניקה של שתלים	3	-	-	-	3.0	22310 מכניקת מוצקים 2 22510 דינמיקה
22466	ביומכניקה שיקומית	3	-	-	-	3.0	41135 אנטומיה ופיזיולוגיה 22745 תכן הנדסי מתקדם
41591	יישומים של ביוחומרים	2	-	-	-	2.0	22400 הנדסת חומרים 22450 מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים
22862	מעבדה במכטרוניקה	1	-	2	-	2.0	22861 מבוא למערכות מכטרוניות
22861	מבוא למערכות מכטרוניות	2	1	2	-	3.5	22800 אותות ומערכות 22810 מבוא לבקרה 31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ
22450	מבנה ותכונות של חומרים פלסטיים	2	1	-	-	2.5	41077 כימיה מכ
22163	אלמנטים סופיים	2	1	1	-	3.0	22310 מכניקת מוצקים 2 22113 תיב"ם 22105 מבוא לתכנות 22130 אנליזה נומרית 22620 מעבר חום
22772	רובוטיקה	2	1	2	-	3.5	22810 מבוא לבקרה 22510 דינמיקה

## קורסי בחירה מחלקתיים לסמסטרים 7-8

לא כל הקורסים יינתנו כל שנה, וקורסים חדשים עשויים להתווסף לרשימה. סטודנט יכול לקחת בנוסף לקורסים אלה גם קורסי בחירה מכל התמחות בכפוף לדרישות הקדם ועל בסיס מקום פנוי. מקורסי היזמות המופיעים מטה ניתן ללמוד עד מכסה של 4 נ"ז.

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11504	הנדסת יזמות - גישת ההזנק הרזה	2	-	-	-	2.0	22705 מבוא יצירתי להנדסת מכונות
11505	ניהול טכנולוגיה וחדשנות	2	-	-	-	2.0	22745 תכן הנדסי מתקדם
11506	מבוא ליזמות וקניין רוחני	2	-	-	-	2.0	22705 מבוא יצירתי להנדסת מכונות
11507	מבוא ליזמות	1	-	-	-	1.0	
11508	תכנון עסקי למיזמי הזנק	2	-	-	-	2.0	51605 מבוא לכלכלה למהנדסים
11509	חשיבה המצאתית ושיטתית	2	-	-	-	2.0	22800 אותות ומערכות
11512	מבוא לניהול חדשנות ויזמות פנים ארגונית	2	-	-	-	2.0	22800 אותות ומערכות
11513	חשיבה יצירתית שיטתית	2	-	-	-	2.0	22705 מבוא יצירתי להנדסת מכונות
11514	מבוא לפיתוח אב טיפוס	2	-	-	-	2.0	22800 אותות ומערכות
22264	עקרונות השיטה הגיאומטרית: מידות וסיבולות	2	1	-	-	2.5	22113 תיב"ם
22401	תורת הדפורמציה הפלסטית	2	1	-	-	2.5	22400 הנדסת חומרים 11133 משוואות דיפרנציאליות מכ 22210 מבוא לתהליכי ייצור
22747	אמינות מערכות מכניות	2	1	-	-	2.5	22720 תכן רכיבים מכניים 51700 הסתברות וסטטיסטיקה מכ
22774	תכן מבנים מתקפלים	2	1	-	-	2.5	22510 דינמיקה
22778	יסודות העיצוב התעשייתי למהנדסים	2	-	2	-	3.0	
22785	זיווד אלקטרוני	2	1	-	-	2.5	22620 מעבר חום 22520 תורת הרטט 31375 חשמל ואלקטרוניקה מכ
22971	פרויקט מיוחד בהנדסת מכונות א1	-	-	-	2	1.0	אישור יועץ אקדמי
22973	פרויקט מיוחד בהנדסת מכונות א2	-	-	-	4	2.0	אישור יועץ אקדמי
22975	פרויקט מיוחד בהנדסת מכונות ב1	-	-	-	2	1.0	אישור יועץ אקדמי
22977	פרויקט מיוחד בהנדסת מכונות ב2	-	-	-	4	2.0	אישור יועץ אקדמי
51117	הנדסת אנוש מכ	2	-	-	-	2.0	51700 הסתברות וסטטיסטיקה מכ
51203	הבטחת איכות למהנדסים מכ	2	-	-	-	2.0	51700 הסתברות וסטטיסטיקה מכ
51301	יסודות השיווק	2	-	-	-	2.0	51605 מבוא לכלכלה למהנדסים
51605	מבוא לכלכלה למהנדסים	2	-	-	-	2.0	
22771	יסודות תהליכי שריפה	2	1	-	-	2.5	22600 תרמודינמיקה
22770	יישומים רפואיים של ביוחומרים	3	-	-	-	3.0	22400 הנדסת חומרים

## מהנדסאים להנדסה

תכנית המאפשרת לתלמידי הנדסאות במגמת מכונות בהתמחות מכטרוניקה לצבור נקודות זכות אקדמיות לתואר "בוגר במדעים (B.Sc.)" בהנדסת מכונות. התכנית מוצעת לתלמידי הנדסאות העומדים בתנאי רישום להנדסה. אם לאחר סיום לימודי הנדסאות יתקבל המועמד ללימודי ההנדסה, ייזקפו לזכותו נקודות הזכות האקדמיות שצבר במהלך לימודי ההנדסאות. אין התחייבות לקבלת תלמידי תכנית זו ללימודי ההנדסה אלא לאחר אישור ועדת קבלה.

### פירוט הקורסים האקדמיים הנלמדים בתוכנית:

#### בסמסטר הקיץ, בתום שנה א' בהנדסאים

מספר	שם קורס	שעות	נ"ז
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית*	6	0.0
11101	מבוא למתמטיקה אקדמית*	4	0.0

\*פטור מקורסים לפי הרשום בתכנית הלימודים סמסטר 1

#### בסמסטר החורף, במקביל לשנה ב' בהנדסאים

11001	אלגברה	5	4.0
22105	מבוא לתכנות	4	3.0

#### בסמסטר האביב, במקביל לשנה ב' בהנדסאים

11003	חדו"א 1	6	5.0
41077	כימיה מכ	5	4.0

#### בסמסטר הקיץ, בתום לימודי ההנדסאים

11213	פיזיקה 1מכ	5	3.5
11005	חדו"א 2	6	5.0

סה"כ נקודות זכות אפשריות לצבירה בתוכנית: 24.5 נ"ז.