

המחלקה להנדסת מכונות

רקע כללי מבנה תכנית הלימודים חברי סגל המחלקה תכנית לימודים לתואר ראשון תכנית משולבת לתואר כפול הנדסת מכונות - פיסיקה תכנית לימודים לתואר שני

רקע כללי

הנדסת מכונות כוללת מחקר, תכנון, פיתוח, ייצור ותחזוקה של מערכות מכניות ומערכות אנרגיה. בין מערכות אלו ניתן למצוא למשל מנועים, כלי רכב, כלי תעופה, מכונות לשימוש ביתי יומיומי, מכונות ייצור בתעשייה, מערכות לשימושים רפואיים, מערכות להפקת אנרגיה, מערכות לניצול אנרגיה, מערכות מיזוג-אוויר, מערכות בקרה ואוטומציה, רובוטים ומערכות אלקטרו-מכניות משובצות מחשב (מערכות מכטרוניות) לשימושים שונים. תפקיד מהנדס המכונות הנו להביא ידע מדעי לכדי יישום במערכות מכאניות. בעבודתו משתמש מהנדס המכונות במדעי ההנדסה השונים, במחשבים, במעבדות ובאמצעי ייצור שונים. בנוסף למדעים הכלליים, מדעי ההנדסה המיושמים בהנדסת מכונות כוללים את מכניקת המוצק, מכניקת הזורמים, תרמודינמיקה ומעבר חום, תורת הבקרה ושיטות חישוביות וניסוייות שונות. בנוסף, צריך מהנדס המכונות להכיר את הרקע המאפיין את המערכת בה הוא עוסק.

המחלקה להנדסת מכונות באוניברסיטת בן-גוריון בנגב הוקמה בשנת 1967 והיא תרמה ותורמת רבות בהוראה, מחקר, פיתוח וייעוץ לתעשייה. עד כה הוכשרו בה כ-3500 בוגרים. הבוגרים עוסקים בפיתוח, תכנון וייצור בתעשיית התעופה, התעשייה הכימית, תעשיית מכשור רפואי ותרופות, התעשייה הביטחונית, תעשיית האלקטרוניקה ורובטיקה. בוגרים אחרים, המשיכו את לימודיהם לתארים גבוהים והשתלבו במחקר באוניברסיטאות, מכוני מחקר ובתעשיות עתירות ידע. בוגרים נוספים עוסקים בחישובים הנדסיים בענפי התעשייה המזכירים לעיל ובפיתוח תוכנות הנדסיות שמיועדות לחישובים ולתכנון וייצור בעזרת מחשב (תיב"ם). בהמשך הקריירה, עברו חלק מהבוגרים לתפקידי ניהול פרויקטים וניהול כללי בתעשייה.

מבנה תכנית הלימודים

תכנית הלימודים לתואר ראשון (B.Sc.) מקנה לבוגרים את התואר מהנדס. משך הלימודים המקובל לתואר ראשון הוא ארבע שנים. הלימודים משלבים הרצאות, תרגולים, מעבדות

ופרויקטים. התכנית מספקת בסיס רחב המקנה לסטודנטים את עקרונות מדעי ההנדסה ויכולת לימוד עצמית אשר ישמשו אותו בעבודתו כמהנדס. בשתי שנות הלימוד הראשונות מושם דגש על הקניית השליטה במקצועות המדע הבסיסיים כמו מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ותכנות מחשבים וכן במקצועות מדעי ההנדסה הבסיסיים שהוזכרו לעיל. השנתיים המתקדמות מוקדשות להתמחות במסלולים לפי בחירת הסטודנט. בשנת הלימודים השלישית של סטודנט הלומד לפי התוכנית הישנה, בוחר הסטודנט באחד מתוך שבעה מסלולי ההתמחות. במסגרת מסלולי ההתמחות הסטודנטים לומדים מקצועות שונים ומבצעים את פרויקט הגמר. שבעת מסלולי ההתמחות מפורטים להלן. סטודנט הלומד על פי התוכנית החדשה ילמד קורסי בחירה המוצעים לאורך שנות לימודיו ויקבל תעודת התמחות מסלולית האם לקח לפחות 4 קורסי בחירה המגדירים את המסלול.

תחומי ההתמחות של חברי הסגל של המחלקה כוללים: מכניקת זורמים, זרימה דחיסה, גלי הלם, טורבולנציה, תורת הבקרה, אוטומציה, רובוטיקה, מכטרוניקה, תרמודינמיקה, מעבר חום, מיזוג אויר, מכניקת המוצק ומבנים, חומרים מרוכבים, תכנות מכניות של חומרים, תנודות, טכנולוגיה של חלקיקים ואבקות, ביומכניקה, הנדסה רפואית, ייצור, מנועי שריפה פנימית, תיכון מכונות.

בתוכנית הלימודים הישנה קיימים 7 מסלולי התמחות:

בקרה ומכטרוניקה – תכנון מערכות בקרה, בקרת תהליכים, תכנון מערכות מכניות המשובצות בהתקנים אלקטרוניים ובמקרו מחשבים, היבטים מכניים ותרמיים של מערכות אלקטרוניות, מערכות מבוקרות מחשב, רובוטיקה, שיערוך מצב מקריאות חיישנים.

מכניקת המוצק - מכניקה של גופים מוצקים, חישובי חוזק של מבנים, מכניקת חומרים.

מערכות אנרגיה-מכניקת הזורמים – תיכון וניתוח של מתקנים ותהליכים של כוח וזרימה, זרימת נוזלים וגזים, מנועים.

מערכות אנרגיה-מדעים תרמיים – תיכון וניתוח של מתקנים ותהליכים של כוח וחום, תחנות כוח, מנועים, אנרגיה, מערכות בקרה אקלימיות ובעיות סביבתיות.

הנדסה רפואית וביומכניקה – חקר תהליכים ביולוגיים באמצעים הנדסיים, פיתוח אמצעי אבחון, פיתוח מכשירים לשימוש במחקר וברפואה.

תיכון - תיכון, פיתוח וייצור של מערכות מכניות, תיכון בעזרת מחשב, שיטות עיבוד שבבי, אחזקה ובטיחות מערכות מתקנים וציוד.

מסלול משולב – הכרת נושאי המחקר העדכניים במכניקת המוצקים, מכניקת הזורמים, במדעים תרמיים ובבקרה, פיתוח ויישום תוכנות לחישובים הנדסיים.

תוכנית הלימודים בכל מסלול כוללת מקצועות חובה מסלוליים ומספר מקצועות בחירה מתוך מגוון רחב. במשך שנת לימודיו האחרונה מבצע הסטודנט פרויקט הנדסי בהנחיה צמודה של חבר סגל בכיר מהמחלקה או מהנדס בכיר מהתעשייה. במסגרת הפרויקט על הסטודנט לתכנן ולפתח מערכת או מתקן או לפתור ולחקור בעיה הנדסית מורכבת. הפרויקט מסוכם בדו"ח הנדסי מקיף ומוצג בכנס פרויקטים שנתי. בדרך זו ניתן לסטודנט לפתח את יכולת היצירה ההנדסית תוך שימוש בכלים אותם רכש בלימודיו. כמו כן ניתנת לו הזדמנות להציג את הישגיו בפני

עמיתיו, מוריו וקהל מן התעשייה.

במשך כל תקופת הלימודים מושם דגש על התנסות מעשית בעזרת המעבדות השונות. במחלקה קיימות, בין היתר, מעבדות מחשבים ומיקרו-בקרים, מעבדת תרמודינמיקה, מעבדת זרימה, מעבדת חוזק חומרים, מעבדת מעבר חום, מעבדת תכונות מכניות של חומרים, מעבדת בקרה, מעבדת מכשור, מעבדת מנועים ובעירה, מעבדת גלי הלם, מעבדת טורבולנציה, מעבדת רובוטיקה, מעבדה לתורת המכונות, מעבדה למכניקה חישובית, מעבדה לביו-רפואה, מעבדה למטרולוגיה, ומעבדת מיזוג אוויר. הצדדים המעשיים של החומר הנלמד מומחשים באמצעות המעבדות ובעזרת מחשב. מטרת גישה זו היא לפתור בעיות הנדסיות ממשיות ובכך לאפשר את שילובם המהיר של הבוגרים בקבוצות ההנדסה בתעשייה.

כללי: המקצועות הנלמדים במחלקה מחולקים לשלושה סוגים: מקצועות חובה מחלקתיים, מקצועות חובה מסלוליים ומקצועות בחירה מחלקתיים. פרוט יבוא בהמשך.

סה"כ על הסטודנט לצבור לפחות את מספר נקודות הזכות הדרוש בפקולטה להשלמת התואר, כלומר 156 נק"ז לסטודנטים שהחלו את לימודיהם לפני תשס"ח ו-160 נק"ז לסטודנטים שהחלו את לימודיהם בתשס"ח ואילך.

תכנית הלימודים : (למסיימים בתשס"ח עד תשע"ב)

כדי לעמוד בדרישות התואר בוגר בהנדסת מכונות באוניברסיטת בן גוריון בנגב על הסטודנט להשלים:

א. **מקצועות חובה מחלקתיים** – מקצועות החובה המחלקתיים הניתנים בשלושת השנים הראשונות ללימודים מפורטים בטבלאות המקצועות של ששת הסמסטרים הראשונים ובשנה הרביעית מפורטים מקצועות פרויקט הנדסי 1 ו 2.

ב. **מקצועות חובה מסלוליים** – נלמדים בשנתיים האחרונות לתואר. לכל מסלול ישנה רשימה של שבעה מקצועות חובה מסלוליים.

ג. **מקצועות בחירה מחלקתיים** – על כל סטודנט לבחור במקצועות נוספים מרשימת המקצועות הניתנים על ידי המחלקה להנדסת מכונות על מנת להשלים את הנק"ז לתואר. מקצועות אלו יכולים להיות מרשימת המקצועות של המסלולים האחרים אשר הסטודנט לא בחר בהם או מרשימת מקצועות הבחירה המחלקתיים שינתנו במהלך השנתיים האחרונות ללימודים במחלקה.

ראש מסלול התמחות ביחד עם יו"ר ועדת הוראה יכולים לאשר לסטודנט מצטיין חריגות מתוכנית המסלול אליו הוא רשום.

ד. **פרויקט** – נושא הפרויקט ייבחר מתוך רשימת הפרויקטים.

ה. **מקצועות כלליים** – כל סטודנט שהחל את לימודיו בשנת תשס"ח ואילך חייב להשלים במשך תקופת לימודיו מקצועות כלליים במשקל כולל של 4 נק"ז. רשימת הקורסים הכלליים תפורסם על ידי הפקולטה להנדסה.

התוכנית המשולבת לתואר כפול הנדסת מכונות-פיסיקה

המחלקה להנדסת מכונות והמחלקה לפיסיקה מקיימות תוכנית משולבת לתואר כפול. התוכנית המשולבת "הנדסת מכונות פיסיקה" מעניקה לבוגריה תואר כפול: B.Sc. בהנדסת מכונות ו-B.Sc. בפיסיקה. בוגרי התוכנית יכולים להירשם בפנקס המהנדסים וכמו כן באפשרותם להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה להנדסת מכונות או במחלקה לפיסיקה לפי בחירתם. תנאי הקבלה לתוכנית, מבנה הלימודים ופרטים נוספים מובאים בהמשך.

בהמשך מופיעים

1. תכנית לימודים לתואר ראשון – רשימת מקצועות לכל הסטודנטים. (לסטודנטים אשר החלו לימודיהם בתש"ע)
2. תכנית לימודים: מסלולים ומקצועות למסיימים בשנת תשס"ח ועד תשע"ב.

הערה לגבי סטודנטים אשר עברו למחלקה ממחלקות אחרות או ממוסדות אקדמיים אחרים וקיבלו פטור /הכרה בציון על קורס כלשהוא:
הנק"ז אשר יוכרו להם יהיו על פי הרשום למקצועות המתאימים בתכנית הלימודים של המחלקה להנדסת מכונות באב"ג.

תוכנית לימודים חדשה
החל משנה"ל תש"ע החלה תוכנית לימודים חדשה. התוכנית מוצגת עבור ארבע שנות הלימוד. בנוסף, מוצגת התוכנית הישנה לשנים ג' ו- ד'.

קורסי קדם
החל משנת הלימודים תשע"א ישנה חובת השתתפות פעילה (תרגילים, בחנים, מבחן) בקורסי הקדם אך אין חובת מעבר.

חברי הסגל האקדמי

מרצה בכיר
אורן שדות

מרצה
דניאל שוקרון
אמיר שפירא
שי ארוגטי

סגל בגמלאות
יוסף טירן

פרופסור אמריטוס

עוזר איגרא
חיים אילתה
אירנה בורדה
ירמיהו ברנובר
רות ליטן
בן-ציון סנדלר
ולדימיר פורטמן
קנט פרייס
סנדו ראוטו
קלמן שולגסר
יצחק שי

ראש המחלקה
חיים קלמן

פרופסור מן המניין

טוב אלפרין
גבי בן-דור
נדב ברמן
גל דבוטון
יבגני זארצקי
זהר יוסיבאש
אלכסנדר יחוט
אבי לוי
מיכאל מונד
מרדכי פרל
חיים קלמן
ראובן שגב
ערן שר

פרופסור חבר

רוג'ר נתן
סמיון סוקוריאנסקי
גבי צדרבאום
גנדי זיסקינד

תכנית לימודים חדשה לתואר ראשון (לסטודטים אשר החלו לימודיהם בתש"ע)

תכנית לימודים לתואר ראשון – רשימת מקצועות לכל הסטודנטים.
תכנית זו מסכמת את כל קורסי החובה המחלקתיים ואינה כוללת את קורסי הבחירה
המסלוליים והכלליים. קורסים אלו יפורטו בהמשך לפי המסלולים המחלקתיים.
כל קורסי החובה יינתנו ב-2 קבוצות כתלות במספר הסטודנטים הנרשמים. כל הקבוצות
יועברו באותו הסמסטר.

הקורסים במבוא לפיסיקה מהווים קדם ללימודי הקורסים בפיסיקה. לכן, סטודנט שאין לו
בתעודת הבגרות ציון עובר בפיסיקה ברמת 5 יח"ל צריך ללמוד אותם במסגרת היחידה
ללימודים קדם אקדמיים. פרטי הקורסים: 2035-5-581 מבוא לפיסיקה 1, 2035-5-588 מבוא
לפיסיקה 1+2, ראה: <http://cmsprod.bgu.ac.il/acadsec/preacad/summer/physics1>

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק"ז-נקודות זכות

שנה א – תוכנית חדשה - סמסטר א

שם המקצוע	מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם חוסם
	20119711	חדו"א להנד' מכל' 1	4	2	-	5.0	
	20119321	מבוא לאלגברה ליניארית מכל'	4	1	-	4.5	
	20411571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5	
	20411593	כימיה בסיסית - הדגמות	-	-	1	0.5	
	36211163	מבוא להנדסת מכונות	-	-	3	1.5	
	36211011	גרפיקה הנדסית	4	2	-	5.0	
		סה"כ סמסטר א'	16	6	4	21.0	

שנה א – תוכנית חדשה - סמסטר ב

חדו"א להנד' מכל' 1	20119711	חדו"א להנד' מכל' 2	4	2	-	5.0	
		תכנות בשפת C	3	2	-	4.0	
אנגלית מתקדמים 1	15315041	אנגלית מתקדמים 2 (טכנולוגיה)	4	-	-	2.0	
גרפיקה הנדסית	36211011	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת מעשית	-	-	4	2.0	
		תכנות מכאניות של חומרים	3	2	-	4.0	
		סטטיקה	3	2	-	4.0	
		סה"כ סמסטר ב'	17	8	4	21.0	

שנה ב – תוכנית חדשה - סמסטר א

שם המקצוע	מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם חוסם
חדו"א להנד' מכל' 2	20119721	משוואות דיפרנציאליות רגילות	3	1	-	3.5	
מבוא אלג' ליני'	20119321	להנדס' מכונות					
סטטיקה	36211061	פיסיקה 2 לתלמידי הנדסת מכונות	3	1	-	3.5	
סטטיקה	36211061	דינמיקה	3	2	-	4.0	
		תרמודינמיקה	5	2	-	6.0	
		טכנולוגיות הייצור	3	1	-	3.5	
		סה"כ סמסטר א'	17	7	-	20.5	

שנה ב - תוכנית חדשה - סמסטר ב

משוואות דיפ' רגילות	20119461	2.5		1	2	משוואות דיפרנציאליות חלקיות להנדסת מכונות	20119471
מבוא לאלג' לינא'	20119321	3.5	0	1	3	מערכות ליניאריות	36213401
		2.5	1	-	2	מכשור ומדידות	36212151
אלגברה ליניארית משוואות דיפרנצ' חדו"א 2 תרמודינמיקה	20119321 20119461 20119721 36212241	6.0	-	2	5	חוזק חומרים	36212121
		6.0	-	2	5	תורת הזרימה	36212331
		1.0	2	-	-	סדנא לתוכנות מחשב הנדסיות	36212173
		21.5	3	6	17	סה"כ סמסטר ב'	

שנה ג – תוכנית חדשה - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מכשור ומדידות	36212151	2.0	4	-	-	מעבדה להנדסת מכונות 1	36211153
חוזק חומרים	36212121	6.0	-	2	5	תיכון מכונות	36212241
מערכות ליניאריות	36213401	6.0	-	2	5	מערכות בקרה	36213471
תורת הזרימה	36212331	6.0	-	2	5	מעבר חום	36213261
		20.0	4	6	15	סה"כ סמסטר א'	

שנה ג – תוכנית חדשה - סמסטר ב

מעבדה 1	36211153	2.0	4	-	-	מעבדה להנדסת מכונות 2	36211133
דינמיקה	36212221	3.5	-	1	3	תורת התנודות	36214791
סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	36213321
חדו"א 2	20119721	4.0	-	2	3	שיטות נומריות בהנדסה	36213341
		2.0	4			פרויקט תיכון מכונות	חדש
		6.0	-	-	6	קורסי בחירה – 1,2	
		21.0	8	4	15	סה"כ סמסטר ב'	

שנה ד – תוכנית חדשה - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
כל מקצועות החובה של השנים א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		4.5	-	2	4	מבוא להנדסת חשמל למכונות	36112181
		4.0	-	2	3	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	36213061
		9.0	-	-	9	קורסי בחירה – 3,4,5	
		21.0	6	4	16	סה"כ סמסטר א'	

שנה ד – תוכנית חדשה - סמסטר ב

פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		4.0				קורס כללי ממדעי הרוח	
		6.0	-	-	6	קורסי בחירה – 6,7	
		16.5				סה"כ סמסטר ב'	

מסלולים

על כל סטודנט ללמוד 7 קורסי בחירה. סטודנט אשר יבחר 4 קורסי בחירה המהווים מסלול התמחות יקבל תעודה מתאימה.

מסלול התמחות 1: בקה, מכטרוניקה ורובוטיקה

מבוא לבקרה ליניארית מודרנית	חדש	תכנון ובנייה של מערכות בקרה שימושיות	36215732
מיקרו-מחשב במערכות מכניות	36214231	קינמטיקה ודינמיקה של רובוטים	36214201

מסלול התמחות 2: מכניקת המוצק

מבוא לאנליזת אלמנט סופי	36214071	מכניקה של חומרים מרוכבים	36213091
תורת חוזק מתקדמת	36213111	מבוא לתורת האלסטיות	36214641

מסלול התמחות 3: מערכות זרימה

זרימה צמיגה	36214381	זרימה דחיסה	חדש
עקרונות הזרימה הדו-פאזית	36214451	מכניקת זורמים שימושית	חדש

מסלול התמחות 4: מערכות תרמיות

יסודות תורת השריפה	36214701	תיכון תרמי	36214341
תרמודינמיקה של מערכות כוח וחום	36214951	מקורות אנרגיה בלתי קונבנציונליים	36214461

מסלול התמחות 5: הנדסה רפואית וביומכניקה

מסלול התמחות 6: תיכון

מבוא לעיבוד שבבי	36213091	מבוא לאנליזת אלמנט סופי	36213601
טריבולוגיה	חדש	מבוא לתכנון מערכות מכנו-אופטיות	36215811

קורסי בחירה הניתנים כל שנה

סמטר א'

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
חדש	זרימה צמיגה	3.0	36212331 תורת הזרימה
36214451	מכניקת זורמים שימושית	3.0	36212331 תורת הזרימה
36213111	מבוא לתורת האלסטיות	3.0	36212121 חוזק חומרים
חדש	תכנון ובנייה של מערכות בקרה שימושיות	3.0	36215732 מבוא לבקרה ליניארית מודרנית
36214341	יסודות תורת השריפה	3.0	36213261 מעבר חום
36215811	טריבולוגיה	3.0	
36214111	מבוא לטכנולוגיה של חלקיקים ואבקות	3.0	36212331 תורת הזרימה

סמטר ב'

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
36215732	מבוא לבקרה ליניארית מודרנית	3.5	36213471 מערכות בקרה
36214701	תיכון תרמי	3.0	36213261 מעבר חום
36213601	מבוא לעיבוד שבבי	3.5	36211133 מעבדה להנד' מכנ' 2
36214861	אנרגיה סולרית	3.0	36213261 מעבר חום

קורסי בחירה הניתנים כל שנה זוגית

סמטר ב'

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
36214381	זרימה דחיסה	3.0	36212331 תורת הזרימה
36214641	תורת חוזק מתקדמת	3.0	36212121 חוזק חומרים
36213091	מבוא לאנליזת אלמנט סופי	3.0	36212121 חוזק חומרים
36214231	קינמטיקה ודינמיקה של רובוטים	3.5	36212221 דינמיקה
36214951	מקורות אנרגיה בלתי קונבנציונליים	3.0	36213261 מעבר חום
36215521	מבוא לתורת הקליפות והלוחות	3.0	36212121 חוזק חומרים
חדש	ניתור בריאות מבנים	3.0	
36214541	מיזוג אויר וקרור	3.0	36213261 מעבר חום
חדש			36212121 חוזק חומרים
36213461	תיכון מכונות בעזרת אלמנטים סופיים	3.0	36213091 מבוא לאנליזה אלמנט סופי 36212241 תיכון מכונות
36214741	ביומכניקה	3.0	36212121 חוזק חומרים 36212331 תורת הזרימה

קורסי בחירה הניתנים כל שנה אי-זוגית

סמסטר ב'

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
חדש	עקרונות הזרימה הדו-פאזית	3.0	36212331 תורת הזרימה
36214071	מכניקה של חומרים מרוכבים	3.0	36212111 תכונות מכניות של חומרים 36212121 חוזק חומרים
36214201	מיקרו-מחשב במערכות מכניות	3.5	20219081 תכנות בשפת C
36214461	תרמודינמיקה של מערכות כוח וחום	3.0	36212241 תרמודינמיקה
חדש	מבוא לתכנון מערכות מכנו-אופטיות	3.0	
36214651	הנעה סילונית	3.0	36214381 זרימה דחיסה
36216051	דינמיקת מבנים	3.0	
36214551	מנועי שריפה פנימית	3.0	36213261 מעבר חום
36214691	תיכון מכונות מתקדם	3.0	36212241 תיכון מכונות
36214921	תיכון מערכות בירפואיות	3.0	36212241 תיכון מכונות

תכנית לימודים ישנה לתואר ראשון (לסטודנטים המסיימים בשנת תשס"ח ועד תשע"ב)

תכנית לימודים לתואר ראשון – רשימת מקצועות לכל הסטודנטים. תכנית זו מסכמת את כל קורסי החובה המחלקתיים ואינה כוללת את קורסי החובה המסלוליים והבחירה המחלקתיים. קורסים אלו מפורטים בהמשך לפי המסלולים המחלקתיים.

כל קורסי החובה יינתנו ב-2 או 3 קבוצות כתלות במספר הסטודנטים הנרשמים. כל הקבוצות יועברו באותו הסמסטר או בסמסטרים שונים. השנתון להלן מתאר את מיקומו הטבעי של קורס אך יש לשים לב גם להערות שם מצוין אם יינתנו קורסים נוספים באותו הסמסטר. הקורסים הנוספים יינתנו בכל מקרה בקבוצה אחת בלבד.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק"ז-נקודות זכות

שנה ג – תוכנית ישנה - סמסטר א - כללי

מס מקצוע	שם מקצוע	ה'	ת'	מ'	נק"ז	מקצוע קדם חוסם	שם המקצוע
36211153	מעבדה להנדסת מכונות 1	-	-	4	2.0	36212151	מכשור ומדידות
36213331	תיכון מכונות *1	3	2	-	4.0	36212111	חוזק חומרים 1
36213231	עקרונות מעבר חום *1	3	2	-	4.0	36212131	תרמודינמיקה 1
	סה"כ סמסטר א'				10.0		

הערה: בשנת תש"ע יינתנו בסמסטר א' גם הקורסים: שיטות סטטיסטיות בהנדסה. * קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ג – תוכנית ישנה - סמסטר ב - כללי

		4.0	-	2	3	שיטות סטטיסטיות בהנדסה*	36213061
חדו"א להנ' מכל' 2 מבוא לאלג' לינ' משד"פ דינמיקה	20119721 20119321 20119461 36212221	4.0	-	2	3	מבוא לבקרה*	36213421
מעבדה 1	36211153	2.0	4	-	-	מעבדה להנדסת מכונות 2	36211133
		3.5	-	1	3	טכנולוגיות הייצור	36212161
		13.5				סה"כ סמסטר ב'	

* קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד – תוכנית ישנה - סמסטר א - כללי

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
כל מקצועות החובה של השנים א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי *1	36214503
		3.5				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט יורשה להירשם למקצוע זה רק לאחר צבירת 114 נק"ז ומעבר כל קורסי החובה.

שנה ד – תוכנית ישנה - סמסטר ב - כללי

פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי *2	36214603
		6.5				סה"כ סמסטר ב'	

* מהווה המשך ישיר ובלתי נפרד מהמקצוע פרויקט הנדסי 1.

לסיכום:

על הסטודנט לוודא כי אכן צבר לפחות את מספר נקודות הזכות הדרוש להשלמת התואר. בפרט, סטודנטים שהחלו את לימודיהם בשנת תשס"ח ואילך צריכים להשלים את הלימודים הכלליים כפי שנקבע על ידי הפקולטה למדעי ההנדסה.

בהמשך מופיעים:

1. "תכניות הלימודים למסלולים לשנים ג' ו ד' ",
2. "רשימת מקצועות בחירה כלליים לתואר ראשון".

תכניות הלימודים למסלולים לשנים ג' ו- ד' למסיימים בשנת תשס"ח ועד תשע"ב:

נא לשים לב, רוב קורסי החובה המסלוליים וקורסי הבחירה הכלליים יינתנו בתשע"א רק בסמטר אחד.

מסלול התמחות 1: בקרה ומכטרוניקה

שנה ג - סמטר א

שם המקצוע	מס מקצוע	מ'קצוע קדם	מ' חוסם	נק"ז	ה'	ת'	מ'
מערכות ליניאריות	36213401	מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	3.5	0	1	3
תורת המכונות 1	36213321	סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3
תורת חוזק חומרים **2	36212211	חוזק חומרים 1	36212111	3.5	-	1	3
תורת הזרימה **2	36213411	תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	*3.5	-	1	3
קורסי חובה מחלקתיים				12.0			
סה"כ סמטר א'				26.0			

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: תורת הזרימה 2 (סמטר א') או תרמו 2 (סמטר ב') או מעבר חום 2 (סמטר ב').
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמטר ב

בקרה	36213441	מבוא לבקרה מערכות ליניאריות	36213421 36213401	3.5	-	1	3
תרמודינמיקה **2	36212231	תרמודינמיקה 1	36212131	*3.5	-	1	3
עקרונות מעבר חום **2	36213241	תורת הזרימה 1 מעבר חום 1	36212311 36213231	*3.5	-	1	3
קורסי חובה מחלקתיים				13.0			
סה"כ סמטר ב'				23.5			

* נקודות הזכות יחושבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה).
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמטר א

שם המקצוע	מס מקצוע	מ'קצוע קדם	מ' חוסם	נק"ז	ה'	ת'	מ'
מבוא לבקרה ליניארית מודרנית	36215732	בקרה	36213441	3.5	-	1	3
מיקרו-מחשב במערכות מכניות	36214201	תכנות בשפת C מכטרוניקה	20219081 36214991	3.5	3	-	2
מקצוע בחירה מחלקתי 1,2 +				3.0			
פרויקט הנדסי 1	36214503	קורסי חובה א'-ג'		3.5	6	-	0.5
סה"כ סמטר א'				14.5			

סמטר ב

מקצוע בחירה מחלקתי 3 +				3.0			
פרויקט הנדסי 2	36214603	פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5
סה"כ סמטר ב'				9.5			

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

מסלול התמחות 2: מכניקת המוצק

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	3.5	0	1	3	מערכות ליניאריות	36213401
חוזק חומרים 1	36212111	3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים **2	36212211
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	*3.5	-	1	3	תורת הזרימה **2	36213411
סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	36213321
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		22.5				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: תורת הזרימה 2 (סמסטר א') או תרמו 2 (סמסטר ב') או מעבר חום 2 (סמסטר ב').
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

חוזק חומרים 1	36212111	3.0	-	-	3	מבוא לאנליזת אלמנט סופי **	36213091
דינמיקה	36212221	3.5	-	1	3	תורת התנודות	36214791
תרמודינמיקה 1	36212131	*3.5	-	1	3	תרמודינמיקה 2 ***	36212231
תורת הזרימה 1 מעבר חום 1	36212311 36213231	*3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום 2 ***	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		23.0				סה"כ סמסטר ב'	

* נקודות הזכות יחושבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה)
** הקורס לא יינתן בתשע"א
*** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
חוזק חומרים 1	36212111	3.0	-	-	3	מבוא לתורת האלסטיות	36213111
חוזק חומרים 1 תכונות מכניות חוזק חומרים 2	36212181 36212111 36212211	3.0			3	מכניקה של חומרים מרוכבים **	36214071
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
כל מקצועות החובה של השנים א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		12.5				סה"כ סמסטר א'	

** הקורס לא יינתן בתשע"א

סמסטר ב

		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		12.5				סה"כ סמסטר ב'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

מסלול התמחות 3: מערכות אנרגיה - זרימה

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	3.5	-	1	3	תורת הזרימה **2	36213411
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	*3.5	0	1	3	מערכות ליניאריות*	36213401
חוזק חומרים 1	36212111	*3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים ** 2	36212211
סטטיקה	36211061	*3.5	-	1	3	תורת המכונות *1	36213321
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		19.0				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: מערכות ליניאריות תורת חוזק חומרים 2 או תורת המכונות 1. נקודות הזכות יחושבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה)
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

תרמודינמיקה 1	36212131	3.5	-	1	3	תרמודינמיקה 2	36212231
תרמודינמיקה 1 זרימה 1	36212131 36212311	3.0	-	-	3	זרימה דחיסה*	36214381
תרמודינמיקה 2	36212131						
עק' מעבר חום 1 זרימה 1	36213231 36212311	3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום **2	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		23.0				סה"כ סמסטר ב'	

* הקורס לא יינתן בתשע"א
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
זרימה 1	36212311	3.0	-	-	3	מכניקת זורמים שימושית	36214451
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
קורסי החובה א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		15.5				סה"כ סמסטר א'	

סמסטר ב

		3.0	-	-	3	הנעה סילונית	36214651
זרימה 1 תרמודינמיקה 1 עק' מעבר חום 1	36212311 36212131 36213231	3.0	-	-	3	יסודות תורת השריפה	36214341
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		12.5				סה"כ סמסטר ב'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

מסלול התמחות 4: מערכות אנרגיה - תרמי

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	3.5	-	1	3	תורת הזרימה **2	36213411
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	*3.5	-	1	3	מערכות ליניאריות*	36213401
חוזק חומרים 1	36212111	*3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים ** 2	36212211
סטטיקה	36211061	*3.5	-	1	3	תורת המכונות *1	36213321
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		19.0				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: מערכות ליניאריות תורת חוזק חומרים 2 או תורת המכונות 1. נקודות הזכות יחושבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה)
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

תרמודינמיקה 1	36212131	3.5				תרמודינמיקה **2	36212231
זרימה 1 עק' מעבר חום 1	36212311 36213231	3.0	-	-	3	מיזוג אוויר וקירור 1	36214541
עק' מעבר חום 1 זרימה 1	36213231 36212311	3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום **2	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		23.0				סה"כ סמסטר ב'	

** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
קורסי החובה א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		6.5				סה"כ סמסטר א'	

סמסטר ב

זרימה 1 עק' מעבר חום 1	36212311 36213231	3.0	-	-	3	יסודות תורת השריפה	36214341
מעבר חום 2	36213241	3.0	-	-	3	תיכון תרמי	36214701
תרמודינמיקה 2	36212231	3.0	-	-	3	תרמודינמיקה של מע' כוח וחום 1	36214461
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		18.5				סה"כ סמסטר ב'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר

מסלול התמחות 5: הנדסה רפואית וביומכניקה

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	3.5	-	1	3	מערכות לינאריות	36213401
סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	36213321
חוזק חומרים 1	36212111	3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים **2	36212211
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	*3.5	-	1	3	תורת הזרימה ** 2	36213411
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		22.5				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: תורת הזרימה 2 (סמסטר א') או תרמו 2 (סמסטר ב') או מעבר חום 2 (סמסטר ב'). נקודות הזכות יחושבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה).

ניתן לקחת את הקורס מבוא לאנטומיה ולפיזיולוגיה של שנה ד'.
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

תרמודינמיקה 2 **	36212231	*3.5	-	1	3	תרמודינמיקה 2 **	36212231
עקרונות מעבר חום 2 **	36213231 36212311	*3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום 2 **	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		16.5				סה"כ סמסטר ב'	

** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
חוזק חומרים 1 תורת הזרימה 1	36212111 36212311	3.0	-	-	3	ביומכניקה**	36214741
תיכון מכונות 1	36213331	3.0	-	-	3	תיכון מער' ביורפואיות**	36214921
		3.0				מבוא לאנטומיה ולפיזיולוגיה	36213621
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
קורסי החובה א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		15.5				סה"כ סמסטר א'	

** הקורס לא יינתן בתשע"א

סמסטר ב

מבוא לבקרה מערכות לינאריות	36213421 36213401	3.5	-	1	3	בקרה	36213441
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 4 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		16.0				סה"כ סמסטר ב'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

מסלול התמחות 6: תיכון

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	3.5	-	1	3	מערכות ליניאריות	36213401
חוזק חומרים 1	36212111	3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים **2	36212211
סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	36213321
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	*3.5	-	1	3	תורת הזרימה ** 2	36213411
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		22.5				סה"כ סמסטר א'	

* סטודנט חייב ללמוד אחד מהקורסים: תורת הזרימה 2 (סמסטר א') או תרמו 2 (סמסטר ב') או מעבר חום 2 (סמסטר ב'). נקודות הזכות יחשבו רק לאחד מהם (ניתן לקחת השאר כקורסי בחירה).
** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

דינמיקה	36212221	3.5	-	1	3	תורת התנודות	36214791
תיכון מכונות 1	36213331	3.5	-	1	3	תיכון מכונות **2	36213431
תרמודינמיקה 1	36212131	*3.5	-	1	3	תרמודינמיקה ** 2	36212231
עק' מעבר חום 1 זרימה 1	36213231 36212311	*3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום ** 2	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		23.5				סה"כ סמסטר ב'	

** קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מעבדה להנדסת מכונות 2	36211133	3.5	-	1	3	מבוא לעיבוד שבבי	36213601
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
כל מקצועות החובה של השנים א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		13.0				סה"כ סמסטר א'	

סמסטר ב

		3.0			3	מבוא לתכנון וייצור בעזרת מחשב (תיב"מ)	36214371
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		12.5				סה"כ סמסטר ב'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

מסלול התמחות 7: משולב

שנה ג - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
מבוא לאלג' לינא' מבוא לבקרה	20119321 36213421	3.5	-	1	3	מערכות ליניאריות	36213401
חוזק חומרים 1	36212111	3.5	-	1	3	תורת חוזק חומרים *2	36212211
תורת הזרימה 1 תרמודינמיקה 1	36212311 36212131	3.5	-	1	3	תורת הזרימה *2	36213411
		12.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		22.5				סה"כ סמסטר א'	

* קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

סמסטר ב

תרמודינמיקה 1	36212131	3.5	-	1	3	תרמודינמיקה *2	36212231
עק' מעבר חום 1 זרימה 1	36213231 36212311	3.5	-	1	3	עקרונות מעבר חום *2	36213241
		13.0				קורסי חובה מחלקתיים	
		20.0				סה"כ סמסטר ב'	

* קורסים אלה לא יינתנו בתשע"ב.

שנה ד - סמסטר א

שם המקצוע	מקצוע קדם חוסם	נק"ז	מ'	ת'	ה'	שם מקצוע	מס מקצוע
סטטיקה	36211061	3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	36213321
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 1 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 2 +	
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 3 +	
כל מקצועות החובה של השנים א'-ג'		3.5	6	-	0.5	פרויקט הנדסי 1	36214503
		16.0				סה"כ סמסטר א'	

+ מספר נקודות הזכות במקצועות בחירה הוא בהתאם למקצוע שיבחר.

סמסטר ב

מערכות ליניאריות	36213401	6.0	-	2	5	מערכות בקרה	36213471
		3.0				מקצוע בחירה מחלקתי 4 +	
פרויקט הנדסי 1	36214503	6.5	12	-	0.5	פרויקט הנדסי 2	36214603
		15.5				סה"כ סמסטר ב'	

רשימת מקצועות בחירה לתואר ראשון

רשימת המקצועות אשר ינתנו בסמסטר מסוים תפורסם לפני ההרשמה לשנים אלו.

מקצועות חובה מסלוליים כמקצועות בחירה למסלולים אחרים

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
36213401	מערכות ליניאריות	3.5	20119321 מבוא לאלגברה לינארית להנדסת מכונות 36213421 מבוא לבקרה
36213321	תורת המכונות 1	3.5	36211061 סטטיקה
36212211	תורת חוזק חומרים 2	3.5	36212111 חוזק חומרים 1
36213411	תורת הזרימה 2	3.5	36212311 תורת הזרימה 1 36212131 תרמודינמיקה 1
36213441	בקרה	3.5	36213401 מערכות לינאריות 36213421 מבוא לבקרה
36212231	תרמודינמיקה 2	3.5	36212131 תרמודינמיקה 1
36213241	עקרונות מעבר חום 2	3.5	36213231 עקרונות מעבר חום 1 36212311 תורת הזרימה 1
36215732	מבוא לבקרה לינארית מודרנית	3.5	36213441 בקרה
36213621	מבוא לאנטומיה ולפיזיולוגיה של האדם	3.0	
36214201	מיקרו-מחשב במערכות מכניות	3.5	20219081 תכנות בשפת C 36214491 מכטרוניקה
36214791	תורת התנודות	3.5	36212221 דינמיקה
36213111	מבוא לתורת האלסטיות	3.0	36212111 חוזק חומרים 1
36214341	יסודות תורת השריפה	3.0	36212311 תורת הזרימה 1 36212131 תרמודינמיקה 1 36213231 עקרונות מעבר חום 1
36214451	מכניקת זורמים שימושית	3.0	36212311 תורת הזרימה 1
36214651	הנעה סילונית	3.0	36212311 תורת הזרימה 1 36214381 תורת הזרימה 3
36214541	מיזוג אויר וקרור 1	3.0	36212131 תרמודינמיקה 1 36212311 תורת הזרימה 1 36213231 עקרונות מעבר חום 1 36212211 תורת חוזק חומרים 2 36212231 תרמודינמיקה 2
36214701	תיכון תרמי	3.0	36212131 תרמודינמיקה 1 36212311 תורת הזרימה 1 36213231 עקרונות מעבר חום 1 36213241 מעבר חום 2
36214461	תרמודינמיקה של מערכות כוח וחום	3.0	36212231 תרמודינמיקה 2
36213601	מבוא לעיבוד שבבי	3.5	36211133 מעבדה להנד' מכנ' 2
36213431	תיכון מכונות 2	3.5	36213331 תיכון מכונות 1
36214371	מבוא לתיכון ולייצור בעזרת מחשב	3.0	

מקצועות בחירה כלליים

מס' מקצוע	שם המקצוע	נק"ז	מקצועות קדם חובה
36214691	תיכון מכונות מתקדם	3.0	36213431 תיכון מכונות 2 36213331 תיכון מכונות 1
36214111	מבוא לטכנולוגיה של חלקיקים ואבקות	3.0	36212311 תורת הזרימה 1 36213331 תיכון מכונות 1
36215521	מבוא לתורת הקליפות והלוחות	3.0	36212111 חוזק חומרים 1
36216051	דינמיקת מבנים	3.0	
36213461	תיכון מכונות בעזרת אלמנטים סופיים	3.0	36213091 מבוא לאנליזה אלמנט סופי 36213331 תיכון מכונות 1
36214861	אנרגיה סולרית	3.0	36212131 תרמודינמיקה 1 36213241 עקרונות מעבר חום 2 36212231 תרמודינמיקה 2
36215811	טריבולוגיה	3.0	
36214551	מנועי שריפה פנימית	3.0	36212311 תורת הזרימה 1 36212131 תרמודינמיקה 1 36213231 עקרונות מעבר חום 1
36215491	ניתור בריאות מבנים	3.0	
36214432	מבוא לתכנון מערכות מכו-אופטיות	3.0	

מקצועות בחירה שלא יינתנו בתשע"א

36214621	בקרה תעשייתית ואוטומציה	3.0	36213421 מבוא לבקרה
36214971	מחליפי חום קומפקטיים	3.0	36214701 תיכון תרמי
36216141	דינמיקה מתקדמת	3.0	36212221 דינמיקה
36216910	מבוא לפרקים נבחרים בהנדסת מכני 1	3.0	
36216911	פרקים נבחרים בהנדסת מכונות 1	3.0	36216910 מבוא לפרקים נבחרים בהנדסת מכני
36213091	מבוא לאנליזת אלמנט סופי	3.0	36212111 חוזק חומרים 1
36214071	מכניקה של חומרים מרוכבים	3.0	36212181 חוזק חומרים 1 36212111 תכונות מכניות של חומרים 36212211 תורת חוזק חומרים 2
36214381	זרימה דחיסה	3.0	36212311 תורת הזרימה 1 36212131 תרמודינמיקה 1 36212231 תרמודינמיקה 2 36213411 תורת הזרימה 2
36214741	ביומכניקה	3.0	36212111 חוזק חומרים 1 36212311 תורת הזרימה 1
36214921	תיכון מערכות ביורפואיות	3.0	36213331 תיכון מכונות 1
36214911	מיזוג אויר וקרור 2	3.0	36214541 מיזוג אויר וקרור 1 36213421 מבוא לבקרה
36214641	תורת חוזק מתקדמת	3.0	36212211 חוזק חומרים 2
36214951	מקורות אנרגיה בלתי קונבנציונליים	3.0	36212131 תרמודינמיקה 1 36213231 עקרונות מעבר חום 1
36214231	קינמטיקה ודינמיקה של רובוטים	3.5	36212221 דינמיקה

התוכנית המשולבת הנדסת מכונות פיסיקה לתואר כפול

התוכנית המשולבת "פיסיקה הנדסת מכונות" מעניקה לבוגריה תואר כפול: B.Sc. בהנדסת מכונות ו-B.Sc. בפיסיקה. בוגרי התוכנית יכולים להירשם בפנקס המהנדסים וכמו כן באפשרותם להמשיך ללא השלמות לתואר השני והשלישי במחלקה להנדסת מכונות או במחלקה לפיסיקה לפי בחירתם.

במסגרת המחקר העכשווי תחומי החפיפה בין הפיסיקה המודרנית והנדסת המכונות הולכים ומתרחבים. כתוצאה מכך שיתוף הפעולה בין חוקרים משני התחומים הולך וגובר בחקר תופעות כגון מנגנוני מעבר חום בסקאלות ננומטריות, תכונות מכאניות וחשמליות של חומרים מרוכבים, או זרימה במערכות מיקרופלואידיות. מטרת התוכנית היא להכשיר סטודנטים בשני התחומים ולהעניק להם רקע איתן בהנדסה כמו גם בפיסיקה על מנת שיוכלו להתמודד בהצלחה עם אתגרי מחקר ופיתוח מודרניים.

התוכנית משלבת באופן הדוק בין הפיסיקה והנדסת מכונות לכל אורך הלימודים. התוכנית היא בת ארבע שנים ומציבה אתגר ועומס לימודים גדול בפני הסטודנטים שמתקבלים: 200 נקודות זכות במשך ארבע השנים בהשוואה ל-160 נקודות זכות הנדרשות בהנדסת מכונות ול-120 נקודות זכות הנדרשות במשך 3 שנים במחלקה לפיסיקה. הסטודנטים שיתקבלו לתוכנית יזכו לעזרה ולהנחיה אישית מתואמת מהמחלקות לפיסיקה ולהנדסת מכונות, מרגע קבלתם ועד סיומם.

סטודנטים בעלי נתוני קבלה טובים במיוחד זכאים לפרסי קבלה בצורת הנחה משמעותית בשכר הלימוד. בנוסף לכך, סטודנטים בעלי הישגים מצוינים זכאים לפרסי לימודים במהלך כל ארבע שנות הלימודים.

המחלקות להנדסת מכונות ולפיסיקה רואות בתוכנית המשולבת תוכנית למצויינות ויעודדו את בוגריה להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים.

לפרטים נוספים ניתן להתקשר עם פרופ' מיכאל מונד (mond@bgu.ac.il) (מהמחלקה להנדסת מכונות או פרופ' מיכאל גדלין (gedalin@bgu.ac.il) מהמחלקה לפיסיקה).

תוכנית הלימודים המשותפת הנדסת מכונות – פיסיקה לפי התוכנית הישנה
הערה: עקב תחילתה (בשנה"ל תש"ע) של תוכנית לימודים חדשה בהנדסת מכונות, התוכנית שלהלן מתייחסת לשנים ג'-ד' עבור סטודנטים שהחלו את לימודיהם לפני שנה"ל תש"ע לפי התוכנית הישנה. אחריה תופיע תוכנית 4 שנתית לסטודנטים הלומדים לפי תוכנית הלימודים החדשה. יש לוודא 200 נק"ז.

שנה ג' – סמסטר א' – תוכנית ישנה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-12553	מעבדה בפיסיקה ב1	-	-	4	4.0
203-13241	תורת הקוונטים 2	-	-	4	4.0
203-13111	פיסיקה של מצב מוצק 1	3	1	-	3.5
362-13231	עקרונות מעבר חום 1	3	2	-	4.0
362-11153	מעבדה להנדסת מכונות 1	-	-	4	2.0
362-13411	זרימה 2	3	1	-	3.5
362-13331	תיכון מכונות 1	3	2	-	4.0
סה"כ					25.0

שנה ג' – סמסטר ב' – תוכנית ישנה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-12653	מעבדה בפיסיקה ב2	-	-	4	4.0
	מקצוע בחירה בפיסיקה	3	-	-	3.0
362-11133	מעבדה להנדסת מכונות 2	-	-	4	2.0
362-12121	חוזק חומרים	5	2	-	6.0
362-12231	תרמודינמיקה 2	3	2	-	3.5
362-13241	מעבר חום 2	3	1	-	3.5
362-13061	שיטות סטטיסטיות בהנד' מל'	3	2	-	4.0
סה"כ					26.0

שנה ד' – סמסטר א' – תוכנית ישנה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-13163	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיסיקה	-	-	8	4.0
203-12161	תרמודינמיקה 1	3	1	-	3.5
362-14503	פרויקט הנדסי 1	1	-	5	3.5
362-13341	שיטות נומריות בהנדסה	3	2	-	4.0
362-12211	חוזק חומרים 2 או	3	1	-	3.5
362-13111	מבוא לאלסטיות	3	-	-	3.0
362-13321	תורת המכונות 1				3.5
סה"כ					21.5

שנה ד' – סמסטר ב' – תוכנית ישנה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
	מקצועות בחירה בפיסיקה				6.5
362-14603	פרויקט הנדסי 2	1	-	5	6.5
	מקצועות בחירה מכונות				9.5
סה"כ					22.5

תוכנית הלימודים המשותפת הנדסת מכונות – פיסיקה לפי התוכנית החדשה
הערה: עקב תחילתה (בשנה"ל תש"ע) של תוכנית לימודים חדשה בהנדסת מכונות,
 התוכנית שלהלן מתייחסת לשנים א'-ד' עבור סטודנטים שהחלו את לימודיהם בשנה"ל
 תש"ע ואילך לפי התוכנית החדשה. יש לוודא 200 נק"ז.

שנה א' – סמסטר א' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
201-19641	אלגברה ליניארית לפיסיקאים	5	2	-	6.0
201-19811	חדו"א להנדסת חשמל 1	4	2	-	5.0
203-11141	מבוא לשיטות מתמטיות בפיסיקה	2	2	-	3.0
203-11281	פיסיקה 1	4	2	-	5.0
203-11161	מבוא לפיסיקה מודרנית	-	1	-	0.5
203-19081	מטלב לתלמידי פיסיקה				-
204-11571	כימיה בסיסית להנדסה	4	1	-	4.5
362-11011	גרפיקה הנדסית	4	2	-	5.0
סה"כ					29.0

שנה א' - סמסטר ב' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
153-15051	אנגלית מתקדמים 2	4	-	-	2.0
201-19821	חדו"א להנדסת חשמל 2	5	2	-	6.0
201-19841	מש' דיפ' רגילות להנד' חשמל	3	1	-	3.5
203-12371	פיסיקה 2	4	2	-	5.0
362-11143	מעבדה לגרפיקה ממוחשבת	-	-	4	2.0
362-11163	מבוא להנדסת מכונות	-	-	3	1.5
362-12181	תכונות מכניות של חומרים	3	2	-	4.0
סה"כ					24.0

שנה ב' – סמסטר א' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
201-10041	אנליזה מתקדמת	3	2	-	3.5
201-10071	יסודות תורת הפונקציות המרוכבות	3	1	-	3.5
201-10101	משוואות דיפ' חלקיות	4	1	-	4.5
203-12121	מורחב פיסיקה 3	3	1	-	5.0
203-12281	מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
362-12241	תרמודינמיקה	5	2	-	6.0
סה"כ					26.5

שנה ב' – סמסטר ב' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-12381	אלקטרו דינמיקה 1	3	2	-	4.0
203-13141	תורת הקוונטים 1	3	2	-	4.0

4.0	-	2	3	תכנות בשפת C	371-11661
4.0	-	2	3	שיטות נומריות בהנדסה	362-13341
3.5	-	1	3	תורת המכונות 1	362-13321
6.0	-	2	5	תורת הזרימה	362-12331
2.5	1	-	2	מכשור ומדידות	362-12151
28.0					סה"כ

שנה ג' – סמסטר א' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-12553	מעבדה בפיסיקה ב1	-	-	4	4.0
203-13241	תורת הקוונטים 2	-	-	4	4.0
203-13111	פיסיקה של מצב מוצק 1	3	1	-	3.5
362-12221	דינמיקה	3	2	-	4.0
362-13471	בקרה	5	2	-	6.0
362-13261	מעבר חום	5	2	-	6.0
362-11153	מעבדה להנדסת מכונות 1	-	-	4	2.0
29.5					סה"כ

שנה ג' – סמסטר ב' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-12653	מעבדה בפיסיקה ב2	-	-	4	4.0
	מקצועות בחירה בפיסיקה				9.5
362-11133	מעבדה להנדסת מכונות 2	-	-	4	2.0
362-12121	חוזק חומרים	5	2	-	6.0
21.5					סה"כ

שנה ד' – סמסטר א' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
203-13163	מעבדה ג1 לניסויים מתקדמים בפיסיקה	-	-	8	4.0
203-12161	תרמודינמיקה 1	3	1	-	3.5
362-14503	פרויקט הנדסי 1	;	-	5	3.5
361-12181	מבוא להנד' חשמל למכונות	4	2	-	4.5
362-13061	שיטות סטטיסטיות בהנד' מכ'	3	2	-	4.0
362-12242	תיכון מכונות	5	2	-	6.0
25.5					סה"כ

שנה ד' – סמסטר ב' – תוכנית חדשה

מספר	שם מקצוע	הרצאה	תרגיל	מעבדה	נק"ז
362-14603	פרויקט הנדסי 2	1	-	5	6.5
	מקצועות בחירה מכונות				9.5
16.0					סה"כ

מקצועות שירות - שנת הלימודים תשס"ט

מסטר א

מס' מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן למחלקה
3621107 1	גרפיקה הנדסית	2	2	2	4	הנדסת תעו"נ א, תבנית א'

מסטר ב

36211071	גרפיקה הנדסית	2	2	2	4	הנדסת תעו"נ א, תבנית ב'
36411211	מבוא להנ' מכונות ותהליכי יצור	2	2	-	3.0	הנדסת תעו"נ א, תבנית ב'

תכנית לימודים לתואר שני

במחלקה להנדסת מכונות קיימים שני מסלולי לימודים: עם תזה וללא תזה.

א. התנאים ההכרחיים לקבלה לשני המסלולים זהים והם:

1. בוגרי תואר ראשון (B.Sc)

1.1 בהנדסת מכונות מאוניברסיטה מוכרת בארץ או בחו"ל אשר ממוצע ציוניהם לתואר הוא 80 לפחות ובתנאי שסיימו את לימודיהם בחציון העליון של מחזורם (על פי אישור מדרג רשמי).

1.2 בפסיקה או בהנדסה שלא הנדסת מכונות העומדים בדרישות סעיף 1.1 שלעיל יוכלו להתקבל ללימודי תואר שני. למתקבלים תקבע תוכנית השלמות מקורסי תואר ראשון של הנדסת מכונות ע"י ועדת קבלה.

2. שתי המלצות, מבעלי תואר שלישי (Ph.D).

ב. להשלמת לימודי תואר שני בשני המסלולים על התלמיד לצבור סך של **36** נקודות זכות (נק"ז) לפי החלוקה הבאה:

1. עם תזה – **24** ב- 8 קורסי לימוד ו- **12** בתזה.

2. ללא תזה – **33** ב- 11 קורסי לימוד ו- **3** בפרויקט מחקר.

ג. בנוסף:

1. על כל תלמיד במסלול עם תזה לבחור מנחה עד סוף הסמסטר הראשון של לימודיו. מסמסטר ב' המנחה ישמש כיועץ של התלמיד.

2. על כל תלמיד במסלול עם תזה להגיש הצעת מחקר לתזה עד סוף סמסטר ב' של השנה הראשונה של לימודיו.

3. סטודנטים שטרם נקבע להם מנחה במועד הייעוץ סמסטר ב' ללימודיו רשאים להמשיך את הלימודים במסלול ללא תזה.

4. מעבר ממסלול ללא תזה למסלול עם תזה מחייב קביעת מנחה ואישור ועדת מוסמכים.

5. על כל תלמיד ללמוד מקצועות חובה ומקצועות בחירה.

מסלול לימודים עם תזה			
2 מקצועות חובה – 6 נק"ז:			
מקצוע חובה:			
מס' קורס	שם הקורס	נק"ז	שעות לימוד
36226091	שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1	3.0	3
מקצוע חובה:			
אחד מתוך הקורסים בשיטות נומריות או מתמטיות מרשימת מקצועות לתואר שני עם סימן ⁽³⁾			
6 מקצועות בחירה - 18 נק"ז			
תיזה –		12 נק"ז	
סה"כ –		36 נק"ז	

מסלול לימודים ללא תזה			
2 מקצועות חובה – 6 נק"ז:			
מקצוע חובה:			
שעות לימוד	נק"ז	שם הקורס	מס' קורס
3	3.0	שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1	36226091
מקצוע חובה:			
אחד מתוך הקורסים בשיטות נומריות או מתמטיות מרשימת מקצועות לתואר שני עם סימן ⁽³⁾			
9 מקצועות בחירה - 27 נק"ז			
פרויקט מחקרי – 3 נק"ז			
סה"כ – 36 נק"ז			

רשימת מקצועות לתואר שני⁽¹⁾

נק"ז	שם המקצוע	מס' מקצוע
3.0	מבוא למכניקת הרצף	36225171
3.0	שינוע פניאומטי של מוצקים	36225211
3.0	זרימת גזים בלתי תמידית	36225281
3.0	זרימה במערכות ביולוגיות	36225301
3.0	מכניקת זורמים לא ניוטוניים	36225311
3.0	תיכון מכונות מדויקות	36225321
3.0	ניתוח תכונות של מוצקים גרגריים	36225331
3.0	אנליזה פונקציונלית ⁽³⁾	36225341
3.0	אנליזה טנזורית ⁽³⁾	36225351
3.0	אופטימיזציה בתיכון מבנים	36225371
3.0	ניווט ובקרת רובוטים	36225481
3.0	נושאים מתקדמים ברובוטיקה	36225641
3.0	זרימה והסעה בתווך נקבובי	36225731
3.0	מערכות אקראיות	36225821
3.0	יציבות הידרודינמית	36225841
12.0	עבודת גמר	36226001
3.0	שיטות בינה מלאכותית	36226031
3.0	אלסטיות 1	36226061
3.0	זרימה דו-פאזית	36226071
3.0	מכניקת גופים לא אלסטיים	36226081
3.0	שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1 ⁽²⁾	36226091
3.0	זרימה צמיגה	36226111
3.0	שכבות גבול	36226121
3.0	אלסטיות 2	36226131
3.0	מכניקה אנליטית	36226141
3.0	תרמודינאמיקה סטטיסטית	36226161
3.0	מגנטו-הידרודינמיקה	36226171

3.0	תכנון בעזרת מחשב (תיב"מ)	36226191
3.0	מעבר חום בהסעה	36226201
3.0	רתיחה ועיבוי	36226211
3.0	בקרה אופטימלית ¹⁾	36226221
3.0	תרמודינאמיקה מתקדמת	36226241
3.0	מעבר חום בהולכה	36226251
3.0	זרימת גז ממשי	36226261
3.0	קרינה תרמית	36226271
3.0	עיבוד שבבי מתקדם	36226281
3.0	סמינר מסכם בהנדסת מכונות	36226301
3.0	שיטות נומריות מתקדמות ³⁾	36226321
3.0	תורת השיערוך האופטימלי	36226361
3.0	שיטות קירוב בהנדסת מכונות ³⁾	36226381
3.0	נושאים מתקדמים בתורת השרפה	36226391
3.0	גלי הלים במוצקים	36226411
3.0	מודלים של תופעות מעבר במערכות ביו-רפואיות 2	36226461
3.0	שיטות אנליטיות באנרגיה סולרית	36226471
3.0	זרמים קונבקטיביים עם יישומים בבעיות סביבתיות	36226481
3.0	שיטות מתקדמות באנליזת אלמנט-סופי ³⁾	36226491
3.0	יציבות מבנים	36226501
3.0	מבוא למכניקת הקוונטים בהנדסה	36226631
3.0	שיטות מתמטיות באופטימיזציה ³⁾	36226632
3.0	שיטת מונטה קרלו	36226701
3.0	חיישנים ומפעילים	36226731
3.0	שיערוך אופטימלי בקינמטיקה של גופים קשיחים	36226752
3.0	מכניקת השבירה	36226781
3.0	זרימה טורבולנטית	36226831
3.0	ניורופרוטזות	36226841
3.0	יסודות פיסיקליים של תורת החוזק של מוצקים	36226852
3.0	פרקים נבחרים בהנדסת מכונות 2	36226921

⁽¹⁾ רשימת הקורסים שינתנו בשנה הקרובה תפורסם בסמוך לתחילת שנת הלימודים.

⁽²⁾ קורס חובה.

⁽³⁾ קורס בשיטות נומריות או מתמטיות. על כל תלמיד לקחת קורס אחד לפחות מן הקורסים בעלי סימן ⁽³⁾.

תוכנית מכטרוניקה לתואר שני

מטרת התוכנית: הקניית חינוך והתמחות לתואר שני בהנדסת מכטרוניקה, במיוחד שילוב של חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים במערכות דינאמיות מכאניות כבסיס לתכנון מערכות בקרה. דוגמאות: בקרת רובוטים, בקרת רכב אוטונומי, בקרת כלי טיס (כמו למשל מלטים, טילים ומטוסים אחרים), ייצוב מערכות אופטיות, ועוד.

דרישות קבלה

תנאי הקבלה הינן בהתאם לדרישות עבור לימודי תואר שני (M.Sc.) בפקולטה למדעי ההנדסה של האוניברסיטה. הלימודים לקראת תואר שני במכטרוניקה הינם פתוחים בפני בוגרי תואר ראשון בהנדסה או במדעים, במוסדות אקדמיים מוכרים בארץ ובעולם. לכל מועמד יקבעו מקצועות השלמה בהתבסס על לימודיו הקודמים וראיון עם ראש התוכנית.

דרישות לימוד והתמחות

הדרישות תואמות לדרישות המקובלות בפקולטה למדעי ההנדסה כלהלן.

א. מסלול עם פרויקט גמר

לימוד בהיקף 36 נ"ז ופרויקט גמר בהיקף 6 נק"ז סה"כ 42 נ"ז על פי הפירוט הבא:

נק"ז	קורסי השלמה
כמפורט בהמשך	6 קורסי חובה
18.0	5 קורסי בחירה
15.0	פרויקט גמר
3.0	
<hr/>	
36.0	

ב. מסלול עם תזה

תוכנית הלימודים כוללת לימודים בהיקף של 24 נק"ז ותזה בהיקף של 12 נק"ז. 24 הנקודות כוללות את 18 נקודות מקצועות החובה בנוסף לכך 6 נקודות אותן יבחר הסטודנט באישור המנחה מתוך רשימת קורסי הבחירה.

תוכנית הלימודים

קורסי השלמה

מספר קורס	
36214231	1. קינמטיקה ודינמיקה של רובוטים
36213441	2. בקרה
36112011	3. מבוא להנדסת חשמל 2
36214201	4. המיקרו-מחשב במערכות מכאניות
36113321	5. מבוא לתהליכים אקראיים
36113031	7. מבוא להמרת אנרגיה
36214991	8. מכטרוניקה

במידת הצורך יקבעו קורסי השלמה נוספים, או לחילופין יופחת מספרם, וכל זה בהתבסס על הרקע האקדמי של כל מועמד.

קורסי חובה (פתיחת קורסים מותנית במספר מינימלי של סטודנטים)

<u>נק"ז</u>	<u>מספר קורס</u>	
3.0	36226741	1. מערכות מיקרו-מחשבים במכטרוניקה
3.0	36225221	2. בקרה לא לינארית
3.0	36125681	3. בקרת רובוטים
3.0	36226141	4. מכניקה אנליטית
3.0	36226221	5. בקרה אופטימאלית
3.0	36226752	6. שיערוך אופטימלי בקינמטיקה של גופים קשיחים

18.0

סה"כ קורסי חובה

קורסי בחירה

<u>נק"ז</u>	<u>מספר קורס</u>	<u>שם קורס</u>
3.0	קורס חדש	ניווט רובוטים
3.0	36225271	ניתוח תרמי של מערכות אלקטרוניות
3.0	36225821	מערכות אקראיות
3.0	36226361	שיערוך אופטימאלי
3.0	36125421	מערכות מכ"ם מתקדמות
3.0	36125391	רשתות עצביות מלאכותיות
3.0	36125591	מכונות חשמליות מיוחדות
3.0	36226041	זיהוי מערכות
3.0	36226051	דינמיקת מבנים
3.0	36226201	מעבר חום בהסעה
3.0	36226251	מעבר חום בהולכה
3.0	36423641	מערכות אדם-מכונה
3.0	36126211	בקרה מסתגלת
3.0	36125151	עיבוד מסתגל של אותות
3.0	36461221	תכנות דינאמי ויישומיו