

קטלוג הלימודים

תשפ"ו 2025-2026

כתובת אתר בית הספר ללימודי הסמכה באינטרנט

<https://ugportal.technion.ac.il>

כתובת אתר בית הספר לתארים מתקדמים באינטרנט

<https://graduate.technion.ac.il/>

הקטלוג נכתב בלשון זכר מטעמי נוחות בלבד.
כל האמור בלשון זכר מתייחס גם ללשון נקבה.

הטכניון שומר לעצמו את הזכות
להכניס שינויים בכל הכללים,
התקנות ותוכניות הלימודים,
מבלי למסור על כך הודעה אישית
לנוגעים בדבר.

עריכה: ד"ר אפרת נתיב רונן - מזכירה אקדמית - בית הספר ללימודי הסמכה, יעל כהן - מזכירה אקדמית - ביה"ס לתארים מתקדמים ע"ש אירוויין וגיואן גייקובס
עריכה גרפית: דינה מיד, יחידת הדפוס, הטכניון
הדפסה: יחידת הדפוס, הטכניון

הקדמה

מאז כינונו בשנת 1924, הכשיר הטכניון כ-82,000 בוגרי תואר ראשון בהנדסה, מדעים, ארכיטקטורה, רפואה והוראה. בשנת 1956 נוסד בית הספר לתארים מתקדמים, אשר הכשיר עד היום למעלה מ-20,000 בעלי תואר שני ו-5,000 בעלי תואר דוקטור בתחומים הנ"ל.

כיום, הטכניון הוא אחת האוניברסיטאות המובילות בעולם בהכשרת מדענים ומהנדסים, ובוגרי הטכניון תופסים עמדות מרכזיות במשק הישראלי והעולמי. הם מובילים את המחקר הבסיסי והיישומי במוסדות להשכלה גבוהה ובתעשיות עתירות הידע והטכנולוגיה. הם מנהלים מפעלי תעשייה ובניה, ועוסקים בתכנון עירוני ואזורי, בפיתוח מקורות מים ואנרגיה, וברפואה. הם מפלסים דרכים חדשות שהביאו למהפכת ההייטק ולהפיכתה של ישראל לאומת הסטרט-אפ ומובילה מבחינה טכנולוגית ברמה בינלאומית. הכשרת כוח אדם מיומן, עתיר ידע ובעל כושר ביצוע מעולה היא שליחות לאומית שהטכניון נטל על עצמו מאז ייסודו.

בטכניון לומדים כיום כ-9500 סטודנטים בכ-50 מסלולים לתואר ראשון והם מקבלים תואר B.Sc. בהנדסה (כ-65%) או תואר B.A. במתמטיקה ובמדעי הטבע (כ-15%). תארים נוספים קיימים ברפואה (כ-7%), במדעי המחשב (כ-7%) ובארכיטקטורה (כ-6%). הלימודים בטכניון מאתגרים ודורשים השקעה רבה; על אף זאת, סטודנטים רבים לומדים לשני תארים בו זמנית בתכניות לימוד שונות. הטכניון רואה חשיבות רבה בלימודים לתארים גבוהים ולרכישת כישורי מחקר ומקדיש מאמצים ומשאבים רבים לבית הספר לתארים מתקדמים ולתלמידיו. כיום, לומדים כ-4,000 סטודנטים ביותר מ-80 מסלולים לתארים מתקדמים. כמחצית המשתלמים לתואר שני (עם תזה) ומרבית המשתלמים לדוקטורט נהנים ממלגות נדיבות המאפשרות להם להשקיע את מלוא זמנם בלימודים ובמחקר. האחרים לומדים לתואר שני ללא תזה ומרביתם משלבים גם עבודה בתעשייה ובמקומות אחרים במהלך הלימודים. הטכניון מייחס חשיבות רבה לשילוב זה, המקדם את התעשייה והמשק ומהווה ערוץ תקשורת דו-כיוונית בין התעשייה לטכניון.

קטלוג זה משותף לבית הספר ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים. מטרתו להציג תמונה מלאה של תכניות הלימודים בטכניון, תקנוניו, ויחידות העזר לסטודנטים. הקטלוג מאפשר לסטודנטים לבחור ולתכנן את דרכם הן לטווח הקרוב והן לטווח הארוך.

אנו מקווים שתמצאו בקטלוג מענה לשאלותיכם וכי הוא יהווה עבורכם כלי עזר מועיל בתכנון לימודיכם בטכניון.

ס"ל כ"ס
פרופ' אורי פסקין

דיקן בייס לתארים מתקדמים
ע"ש גייקובס

haick

פרופ' חוסאם חאיק
דיקן בית הספר ללימודי הסמכה

לוח השנה האקדמית - בית הספר ללימודי הסמכה

תאריך	יום בשבוע	ארוע
סמסטר חורף		
21.10.2025	יום ג'	יום הכוון וטקס פתיחת שנת הלימודים תשפ"ו. הלימודים בשעה 10:00
29.10.2025	יום ד'	פתיחת שנת הלימודים תשפ"ו
31.10.2025	יום ו'	יום בחינות מועד א' סמסטר קיץ
03.11.2025	יום ב'	יום הזיכרון ליצחק רבין ז"ל, הפסקת לימודים בין השעות 12:30-13:30
07.11.2025	יום ו'	יום בחינות מועד א' סמסטר קיץ
20.11.2025	יום ה'	חג הסיגד
10.12.2025	יום ד'	יריד תעסוקה חורף
14.12.2025	יום א'	ערב חג חנוכה נר ראשון
17-19.12.2025		חג חנוכה - אין לימודים, אין לקיים מבחנים
24.12.2025	יום ד'	ערב חג המולד - לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
25.12.2025	יום ה'	חג המולד - אין לקיים מבחנים
30.12.2025	יום ג'	צום עשרה בטבת - אין לקיים מבחנים
31.12.2025	יום ד'	ערב ראש השנה האזרחית - לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
01.01.2026	יום ה'	ראש השנה האזרחית, אין לקיים מבחנים
29.01.2026	יום ה'	סיום סמסטר חורף
30.01.2026	יום ו'	אין לימודים
01.02.2026	יום א'	אין לימודים
02.02.2026	יום ב'	תחילת בחינות מועד א' סמסטר חורף
17.02.2026	יום ג'	תחילה משוערת של הרמאדן
26.02.2026	יום ה'	סיום בחינות מועד א' סמסטר חורף
27.02.2026	יום ו'	אין לימודים
27.02-04.03.2026		חופשה בין סמסטרים - אין לימודים
02.03.2026	יום ב'	תענית אסתר - אין לקיים מבחנים
03.03.2026	יום ג'	פורים - הטכניון סגור
04.03.2026	יום ד'	שושן פורים - אין לימודים
05.03.2026	יום ה'	תחילת בחינות מועד ב' סמסטר חורף
19.03.2026	יום ה'	סיום משוער של הרמאדן, לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
20.03.2026	יום ו'	עיד אל פטר - אין לימודים, אין לקיים מבחנים
24.03.2026	יום ג'	סיום בחינות מועד ב' סמסטר חורף
סמסטר אביב		
25.03.2026	יום ד'	תחילת סמסטר אביב
01-08.04.2026		פסח - הטכניון סגור
09.04.2026	יום ה'	חופש סגל מנהלי, אין לימודים
10.04.2026	יום ו'	אין לימודים
13.04.2026	יום ב'	ערב יום השואה - לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
14.04.2026	יום ג'	יום השואה והגבורה הפסקת לימודים 11:00-12:00, אין לקיים מבחנים
20.04.2026	יום ב'	ערב יום הזיכרון, הפסקת לימודים 11:00-12:00. סיום לימודים בשעה 18:30. לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
21.04.2026	יום ג'	יום הזיכרון, הטכניון סגור
22.04.2026	יום ד'	יום העצמאות, הטכניון סגור
26.04.2026	יום א'	חג הנביא שועיב - אין לקיים מבחנים
03.05.2026	יום א'	מתכונת יום ד'

05.05.2026	יום ג'	ל"ג בעומר
13.05.2026	יום ד'	אין לקיים מבחנים החל משעה 14:30, לימודים עד 18:30
14.05.2026	יום ה'	יום הסטודנט, חופש סגל מנהלי, אין לימודים, אין לקיים מבחנים
15.05.2026	יום ו'	יום ירושלים, יום הזיכרון ליהודי אתיופיה, אין לימודים ואין לקיים מבחנים
18.05.2026	יום ב'	מתכונת יום ה'
21-22.5.2026		חג שבועות - הטכניון סגור
26-27.05.2026		עיד אל אדחא, אין לקיים מבחנים
03.06.2026	יום ד'	יום יזמות, קריירה וחברה ויריד תעסוקה. אין לימודים, אין לקיים מבחנים
07.06.2026	יום א'	יום הזיכרון ליהודי אתיופיה
02.07.2026	יום ה'	צום י"ז בתמוז, אין לקיים מבחנים
03.07.2026	יום ו'	פסיכומטרי
09.07.2026	יום ה'	סיום סמסטר אביב
10.07.2026	יום ו'	אין לימודים
12.07.2026	יום א'	אין לימודים
13.07.2026	יום ב'	תחילת מועדי א' סמסטר אביב
22.07.2026	יום ד'	ערב ט' באב, לא יתקיימו מבחנים אחרי השעה 16:30
23.07.2026	יום ה'	צום ט' באב, אין לימודים ואין לקיים מבחנים
05.08.2026	יום ד'	סיום מועדי א' סמסטר אביב
06-11.08.2026		חופשה בין סמסטרים - אין לימודים
12.08.2026	יום ד'	תחילת בחינות מועדי ב' סמסטר אביב
28.08.2026	יום ו'	סיום בחינות מועדי ב' סמסטר אביב
סמסטר קיץ		
30.08.2026	יום א'	תחילת סמסטר קיץ
11-13.09.2026		ראש השנה - הטכניון סגור
14.09.2026	יום ב'	צום גדליה, אין לקיים מבחנים
20-21.09.2026		יום כיפור - הטכניון סגור
25.09.2026	יום ו'	ערב סוכות, אין לימודים ואין לקיים מבחנים
26/9-3/10.2026		חג סוכות וחול המועד - הטכניון סגור
26.10.2026	יום ב'	סיום סמסטר קיץ
27.10.2026	יום ג'	יום בחירות לכנסת, אין לימודים ואין לקיים מבחנים
28.10.2026	יום ד'	תחילת שנה"ל תשפ"ז
30.10.2026	יום ו'	יום בחינות מועד א' סמסטר קיץ
06.11.2026	יום ו'	יום בחינות מועד א' סמסטר קיץ

תארים מתקדמים-מועדים חשובים לשנת הלימודים תשפ"ו

סמסטר חורף תשפ"ו	
תחילת הלימודים	29.10.2025
דחייה או ביטול התחלת לימודים:	
למגיסטר עם תזה ולדוקטורט:	
- ללא חיוב שכ"ל	עד 29.10.2025
- חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי	עד 12.11.2025
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 12.11.2025
למגיסטר ללא תזה:	
- החזר מקדמה מלא	עד 29.10.2025
- חיוב במלוא המקדמה	עד 12.11.2025
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 12.11.2025
הרשמה למקצועות	4.8.25-29.10.25
הוספה וביטול מקצועות	עד 19.11.25
בקשה לחופשה/הפסקה (לסטודנט ותיק)	
- ללא חיוב שכ"ל	עד 29.10.25
- חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי	עד 12.11.25
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 12.11.25
הרשמה לסמסטר אביב תשפ"ו*	עד 30.11.2025 **
יום אחרון ללימודים בסמסטר חורף	29.1.26
בחינות סמסטר חורף	2.2.2026
בחינות סמסטר חורף מועד ב'	5.3.2026
סמסטר אביב תשפ"ו	
תחילת הלימודים	25.3.2026
דחייה או ביטול התחלת לימודים:	
למגיסטר עם תזה ולדוקטורט:	
- ללא חיוב שכ"ל	עד 25.3.2026
- חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי	עד 15.4.2026
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 15.4.2026
למגיסטר ללא תזה:	
- החזר מקדמה מלא	עד 25.3.2026
- חיוב במלוא המקדמה	עד 15.04.2026
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 15.4.2026
הרשמה למקצועות	26.1-25.3.2026
הוספה וביטול מקצועות	עד 23.4.26
בקשה לחופשה/הפסקה (לסטודנט ותיק)	
- ללא חיוב שכ"ל	עד 25.3.26
- חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי	עד 15.4.26
- חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי	אחרי 15.4.26
הרשמה לסמסטר חורף תשפ"ז*	עד 30.04.2026 **
יום אחרון ללימודים בסמסטר אביב	9.7.26
בחינות סמסטר אביב	13.7.2026
בחינות סמסטר אביב מועד ב'	12.8.2026

* הרישום לתואר דוקטור מתקיים במשך כל השנה, למעט במסלול המיוחד לדוקטורט, אליו ניתן להירשם רק במועדי הרישום לתואר מגיסטר. אין רישום לסמסטר ב' לתכניות במדעי ההתנהגות והניהול, מנהל עסקים, תכנון ערים ואזורים, כלכלה, ארכיטקטורה I.

** למועמדים שלמדו בחו"ל מסתיים הרישום לסמסטר חורף ב-01.04 ולסמסטר אביב ב-01.11

תוכן העניינים

חלק א' - כללי

156.....	הפקולטה להמדעי הנתונים וההחלטות
169.....	הפקולטה למתמטיקה
179.....	הפקולטה לפיזיקה
194.....	הפקולטה לכימיה
206.....	הפקולטה לביולוגיה
217.....	הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים
229.....	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה
246.....	הפקולטה למדעי המחשב
270.....	הפקולטה לרפואה
289.....	הפקולטה למדע והנדסה של חומרים
300.....	המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות
302.....	הפקולטה להנדסה ביו-רפואית
313.....	התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית
314.....	התכנית הבין-יחידתית לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה
315.....	התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה
316.....	התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים
317.....	התכנית הבין-יחידתית להנדסת תכן וניהול הייצור
318.....	התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות
319.....	התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה
.....	התכנית הבין-יחידתית למערכות
321.....	אוטונומיות ורובוטיקה
322.....	התכנית הבין-יחידתית להנדסה עירונית
323.....	הנדסה ימית

חלק ה' - נספחים

326.....	תקנון משמעותי לסטודנטים
337.....	נוהל למניעת הטרדה מינית
345.....	תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"
346.....	חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007
.....	נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
353.....	נוהל בדבר התאמות לסטודנטים
363.....	המשרתים בשירות מילואים
372.....	נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניונית
373.....	נוהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה באר-שבע, חיפה, תל-אביב וירושלים
375.....	האתיקה של המחקר המדעי: ערכים וכללי יסוד
376.....	קוד התנהלות ראוייה במחקר
378.....	תקנון ניגוד עניינים במחקר

10.....	יעדי המוסד וחזון הטכניון
11.....	תולדות הטכניון
12.....	קרית הטכניון
13.....	המבנה הארגוני של הטכניון
14.....	בעלי תפקידים בטכניון
15.....	בית הספר ללימודי המשך
15.....	המרכז לחינוך קדם אקדמי
16.....	הספריות בטכניון
17.....	מחקר
18.....	המרכז לקידום הוראה
18.....	אגף המחשוב ומערכות מידע
18.....	לשכת דיקן הסטודנטים
21.....	המשרד לגיוון והכללה
21.....	אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט)
24.....	ארגון בוגרי הטכניון
25.....	שולחן לידרס - תכנית היזמות של הטכניון
25.....	המרכז הבינלאומי

חלק ב' - בית הספר ללימודי הסמכה ומסלולי לימוד

28.....	מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון
30.....	תנאי קבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון
30.....	מהלך הלימודים
32.....	תקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה
39.....	התמחויות בטכניון

חלק ג' - תארים מתקדמים

42.....	דרישות לימודיות וניסוח התארים המוענקים
44.....	מידע כללי
44.....	רישום וקבלה
47.....	שכר לימוד
48.....	מלגות
52.....	בקשות לשינוי פעילות
53.....	מקצועות לימוד
54.....	מבחנים באנגלית
54.....	מקצוע באתיקה של המחקר
55.....	טיפול בתלונות סטודנטים
55.....	שוונות
56.....	אס"ט
57.....	תקנות לתארים מתקדמים

חלק ד' - היחידות האקדמיות

73.....	הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית
96.....	הפקולטה להנדסת מכונות
104.....	הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים
130.....	הפקולטה להנדסה כימית
140.....	הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
146.....	הפקולטה להנדסת אורינוטיקה וחלל

חלק א'

כללי

יעדי המוסד וחזון הטכניון
תולדות הטכניון
קרית הטכניון
המבנה הארגוני של הטכניון
בעלי תפקידים בטכניון
בי"ס ללימודי המשך
המרכז לחינוך קדם אקדמי
הספריות בטכניון
מחקר
אגף המחשוב ומערכות מידע
לשכת דיקן הסטודנטים
המשרד לגיוון והכללה
אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט)
ארגון בוגרי הטכניון
שוליך לידרס - תכנית היזמות של הטכניון
המרכז הבינלאומי

יעדי המוסד

להפיץ את הדעת בדרך ההוראה ולקדם את הדעת בדרך המחקר הטהור והשימושי בשטחי המדע הטהור והשימושי, ההנדסה, הארכיטקטורה, הטכנולוגיה, הרפואה והשטחים הקרובים להם, ובכללם מדעי הרוח, החברה והחינוך;

להקנות לסטודנטים של המוסד ערכי חינוך כלליים;

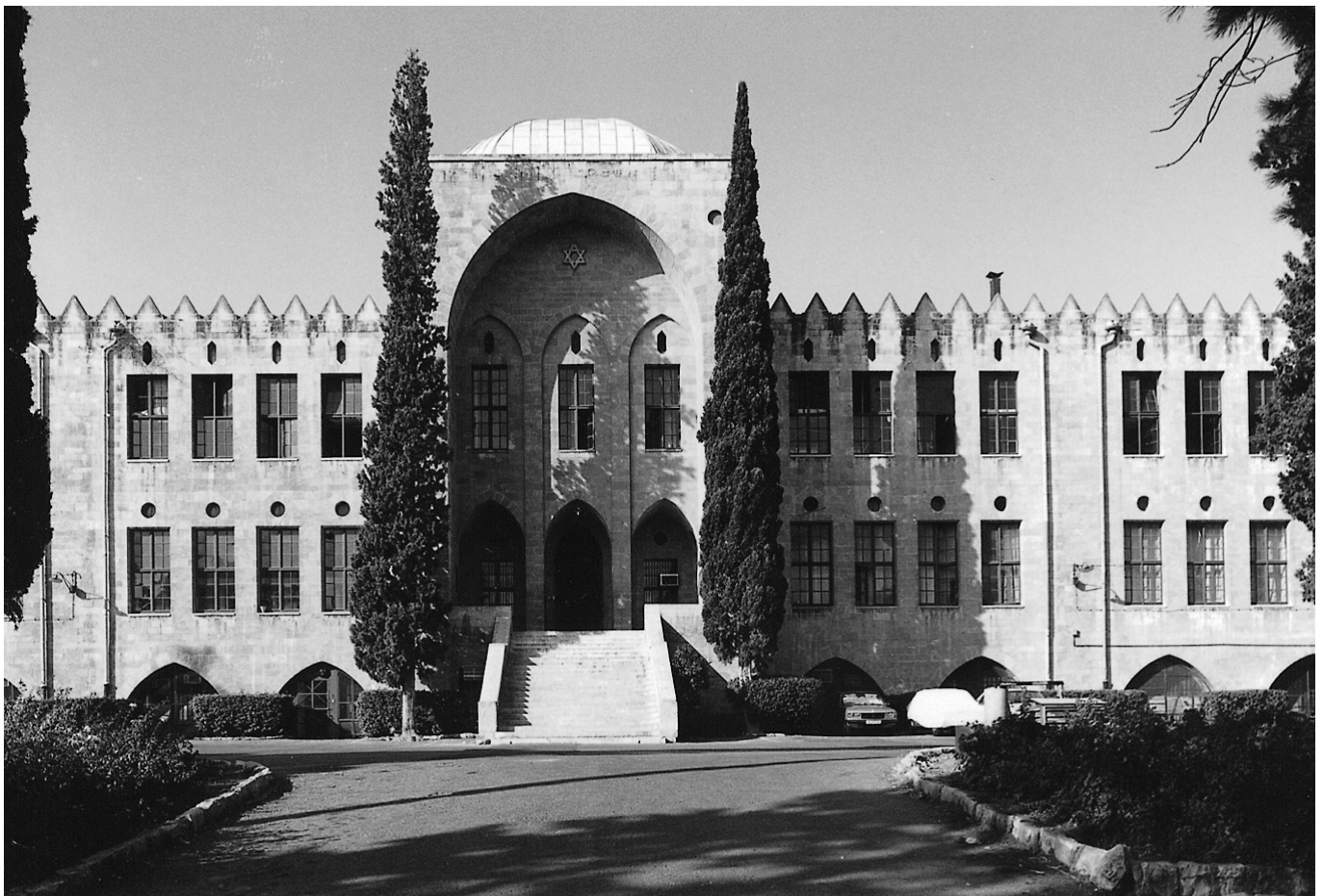
לשרת את מדינת ישראל ואת משקה במתן עצה, במחקר ובדרכים מתאימות אחרות, ולשרת את אוכלוסיית המדינה על-ידי עריכת סדרות לימודים והרצאות, הוצאה לאור של ספרים ופעולות אחרות מעין אלה בשם שצוינו לעיל;

המוסד יעשה למען היעדים הנזכרים מבלי להפלות איש מסיבת גזע, דת, לאום או מין.

מתוך החוקה והתקנון של הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

חזון הטכניון

אוניברסיטת מחקר מדעית-טכנולוגית בין עשר המובילות בעולם בפיתוח הון אנושי, מנהיגות ויצירת ידע, הפועלת לקידום מדינת ישראל והאנושות.



הבנין ההיסטורי של הטכניון בהדר הכרמל, חיפה.

תולדות הטכניון

התרחבות. בתגובה לדרישה הקצה ראש הממשלה דוד בן-גוריון שטח לקמפוס חדש בהיקף 1360 דונם בנה שאנן, שנקרא קרית הטכניון. המעבר לקרית הטכניון היה הדרגתי וממשך על פני כ-25 שנים.

בבניין הטכניון המקורי שוכן כעת המוזיאון הלאומי למדע, תכנון וטכנולוגיה, מרכז דניאל ומטילדה רקנאטי.

רא"ל דורי היה נשיא הטכניון במשך 14 שנים, למעט שנה אחת במהלכה כיהן פרופסור דוד גינצבורג כנשיא בפועל. בשנת 1965 היה אלכסנדר גולדברג לנשיא, וכיהן תקופה של 8 שנים. שנים אלו הצטיינו בגידול מואץ של הטכניון, פתיחת הפקולטה לרפואה ע"ש רפפורט והפקולטה למדעי המחשב. בשנים אלו הוחלפה שיטת הלימודים הישנה בשיטת הצבירה ומספר הסטודנטים עלה ליותר מ-7,000.

עם סיום כהונתו של אלכסנדר גולדברג, בשנת 1973, נכנס אלוף עמוס חורב לתפקידו כנשיא המוסד, למשך 9 שנים. בתקופת כהונתו נבנו בניינים נוספים, הורחבו מעונות הסטודנטים ונוספו יחידות חדשות בהן מוסד שמואל נאמן.

בשנת 1982 התמנה פרופסור יוסף זינגר לנשיא הראשון בטכניון שנבחר מתוך חברי הסגל האקדמי. בתום כהונתו, בשנת 1986, מונה ד"ר מקס רייס ובשנת 1990 התמנה פרופסור זאב תדמור. פרופסור תדמור הוא בוגר הטכניון הראשון שמונה לנשיא. שנותיו כנשיא הטכניון מתאפיינות בהשקעה בתשתית המחקר, והערכות לקליטת עולים חדשים. באוקטובר 1998 התמנה אלוף (מיל.) עמוס לפידות כנשיא הטכניון.

באוקטובר 2001 התמנה פרופ' יצחק אפליוג כנשיא הטכניון.

בדצמבר 2004 הוענק פרס נובל בכימיה לפרופ' מחקר אברהם הרשקו ולפרופ' מחקר אהרון ציחנובר מהפקולטה לרפואה על שם רות וברוך רפפורט.

באוקטובר 2009 התמנה פרופ' פרץ לביא כנשיא הטכניון.

ביוני 2011 נחתם הסכם שיתוף פעולה עם אוניברסיטת קורנל בעניין הקמת מכון מחקר יישומי מדעי/הנדסי בעיר ניו-יורק. בדצמבר 2011 הוענק פרס נובל לכימיה לפרופ' מחקר דן שכטמן מהפקולטה למדע והנדסה של חומרים.

בחודש אוקטובר 2019 החל פרופ' אורי סיון את כהונתו כנשיא הטכניון.

התוכניות להקמת הטכניון החלו שנים רבות לפני קום המדינה, ויחד איתן החלו צעדים למימוש תוכניות אלו. עובדה זו הוכיחה עצמה לטובה, שכן למוסד היתה השפעה גדולה הן על ההתפתחות הבטחונית והן על ההתפתחות הכלכלית של מדינת ישראל.

שערי הטכניון נפתחו בשנת 1924, לאחר עיכובים רבים, והוא היה למוסד הישראלי הראשון והוותיק ביותר ללימודים גבוהים. המטרה - הכשרת מהנדסים ואנשי טכנולוגיה שעתידיהם היו לבנות מחדש את המדינה הצעירה-ישנה. במשך למעלה ממאה שנה סייעו את לימודיהם בטכניון כמאה אלף בוגרים שטבעו את חותמם בכל תחומי החיים במדינת ישראל.

היוזמה להקמת הטכניון עלתה לראשונה בעקבות הקונגרס הציוני החמישי אשר מינה ועדה לבדיקת התפתחות החינוך הגבוה בפלסטינה. חברי הוועדה, ובהם חיים וייצמן, המליצו שהצעד הראשון יהיה הקמת מוסד להוראת מקצועות טכנולוגיים, חקלאיים ודומיהם. בשנים הבאות עלה הנושא שוב ושוב, אבל למעשה הצעד המעשי הראשון היה בשנת 1908 כאשר האגודה הגרמנית - יהודית "עזרה" (Hilfsverein), ומנהיגה פאול נתן רכשו קרקע בחיפה והחלו בבניית הבניינים הראשונים. האדריכל היה אלכסנדר ברוולד מברלין, שאף התמנה מאוחר יותר לפרופסור לארכיטקטורה בטכניון.

מנהיגי התנועה הציונית הכירו בפוטנציאל הטמון במוסד, למרות ש"עזרה" לא היתה אגודה ציונית. וייצמן, אחד העם, שמריהו לוי וואחרים גילו מעורבות בתהליך ההקמה ובשנת 1912 הונחה אבן הפינה לבנין המרשים, אשר תבניתו שילבה ארכיטקטורה מערבית עם יסודות מאומנות המזרח.

המימון הראשוני, שניתן על ידי סוחר התה הרוסי ויסוצקי, לא הספיק. הפרויקט כולו ניצל בעזרת תרומה נדיבה מאת הפילנטרופ האמריקאי גייקוב שץ. יהודים אמריקאים נוספים כמו סיירוס אדלר, גוליאן וו. מאק, לואיס מרשל, יוליוס רוזנוולד וסולומון שכטר תרמו אף הם. הקרן הקיימת הרימה תרומה שאיפשרה את רכישת הקרקע.

כאשר כבר ניצב שלד הבניין, לאחר סיום הבנייה חל עיכוב בפתיחת ה"טכניקום" כפי שנודע אז שמו. הסיבה העיקרית היתה ויכוח על שפת ההוראה - גרמנית או עברית. "מלחמת השפות" יצרה מחלוקת בקרב חבר הנאמנים, ותוך כדי נסיונות הפשרה פרצה מלחמת העולם הראשונה והפעילות בטכניון נפסקה.

בנייני הטכניון אוכלסו על ידי הצבא הטורקי ולאחריו הצבא הגרמני, ועם כיבוש חיפה על ידי הבריטים היו הבניינים לבית חולים צבאי. הבעלות על הבניין עברה לידי הגרמנים, אולם בעזרת תרומה נדיבה מגייקוב שץ רכשה ההסתדרות הציונית את המוסד. השעורים הראשונים ניתנו בשנת 1924 ל-16 סטודנטים ושפת ההוראה היתה עברית. תוכנית הלימודים כללה ארכיטקטורה והנדסה אזרחית.

המנהל הראשון היה ארתור בלוק מלונדון. אחריו באו מקס הקר ורבים אחרים שהתמודדו עם בעיות שונות, בעיקר מחסור בכספים. נקודת מיפנה חלה עם מינויו של שלמה קפלנסקי, שהיה מנהל המוסד 19 שנים, עד מותו. בשנים אלו התרחב המוסד ונוספו לו לימודים בהנדסת מכונות, חשמל והנדסה כימית. צוות ההוראה גדל וקיבל חיזוק עם עלייתם של מהנדסים רבים מאירופה הנאצית.

ב-1951 נפתח פרק חדש בתולדות הטכניון, עם מינויו של רב אלוף יעקב דורי לנשיא הטכניון ופרופסור סידני גולדשטיין כסגנו. פרופסור גולדשטיין דאג לארגון חדש ומודרני של המבנה האקדמי של המוסד. בתקופה זו ניתק הטכניון מהגופים הציוניים והפך למוסד עצמאי. שמו הוסב לטכניון - מכון טכנולוגי לישראל. לשטחי המחקר הקיימים נתווספו שטחים חדשים, וביניהם הנדסה חקלאית ואווירונאוטית, הנדסת מזון והנדסת תעשייה וניהול. כמו כן היו המחלקות למתמטיקה, כימיה ופיסיקה למחלקות נפרדות. עם השנים נוספו פקולטות חדשות שענו על הצרכים המשתנים במדינה, כמו ביולוגיה, הנדסת חומרים, חינוך טכנולוגי ומחלקה נפרדת ללימודים הומניסטיים ואמנויות.

הגידול המהיר באוכלוסיית הארץ הביא לביקוש מוגבר להשכלה טכנולוגית. מיקומו של הטכניון, שהיה מוקף בבניינים, לא איפשר

קריית הטכניון

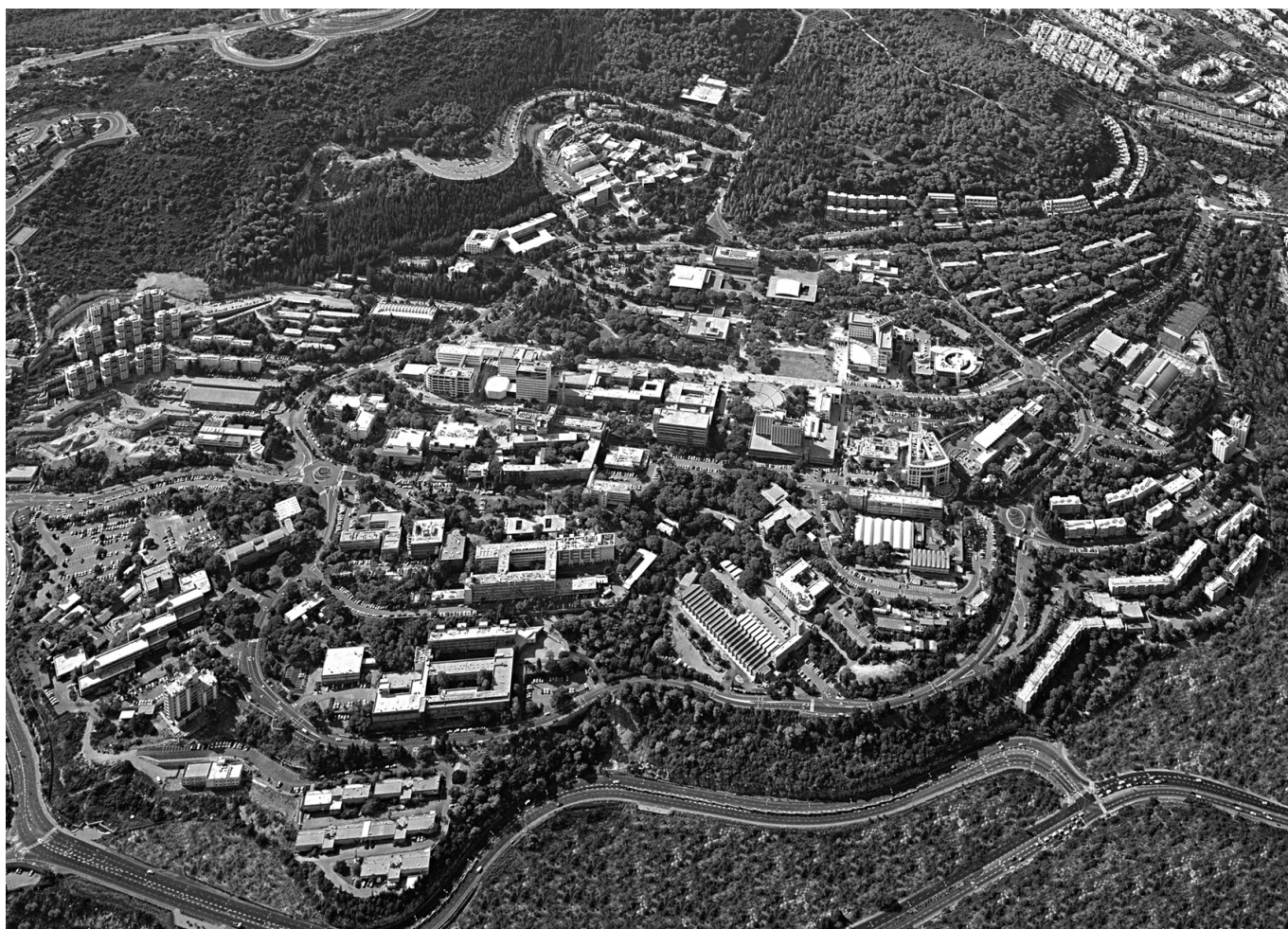
כ-13 אלף סטודנטיות וסטודנטים לומדים בטכניון לתואר ראשון ולתארים מתקדמים, יותר מעשרים אלף איש ואישה נכנסים ויוצאים מקריית הטכניון מידי יום ביומו, ורבים חיים ולומדים בה בלי צורך לצאת ממנה כלל. בקריית הטכניון פעילות חברתית ותרבותית עניפה ומקהלת הטכניון והתזמורת שלו, על מאות הזמרות, הזמרים, הנגנות והנגנים - עורכות פעמיים בשנה קונצרטים גדולים המושכים קהל רב.

את מרבית האמצעים לבניית קריית הטכניון גייס ומגייס הטכניון מאלפי ידידיו ברחבי העולם, באמצעות האגף לקשרי חוץ ופיתוח משאבים, אשר ממשיך לפתח ולבנות את הקמפוס ולצייד את המעבדות במיכשור המדעי המתקדם ביותר.

קריית הטכניון מתפרשת על פני 1,325 דונם במורדות הכרמל, בשכונת נווה שאנן, צופה אל נוף מרהיב של מפרץ חיפה והרי הגליל. האתר נבחר בשלהי שנות הארבעים על ידי דוד בן גוריון ז"ל, ראש הממשלה דאז, ואבן הפינה הונחה בשנת 1953. יש בה 18 יחידות אקדמיות, מכוני מחקר ומעבדות עם מיטב הציוד המדעי.

בקריית הטכניון כ-90 בניינים, בהם שוכנים בית הסטודנט, הספרייה המרכזית, אולם קולנוע, בנין העצרת על שם צירציל, בית כנסת, מכוני מחקר, בנין המינהלה (הסנאט) וכמובן 18 הפקולטות והמחלקות. יש בה מגרשי ספורט אולימפיים, שלוש בריכות שחיה גדולות, אמפיתיאטרון על שם קלנר עם 1,500 מקומות ישיבה, טיילת ובה פסל האובליסק המפורסם, פרי תכנונו של האדריכל הנודע סנאטיאגו קלטראוה, כרי דשא וספסלים.

קריית הטכניון היא למעשה עיר בזעיר אנפין, ירוקה ופסטורלית. יש בה בנק, עשרות מסעדות ובתי קפה, קופת חולים, חנויות ומעונות סטודנטים עם יותר מארבעת אלפי מיטות, לבודדים, זוגות ומשפחות צעירות.



המבנה הארגוני של הטכניון

ביחידה, להכנה לאישור של תוכניות הלימודים ולהכנת מערך הלימודים בכל המקצועות הניתנים על ידי חברי הסגל ביחידה, להיקף הכולל של הדרישות מהסטודנטים ביחידה, ולכל עניין אקדמי הנוגע לסטודנטים ביחידה. ראש היחידה מייצג את היחידה בפני המוסדות האקדמיים והמנהליים של הטכניון.

הקורטוריון	
יושב ראש מר סקוט לימסטר	מזכיר הקורטוריון עו"ד אסף בינדר
משנה ליו"ר אלוף (מיל.) עמוס חורב	

הוועד המנהל

חברים:	
מר דדי פרלמוטר - יו"ר	אלוף (מיל.) שלום חגי
ד"ר אלי אופר	אלוף (מיל.) עמוס חורב
ד"ר אירית אידן	ד"ר זיאד חנא
גב' רות אלון	מר בועז לוי
פרופ' אלי אלחנן	מר סקוט לימסטר
מר יורם אלסטר	פרופ' אורי סיון
פרופ' אשרף בריק	ד"ר יואב סרנה
פרופ' גדעון גרדר	גב' אילנה קופמן
ד"ר דורית דור	פרופ' רון קימל
ד"ר יורם זבה	פרופ' עודד רבינוביץ'
ד"ר אמיר זיו-אב	מר קובי רוזנגרן

משקיפים:	
פרופ' גדי קפלוטו, דיקן הסטודנטים	
פרופ' ליהיא צלניק-מנור, סגן נשיא לקשרי חוץ ופיתוח משאבים	
ד"ר רפי אבירם, המשנה לנשיא ומנכ"ל	
רו"ח קרן ברקו, סמנכ"ל כספים	
מר אלחנן אופנהיימר, יועץ למנכ"ל ומנהל כספים	
עו"ד רחל בן ארי, היועצת המשפטית	
אל"מ (מיל.) ששון חיים, מבקר הטכניון	
מר איתי ישראל, יו"ר אגודת הסטודנטים	

מזכירת הוועד המנהל	
גב' לונה ואן ווסקאולן-יוחאי	

ההנהלה	
נשיא	פרופ' אורי סיון
משנה בכיר לנשיא	פרופ' דן רז
משנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' עודד רבינוביץ'
משנה לנשיא למחקר	פרופ' נועם אדיר
משנה לנשיא לחדשנות וקשרי תעשייה	פרופ' יובל גרעיני
משנה לנשיא ומנכ"ל	ד"ר רפי אבירם
משנה לנשיא לקשרי חוץ ופיתוח משאבים	פרופ' ליהיא צלניק מנור
סגנית הנשיא לגיוון והכללה	פרופ' עדי זלצברג

הטכניון מתנהל בהתאם לחוקה ולתקנון, לתקנות האקדמיות ולנהלים האקדמיים. לטכניון מספר רשויות: הקורטוריון, הוועד המנהל, המליאה האקדמית, הסנאט, מועצות בתי הספר, מועצות היחידות האקדמיות הנשיא, המשנים לנשיא, סגני הנשיא ומבקר הטכניון.

הקורטוריון הוא הרשות העליונה של הטכניון והוא מונה כ- 300 חברים שמרבייתם תושבי ישראל. בין חברי הקורטוריון אנשי ציבור בעלי הישגים בולטים בתחומי המדע, הטכנולוגיה, הכלכלה, התעשייה, התרבות והחברה, מיישראל ומהתפוצות; בעלי תפקידים בטכניון: הנשיא, המשנים לנשיא, הסגנים לנשיא, דיקן הסטודנטים, דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, דיקן בית הספר ללימודי המשך, נציגי הסגל האקדמי, ארגוני העובדים והסטודנטים וכן נציגי מוסדות וארגונים ציבוריים ומקצועיים. בנוסף חברים בקורטוריון עד 12 חברים אקדמיים נבחרים שהם אישים בעלי הישגים אקדמיים בולטים מאוניברסיטאות או ממכוני מחקר מובילים. הקורטוריון מתכנס בדרך כלל אחת לשנה.

הוועד המנהל הוא הרשות המכוונת והמחליטה בין ישיבה לישיבה של הקורטוריון והוא מונה כ-25 חברים, ביניהם 17 נציגי ציבור חברי הקורטוריון. לוועד המנהל הסמכויות של הקורטוריון פרט לעניינים אקדמיים ועניינים אחרים שיוצאו מפעם לפעם מתחום סמכויותיו.

המליאה האקדמית היא הגוף בו חברים כל הפרופסורים מן המניין וכן חברי הסנאט ובין סמכויותיה, בחירת הנשיא. יו"ר המליאה האקדמית הוא הנשיא. המליאה האקדמית מתכנסת פעמיים בשנה.

הסנאט הוא הרשות הקובעת את כל העניינים האקדמיים של הטכניון לרבות כל הקשור לתוכניות ההוראה, מערכות בחינות וניהולן, כללים לקבלת סטודנטים ותוכניות לקידום המחקר, פיקוח על החינוך והמשמעת של הסטודנטים ועל שלומם ורווחתם במסגרת הטכניון. לסנאט נתונה הסמכות השיוטית בעניינים אקדמיים טהורים. הסנאט אחראי על בית הספר ללימודי הסמכה, לימודים לתארים מתקדמים ולימודי המשך. הסנאט מאשר מינויים והעלאות בדרגה של חברי הסגל האקדמי, כולל מינוי מחזיקי קתדרה ופרופסורים אמריטי וממנה את כל נושאי התפקידים האקדמיים. כן ממנה הסנאט את חברי בתי הדין המשמעתיים לסגל ולסטודנטים. יו"ר הסנאט הוא הנשיא. הסנאט פועל באמצעות ועדות שונות (נבחרות ומתמנות) כגון: ועדת הקבע ללימודים אקדמיים, ועדת הקבע לתוארי כבוד ופרסי כבוד, ועדת הקבע למינוי וקידום סגל אקדמי, ועדת המחקר, ועדת סגל-סטודנטים כלל-טכניונית, ועדת פיתוח והיגוי למחשוב ומערכות מידע, ועדת הספרייה ועוד. הסנאט מתכנס כשש פעמים בשנה.

הוועדה המרכזת מכינה את ישיבות המליאה האקדמית, הסנאט וועדת הקבע ללימודים אקדמיים. יו"ר הוועדה המרכזת הוא הנשיא. הוועדה המרכזת מתכנסת לישיבות מן המניין מדי חודש במהלך השנה האקדמית.

המערכת האקדמית בטכניון מורכבת ממסגרות אקדמיות-מנהליות: בתי ספר ויחידות אקדמיות (פקולטות או מחלקות).

בשנת 2013 הקים הטכניון בשיתוף פעולה עם אוניברסיטת קורנל שבמדינת ניו-יורק את מכון טכניון-קורנל ע"ש ג'ייקובס Irwin and Joan Jacobs Technion-Cornell Institute

שבאמצעותו מתקיימים לימודים לתואר שני במדעי האינפורמציה היישומיים וכן מחקר מדעי-יישומי.

שיתוף פעולה עם אוניברסיטת שנטאו הוביל בשנת 2017 לפתיחת מכון גוואנגדונג-טכניון Guangdong Technion Israel Institute of Technology (GTIT).

ראש היחידה האקדמית (דיקן פקולטה או ראש מחלקה), מרכז בידיו את האחריות הכוללת לפעולתה התקינה של היחידה שבראשה הוא עומד מבחינה אקדמית, תקציבית ומנהלית, ואת פיתוחה בהוראה, במחקר ובמנהל. הוא עומד בקשר עם הסטודנטים בבית הספר ללימודי הסמכה ובתארים מתקדמים, עם חברי הסגל, החוקרים, הסגל הטכני והמנהלי של היחידה ועם חברי סגל היחידה המשתלמים בחו"ל. הוא יושב בראש מועצת היחידה האחראית, בפיקוח הסנאט, לתוכן המקצועות הניתנים

סגני משנים לנשיא ובעלי תפקידים אקדמיים בכירים

סגנית המשנה הבכיר לנשיא	פרופ' ענת פישר
סגן המשנה הבכיר לקיימות	פרופ' אבנר רוטשילד
סגן המשנה הבכיר להנדסה ומדעי החיים והרפואה	פרופ' נעם זיו
סגן המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' הרמן וולוסקר
סגן המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים למינויים קליניים	פרופ' אמריטוס אליאס טובי
סגנית המשנה לנשיא למחקר	פרופ' אסתר סגל
סגנית המשנה לנשיא למחקר לענייני הרשות למחקר טרום קליני	פרופ' ג'קי שילר
סגן המשנה לנשיא למערכות מידע ומיחשוב	פרופ' עופר שטריכמן
סגן המשנה לנשיא ומנכ"ל לבטיחות מנהל מכון טכניון-קורנל ע"ש גייקובס בניו-יורק	פרופ' ירון פז
סגן המשנה הבכיר לנשיא לקידום הלמידה וההוראה	פרופ' אמריטוס ישראל צידון
מוביל תחום שוויון הזדמנויות במשרד סגנית הנשיא לגיוון והכללה	פרופ' דורון שילה
נציבה תלונות הסטודנטים	פרופ' ג'אק חדאד
נציבה מרכזת למניעת הטרדה מינית	פרופ' אמר' יהודית דורי
עוזר הנשיא לפרסי מחקר	פרופ' טל אלון-מוזס
ראש המרכז לחינוך קדם אקדמי	פרופ' טלי טל
ראש תוכנית המצוינים	פרופ' איתן יעקובי
מרכז אקדמי של נושא החרדים בטכניון	פרופ' אמריטוס רוס פינסקי

סמנכ"לים, ראשי אגפים ובעלי תפקידים מיוחדים

סמנכ"ל תפעול	גב' זהבה לניאדו
סמנכ"ל כספים	רו"ח קרן ברקו
סמנכ"לית מחשוב ומערכות מידע	גב' שושי לבבי
סמנכ"לית משאבי אנוש	גב' דלית ביון
ראש אגף השקעות	מר ירון איל
ראש אגף בינוי ותחזוקה	מר אמנון ליבוביץ
ראש יחידת הבטיחות ופס"ק	ד"ר עדי חן-גוטמן
מנהל מערך הספריות	
מבקר הטכניון	מר חיים ששון
יועץ מנכ"ל למנהל וכספים	מר אלחנן אופנהיימר
ראש אגף תקציבים	מר אלי מירושנסקי
ראש אגף חשבות	מר רן פדר
ראש אגף רכש ומכרזים	מר ליאור דוד מלובני
ראש יחידת מנהל ולוגיסטיקה	גב' דקלה נחמן
הממונה על הביטחון והחירום	מר יואב גבע
מזכירה אקדמית, בית הספר ללימודי הסמכה	ד"ר אפרת נתיב רונן
מזכירה אקדמית, ביה"ס לתארים מתקדמים	גב' יעל כהן
מנהלת דיקנאט הסטודנטים	ד"ר ז'אנה שאינסקי רויטמן
יועץ משפטי	משרד בן ארי פיש

בעלי תפקידים בטכניון

הדיקנים הכלל טכניוניים

דיקן בית הספר ללימודי הסמכה	פרופ' חוסאם חאיק
דיקן בית הספר לתארים מתקדמים	פרופ' אורי פסקין
דיקנית בית הספר ללימודי המשך של הטכניון	פרופ' קליני סתוית אלון-שלו
דיקן הסטודנטים	פרופ' גדי קפלסו

ראשי היחידות האקדמיות

דיקן הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית	פרופ' אורי להב
דיקן הפקולטה להנדסת מכונות	פרופ' אלון וולף
דיקן הפקולטה למדע והנדסה של חומרים	פרופ' יוגין רבקין
דיקנית הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים	פרופ' עדית קידר
דיקן הפקולטה להנדסה כימית	פרופ' יועד צור
דיקנית הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	פרופ' אסתר סגל

המרכז לחינוך קדם אקדמי

במרכז לחינוך קדם אקדמי נפתחים בכל שנה שתי מכינות: "מכינה שנתית" למועמדים שלא עומדים בתנאי סף הקבלה לטכניון ו"מכינה סמסטריאלית" למועמדים המתקבלים לטכניון אולם חסרים להם עד 2 נקודות לסכם הנדרש. כמו כן, נפתחים קורסי הכנה לבחינת סיווג במתמטיקה ובחינות בפיזיקה (מכניקה וחשמל) לתלמידים מן המניין שהתקבלו לטכניון.

מכינת הטכניון - מכינה שנתית

מטרת המכינה השנתית לשפר את סיכויי הקבלה לטכניון ולמוסדות אקדמיים אחרים, להעמיק את הידע ולהקנות הרגלי חשיבה ולמידה החיוניים בלימודים אקדמיים. המכינה מחליפה את תעודת הבגרות וכוללת לימודים במקצועות: מתמטיקה, פיזיקה, אנגלית וכתביה מדעית.

תנאי הקבלה למכינה: <https://kdam.technion.ac.il/node/52>

מסלול א - לבעלי בגרות מלאה
מסלול ב - לבעלי בגרות חלקית (אך בעלי 7 יחידות בגרות לפחות)
מסלול ג - בעלי בגרות זרה

מכינה סמסטריאלית

המכינה הסמסטריאלית מיועדת למועמדים המעוניינים להתקבל ללימודים בטכניון, עומדים בדרישות הקבלה הפורמאליות, ושציון הסכם שלהם נמוך עד 2 נקודות מדרישת הסף של תוכנית הלימודים אליה הם מעוניינים להתקבל. משך המכינה סמסטר אחד, מחודש מאי עד ספטמבר. הלימודים במכינה הסמסטריאלית והעמידה בבחינות הסיום שלה יקנו למועמדים תוספת של עד 2 נקודות לסכם בהתאם להישגיהם במכינה, ובכך יאפשרו להם להתקבל לטכניון לשנת לימודים המתחילה באוקטובר. הקבלה לטכניון תהיה על פי סיפי הקבלה שהיו בתוקף בסוף חודש אפריל. סטודנטים שסיימו את המכינה בהצלחה והתקבלו לטכניון יהיו פטורים ממבחני סיווג פיזיקה - מכניקה וחשמל.

למידע נוסף: <https://kdam.technion.ac.il/node/323>

קורסי הכנה לבחינת סיווג במתמטיקה

קורס ההכנה לבחינת הסיווג במתמטיקה מיועד למי שמתכנן להיבחן בבחינה זו וגם למי שהתקבל ללימודים בטכניון ומתחיל את לימודיו בשנת הלימודים תשפ"ה.

זהו קורס מתוקשב, הכולל הרצאות וידאו קצרות (פיתוח לשימוש חופשי ללא עלות לסטודנטים שעתידים ללמוד בטכניון ולסטודנטים שהתקבלו ללימודים בטכניון) ותרגול אינטראקטיבי, 8 מפגשים שבועיים של שיעורים. למפגשים אלו ניתן יהיה להגיע לטכניון או להתחבר באמצעות הזום.

לקראת הבחינה תתקיים שעת קבלה עם המרצה במתכונת סדנה במהלכה הסטודנטים יכולים לשאול שאלות על תרגילים שלא הצליחו בביט.

קורסי הכנה לבחינת סיווג בפיזיקה

המרכז הקדם אקדמי, מציע לסטודנטים מן המניין בטכניון שחסרות להם דרישות קדם למקצוע פיזיקה ונדרשים בבחינות סיווג פיזיקה ללמוד בקורס הכנה לבחינות סיווג. מטרת הקורס לתת כלים בידי התלמיד, לעמוד בהצלחה בבחינות הסיווג בפיזיקה שהן תנאי ללימודי הפיזיקה בטכניון.

נלמדים שני קורסים: קורס מכניקה וקורס חשמל ומגנטיות. רישום לקורסים באתר המכינה.

למידע נוסף: <https://kdam.technion.ac.il/node/42>

מלגות, מעונות ושיעורי עזר

לרשות הלומדים במכינה מערך מלגות ומעונות, על פי קריטריונים המפורסמים באתר המכינה. לפרטים נוספים אנא פנו אלינו.

לכל התלמידים ניתנים שיעורי עזר בשעות אחה"צ כתגבור.

ליצירת קשר: טלפון - 04-8294536/7

מייל - Yifat.d@technion.ac.il

אתר המכינה: <https://mechina.technion.ac.il>

בית הספר ללימודי המשך

הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל הינו מוסד להשכלה גבוהה אשר שם לו למטרה לקדם ולהפיץ ידע באמצעות ההוראה והמחקר בשטחי המדע השימושי בהנדסה, טכנולוגיה, רפואה, וניהול.

בית הספר ללימודי המשך הינו יחידה כלל-טכניונית המתמחה בארגון ופיתוח תוכניות לימודים לבוגרי מוסדות להשכלה גבוהה בתחומי המדעים המדויקים בכלל ולמהנדסים בפרט, כמו גם לעובדים מקצועיים בכירים בענפים שונים של ההנדסה, מחשבים, נדל"ן וניהול באמצעות לימודים מתקדמים, קורסים, השתלמויות כנסים ימי עיון והתמחויות מגוונות בשיתוף הפקולטות.

בית הספר מקיים לימודי הסבה למהנדסים ומכשירה אקדמאים מהמדעים המדויקים. פיתוח התוכניות נעשה בתאום עם ענפי התעשייה הטכנולוגית המודרנית והתכניות נועדו לאפשר הכשרה שתבטיח את מקומם בשורה הראשונה של היצור והפיתוח.

המשימות של לימודי המשך הן בהכשרה, קידום, עדכון והעשרת הידע של מהנדסים, מדענים, רופאים וקהלים נוספים תוך שמירת זיקה למשימות האקדמיות של הטכניון - ובהתאם לצרכי המשך והתעשייה.

חבר המרצים מורכב מחברי הסגל האקדמי של הטכניון ומרצי חוץ מהתעשייה, מומחים במקצועותיהם.

בי"ס פועל בקמפוס הטכניון בחיפה, וכן בקמפוס הטכניון בשרונה ת"א, הקיימת כבר למעלה מ-60 שנה. הפעילות באיזור המרכז חשובה ביותר לטכניון ומסייעת להנגשת והרחבת פעילות הטכניון בקהלים שאינם מגיעים בדרך אחרת לקמפוס בחיפה.

כחלק משרותי יב"ס לטכניון פועל בבי"ס מרכז כנסים מקצועי כשרות לכלל חברי הסגל הטכניוני

בי"ס מפעיל מרכז לימודי היברדי ללימודי תואר שני בהנדסת מערכת ובהנדסה ביו רפואית

מרכז פיתוח עסקי מנגיש ידע רב אל התעשייה ובמטרה לבנות קורסים בהתאמה ולבצעם תוך ארגונית ואו בשלוחות היחידה.

הלימודים ביחידה מתקיימים על פי רוב בשעות אחה"צ והערב.

לקבלת תכניות הלימודים ולפרטים נוספים:

בחיפה: טל' 073-3785050, פקס' 04-8294466

בתל-אביב: טל' 03-6966662

לימוד מקצועות מבית הספר ללימודי הסמכה במסגרת

בית הספר ללימודי המשך

הרשמה (לקורסים סדירים של בית הספר ללימודי הסמכה) מתבצעת במשרדי היחידה בחיפה.

ניתן ללמוד מקצועות הסמכה במסגרת היחידה, רק באישור מורה המקצוע ומרכז בית הספר ללימודי הסמכה של הפקולטה המציעה את המקצוע. סטודנט מן המניין בטכניון, שלמד בעבר בלימודי החוץ של הטכניון מקצועות טכניוניים, יוכל להגישם להכרה כמקצועות לתואר. לא יוכרו מקצועות שהציון בהם פחות מ-65. (מקצועות שנלמדו בתקופה בה הסטודנט היה מורחק מן הטכניון לפי התקנון המשמעותי, לא יוכרו הן למתן ציון והן למתן פטורים). לא יוכרו מקצועות אלא אם הם נלמדו בחמש השנים שלפני קבלתו של הסטודנט לטכניון. המקצועות שיוכרו, ייקלטו עם הציון. מקצועות שנלמדו במסגרת לימודי המשך יכולים לסייע לתלמיד להתקבל לטכניון.

ספריות הטכניון

בעידן בו אנו חשופים למגוון עצום של עולמות תוכן, מייצגות ספריות הטכניון את הלב הפועם של המידע. אך לא רק.

הספריות נועדו לאפשר גישה מהירה ומדויקת למאגרי מידע, כמו גם מגוון שירותים אקדמיים מתקדמים ונוחים התומכים בצרכי הלימוד, ההוראה והמחקר של קהיליית הסטודנטים והחוקרים בטכניון.

מערך הספריות מורכב מהספרייה המרכזית ע"ש אלישר ו-10 ספריות פקולטיות המשמשות ברובן כמרכזי מידע ולמידה

בספריות מתחמי לימוד מגוונים לקבוצות וליחידים. ניתן לשאול בהן ספרים ועזרים אלקטרוניים, לקבל הדרכה ולהשתמש בצידוד היקפי (כגון מדפסות, סורקים ומכונות צילום).

אוספי הספריות הפיזיים והדיגיטליים הם בתחומי הנדסה, מדעים מדויקים, מדעי הטבע, ארכיטקטורה, רפואה ואף ספרות יפה. האוספים כוללים כמיליון כרכים, עשרות אלפי כתבי עת אלקטרוניים, מאות מאגרי-מידע ומאות אלפי ספרים אלקטרוניים ומיליוני מאמרים.

הספרייה המרכזית : מרכז מידע ולמידה טכנולוגי-חדשני

את בניין הספרייה הממוקם בלב הקמפוס פוקדים מידי יום כ-1500 מבקרים. הבניין העתיק והמיוחד נבנה בסגנון הברוטליזם ונחנך בשנת 1965 (אחד משלושת בנייני "מתחם הפורום" יחד עם בניין צירציל ובניין הסנאט).

החלק הציבורי בספרייה המרכזית מתפקד כ-Bookless Library - ספרייה (כמעט) ללא ספרים ומאפשר ניצול מיטבי של שטח זה, על ידי הקצאת יותר מרחבי למידה, הנגשת אוספים בשימוש גבוה ומתן אפשרות להזמנת ספרים מהאוסף הפיזי העשיר הממוקם בקומת הארכיון.

המרכז משלב בתוכו טכנולוגיה מתקדמת בתחומי ה-IOT (Internet of Things), Smart Touch ומעודד את תפיסת ה-Bring Your Own Device.

מלבד מתחמי למידה רבים ומגוונים תמצאו במרכז גם מתחמי העשרת ידע, מתחמי השראה, תרבות ופנאי. חדרי לימוד לקבוצות קטנות בהזמנה ומתחם רב-תכליתי.

בגלריית הכניסה לספרייה מוצגות כדרך קבע תערוכות מתחלפות.

במתחם הפנאי המכיל מושבים ארגונומיים תוכלו להנות מסביבה המתאימה למנוחה ולהפוגה מהלימודים, ספרים חדשים ומומלצים ואף להנות ממגוון משחקי חשיבה הניתנים מדלפק ההשאלה.

המרכז כולל עמדות אינטראקטיביות לקבלת מידע, עמדות השאלה עצמית, תשתית חשמל בכל שולחן ופריסת רשת Wi-Fi איכותית בכל המרחב הציבורי.

במרכז המידע תמצאו איזור מיוחד לספרייה חברתית וכן ספרי ילדים. הספרייה המרכזית היא פלטפורמה משמעותית לשירותי מידע מתקדמים ומשמשת כמרכז פיתוח ויזמות לפתרונות תוכנה מגוונים לשוק הספריות העולמי.

מלבד אוספי הספרייה הפיזיים הרבים הכוללים ספרים וכתבי עת שוכן בבניין הספרייה המרכזית גם **הארכיון ההיסטורי** של הטכניון ע"ש נסיהו המכיל אוסף שלם ונדיר בהיקפו, של התפתחות החינוך הטכנולוגי בארץ ישראל מסוף המאה ה-19, ובכללה גם ההיסטוריה של הטכניקום והטכניון.

פורטל ספריות הטכניון: מצוינות אקדמית מתחילה כאן

אתר האינטרנט של הספריות מציע לסטודנטים ולחוקרים מערכת חיפוש מתקדמת המנגישה אוסף פיזי ואלקטרוני עצום של ספרים וכתבי עת, מאגרי מידע, תקנים ופנטטים ומתן גישה אליהם מכל מקום, מכשיר או רשת.

בנוסף תקבלו גישה לעשרות מאגרי מידע מקצועיים על פי תחומים, תקנים, הרצאות מוקלטות, מערכת CRIS להנגשת תפוקות המחקר, הערכה מדעית, תמיכה בפרסום בגישה פתוחה (OA), גישה לכלים תומכי מחקר ועוד.

הסטודנטים בטכניון זכאים **לשירות השאלה** בכל ספריות הקמפוס. באמצעות הפורטל ניתן גם להזמין ולבדוק את מצב ההשאלות באזור האיש.



במידה והמידע שחיפשתם לא זמין בטכניון, ניתן להיעזר בשירות **השאלה בין-ספרייתית** שיאתרו עבורכם מקורות מידע אקדמיים ללא עלות מכל מקום בארץ ובעולם.

הדרכות לסיוע בפרויקט הגמר / סמינריון / עבודת המחקר

מידעני ומידעניות הספריות מסייעים ביעוץ אישי ובמתן הדרכות קבוצתיות וממוקדות על פי נושא המחקר שתבחרו לחיפושים יעילים וממוקדים יותר.

בפורטל הספריות מגוון סרטוני הדרכה בנושאים שונים ומדריכים מקצועיים.

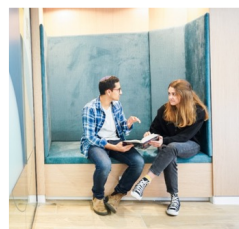
לכל המידע, השירותים המגוונים, מיקומים ושעות פעילות - הכנסו לפורטל הספריות

(גם מהסמארטפון):

<https://library.technion.ac.il/he>

* מומלץ לעקוב אחרינו גם ברשתות החברתיות ב-Facebook,

ב-Instagram, בערוץ ה-YouTube ולקרוא עלינו בויקיפדיה ("מערך ספריות הטכניון")



מחקר

- המרכז למערכות ייצור ורובוטיקה ע"ש אולמן
- המרכז למחקר בהנדסת אנרגיה ושימור הסביבה
- המרכז למכניקת חומרים
- המרכז למחקר בהנדסת חומרים
- מרכז וולפסון לאפיון משטחי ביניים
- המרכז למחקר בהנדסת חשמל
- המרכז למחקר במיקרואלקטרוניקה ע"ש פרופ' יצחק קדרון
- מרכז מחקר לתכן מערכות VLSI
- המרכז למחקר כימי
- המרכז למחקר בהנדסה כימית
- המרכז למחקר ופיתוח לתעשיות מזון
- המרכז למחקר במערכות נבונות
- המרכז למחקר בהנדסה ביו-רפואית ע"ש סילבר
- המרכז למחקר ביולוגי
- המרכז למחקר בהנדסה חקלאית
- המרכז לחקר אוירונאוטי
- המרכז למחקר לבטיחות בעבודה והנדסת אנוש
- המרכז למו"פ בחינוך טכנולוגי ומדעי והכשרה מקצועית
- מרכז סמולר לפרוטיאומיקה
- מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע וטכנולוגיה
- המכון למחקר במדעי הרפואה ע"ש משפחת רפפורט

המחקר הוא אחת ממטרותיו האקדמיות העיקריות של הטכניון. כל חבר סגל אקדמי אמור לעסוק במחקר, בנוסף להוראה, כמפורט בתקנות האקדמיות.

המחקר בטכניון תורם לקידום המדע והטכנולוגיה בארץ ובעולם, יוצר תשתית מקצועית כללית, תורם לפיתוח תעשיות ומוצרים מתקדמים ומתוחכמים, נותן פתרונות ספציפיים לבעיות המשק והחברה בישראל, ומהווה בסיס חיוני להכשרתם של סטודנטים ומשתלמים לתארים הגבוהים.

מדיניות המחקר בטכניון מנוהלת על ידי המשנה לנשיא למחקר המסתייע בועדת המחקר המתמנית על ידי הסנט. המשנה לנשיא למחקר אחראי להיבטים האקדמיים של המחקר בטכניון, לקשר עם החוקרים, ממונה על מוסד הטכניון למו"פ ולניהול המחקר הממומן.

קיימות קרנות פנימיות בניהולו של המשנה לנשיא למחקר שמטרתן לסייע לחוקרים מתחילים בקידום נושאים חדשים, בהכנת בקשות למימון מחקרים ובהגשתם לגופים מממנים שונים, לעודד שת"פ בין חברי סגל מתחומי ידע שונים ולתמיכה בפרויקטי מחקר בנושאים מיוחדים.

עיקר המימון למחקר מתקבל ממקורות חוץ: קרנות מדעיות, משרדי ממשלה וגופי תעשייה.

המחקר מנוהל באמצעות רשות המחקר הפועלת במסגרת מוסד הטכניון למו"פ בע"מ, שהיא חברת בת בבעלות מלאה של הטכניון. לאחר האישור, מוגשות הבקשות למימון חוץ על ידי רשות המחקר, בשםם של החוקרים האחראים לתוכן המקצועי של המחקר. מוסד הטכניון אחראי מטעם הנהלת הטכניון גם על העברת טכנולוגיה ועל פיתוח מסחרי של תהליכים ומוצרים המבוססים על המצאות ופטנטים של חברי סגל הטכניון.

ארגונים מחקרים בטכניון

מכוני מחקר

- המכון למצב מוצק
- מכון לחקר החלל ע"ש נורמן והלן אשר
- המכון למחקר המים ע"ש סטיבן ונסי גרנד
- המכון לחקר התחבורה
- המכון הלאומי לחקר הבניה
- מכון ראסל ברי לננוטכנולוגיה
- המרכז הבין תחומי למדעי החיים וההנדסה ע"ש לורי לוקיי
- מרכז למדע וטכנולוגיה של הביטחון

פרויקטי מחקר

- אופטואלקטרוניקה ע"ש ברברה ונורמן סיידן
- נוזלים מורכבים ומקרומולקולות
- ננואלקטרוניקה באמצעות ביוטכנולוגיה ע"ש בן ואסתר רוזנבלום
- קטליזה
- מחקר בתאי גזע והתחדשות רקמות ע"ש משפחות סוניס ופורמן

מרכזי מינרבה המנוהלים בטכניון

- המרכז למחקר בתקשורת
- מרכזי מחקר
- המרכז למחקר בהנדסת הסביבה ומשאבי מים
- המרכז למחקר במיפוי וגיאודזיה
- המרכז לחקר העיר והאיזור ע"ש פיליפ ואתל קלצניק
- המרכז למו"פ בארכיטקטורה
- המרכז למחקר מורשת הארכיטקטורה

המרכז לקידום הלמידה וההוראה בטכניון

המרכז לקידום הלמידה וההוראה מסייע לסגל ההוראה בטכניון להתמודד עם אתגרי ההוראה המודרנית, כולל התפתחות טכנולוגית מהירה, שינוי בציפיות הסטודנטים והצורך להעניק לבוגרים מיומנויות רלוונטיות לשוק העבודה. הצוות הפדגוגי של המרכז מציע סדנאות והכשרות מגוונות לכל סגל ההוראה בטכניון, לצד ייעוץ אישי בתכנון קורסים, שיטות הערכה והוראה פעילה. צוות טכנולוגיית הלמידה מנהל את מערכת ניהול הלמידה (Moodle), בה נמצאים תכני הלימוד של הקורסים השונים ודרכה מתקיימת התקשורת השוטפת בין סגל ההוראה ללומדים. מערכת הקורסים המוקלטת (Panopto) ומערכת להערכת ההוראה והקורס מנוהלות גם הן במדור הטכנולוגי של המרכז. לאור הצורך להרחיב את אפשרויות הלמידה הא-סינכרונית בשנים האחרונות הוקמו אולפני וידאו חדשניים ומתקדמים לטובת צילומים אקדמיים. בנוסף, ברשות המרכז כיתת מולטימדיה חדשנית המאפשרת למידה פעילה וקיום סדנאות. כל פעילות המרכז נעשית בשיתוף עם הפקולטות להתאמת השירותים לצרכים הספציפיים של כל יחידה אקדמית.

למידע נוסף promoteach.technion.ac.il



אגף המחשוב ומערכות מידע

הטכניון מעמיד לרשות תלמידיו והסגל שירותי מחשוב מתקדמים כיאה למוסד טכנולוגי מוביל. אגף המחשוב ומערכות מידע מספק שירותי מחשוב מקיפים לטכניון ומלווה את ההתפתחויות הטכנולוגיות המהירות בתחום.

שטחי פעולה עיקריים: חשבונות דוא"ל, מערכות מידע לשירותי מינהל, הוראה ומחקר, פורטלי שירותים מקוונים לסגל ולסטודנטים, פיתוח וניהול רשת תקשורת טכניונית, תמיכה במחשוב מבזר, מחשוב עתיר ביצועים - HPC, (מחשבי על) גישה לאינטרנט ותקשורת אלחוטית בקמפוס.

אגף המחשוב ומערכות מידע נותן שירותי תקשוב לאנשי סגל, חוקרים וסטודנטים ולצוות המנהלי של הטכניון. מערכות המידע, הפורטלים, המחשבים ורשת התקשורת פועלים בכל שעות היממה ובכל ימי השבוע כאשר מרכז התמיכה עומד לרשות בית הטכניון באתר:

<https://helpdesk.technion.ac.il>

בטלפון ו-WhatsApp 073-3785600 בימי א'-ה' משעה 7:30 עד 19:30.

לשכת דיקן הסטודנטים

לשכת דיקן הסטודנטים עוסקת בכל המעטפת הלא-אקדמית של הסטודנטים, והשאפה היא לקדם קמפוס מכיל ושוויוני, אשר תומך בפיתוח אקדמי, אישי, וחברתי של הסטודנטיות והסטודנטים בטכניון. אנחנו כאן כדי לעזור לכם לממש את הפוטנציאל האישי שלכם, בכל תחום בו בחרתם ללמוד.

דיקן הסטודנטים נבחר על-ידי הסנט מקרב הפרופסורים מן המניין במשרה מלאה וקבועה בטכניון. בתוקף תפקידו הוא חבר בגופים הקשורים בענייני סטודנטים כגון הקורטוריון, הוועד המנהל, המליאה האקדמית, הסנט, ועדות לענייני סטודנטים, הוראה ועוד. כמו כן, מקיים הדיקן קשר הדוק עם אגודות הסטודנטים ומייצגת את הטכניון בגופים המשותפים לטכניון ולאגודת הסטודנטים.

דלתו של דיקן הסטודנטים פתוחה בפני כל סטודנט המעוניין לשוחח אודות הנושאים המטרידים אותו. נוסף לכך, מזמין הדיקן אליו, ביזמתו, סטודנטים הנתקלים בקשיים אישיים או בקשיים עם המערכת הטכניונית, לקבלת ייעוץ, הדרכה ועזרה.

לשכת דיקן הסטודנטים פועלת בתיאום עם המערכות האקדמיות המנהליות של הטכניון ואגודת הסטודנטים ונותנת שירות לסטודנטיות וסטודנטים בטכניון באמצעות מספר יחידות:

אתר הדיקנאט: <https://dean.technion.ac.il>

טלפון לפניות: 073-378-3143

היחידה לסיוע

נותנת מענקי סיוע כלכלי באמצעות מלגות פנים טכניוניות, מלגות מקרנות חיצוניות, מלגות בגין פעילות קהילתית, והלוואות בתנאים טובים. צוות מקצועי ומיומן יעזור לכם להתאים את הסיוע המיטבי על בסיס הרקע האישי.

משרדי היחידה נמצאים בבניין פישבך - כניסה מהמדרחוב סמוך לבנין אולמן.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/financeaid>

אימייל: milgaonline@technion.ac.il

טל: 073-378-2535/8

מערך מעונות הסטודנטים

נמצא בתוך הקמפוס וכולל כ-5,000 מיטות לרווקות ורווקים, זוגות ומשפחות ונותן פתרונות דיור זולים ואיכותיים לסטודנטים. בשטח המעונות מופעלים מספר מועדונים, מרכזי לימוד ומחשבים, חדר נגינה, ספרייה, חדרי כביסה ומינימרקטים. צוות מנוסה ומיומן מסייע בהתאקלמות נוחה וקלה.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/dormitories>

אימייל: dormitories@technion.ac.il

טל: 073-378-2535/8

המרכז לייעוץ ותמיכה בסטודנטים

מטפל באופן פרטני בסטודנטים המתמודדים עם בעיות לימודיות ו/או רגשיות. מטרת הייעוץ היא לסייע לסטודנטים, לזהות את הסיבות למצוקות ולמצוא פתרונות. בנוסף, המרכז מפעיל מספר תכניות לקידום שוויון הזדמנויות של סטודנטים מהפריפריה, סטודנטים חרדים, אתיופים וסטודנטים בני החברה הערבית. כמו כן, צוות המרכז נותן מענה לסטודנטים עם מוגבלויות ומסייע במתן התאמות אקדמיות. פרויקט החניכה של הטכניון, אח בוגר/אחות בוגרת, מסייע לעבור את השבועות הראשונים בטכניון בצורה נעימה יותר.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/center-for-counseling-n-support>

אימייל: counsel@technion.ac.il

טל: 073-378-4112

לבית הספר ללימודי הסמכה/תארים מתקדמים (רצוי בכתב בצרף מסמכים מסייעים), שיומין את הסטודנט לשיחה אישית לפי הצורך ורוח הבקשה.

2. נושאים מנהליים

מומלץ לפנות לגורם המטפל האחראי (רמ"ד חשבונות סטודנטים בנושאי שכ"ל, קצין ביטחון בנושאי חניה וכד').

אם הבעיה לא באה על פתרונה, ניתן לפנות לדיקן הסטודנטים בכתב או להירשם לשיחה אישית. דיקן הסטודנטים מקבל סטודנטים אחת לשבוע בבית הסטודנט בקומת הקרקע. ההרשמה לשיחה במזכירות הדיקן.

ב. "נציב לתלונות סטודנטים" - אם מוצא כל האפשרויות שפורטו לעיל לברור ועדיין לא נמצא פתרון משביע רצון לבעיה שהתעוררה, אפשר להפנות את התלונה בצרף מסמכים רלוונטיים ל"נציב לתלונות סטודנטים" כמוסבר להלן (הערה: תלונה שלא התבררה קודם בפני דיקן בית הספר ללימודי הסמכה/תארים מתקדמים/ דיקן סטודנטים, כמפורט למעלה, תוחזר לסטודנט ללא טיפול).

1. "נציב לתלונות הסטודנטים" הינו רשות עצמאית וניטרלית המטפלת בפניות סטודנטים שלא באו על פתרון בצינורות המקובלים. הנציב פועל כבורר אובייקטיבי בין הסטודנט לבין רשויות וגורמים אקדמיים ומנהליים של המוסד. הוא שומע את הצדדים ויש לו גישה לכל מידע כתוב ורלוונטי.

2. כל סטודנט מן המניין יכול לפנות לנציב בכל נושא שבו הוא חש כי נגרם לו עוול, וכן בנושאי מלגות סיוע וקבלה למעונות (החלטות בנושאים אלה מתקבלות בהליך מסודר ומשותף לרשויות הטכניון ואגודת הסטודנטים).

3. סטודנט רשאי לפנות לנציב על מנת להתייעץ עמו בדבר הגשת תלונה.

4. הנציב אינו מטפל בפניות אנונימיות אולם על פי בקשת הסטודנט ניתן לשמור על חיסיון השם.

5. הנציב מקבל סטודנטים במשרדו של דיקן הסטודנטים בבנין פישבך, יש להירשם מראש אצל מזכירת דיקן הסטודנטים.

אימייל: elsima@technion.ac.il

טל: 04-8293143

סטודנטים בבית הספר ללימודי הסמכה המשרתים במילואים

נוהלי ולת"ם, סיוע כספי, סיוע בהשלמת חומר לימודי, תקנות וייעוץ אקדמי.

נוהלי ולת"ם, סיוע כספי, סיוע בהשלמת חומר לימודי, תקנות וייעוץ אקדמי. לפירוט המלא, ראה "נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים במילואים", בפרק הנספחים בסוף הקטלוג.

א. ריכוז הטיפול בסטודנטים המשרתים במילואים נעשה ע"י לימוד הסמכה, בנין אולמן, קומה 4:

אתר: <https://ugportal.technion.ac.il/>

מייל: HATAMOT@technion.ac.il

ב. כללי - סטודנטים בבית הספר ללימודי הסמכה חייבים לדווח ולהציג:

אישור לקצין/נת הקישור ביחידתם על היותם סטודנטים.

בהתאם לפקודת מטכ"ל שרות מילואים של סטודנט לא יעלה על 21 יום בשנה אקדמית (1 לאוקטובר עד 31 ליוני). ניתן להגיש בקשה לקיצור, פיצול (חופשה) או דחיית שרות במקרים הבאים:

1. סטודנט המקבל צו קריאה לשרות מילואים מעל 21 יום, ומבקש לקצר את משך התקופה ל- 21 יום, חייב לפנות לקצין קישור ביחידתו בדרישה לתיקון הצו.

2. סטודנטים המעוניינים לבטל או לקצר את השרות (מתחת ל- 21 יום). מתבקשים להגיש בקשת ולת"ם בלשכת דיקן הסטודנטים - מדור ולת"ם. אם הצו המקורי היה לתקופה העולה על 21 יום, יש להגיש 2

השרות הפסיכולוגי ע"ש פיליפ ופרנסיס פריד

מהווה אזור קשבת ומציע מגוון של טיפולים מקצועיים לסטודנטים המצויים במצוקה נפשית. ייעוץ פסיכולוגי ופסיכותרפיה, ניתנים במסגרת: פרטנית, זוגית או קבוצתית.

צוות פסיכולוגים מזמין כל סטודנט הנמצא בלחץ נפשי, לפנות למרכז הנמצא בבנין פריד, ליד מעונות סגל זוטר (חסיון מובטח).

אתר: <https://dean.technion.ac.il/psychological-aid>

אימייל: psyche@technion.ac.il

טל: 04-8292908/9

היחידה להכוון קריירה ותעסוקה

מעניקה סל שירותים רחב הכולל: ירידי תעסוקה, פגישות ייעוץ פרטניות וסימולציות להכנה לראיונות עבודה, סדנאות קריירה ותוכניות של סיורים והתנסות מקצועית בתעשייה, כמו גם לוח דרושים המכיל מגוון משרות במשק התעשייה והייטק הישראלי.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/career-development-center>

אימייל: career.head@technion.ac.il

טל: 073-387-2536

היחידה לתרבות וחברה

מארגנת בשיתוף עם אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט), וגורמים נוספים בטכניון, פעילויות המקדמות אורח חיים מאוזן ומגוון, למידה, גיבוש קהילתי, פקולטי וטכניוני, כגון: הרצאות, סדנאות העשרה, הופעות חיות, ערבי יצירה, חוגי ספורט ועוד. היחידה מפעילה מרכז קהילתי ומועדונים, ספרייה לספרות יפה ומרכז מוסיקה וחוגים מגוונים.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/culture-and-campus-life>

מייל: culture.head@technion.ac.il

טל: 073-378-3032

היחידה לחילופי סטודנטים

היחידה מקדמת קשרים אקדמיים בין הטכניון ואוניברסיטאות מובילות בכל העולם. כיום ישנם הסכמים עבור חילופי סטודנטים עם יותר מ-160 אוניברסיטאות. היחידה מרכזת את כל תוכניות החילופים לסטודנטים ישראלים ובינלאומיים ומסייעת בתהליך ההרשמה והקבלה. כמו כן, היחידה מרכזת את תכנית הניידות של ארסמוס+ עבור סטודנטים וסגל בטכניון.

אתר: <https://dean.technion.ac.il/en/student-exchange>

מייל: visitors@int.technion.ac.il; outgoing@technion.ac.il

טל: 073-387-1948

למידע נוסף ועדכונים:

<https://dean.technion.ac.il/>

<https://www.facebook.com/DeanStudTechnion/>

https://www.instagram.com/technion_deanstudents/

נוהל טיפול בתלונות סטודנטים

א. פניה לגורם הממונה - סטודנטים הנתקלים בבעיות אקדמיות או מנהליות ומרגישים, כי נגרם להם עוול, מוזמנים לפנות לגורמים המתאימים לטיפול בבעיות. להלן הנחיות בדבר מסלול הפניה:

1. נושאים אקדמיים ופקולטיים

מומלץ לפנות למזכירות בית הספר ללימודי הסמכה/תארים מתקדמים בפקולטה אשר תנתב את התלונה לגורם מתאים (מרצה הקורס, מרכז בית הספר ללימודי הסמכה/תארים מתקדמים, סגן דיקן וכו'). אם לא נמצא פתרון משביע רצון לבעיה שהתעוררה יכול הסטודנט לפנות לדיקן הפקולטה. אם הבעיה לא נפתרה במסגרת הפקולטה ניתן לפנות לדיקן



Instagram
@Asat_live

Facebook
@ASAT.Tecnion

Website
www.asat.org.il

אגודת הסטודנטים בטכניון הינה הגוף המייצג של הסטודנטים בקמפוס, תלמידי מכינת הטכניון ותלמידי ביה"ס להנדסאים היושב בטכניון. אס"ט היא אגודת הסטודנטים הוותיקה ביותר בישראל, שתחגוג בשנת 2025 כ-100 שנים להיווסדה. מטרת האגודה לפעול למען הסטודנטים בטכניון במישורים האקדמיים, התרבותיים והחומריים בזמן לימודיהם, וכן שמירה על איכות חוויית הלימודים והחיים בזמן תקופת הלימודים בטכניון ואף לאחר מכן בשוק העבודה.

אס"ט הינה גוף סטודנטיאלי מבין הבודדים במדינת ישראל שהינו א-פוליטי א-מפלגתי וההחלטות בו מתקבלות לגופו של עניין ולטובת הסטודנטים בלבד. משרדיה השונים של אס"ט מקיימים קשר מתמיד עם הנהלת הטכניון, ראשי הפקולטות השונות והיחידות הטכניוניות למיניהן ופועלים במספר תחומים:

א. ייצוג הסטודנטים בפני הנהלת הטכניון וגורמי חוץ בנושאים כלל סטודנטיאליים, כגון: שכר לימוד, תקנות אקדמיות, התאמות מילואים ונגישות, מעונות וכד'.

ב. ארגון והפעלה של מרבית מקורסי הספורט האקדמיים בטכניון, כלל נבחרות הספורט המייצגות את הטכניון בארץ ובח"ל, מגוון חוגים, הרקדות ופעילויות ספורט שונות.

ג. יצירת עולם תרבותי לסטודנטים המשלים והמקביל ללימודים האקדמיים בקמפוס, כגון: פסטיבל הסטודנט המשותף בטכניון, מסיבות גדולות, אירועי וועדים פקולטיים, מופעי סטנד-אפ, ערבי ספוקן וורד, פיינט-פאב, התנדבויות בקהילה, ערבי ג'אם ונגינה, פעילויות בנושאי קיימות ואקלים.

ד. מתן שירותים וייעוץ לסטודנט בנושאים אקדמיים, כגון פק"לים (פרויקט קבוצות לימוד), חונכויות, מרתונים ללמידה למבחנים, ייעוץ בעניינים אקדמיים לסטודנטים בטכניון וכן לתמידי המכינה הקדם-אקדמית, ליווי באי-תקינות אקדמית, ליווי בדין משמעתי וכן ייעוץ בנושאי רווחה ועוד.

האגודה הינה גוף כלכלי חזק ועצמאי (ללא תלות בגורמי חוץ או בטכניון), אשר כל פעילויותיו הן קודש לקידום מטרות הסטודנטים. עובדים בשכר נבחרים במכרזים הפתוחים לכל סטודנט/ית חבר/ת האגודה. אחת לשנה נערכות בחירות, ובהן נבחרים נציגי הסטודנטים למועצת הנציגים, ליושבי ראש הוועדים הפקולטיים וכן לנשיאות אס"ט.

משרדי האגודה - ממוקמים בבניין "בית הסטודנט" ע"ש זילוני. סטודנט/ית, הנתקל/ת בבעיה מכל תחום שהוא, יכול לפנות למשרד המתאים ולקבל ייעוץ והדרכה לפתרון בעייתו.

מוזכירות האגודה - מרכז המספק מגוון רחב של מידע ושירותים (תעודות סטודנט, קביעת תור לייעוץ עו"ד, שירותי אינטרנט והדפסה למשרתי מילואים, ובכל עניין הדורש עזרה והכוונה).

קבלת קהל בימי א' עד ה' בין השעות 08:00-16:00.

לנוסח המלא, ראה נספח התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה.

המשרד לגיוון והכללה

שערי הטכניון פתוחים לחברות ולחברי סגל אקדמי ומינהלי ולתלמידות ולתלמידים, מכל מגדר, מוצא, דת ולאום. הטכניון מכיר בערכו של מגוון אנושי לקיום סביבה חברתית אשר מעודדת סקרנות, דמיון, יצירתיות, מיצוי יכולות וחשיבה ביקורתית תוך חתירה לאמת (מתוך הצהרת סנאט הטכניון 2021).

המשרד לגיוון והכללה הוקם בשנת 2022 במטרה להעשיר את המגוון האנושי ולטפח ייצוג מגדרי הולם בכל רמות הארגון, זאת תוך הקפדה על איכות ואמות מידה אקדמיות שוויוניות. המשרד פועל להעלאת מודעות כלל-מוסדית בנושאי גיוון והכללה ולטיפוח חיים משותפים בקמפוס, מוביל תוכניות הכשרה לסגל וסטודנטים, פועל לקיום ייצוג מגדרי הולם, מקדם שיתוף ופיתוח ידע, ופועל להרחבת והסדרת פעילויות הגיוון ביחידות השונות.

אתר המשרד לגיוון והכללה - כאן

מייל לפניות: vpdi@technion.ac.il או befrat@technion.ac.il

הגופים הנבחרים

נשיאות האגודה - מורכבת מיור"ר וסיו"ר הנבחרים יחדיו ע"י מועצת הנציגים. תפקידי הנשיאות הינם קביעת מדיניות האגודה, ייצוג ענייני הסטודנטים מול הטכניון ומול גורמי חוץ, ניהול ההנהלה, המשרדים השונים ועובדיה הקבועים של אס"ט, ניהול הוועד המנהל של אס"ט, מועצת הנציגים, פורום יור"ר הוועדים.

נציג סמסטר - סטודנט הנבחר לייצג כל מחזור לימודים מסלול ע"י בחירות כלליות המתקיימות אחת לשנה, והוא האחראי מטעם ועד הפקולטה ומטעם אס"ט על הטיפול בענייני הסטודנטים אותו הוא מייצג למול גורמי הפקולטה והוועד הפקולטי. לרבות נושאים אקדמיים ותרבותיים.

נציג מועצה - סטודנטית הנבחרת להיות חלק מהגוף העליון של אגודת הסטודנטים - האסיפה הכללית. חלק נציגי הסמסטר מסלול בפקולטות יכולים לכהן כנציגי מועצה ונציגי סמסטר במקביל. גם נציגי המועצה נבחרים אחת לשנה בבחירות כלליות.

ועד פקולטה - מורכב מכלל נציגי הסמסטר, נציגי המועצה והפעילים באותה הפקולטה. יור"ר הוועד נבחר ע"י חברי הוועד באותה הפקולטה, מנהל את הוועד ומייצג אותו אל מול הנהלת אס"ט והגורמים השונים בפקולטה לרבות דיקן וראש מנהל. בין השאר, תפקידי הוועד למצוא פתרונות לבעיות האקדמיות המועלות ע"י הסטודנטים בפקולטה, וכן ליזום פעילויות חברה ורווחה לאותם הסטודנטים.

מועצת הנציגים - מועצת הנציגים מורכבת מנציגי מועצה מהפקולטות השונות הנבחרים אחת לשנה ע"י הסטודנטים. בסמכותה בחירת יור"ר, סיו"ר וחברי ועדת ביקורת, אישור התקציב השנתי, אישור התקנון ועוד. ההצבעות במועצה הינן יחסיות, כלומר משקל קולו של כל חבר מועצה הינו כמספר הסטודנטים אותו הוא מייצג.

הוועד המנהל - הוועד המנהל מפקח על פעילויות האגודה ומכריע בבעיות העקרוניות המועלות. הוועד המנהל קובע את קווי הפעולה של האגודה, והוא מאשר את תקציבי המשרדים, בוחר בעלי תפקידים ודן בכל נושאי האגודה. הדיונים בוועד המנהל מתנהלים ללא כל גוון פוליטי או מפלגתי, וכל החלטה מתקבלת לגופה וברוב קולות.

ועדת ביקורת הגוף המבקר באגודה. מורכב משלושה חברי ועדה הכוללים את יור"ר הוועדה ושני חברי ועדה. תפקידה של הוועדה לבקר את כל פעולות אס"ט וחברות הבת שלה, לרבות נשיאות האגודה, 'מכלול', 'אפקט', 'אס"א' - היחידה לספורט, מועצת הנציגים, הוועד המנהל וכלל בעלי התפקידים באגודה.

השירותים המרכזיים הניתנים על-ידי האגודה

אגודת הסטודנטים מקיימת שירותים שונים כדי להקל על הסטודנטים ולעזור להם בתחומים רבים. ביניהם:

תעודת סטודנט - ניתנת לכלל הסטודנטים (תואר ראשון, תארים מתקדמים, תלמידי מכינה ותלמידי ביה"ס להנדסאים) אשר הינם חברי אס"ט. התעודה מזכה את בעליה בהנחות בתחבורה ציבורית, מכלול, חנות החבורות הדיגיטלית, מנוי מוזל לחדר כושר, אירועי תרבות בקמפוס, וכניסה חינם לבריכה. במקרה של אובדן יש לפנות לדלפק המידע של אס"ט.

חנות מוצרי הטכניון - בחנות נמכרים מוצרים ממותגי הטכניון, אשר מיועדים לרכישה ע"י מבקרים חיצוניים, ובמחיר מוזל עבור הסטודנטים ושאר חברי בית הטכניון.

יעוץ משפטי - מתן שירותי חתימה ע"י עורך-דין - חנים (הצהרת ידועים בציבור, אי הכנסה, ניתוק קשר, טפסי ארנונה למיניהם וכדומה). פרטים בדלפק המידע ו/או באתר אס"ט.

שרותי מס הכנסה, ביטוח לאומי וארנונה - מתן ייעוץ וסיוע במילוי והגשת טפסים לגבי הנחות בארנונה, תאום מס, תגמולי מילואים, ביטוח לאומי ועוד.

משאל המרצה והמתרגל - הינו פרויקט משותף של האגודה ושל המרכז לקידום ההוראה. במהלכו מתבקשים הסטודנטים לחוות דעתם על החומר הלימודי המועבר ועל איכות המרצים/מתרגלים. למשאל משאלים אלו מהווים משוב על אנשי הסגל. תוצאות המשאל תזכה

את המרצים/מתרגלים המצטיינים בציון לשבח מטעם האגודה בטקס חלוקת תעודות הצטיינות משותף עם המרכז לקידום ההוראה והנהלת הטכניון.

"מכלול" - על מנת להקל על הסטודנטים ברכישת מוצרי כתיבה וצורכי לימוד, האגודה מחזיקה, בשיתוף עם המוסד, חברה למכירת ציוד משרדי ודברים נוספים בשם "מכלול". בחנויות 'מכלול' ניתן למצוא מגוון רחב של מוצרים כגון: ספרי לימוד מקצועיים, ספרי אמנות וספרי קריאה, מגוון מוצרי נייר ומוצרי משרד, אביזרי מחשב, מתנות, קוסמטיקה ופרפומריה, ביגוד, מוצרי צילום ופיתוח תמונות ושירותים מיוחדים לסטודנט. סטודנט חבר אס"ט זכאי אוטומטית להנחה של 5% עם הצגת תעודת סטודנט.

ביטוח לסטודנטים - כל הסטודנטים מבטוחים בביטוח תאונות אישיות דרך האגודה בחברת הביטוח "מנורה מבטחים" כחלק מדמי החבר לאס"ט, לפרטים ניתן לפנות למזכירות האגודה.

שירותי כביסה - אס"ט מפעילה חדרי כביסה בכל המעונות בקמפוס. כל סטודנט הגר במעונות (וסטודנט באופן כללי) רשאי להשתמש חופשי בשרות עצמי ובמחיר מוזל במכונות הכביסה ובמייבשים.

מספרה - מספרת הסטודנטים והסטודנטיות (במחירים מסובסדים) ממוקמת בבית הסטודנט.

חנות ומעבדת גאדג'טים ומוצרים אלקטרוניים - לאור העלייה בשימוש בשנים האחרונות במחשבים ניידים (לפטופים), טאבלטים ואייפדים, ישנו צורך אמיתי לסיפוק שירותי תיקון ומכירה של המוצרים והמכשירים האלקטרוניים. החנות ממוקמת בבית הסטודנט.

מעונות ומלגות - אלה שני תחומים נוספים שגם בהם תורמת האגודה כמיטב יכולתה למען הסטודנטים. נציגי האגודה חברים בוועדת המלגות ומשתתפים בקביעות בישיבות הנהלת המעונות.

בתי עסק שבאחריות אס"ט - מסעדות, קפיטריות, סופרים, מכונות ממכר אוטומטיות ועוד, הינם בניהול השוטף של אס"ט בקשר ישיר והדוק מול העסקים והזכיינים שבבית הסטודנט ומחוצה לו. אס"ט מפקחת על מחירי המזון, טיבו וכלל המוצרים הקיימים במזוננים ובמסעדות בקמפוס.

סטודיו פילאטיס מכשירים - לרווחת הסטודנטים והסטודנטיות וקידום הספורט בקמפוס, נפתח ע"י אס"ט סטודיו לאימוני פילאטיס מכשירים הממוקם במק"ק (מרכז קהילתי קנדה).

משרדי האגודה:

משרד אקדמיה - אחראי על מכלול הנושאים הנוגעים להיבט האקדמי של חיי הסטודנט בקמפוס. המשרד מטפל בבעיות האקדמיות של הסטודנטים בטכניון. הרכזים האקדמיים הינם סטודנטים אשר התמחו במערכת החוקים הפנימיים והתקנות האקדמיות בטכניון. בעזרת ידע זה הם משתדלים לפתור בעיות בין הסטודנט והמערכת האקדמית בטכניון, מכוננים ומפנים לגורמים המעצבים, בודקים "חוקיות" של המקרים, ובמקרים הנדרשים לכך מפעילים את האגודה ופונים אל מוסדות הטכניון. המשרד פועל בקשר הדוק עם גורמים אקדמיים שונים בטכניון כגון ועדות הסנט, מזכירות בית הספר ללימודי הסמכה, דיקני הפקולטות וגורמים נוספים, וכן מייצג את הנושאים האקדמיים בפני הנהלת המוסד.

במישור הרחב יותר, מטפל משרד אקדמיה בנושאים הנוגעים לכלל ציבור הסטודנטים, כגון: עומס הלימודים בטכניון, שירותי הספריות השונות במוסד, שיפור ההוראה ושירותי המחשב המרכזי. בנוסף, המשרד אחראי על פורום המילואים, במסגרתו פועל להטבת התנאים של סטודנטים המשרתים במילואים. המלווים בדיון משמעותי הינם סטודנטים אשר התמחו בתקנון המשמעותי של הטכניון. תפקידם הוא לייצג את הסטודנט ולעידן לו, (על פי פנייתו בלבד) בבית הדין המשמעותי בטכניון או לתת לו הדרכה טרם הדיונים. כל סטודנט אשר מקבל טופס הזמנה לבית הדין המשמעותי, יוכל לפנות אליהם ולקבל את הדרכתם.

משרד פרסום - אחראי על הפקת פרסום אירועי האגודה השונים, וכמו כן על הפצתו ברחבי הקמפוס באמצעות לוחות המודעות ומישורי יחסי ציבור שונים. המשרד אחראי על הקמתו ותחזוקתו של אתר האינטרנט של האגודה וכן על דפי המדיות השונים של האגודה, שם יכולים

העובדים.

מחלקה טכנית - אחראית על מערך המחשוב באס"ט, כולל תחזוקת אתר האגודה, הפורומים והאתרים הפקולטיים, ותמיכה טכנית בשירותים לסטודנטים כגון מערכת מכוונת הכביסה ומערך מכוונת הצילום וההדפסה

בית הסטודנט

בשנת 2010 בניין "בית הסטודנט" ע"ש שלום זילוני עבר שיפוץ רחב היקף בו הושקעו מיליוני שקלים לרווחת הסטודנטים. במקום תוכלו למצוא את האולם "השקוף" בו מתקיימים ערבי ריקודים, מסיבות, הרצאות ואירועים נוספים, מתחמי לימוד משותפים וחדרים פרטיים ללמידה, בית קולנוע, משרדי האגודה, לשכת נשיאות האגודה, וכמובן שורה ארוכה של עסקים - מסעדות, פאב, בתי קפה, חנויות פארם, מספרה, גימבורי לילדים, ועוד. בית הסטודנט הוא המקום שלכם הסטודנטים והסטודנטיות לבלות, לחיות, ללמוד, לקנות ולפגוש את החברים שלכם מאס"ט!

הניוזלטר השבועי

ניוזלטר המופץ באמצעות רשימת התפוצה במייל ובאפליקציות הטכניות באיזור של אס"ט. בניוזלטר תוכלו לקבל מידע על פעילויות האגודה, מכרזים לתפקידים שהתפנו באגודה, פעילויות בבית הסטודנט ובמעונות ועוד. ניתן לקבל מידע נוסף על הפעילויות בקמפוס על גבי לוחות המודעות ואתר האינטרנט של אס"ט.

אס"א טכניון - היחידה לספורט

יחידת הספורט של הטכניון המנוהלת ע"י אס"ט והינה היחידה המובילה בתחום הספורט האוניברסיטאי בארץ. פעילות ענפה המאורגנת ע"י אס"ט ובעזרתה. חוגי הספורט מיועדים לסטודנטים המעוניינים להשתתף באחד מענפי הספורט, חלקם למתחילים, חלקם למתקדמים ואחרים לספורטאים נבחרים בלבד. הפעילות מתבצעת בענפי ספורט רבים ומגוונים כגון: משחקי כדור שונים - כדור-עף, כדור-סל, כדורגל, קט-רגל, רוגבי, סקווש, משחקי טניס, התגוששות ואגרופ, קראטה, התעמלות מכשירים, אתלטיקה קלה וכבדה, חדר כושר, מגוון פעילויות ספורט ימי (המתרחשות במרכז הימי בבת-גלים) ועוד. היחידה לספורט, המופעלת על ידי האגודה ומספקת שירותי ספורט לטכניון ולסטודנטים, הינה הגדולה והחזקה בארץ. האגודה מפעילה מעל 50 נבחרות ספורט, 170 קורסי ספורט אקדמיים, קבוצות ליגה וחוגי ספורט. מגרשי הספורט ומתקני היחידה מוצעים לפעילות חופשית של ציבור הסטודנטים במשך רוב ימי השבוע, וסטודנטים רבים עושים בהם שימוש רב בשעות הפנאי שלהם. לחברי האגודה ניתנת כניסה לחדר כושר במחיר סמלי ומוזל וכן כניסה חנים עם הצגת תעודת סטודנט לבריכת הטכניון (ברכה אולימפית, בריכה סמי-אולימפית, סאונה, מרכז מסאז'ים וטיפולים וג'קוזי).

מרוץ הטכניון - אחת לשנה מארגנת אס"א בשיתוף עם לשכת דיקן הסטודנטים את מרוץ הטכניון, שהפך למסורת עם השנים במסגרתו מתקיים מרוץ חברתי עבור כלל הסטודנטים, העובדים ואורחים של בית הטכניון. במרוץ זוכים המשתתפות והמשתתפים בשלל פרסים משלל מקצים.

ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית

ועדה זו הינה ועדה מייעצת לוועדת הסנאט, בה חברים נציגי הסטודנטים לצד נציגי הסגל האקדמי, ודנים במכלול היחסים בין הטכניון והסטודנטים. בוועדה חברים 3 חברי סגל אקדמי, דיקן הסטודנטים, יו"ר אס"ט, מנהל משרד אקדמיה, שני יו"רי וועדים פקולטיים בבית הספר ללימודי הסמכה, יו"ר תארים מתקדמים ו-4 משקיפים ללא זכות הצבעה: דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, ראש המרכז ליעוץ והכוונה וסיו"ר אס"ט. להחלטות הוועדה השפעה רבה.

הסטודנטים להתעדכן בחדשות האגודה ולהפנות שאלות לגורמים רלוונטיים במערכת פורומים פעילה.

משרד דוברות - דובר האגודה אחראי על הנגשת המידע והקשר בין האגודה לסטודנטים ולגורמי חוץ וכן על פרסום שירותי האגודה בקמפוס ומחוצה לו.

משרד תרבות - אחראי על כל אירועי התרבות והפנאי של הסטודנטים בטכניון ומחוצה לו. המשרד מארגן ומפיק אירועים גדולים כמו מסיבות תחילת וסוף סמסטר, פסטיבלים שונים (שהבולט ביניהם הוא כמובן פסטיבל הסטודנט המשותף בטכניון - הגדול ביותר מבין ימי הסטודנט ברחבי הארץ) וכן מגוון פעילויות בקמפוס כגון צה"דים (צהרי יום ד') - הפסקת לימודים משותפת לכל הסטודנטים בקמפוס בה מתקיימת הופעות אומן, בזאר מוצרים ועוד פעילויות מגוונות). כמו כן, מפעיל המשרד חוגי סלסה, בצי'אטה, ריקודי עם ואת חדרי הנגינה ברחבי הקמפוס.

משרד קמפוס ורווחה - הגוף האחראי בפועל מטעם אס"ט, על החיים במעונות ובקמפוס בכלל. מטרתו העיקרית של המשרד היא לדאוג לרווחת הסטודנטים החל ממזנונים, מעונות, מכוונת אוטומטיות, תחבורה, שירותי כביסה, מכוונת צילום ומדפסות ברחבי הקמפוס, שירותי ייעוץ פיננסי ועורך דין ועוד. בנוסף המשרד דואג בשיתוף משרד תומך למידה, למתחמי לימוד שונים ברחבי הקמפוס. מתחמי הלימוד משמשים את הסטודנטים 24 שעות ביממה. במתחמים מקומות ישיבה ללימוד פרטי וקבוצתי.

משרד תומך למידה - משרד זה מעניק מגוון רחב של שירותי תמיכה לסטודנטים שנועדו להקל, לעזור ולקדם את הסטודנט מהלך לימודיו. דרך המשרד ניתן למצוא ספריית בחינות פתורות, חוברות עזר, קורסים לאורך הסמסטר ומרתון לפני המבחנים ע"י מדריכים איכותיים ובמחיר מוזל לסטודנטים כגון קורסי הכנה במתמטיקה, כימיה, פיזיקה, ויזואל. המשרד מפעיל גם את מערך הפק"לים (פרויקט קבוצות למידה), קבוצות לימוד קטנות אשר באות לתת מענה לסטודנטים הזקוקים לעזרה ולתגבור בקורסים בהם הם מתקשים. הלימוד מתבצע בהדרכת סטודנט מצטיין וללא עלות כלל לסטודנטים. בנוסף דרך המשרד ניתן לקבל הנחות משמעותיות לקורסים אינטרנטיים במגוון פלטפורמות ואתרי לימוד.

משרד חברה וקהילה - המשרד נותן מענה לסטודנטים ולסטודנטיות ב-5 נושאים עיקריים:

מעורבות חברתית - ניתן גם להיות סטודנט וגם להיות מעורב חברתית. ישנה כמות לא מבוטלת של פעילויות התנדבותיות שניתן לקחת בהם חלק באופן קבוע או חד פעמי, תמורת מלגה או באופן וולונטרי. המשרד מוציא לפועל פעילויות שונות ומגוונות כגון התנדבות בחקלאות, ניקיון חופים, התנדבות עבור אוכלוסיות נזקקות ובנוסף מקשר סטודנטים עם עמותות הפועלות באזור ובשיתוף פעולה עם עיריית חיפה.

קיימות וסביבה - המשרד עובד בשיתוף מרכז הקיימות בטכניון ויחד מרכזים את כל נושא איכות הסביבה והקיימות בטכניון: הגברת המודעות, פרסום במדיות השונות, פאנלים חודשיים בנושא ירוק, מיחזור, מועדון אנרגיה וקידום תאים ירוקים בקמפוס, שוק אורגני, ירידי קיימות ועוד.

מלגות - אחריות על החלוקה ופיקוח על מלגות אשר ניתנות על ידי או בשיתוף אגודת הסטודנטים. רוב המלגות הינן תמורת פעילות חברתית-קהילתית.

מל"ך - פרויקט מל"ך (מחשבים לכולם) הוא פרויקט שמבצעים הרכזים במשרד חברה וקהילה, בשיתוף עם לשכת דיקן הסטודנטים, אשר בו מחשבים ניידים משומשים עוברים תיקון וחידוש ומועברים ישירות לסטודנטים הנזקקים לכך.

שבתות בקמפוס - המשרד מארגן אחת לחודש, בשיתוף לשכת דיקן הסטודנטים, ארוחות שישי ופעילויות לכל הסטודנטים בטכניון ומכלל המגזרים, אשר נשארים במהלך סוף השבוע באזור הקמפוס.

משרד משאבי אנוש - אחראי על גיוס וקליטת כוח אדם, שימור ידע, תיאום וקביעת מכרזים וראיונות מול כלל הגורמים הרלוונטיים. הכנת תיקי חו"ד על העובדים באגודה וסקרי שביעות רצון. המשרד גם דואג לפרסם עבודות זמניות לסטודנטים, ובכך עוזר במציאת עבודות זמניות, שאינן מקצועיות. בפנייה למשרד משאבי אנוש, ניתן להצטרף למאגר

ארגון בוגרי הטכניון

עם כניסתכם בשערי המוסד, אתם לא רק מתחילים את מסע הלימודים - אתם מצטרפים לקהילה של חדשנות, מדע, טכנולוגיה והשפעה אמיתית.

100,000 בוגרים ובוגרות שצעדו כאן לפניכם הם מנהיגים, חוקרים, יזמים, מהנדסים, אדריכלים ומדענים שעיצבו את דמותה של מדינת ישראל והשפיעו על האנושות כולה.

בוגרים אלה מהווים רשת גלובלית של קשרים וכישורים, העומדת לרשותכם ותשמח לפתוח לכם דלת.

ארגון בוגרי הטכניון מזמין אתכם להצטרף כבר בזמן הלימודים לפעילויות ייחודיות המיועדות גם לסטודנטים:

- סדנאות והרצאות
- תכניות מנטורינג
- קהילות פעילות בארץ ובעולם
- פודקאסטים בעברית ובאנגלית

כבר מהיום הראשון, אתם יכולים להתחיל לבנות את רשת הקשרים שתלווה אתכם לאורך הקריירה.

כדי להישאר מעודכנים ולהיחשף לסיפורי ההצלחה, ליוזמות פורצות הדרך ולעשייה המגוונת של בוגרי ובוגרות הטכניון - חפשו את ארגון בוגרי הטכניון ברשתות החברתיות.

👉 כל הקהילות, הפעילויות והקישורים זמינים כאן:

<https://linktr.ee/technionalumni>

ליצירת קשר עם ארגון הבוגרים <https://alumni.technion.ac.il/> או בטלי 073-3783710

צרו איתנו קשר, נשמח לעמוד לרשותכם ולרשותכן בכל דבר ועניין!

מזכירות אס"ט -

מס' טלפון -6233426 04

כתובת מייל - sec@asat.technion.ac.il

שעות קבלה במזכירות - ימים א'-ה' בין השעות

8:00-16:00

דלפק המידע וחנות מוצרי הטכניון - בימי א' עד ה' בין השעות 10:00-16:00

לאחר שעות הקבלה ניתן ליצור איתנו קשר בעמודי הפייסבוק והאינסטגרם של אס"ט וכמובן ליצור קשר דרך תיבות המייל השונות המפורטות באתר אס"ט.

www.facebook.com/ASAT.Techtion

https://www.instagram.com/asat_live/

כתובות דוא"ל של בעלי תפקידים באגודה:

יו"ר אס"ט	yor@asat.technion.ac.il
סיו"ר אס"ט	syor@asat.technion.ac.il
מנהל משרד אקדמיה	academic@asat.technion.ac.il
יו"ר תארים מתקדמים	head_grad@asat.technion.ac.il
מנהל משרד קמפוס	campus@asat.technion.ac.il
מנהל משרד תומכ"ל	learning@asat.technion.ac.il
מנהל משרד תרבות	culture@asat.technion.ac.il
מנהל משרד פרסום	advertising@asat.technion.ac.il
מנהל משאבי אנוש	hr@asat.technion.ac.il
דובר האגודה	spokesman@asat.technion.ac.il
יו"ר ועדת ביקורת	bikoret@asat.technion.ac.il

לרשימת התפקידים המלאה במשרדי אס"ט -

asat.org.il/about-TSA/contents/TSA-jobs משרדי האגודה

לרשימת מכרזים וראיונות פתוחים -

asat.org.il/about-TSA/asatTenders/tenders

שולich לידרס - תכנית היזמות של הטכניון

תכנית שולich לידרס (Schulich Leaders) היא תכנית יזמות תלת-שנתית בטכניון המיועדת לסטודנטים וסטודנטיות לתואר ראשון בעלי פרסנצ'אל יזמי, ומטרתה פיתוח דור הבא של מנהיגים יזמיים בישראל. התוכנית קולטת מדי שנה עד 15 סטודנטים וסטודנטיות שסיימו שנת לימודים ראשונה בטכניון, ומעניקה להם מלגת שכר לימוד ומלגת מחיה שנתית משמעותית.

תוכנית הלימודים נפרשת על פני שלוש שנים בהיקף של 3 שעות שבועיות וכוללת קורסים בתחומי יסודות היזמות ועולם העסקים, נישות שונות ביזמות, סדנאות כישורים רכים, סדנת אב-טיפוס מורחבת מרעיון למוצר, ופרויקט גמר בו הסטודנטים מפתחים מיזמים עצמאיים בתהליך הכולל חקר בעיות וקהל יעד, פיתוח מודל עסקי ותכנון שיווק וגיוס מימון.

לאורך כל השנים המשתתפים נפגשים עם יזמים ואנשי תעשייה ומקבלים הדרכה אישית מקבוצת מנטורים מהתעשייה והאקדמיה. תהליך הקבלה כולל הגשת מועמדות מקוונת עם מכתב אישי וסרטון קצר, לאחריו מוזמנים 30 מועמדים מובילים לסדנת מיון חווייתית של יומיים בקמפוס הטכניון.

פרטים נוספים והרשמה באתר התכנית

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

המרכז הבינלאומי

המרכז הבינלאומי אחראי על קידום הטכניון כאוניברסיטה מובילה בזירה הבינלאומית, חיזוק הקשרים הבינלאומיים של הטכניון עם אוניברסיטאות בחו"ל, תמיכה באוכלוסייה הבינלאומית הנמצאת בטכניון והקניית חוויה חינוכית בינלאומית לסטודנטים ישראלים. המרכז עובד בשיתוף פעולה עם היחידות האקדמיות והמנהליות של הטכניון לקידום מטרות אלו במספר ערוצים עיקריים, ביניהם:

1. מערך תמיכה באוכלוסייה הבינלאומית: המרכז מטפל ברווחת הסטודנטים והחוקרים הבינלאומיים הנמצאים בטכניון באמצעות צוות של מדריכים חברתיים, קיום אוריינטציות ופעילויות לסטודנטים, טיפול בוויזות וסיוע בשגרה ובמצבי חירום.

2. קידום שותפויות עם אוניברסיטאות בחו"ל: הטכניון מקדם שיתופי פעולה אקדמיים עם אוניברסיטאות מובילות בעולם ומשתתף בשתי תכניות המאפשרות לסטודנטים של הטכניון ללמוד קורסים של אוניברסיטאות אחרות:

a. תכנית ארסמוס: ארסמוס הינה תכנית של האיחוד האירופי שבמסגרתה סטודנטים יכולים לקבל מלגה על מנת ללמוד סמסטר באוניברסיטה באירופה במסגרת חילופי סטודנטים.

b. תכנית EuroteQ: הטכניון משתתף יחד עם 7 אוניברסיטאות באירופה בתכנית יורוטק שמאפשרת לסטודנטים ללמוד מגוון רחב של קורסים מקוונים באנגלית באמצעות קורס קטלוג משותף של האוניברסיטאות השותפות.

3. קיום תכניות לסטודנטים מחו"ל: המרכז מקיים מספר תכניות לסטודנטים מחו"ל, כולל התכנית לסטודנטים אורחים למחקר, תכניות קיץ ותכניות אחרות.

ניתן למצוא מידע מפורט באתר המרכז הבינלאומי:

<https://int.technion.ac.il>

חלק ב'

בית הספר ללימודי הסמכה

מסלולי קבלה, לימודים ותארים

תנאי קבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון

מהלך הלימודים

מסלולי קבלה ולימודים לתואר בבית הספר ללימודי הסמכה

תקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה

התמחויות בטכניון

מסלול הרשמה		מסלול הלימוד		שנות לימוד		התואר המוענק			
כימיה	כימיה	כימיה	כימיה	3	בוגר למדעים בכימיה	3.Sc.			
	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	3	בוגר למדעים בדו חוגי בביולוגיה וכימיה	3.Sc.			
	חומרים כימיה	חומרים כימיה	חומרים כימיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה	3.Sc.			
ביולוגיה	ביולוגיה	ביולוגיה	ביולוגיה	3	בוגר למדעים בביולוגיה	3.Sc.			
	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	3	בוגר למדעים בדו חוגי בביולוגיה וכימיה	3.Sc.			
	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	4	מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה	3.Sc.			
ארכיטקטורה ובינוי ערים	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	5	מוסמך לארכיטקטורה	3.Arch.			
	אדריכלות נוף	אדריכלות נוף	אדריכלות נוף	4	מוסמך לאדריכלות נוף	3.L.A.			
	חינוך למדע וטכנולוגיה	חינוך למדע וטכנולוגיה	הוראת המתמטיקה	הוראת המתמטיקה	4	מוסמך למדעים בהוראה (מתמטיקה)	3.Sc.Ed		
הוראת הפיזיקה			הוראת הפיזיקה	4	מוסמך למדעים בהוראה (פיזיקה)	3.Sc.Ed			
הוראת הכימיה			הוראת הכימיה	4	מוסמך למדעים בהוראה (כימיה)	3.Sc.Ed			
הוראת הביולוגיה ומדעי הסביבה			הוראת הביולוגיה ומדעי הסביבה	4	מוסמך למדעים בהוראה (ביולוגיה ומדעי הסביבה)	3.Sc.Ed			
הוראת מדעי המחשב			הוראת מדעי המחשב	4	מוסמך למדעים בהוראה (מדעי המחשב)	3.Sc.Ed			
הוראת טכנולוגיה-מכונות			הוראת טכנולוגיה-מכונות	4	מוסמך למדעים בהוראה (טכנולוגיה-מכונות)	3.Sc.Ed			
הוראת אלקטרוניקה-חשמל			הוראת אלקטרוניקה-חשמל	4	מוסמך למדעים בהוראה (אלקטרוניקה-חשמל)	3.Sc.Ed			
חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה			חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה	1	חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה	3.Sc.Ed			
מדעי המחשב			מדעי המחשב	מדעי המחשב (תלת-שנתי)	מדעי המחשב (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי המחשב	3.Sc.	
				מדעי המחשב (ארבע-שנתי)	מדעי המחשב (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב	3.Sc.	
	מדעי המחשב עם התמקדות בבינאיפורמטיקה	מדעי המחשב עם התמקדות בבינאיפורמטיקה		4	מוסמך למדעים במדעי המחשב	3.Sc.			
	הנדסת מחשבים	הנדסת מחשבים		4	מוסמך למדעים בהנדסת תוכנה	3.Sc.			
	הנדסת תוכנה	הנדסת תוכנה		4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים	3.Sc.			
	מדעי המחשב ומתמטיקה	מדעי המחשב ופיזיקה		מדעי המחשב ומתמטיקה	מדעי המחשב ומתמטיקה	3.5	בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה	3.Sc	
מדעי המחשב ופיזיקה			מדעי המחשב ופיזיקה	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב ופיזיקה	3.Sc			
מדעי הרפואה (תלת-שנתי)			מדעי הרפואה (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי הרפואה-מגמת רפואה	3.Sc.			
רפואה			רפואה	6	דוקטור לרפואה	M.D.			
הנדסת חומרים	הנדסת חומרים וכימיה	הנדסת חומרים	הנדסת חומרים	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים	3.Sc.			
		הנדסת חומרים וכימיה	הנדסת חומרים וכימיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה	3.Sc.			
		הנדסת חומרים ופיזיקה	הנדסת חומרים ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה	3.Sc.			
		הנדסת חומרים וביולוגיה	הנדסת חומרים וביולוגיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה	3.Sc.			
הנדסה ביו-רפואית	הנדסה ביו-רפואית	הנדסה ביו-רפואית	הנדסה ביו-רפואית	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית	3.Sc.			
		הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	3.Sc.			
		הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	3.Sc.			
ריפוי בעיסוק*	ריפוי בעיסוק	ריפוי בעיסוק	ריפוי בעיסוק	3	בוגר ריפוי בעיסוק	O.T.			

* תוכנית לימודים משותפת לטכניון ולאוניברסיטת חיפה

מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון

הפקולטה	מסלול הרשמה	מסלול הלימוד	שנות לימוד	התואר המוענק
הנדסה אזרחית	הנדסה אזרחית	הנדסה אזרחית	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית
		הנדסה אזרחית-הנדסה מבנים	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-מבנים
		הנדסה אזרחית-הנדסה תחבורה	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-הנדסה תחבורה
		הנדסה אזרחית-הנדסה מים	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-הנדסה מים
		הנדסה אזרחית-ניהול ובנייה	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-ניהול ובנייה
		הנדסת הסביבה	4	מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה
		הנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה	4	מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאו-אינפורמציה
		מיפוי וגיאו-אינפורמציה	3	בוגר למדעים במיפוי וגיאו-אינפורמציה
		הנדסת מכונות	4	מוסמך למדעים בהנדסת מכונות
		הנדסת חשמל	הנדסת חשמל	4
הנדסת חשמל ומחשבים		הנדסת מחשבים	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים
		הנדסת מחשבים ותוכנה	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים ותוכנה
		הנדסת חשמל ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה
		הנדסה כימית	4	מוסמך למדעים בהנדסה כימית
הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	הנדסה ביוכימית	הנדסה ביוכימית	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביוכימית
	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	4	מוסמך למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
הנדסת אווירונאוטיקה וחלל	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל	4	מוסמך למדעים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל
	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה
מדעי הנתונים וההחלטות	הנדסת תעשייה וניהול	הנדסת תעשייה וניהול	4	מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול
	הנדסת מערכות מידע	הנדסת מערכות מידע	4	מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע
	הנדסת נתונים ומידע	הנדסת נתונים ומידע	4	מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע
	מתמטיקה	מתמטיקה (תלת-שנת)	מתמטיקה (תלת-שנת)	3
מתמטיקה		מתמטיקה יישומית (תלת-שנת)	3	בוגר למדעים במתמטיקה יישומית
		מתמטיקה עם מדעי המחשב	4	מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב
		מתמטיקה עם מדעי המחשב	3	בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב
		מתמטיקה-פיזיקה	3	בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה
		מדעי המחשב ומתמטיקה	3.5	בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה
		פיזיקה (תלת-שנת)	3	בוגר למדעים בפיזיקה
פיזיקה	פיזיקה (ארבע-שנת)	פיזיקה (ארבע-שנת)	4	מוסמך למדעים בפיזיקה
	מתמטיקה-פיזיקה	מתמטיקה-פיזיקה	3	בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה
	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה	הנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל ובפיזיקה
	במתכונת דו-חוגית	במתכונת דו-חוגית		בוגר בפיזיקה במתכונת דו חוגית
הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה
	הנדסת חשמל ופיזיקה	הנדסת חשמל ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה
	מדעי המחשב ופיזיקה	מדעי המחשב ופיזיקה	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה
	חומרים ופיזיקה	חומרים ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה

בית הספר ללימודי הסמכה

סנט הטכניון

סנט הטכניון הוא הרשות הקובעת את כל העניינים האקדמיים של המוסד בהתאם לחוקה, לתקנון, לתקנות האקדמיות ולנהלים האקדמיים ובכללם תוכניות הלימודים, התארים, התקנות והנהלים שעל פיהם מתנהלים הלימודים.

בית הספר ללימודי הסמכה

בהתאם להחלטת סנט הטכניון, שונה החל משנת תשפ"ה שמו של "מדור לימודי הסמכה" ל"בית הספר ללימודי הסמכה". שינוי זה נועד לשקף את תפקידו המרכזי של הגוף האחראי לניהול תהליכי ההוראה, הלמידה וההסמכה לתואר ראשון, ואת הרחבת אחריותו האקדמית והארגונית בטכניון.

דיקן בית הספר ללימודי הסמכה נבחר על ידי הסנט מקרב הפרופסורים מן המניין במשרה מלאה וקבועה ומופקד על ידי הסנט על לימודי הסמכה בטכניון. המזכירה האקדמית של לימודי הסמכה, ד"ר אפרת נתיב רונן, מנהלת את מדורי בית הספר ללימודי הסמכה הממוקמים בבניין אולמן, קומה 4 וכוללים את:

מדור מועמדים והערכה בראשות גב' אסתי כהן, מדור סטודנטים בראשות גב' תמר ניסימוב, מדור הוראה בראשות גב' נורית ויגוצקי, מדור בחינות בראשות גב' לימור ארזואן, מדור בקרת תהליכים ומידע בראשות גב' חגית חרמון.

מסלול קבלה, לימודים והתארים

ניתן ללמוד בטכניון לימודים אקדמיים לתואר ראשון, הנקראים בית הספר ללימודי הסמכה, ולימודים לתואר שני ושלישי, הנקראים לימודים לתארים מתקדמים. ספר זה הינו קטלוג בית הספר ללימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים. סטודנט נרשם ומתקבל ללימודי תואר ראשון לאחד ממסלולי הקבלה ובכך משתייך לאחת היחידות אקדמיות. מסלול לימודים פירושו תכנית לימוד לפי נהלי מ"י. בכל יחידה יש **מסלול לימודים אחד**, או מספר **מסלולי לימודים**, לתואר. בטבלה מופיעים כל מסלולי הקבלה, עם השיוך היחידתי שלהם. כמו כן מופיעים בטבלה כל **מסלולי הלימוד** האפשריים, ובצידם שנות הלימוד ושם התואר שאותו יקבל הסטודנט עם סיום מוצלח של מסלול הלימודים.

רוב מסלולי הלימוד הם ארבע-שנתיים, והתואר המוענק נקרא **"מוסמך למדעים ב..."**. יש גם מסלולי לימוד תלת-שנתיים המזכים בתואר **"בוגר למדעים ב..."**. יוצא מן הכלל מסלול הלימודים ברפואה שהינו שש-שנתי (לאחר שלוש שנים יוענק התואר בוגר למדעים במדעי הרפואה, ובתום השנה הששית, ואחרי שנת הסטג' התואר M.D.).

תנאי קבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון

דיקן בית הספר ללימודי הסמכה אחראי על קבלת מועמדים לטכניון. תנאי הקבלה ואופן הפניה לקבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון מפורטים באתר האינטרנט של רישום מועמדים לטכניון. (בניין אולמן קומה 4, טל' 3306-378-073). להלן מספר פרטים בקשר לקבלה:

מועמדים ללא רקע אקדמי קודם

הקבלה לבית הספר ללימודי הסמכה בטכניון של בעלי תעודת בגרות ישראלית תתבסס על ציוני הבגרות, ההישגים בבחינה הפסיכומטרית הכלל-אוניברסיטאית, ולפי הצורך גם על סמך בחינות מיון, ומבחני שפה (למשל אמיר, יעל) אפיקי קבלה נוספים מתפרסמים מעת לעת באתר רישום.

בעלי תעודת בגרות אחרת מתקבלים לטכניון על סמך בגרות זו, בחינות טכניוניות במתמטיקה, פיזיקה, עברית, אנגלית והישגי הבחינה הפסיכומטרית. כל המועמדים לפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים

חייבים גם בבחינת מיון בארכיטקטורה או בבחינת מיון לאדריכלות נוף. כל המועמדים לפקולטה לרפואה חייבים גם במבדקים יחידתיים.

מועמדים בעלי רקע אקדמי קודם

סטודנט שכבר למד בטכניון והפסיק את לימודיו ביוזמתו, או לימודי הופסקו, יתקבל מחדש לטכניון על סמך נתוני הקבלה הראשוניים שלו ועל סמך הישגיו בטכניון. מועמד הלומד, או למד בעבר, במוסד להשכלה גבוהה אחר, יגיש למדור מועמדים והערכה אינפורמציה מלאה, כולל פרשיות לימוד, ציונים וכל ההחלטות האקדמיות לגביו. קבלתו ללימודים של מועמד תתבסס על הישגיו בעבר ועל תנאי הקבלה הראשוניים (לפירוט מלא ראו סעיף 3.1.6). לא יינתן זיכוי (ציון או פטור) עבור מקצועות שנלמדו בדרך כלשהי בתקופה בה היה הסטודנט מורחק מן הטכניון לפי התקנון המשמעותי לסטודנטים.

מהלך הלימודים

להלן ניתנת סקירה על מהלך הלימודים לתואר ראשון:

בהחלטות הסנט שהתקבלו בתאריכים: 19.5.2013 ו-2.6.2013 אושרו המלצות הוועדה לבחינת מבנה הלימודים והעומס הלימודי בטכניון, בנושאים שונים הנוגעים בין היתר ללוח השנה האקדמי (קיצור הסמסטר ל-13 שבועות, קיבוע חופשת חנוכה וקיצור תקופת הבחינות); לאי המוכנות של הסטודנטים המתקבלים לטכניון (חויב בהשלמות לפני תחילת הלימודים, תגבור מערך מקצועות ההשלמה, ריענון וכו'); ללימודי יסוד ומקצועות בסיסיים (פקולטיים) וכו'.

הטכניון החל ביישום ההמלצות הנ"ל בשנת הלימודים תשע"ה.

התחלת הלימודים

מועמד שהתקבל חייב להתחיל את לימודיו בסמסטר אליו התקבל. הקבלה היא לסמסטר חורף או אביב. דחייה של סמסטר אחד בהתחלת הלימודים יכולה להנתן רק על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, וזאת במקרים חריגים בלבד. מועמד שהתקבל לסמסטר החורף, רשאי להתחיל את לימודיו בסמסטר הקיץ שלפני כן.

סמסטרים

הלימודים מתקיימים בשני סמסטרים: סמסטר חורף (נפתח בחודש אוקטובר של כל שנה) וסמסטר אביב (נפתח בחודש מרץ בכל שנה). בכל סמסטר כ-13 שבועות לימודים - לא כולל חגים וחופשות. כן קיים סמסטר קיץ הנמשך כ-7 שבועות. בסמסטר הקיץ, שהוא סמסטר רשות, מתקיימת הוראה של מספר מוגבל של מקצועות, וזאת על מנת לאפשר לסטודנטים לסגור פערים, או להתקדם בקצב מהיר יותר. מפאת קוצרו של סמסטר זה, מספר שעות ההוראה השבועיות בכל מקצוע הינו כפול מזה שבסמסטר רגיל. קיימת אפשרות להתחיל את הלימודים בכל סמסטר (כולל סמסטר הקיץ), למעט ביחידות בהן הקבלה ללימודים מתבצעת רק פעם בשנה.

המקצוע הסמסטריאלי

יחידת הלימוד הבסיסית היא מקצוע סמסטריאלי, כלומר: מקצוע הניתן במשך סמסטר אחד. סטודנט המסיים את לימוד המקצוע, נבחן בו ומקבל ציון. אם הוא עבר את המקצוע בהצלחה, יזוכה הסטודנט במספר הנקודות שאותו מקצוע מקנה. כשלוש במקצוע אינו מקנה נקודות.

לפני שסטודנט לומד מקצוע, הוא חייב לעבור את כל מקצועות הקדם לאותו מקצוע. סטודנט הלומד מקצוע מכיל, או מקצוע מוכל או מקצוע דומה למקצוע שכבר למד, הזיכוי עבור המקצוע שנלמד בעבר יבוטל, והניקוד והציון החדשים הם הקובעים.

בחינות סיווג

לפני שסטודנט מתחיל את לימודיו בטכניון, הוא עובר בחינות סיווג באנגלית (במסגרת הבחינה הפסיכומטרית או מבחן אמיר). מי שנבחן בבחינה הפסיכומטרית לא בעברית חייב לעבור סיווג בעברית. חלק מהמתקבלים חייב גם בחינת סיווג בפיזיקה ובכימיה.

סטודנט רשאי ללמוד בקצב מהיר יותר או איטי מן הממוצע הנ"ל - הכל בהתאם לנטייתו האישית, ונסיבותיו. לפני כל סמסטר יבחר כל סטודנט (רצוי בעזרת יועץ/ת) את תוכנית הלימודים הסמסטריאלית האישית שלו, והוא נרשם בעצמו לתוכנית. אחרי פתיחת הסמסטר יש לסטודנט עדיין אפשרות להכניס שינויים בתוכנית, וזאת עד לתום מועד השינויים.

מומלץ מאוד שכל סטודנט החייב בכך ילמד את מקצוע האנגלית בראשית לימודיו על מנת שיוכל להעזר בספרות מקצועית בשפה האנגלית. כמו כן מומלץ שסטודנט יבחר במסגרת הנקודות החופשיות מקצועות הומניסטיים, וזאת על מנת להרחיב את אופקיו. כדי לוודא שהסטודנט אכן ממלא את כל הדרישות לתואר, מתבקש כל סטודנט לפני הרשמתו לסמסטר האחרון ללימודיו, לגשת למזכירות בית הספר ללימודי הסמכה של היחידה שלו, על מנת שתערוך בדיקה אם אכן יעמוד בתום הסמסטר העוקב בכל הדרישות לתואר.

סטודנט שמצטיין בלימודיו יוכר כ"מצטיין דיקן" או "מצטיין נשיא" ולאחרונים מוענק פרס כספי. סטודנט שנכשל בלימודיו, תדון היחידה בהפסקת לימודיו ותעביר את המלצתה לדיקן בית הספר ללימודי הסמכה, וזה עלול להחליט על הפסקת הלימודים.

קבלת תואר

סטודנט שעמד בהצלחה בכל הדרישות לתואר במסלול הלימודים אליו התקבל, תועבר המלצת היחידה להענקת התואר לאישורו של דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. הסטודנט יקבל אישור גמר לימודים, ופעם בשנה מתקיים טקס חלוקת התעודות לבוגרים ובוגרות. סיום הלימודים בהצטיינות או בהצטיינות ראויה לשבח יצויין בתעודות הבוגרים.

על הדיפלומה וגיליון הציונים יופיע שם התואר המוענק בהתאם לטבלת מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון המופיעה בקטלוג זה. במסלולים בהם יש התמחות, ומצוין מפורשות בדברי ההסבר על תכנית הלימודים שעל ההתמחות תינתן תעודה, היא תינתן על גבי נספח לתעודת הציונים ולא תצוין על גבי הדיפלומה או גיליון הציונים. במסלולים בהם לא מצוין שעל ההתמחות תינתן תעודה, לא יצורף נספח לתעודת הציונים.

סיווג אנגלית

סיווג באנגלית הינו חובה לכל מתקבל ללימודים בטכניון. חלק "אנגלית" בבחינה הפסיכומטרית או בחינת "אמיר" מהווים סיווג באנגלית. קיים סף מינימלי של ידע באנגלית שמתחתיו לא ניתן להתקבל לטכניון. רמות הסיווג האפשריות לסטודנט הן: אנגלית למתקדמים א', אנגלית טכנית - מתקדמים ב' או פטור.

סיווג עברית

כל המתקבלים שנבחנו בבחינה הפסיכומטרית בשפה אחרת מעברית, או למדו בבית ספר תיכון ששפת ההוראה בו אינה עברית, חייבים בבחינת ידע בעברית (יעל). קיים סף מינימלי של ידע בעברית שמתחתיו לא ניתן להתחיל ללמוד בטכניון.

סיווג פיזיקה

בחינת הסיווג בפיזיקה מורכבת משני חלקים: מכניקה וחשמל ותיכונים. הצלחה במכניקה היא תנאי מוקדם ללימוד פיזיקה-מכניקה והצלחה בחשמל היא תנאי מוקדם ללימוד פיזיקה-חשמל.

לפירוט מלא של תנאי הפטור ראה תקנה 1.3.2.

סיווג כימיה

המתקבלים למסלולים הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, ביולוגיה, הנדסת סביבה, הנדסה ביוכימית, אשר לא נבחנו בכימיה ב- 3 יח"ל וקיבלו ציון 70 ומעלה, יהיו חייבים בבחינת סיווג בכימיה. מתקבלים למסלולים אלה, שלא יעברו את הבחינה, לא יוכלו להתחיל ללמוד את קורסים בכימיה הנלמדים בסמסטר הראשון. מידע על קורסי הכנה למבחני הסיווג ורישום אליהם ניתן לקבל באתר בית הספר ללימודי הסמכה.

לומדה למניעת הטרדות מיניות

החל משנה"ל תשפ"ג יחויב כל סטודנט בטכניון בביצוע ההדרכה במסגרת הלומדה.

מתן שיעורים פרטיים על ידי חברי סגל לסטודנטים

בטכניון

ראה תקנות תארים מתקדמים.

התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או

קבלת ילד למשמורת או אומנה

הטכניון מכיר בחשיבות העקרונות שנקבעו בחוק זכויות הסטודנט ובכללים מכוח החוק שקבעה המועצה להשכלה גבוהה, המגבירים את הנגישות להשכלה גבוהה ולשוויון ההזדמנויות בהשכלה גבוהה לסטודנטים ולסטודנטיות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה. לשם כך אשרה ועדת הקבע לבית הספר ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים, על דעת המליאה האקדמית ביום 14.8.2012 נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה. הנוסח המלא של הנוהל מופיע בנספח התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה בנספחים בסוף הקטלוג.

הנוהל נועד לתת מענה לקשיים המיוחדים העומדים בפני סטודנטים וסטודנטיות בנסיבות האלה ולהגדיר את הסיוע וההתאמות להם הם זכאים/ות.

תוכנית לימודים לתואר

לכל מסלול לימודים מוגדרת תוכנית לימודים המורכבת ממקצועות לימוד הכוללים: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית, ומקצועות בחירה כלל טכניונית שניתן לבחור מכל שטח הנראה לסטודנט. כמו כן פרוט הנקודות הנדרשות לתואר.

בחלק ג' של קטלוג זה ניתן למצוא עבור כל מסלול לימודים פריסה מומלצת של תוכנית לימודים על פני הסמסטרים. הפריסה המומלצת מתבססת על קצב התקדמות ממוצע של כ-20 נקודות לסמסטר. כל

תקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה

מבוא

לימודי ההסמכה בטכניון מנוהלים על ידי דיקן בית הספר ללימודי ההסמכה, בהתייעצות עם היחידות האקדמיות, ועל פי החלטות המליאה האקדמית והסנט.

1. תקנות הנוגעות לארגון ההוראה

1.1 תוכניות לימודים

1.1.1 סמסטרים

הלימודים יתקיימו בסמסטר חורף, בסמסטר אביב ובסמסטר קיץ. סמסטר החורף וסמסטר האביב ימשכו כ-13 שבועות כל אחד. סמסטר הקיץ ימשך כ-7 שבועות ובדרך כלל תתקיים בו הוראה במספר מקצועות מצומצם. בתום כל סמסטר תתקיים תקופת בחינות.

1.1.2 תוכנית הלימודים היחידתית

תוכנית הלימודים לקבלת תואר ראשון (בית הספר ללימודי הסמכה) נקבעת על ידי היחידה האקדמית וחייבת באישור הסנט. תוכנית לימודים המובילה לתואר "מוסמך למדעים" מבוססת על 4 שנות לימוד בהיקף של 155-165 נקודות. בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים התוכנית המובילה לתואר "מוסמך לארכיטקטורה" מבוססת על תוכנית 5 שנים בהיקף של 195-205 נקודות. תוכנית לימודים המובילה לתואר "בוגר במדעים" המבוססת על 3 שנות לימוד בהיקף של 116-124 נקודות.

בנוסף לקביעה של סף הנקודות הנדרש להשלמת תוכנית הלימודים, תכלול כל תוכנית רשימות של מקצועות יסוד, מקצועות חובה ומקצועות בחירה פקולטית, (כפי שמוגדר בסעיפים 1.1.4-1.1.6 להלן) ואת מספר הנקודות הנדרש בכל אחת מרשימות אלה.

יתרת הנקודות הנדרשות להשלמת התוכנית תושלם על ידי מקצועות בחירה כלל-טכניונים כמפורט בסעיף 1.1.7 להלן.

נוהל הגשת תוכניות לימודים מצורף כנספח א'.

1.1.3 מסלולים ומגמות

יחידה אקדמית אחת יכולה להיות אחראית למספר תוכניות לימוד. כאשר תוכנית הלימודים היחידתית מובילה לתואר נפרד היא מוגדרת כ"מסלול". אם יש בתוכנית התמחות מסוימת, היא מוגדרת כ"מגמה".

נוהל כינון מסלולים ומגמות חדשים מצורף כנספח ב'.

1.1.4 מקצועות היסוד

מקצועות היסוד הם מתמטיקה, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, אנגלית ומדעי המחשב. פרשיות הלימודים במקצועות היסוד נקבעות על ידי היחידות האחראיות להוראתם (מתמטיקה, פיזיקה, ביולוגיה, לימודים הומניסטים ומדעי המחשב).

מקצועות אלה מוצעים לכל היחידות בטכניון כמפורט בנספח ג'.

1.1.5 מקצועות חובה

מקצועות שחובה ללמוד אותם בהתאם לרשימה שנקבעה על ידי מועצת היחידה האקדמית, בנוסף למקצועות היסוד.

1.1.6 מקצועות בחירה יחידתיים

מקצועות שניתן ללמוד אותם מרשימה או רשימות שהוכנו על ידי היחידה האקדמית לפי בחירת הסטודנט להשלמת מכסת נקודותיו. היקף מקצועות הבחירה לא יפחת מ-30 נקודות בתוכנית ארבע-שנתית ומ-20 נקודות בתוכנית תלת-שנתית.

1.1.7 מקצועות בחירה כלל טכניוניות

כל תוכנית לימודים תכלול לפחות 12 נקודות (10 נקודות בתוכנית תלת-שנתית) של מקצועות בחירה כלל טכניוניות, מתוכם לפחות 6 נק' במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה (למעט במסלולי הלימוד

בפקולטה לרפואה ובפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים) לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני,

ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושירות מילואים תוכרנה לצורך מילוי הדרישה כנקודות בחירה כלל טכניוניות.

1.1.8 חינוך גופני

מקצועות "חינוך גופני" בהיקף של 2 נקודות הינם חובה על כל סטודנט. הוא יוכל למלא את הדרישה בכל אחת משנות לימודיו בהיקף של לא יותר מנקודה וחצי לסמסטר. סטודנט שלא יוכל לעסוק בחינוך גופני מסיבות בריאותיות לפי אישור רפואי, יהיה פטור מחובה זו ללא נקודות זכות.

1.1.9 תוכנית לימודים קבילה לסטודנט

תוכנית לימודים שאושרה על ידי הסנט תיקרא קבילה עבור סטודנט מסוים באם היא מקיימת את התנאי הבא: התוכנית פורסמה בקטלוג הלימודים של בית הספר ללימודי הסמכה בשנה בה החל הסטודנט את לימודיו או בקטלוג לימודים משנת לימודים מאוחרת יותר, או תוכנית שילוב קטלוגים שהומלצה על ידי היחידה ואושרה על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

1.2 פרשיות הלימוד

1.2.1 פרשיות הלימוד (סילבוסים)

מועצת היחידה תחליט על פרשיות הלימוד (סילבוסים) בכל מקצוע והן חייבות באישור הסנט. כל יחידה אקדמית תכונן ועדת הוראה אשר תהיה אחראית לעדכון הסילבוסים ורשימת ספרי הלימוד. סילבוסים של מקצועות שרות (הניתנים ליחידה אחרת) צריך לעבד בשיתוף עם נציגי היחידה המקבלת. מועצת היחידה נותנת השרות תהיה אחראית לביצוע. הסילבוסים יכללו את מטרות המקצוע, ייכתבו לפי נושאים וידגישו את העקרונות שילמדו במקצוע. הסילבוס יהיה מוגדר על פי פרקים בספר או ספרי לימוד וחומר עזר אחר הניתן לחלוקה בין הסטודנטים. העתק הסילבוס הרשמי יחולק לכל סטודנט הנרשם למקצוע. כל יחידה אקדמית חייבת לדון מחדש ולעדכן במידת הצורך את תוכנית הלימודים לפחות אחת לשלוש שנים.

1.2.2 קביעת הניקוד למקצועות

המפתח המשמש כהנחיה לקביעת הניקוד הינו: שעת הרצאה = 1 נקודה; שעת תרגול = $\frac{1}{2}$ נקודה; שעת מעבדה = $\frac{1}{3}$ נקודה (פרט לפרוייקטים). את הניקוד יש לעגל לחצי הנקודה הקרובה. ניתן להוסיף ניקוד עבור שעות עבודה רבות יותר; לעומת זאת אין להקטין את הניקוד מתחת למפתח הנ"ל. בשלב זה בלימודים הומניסטיים ואומנויות ניתן לקבוע ניקוד של 1.5 נקודות למקצועות של 2 שעות הרצאה. משקל המקצועות נקבע לפי שעות העבודה הנדרשות מהסטודנט בפועל. העיקרון הינו 50 עד 60 שעות עבודה בשבוע השוות ל-20 נקודות זכות.

1.2.3 קשרים בין מקצועות

א. מקצוע קדם

מקצוע קדם הוא מקצוע שיש ללמוד ולעבור אותו לפני המקצוע הנדון. רישום למקצוע לא יפסל עקב אי מילוי דרישות קדם. עם זאת, תוצא הודעה מתאימה למורה שיהיה רשאי (למרות אישור היועץ) לא לאפשר לסטודנט ללמוד מקצוע זה. היועצים מתבקשים לשקול היטב כל מקרה של אישור כניל ולהגבילו רק לסטודנטים טובים.

ב. מקצוע צמוד

את המקצוע הנדון יש ללמוד לא לפני המקצוע הצמוד. כל הנאמר על אישור לימוד מקצוע במקרה של אי מילוי דרישות קדם חל גם במקרה זה.

ג. מקצועות ללא זיכוי נוסף

מקצועות המכילים חומר דומה רב, מוגדרים כמקצועות ללא זיכוי נוסף. לא יהיה זיכוי נוסף בנקודות זכות למי שירשם לשני מקצועות כאלה. סטודנט לא יוכל להירשם לשני מקצועות המוגדרים כמקצועות ללא זיכוי נוסף בעת ובעונה אחת. אם סטודנט עבר בהצלחה מקצוע מסוים ולאחר מכן נרשם למקצוע שאינו מאפשר זיכוי נוסף יבוטל זיכויו במקצוע הראשון וציונו במקצוע השני יהיה הקובע. מספר נקודות הזכות ששייג במקרה של הצלחה יהיה בהתאם למקצוע האחרון אותו למד.

ב') או שני קורסי תוכן בשפה אנגלית או קורס הכשרה וקורס תוכן. הדרישה תקבע בהתאם לרמת הסיווג של הסטודנט בכניסה ללימודים. קורסי התוכן אשר יינתנו בשפה האנגלית, יהיו קורסים אקדמיים הנכללים בתכנית הלימודים הרגילה של הסטודנט. את קורסי ההכשרה באנגלית יש לסיים תוך ארבעה סמסטרים לכל היותר. סטודנט שלא השלים דרישה זו יוגדר כסטודנט ב"מצב אקדמי לא תקין" [ראו סעיף 3.1.5. א (5)]. סטודנט שלא השלים שני קורסים באנגלית כאמור, לא יוכל לסיים את לימודי התואר.

1.3.4 לימודי העברית

מתקבל לטכניון שהבחנה הפסיכומטרית בה עמד איננה בעברית חייב לעבור סיווג בעברית. קיים סף מינימלי של ידע בעברית שמתחתיו לא ניתן להתקבל ללימודים בטכניון - 121.

1.3.5 ציונים במקצועות ההשלמה

למקצועות לימודי ההשלמה אין ניקוד. הציונים במקצועות אלה יהיו מן הסוג עובר/נכשל. מקצועות ההשלמה מהווים קדם למקצועות הרלוונטיים.

2. תקנות הנוגעות למתן ההוראה

2.1 ההוראה

2.1.1 שיטת הוראת המקצוע

המורה יבחר מתוך הסילבוס את החומר אשר יגיש לסטודנט בהרצאותיו, וכן יוכל להרצות על כל חומר אחר לפי ראות עיניו. אולם הבחינה תהיה מבוססת על הסילבוס הרשמי, לרבות הפרקים אשר המורה לא הרצה עליהם.

2.1.2 קריאה מודרכת

אם אין הוראה סדירה במקצוע מסוים באחד הסמסטרים ואם אופי המקצוע מאפשר את לימודו בקריאה מודרכת תינתן הדרכה בקריאה לאחר אישור מיוחד מראש היחידה. קריאה מודרכת פירושה: קיום פגישות לעיתים מזומנות (לפחות פעם בשבוע) עם המורה האחראי וכן מסירת עבודות לפי דרישתו. הסילבוס יהיה כפי שהוגדר בסעיף 1.2.1.

2.1.3 מורה אחראי למקצוע

לכל מקצוע הניתן על ידי יותר ממורה אחד, ימנה ראש היחידה אליה משתייכים המורים, מורה אחד בתור אחראי למקצוע. מלבד תפקידו כאחראי להוראת המקצוע, ולתאום בין מורי המקצוע, יהיה מורה זה אחראי להערכה ולציונים במקצוע.

2.2 הערכה

2.2.1 הערכת תוצרי למידה

מתפקידו של מורה להעריך את רמת לימודיהם של הסטודנטים והבחנה יכולה לשמש אחד האמצעים להשגת מטרה זו, אולם אין חובה על המורה לקיים בחינה עם סיום המקצוע. עומס הערכה יהיה סביר והולם את היקף המקצוע ואת תוכנו. באירועי הערכה נקודתיים המתרחשים במועד יחיד, כגון בחינות ובחנים, תהיה לסטודנטים אפשרות לשפר את הישגיהם.

לבחינות יתקיים מועד נוסף (ס' 2.2.3). לבחן תקף יקבע המרצה האחראי אחת מהאפשרויות הבאות: 1. מועד שני. 2. מבחן בעל פה. 3. הבחן יהיה מגן או לא יחשב בשקלול הציון הסופי. 4. עבודה חלופית. 5. תוספת שאלה או שאלות למבחן סופי, בתוספת זמן מידתית, שיחשב כציון בחן. 6. אפשרות אחרת באישור דיקן הפקולטה ודיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

2.2.2 הערכה אחידה

אם את המקצוע מלמדים מספר מורים במקביל, ידאג המורה האחראי שהבחנה תהיה אחידה, ששיטת ההערכה והבדיקה תהינה זהות, והוא יהיה זה שיאשר את הציונים שיינתנו על ידי המורים שלימדו את המקצוע ועל ידי בודקי הבחינות.

2.2.3 מועדי קיום בחינות

בתום כל סמסטר יערך מועד ראשון של בחינות במשך שלושה שבועות, וכן יערך מועד שני של בחינות באותם המקצועות. בתקופה המיועדת לבחינות לא תתקיימה בחינות במקצועות אשר היקפם אינו עולה על נקודה וחצי. במקצועות אלה יקבע הציון על יסוד בחנים ו/או בחינות

כאשר החומר במקצוע ללא זיכוי נוסף אחד מכיל את כל החומר במקצוע השני וכן חומר נוסף, ייקרא המקצוע הראשון "מכיל" והשני ייקרא "מוכל".

1.3 לימודי השלמה

1.3.1 הרמה התקנית

כל יחידה תקבע באישור הסנט, את הרמה הדרושה לתחילת לימודי היסוד (להלן הרמה התקנית). על בסיס תוכנית זו תבנה התוכנית המומלצת. כן ייקבע אם הרמה היא תנאי מוחלט לקבלת סטודנט, או האם יכולים להתקבל מועמדים בעלי רמה תת תקנית, אשר ישלימו את החסר במסגרת לימודי השלמה. מקצועות ההשלמה יהיו דרישות קדם למקצועות הרלוונטיים בתוכנית הלימודים. לימודי העברית אינם מוגדרים כלימודי השלמה. מומלץ לסטודנט החייב בלימודי השלמה, ללמוד תוכנית מצומצמת.

1.3.2 בחינות סיווג בפיזיקה (מכניקה + חשמל)

סטודנטים חייבים לעבור את חלק א' של בחינת הסיווג (מכניקה) לפני תחילת הסמסטר השלישי ללימודיהם ואת חלק ב' של בחינת הסיווג (חשמל) לפני תחילת הסמסטר הרביעי ללימודיהם. בנוסף רשאית כל יחידה, באישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, לקבוע מועד מוקדם יותר בו סטודנטים חייבים לעבור את שני החלקים של בחינת הסיווג בפיזיקה. סטודנטים שלא יעמדו בתנאי זה יוגדרו כסטודנטים ב"מצב אקדמי לא תקין" (ראה תקנה 3.1.5).

בחינת הסיווג בפיזיקה הינה חובה לכל המתקבלים לטכניון למעט ארכיטקטורה, אדריכלות נוף, כלכלה, חינוך למדע וטכנולוגיה (במסלול לביוכימיה, למתמטיקה ולמדעי המחשב) ורפואה. פרט למקרים הבאים:

א. מי שלמד במסגרת הבגרות 4 יחידות פיזיקה לפחות וקיבל ציון 70 ומעלה.

ב. פטור מחלק א' של בחינת הסיווג (מכניקה) יינתן למי שלמד במסלול הטכנולוגי להנדסאים במגמת מכונות או מכונות חקלאיות, נבחן ועבר את הבחינות החיצוניות במקצוע מכניקה טכנית וקיבל ציון של 70 ומעלה. פטור מחלק ב' של בחינת הסיווג (חשמל) יינתן למי שלמד במסלול הטכנולוגי להנדסאים באחת המגמות: אלקטרוניקה או מכשור ובקרה, נבחן ועבר את הבחינות החיצוניות במקצוע העיקרי של המגמה בציון של 70 ומעלה.

ג. מי שלמד פיזיקה באוניברסיטה בארץ או בחו"ל וקיבל ציון עובר לפי המקובל במוסדות אלה, יקבל פטור מלא מבחינת הסיווג בפיזיקה.

ד. עולים חדשים ומי שלמדו בתיכון בחו"ל יגישו בקשתם לפטור ולוועדה לבדיקת תעודות אשר תתייעץ במידת הצורך בפקולטה לפיזיקה. הפטור יאושר על פי המלצותיה.

הצלחה בבחינת הסיווג בפיזיקה חלק א' או פטור ממנה הינה תנאי ללמוד המקצוע פיזיקה 1 או פיזיקה 1 מ' או פיזיקה 1 ר' או פיזיקה 1פ'. הצלחה בבחינת הסיווג בפיזיקה חלק ב' או פטור ממנה הינה תנאי ללמוד המקצועות פיזיקה 2 או פיזיקה 2 מ' או פיזיקה 2ר' או פיזיקה 2פ'.

1.3.3 לימודי האנגלית

סיווג באנגלית הינו חובה לכל מתקבל ללימודים בטכניון. החלק "אנגלית" בבחינה הפסיכומטרית או בבחינת "אמיר" או במבחן SAT, מהווה סיווג באנגלית. קיים סף מינימלי של ידע באנגלית שמתחתיו לא ניתן להתקבל ללימודים בטכניון. רמות הסיווג הן: אנגלית למתקדמים א', אנגלית טכנית - מתקדמים ב', או פטור. פטור מבחינת הסיווג באנגלית יינתן לבעלי ציון מתאים במרכיב האנגלית בבחינה הפסיכומטרית, בבחינת אמיר, במבחן SAT או בלימודים קודמים. המקצוע "אנגלית למתקדמים א'". המקצוע "אנגלית טכנית למתקדמים ב'" יינתנו בטכניון באחריות המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות. המקצוע "אנגלית למתקדמים א'" מהווה מקצוע קדם למקצוע "אנגלית טכנית למתקדמים ב'". המקצוע "אנגלית למתקדמים א'" אינו מקנה נקודות זכות. המקצוע "אנגלית טכנית למתקדמים ב'" מקנה 3 נקודות זכות (ציון מאונו). פטור מלימוד האנגלית מקנה 3 נקודות זכות (ללא ציון).

כל סטודנט שיחל את לימודיו בטכניון משנה"ל תשפ"ב ילמד לפחות שני קורסים בשפה האנגלית במהלך לימודי התואר הראשון. בדרישה זו נכללים שני קורסי הכשרה ללמידת השפה (מתקדמים א' ומתקדמים

לידיעת ראש היחידה האחראית על הוראת המקצוע ואם לא תהיה לו הסתייגות, השינוי והנימוקים יועברו למזכירות בית הספר ללימודי הסמכה. בו זמנית יועבר המידע לגבי שינוי הציון לידיעת הסטודנט.

2.3.3.5 במקרים חריגים יאושרו שינויים ע"י דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. בפרט כאשר למקצועות בהם פרק הזמן בין הבחינות במועדי א' ו-ב' הינו קצר. במקרים אלו ייעשה מאמץ לתיאום עם נציגי הסטודנטים.

2.4 שירות מילואים

הסנט מכיר בעובדה שכל שירות מילואים ושירות במסגרת העתודה האקדמית (להלן: שירות מילואים) של סטודנט בתקופת הלימודים ו/או בתקופת הבחינות פוגע בלימודי הסטודנט. הסנט קורא לראשי היחידות האקדמיות והמרחצים להקל על מצוקתם של המשרתים במילואים, ובראש וראשונה למשרתים תקופות ארוכות במהלך הסמסטר (כולל תקופת הבחינות). על היחידות האקדמיות לעשות כל מאמץ לאפשר לסטודנטים להשלים את חומר הלימוד ולסיים את דרישות המקצוע עוד באותו סמסטר שבו נרשמו למקצוע. הסנט פונה לכל הגופים המטפלים בנושא לעשות ככל האפשר על מנת שפגיעה זו תהיה מזערית. מטרתה של תקנה זו היא לנסות למזער את הפגיעה בלימודים הנגרמת לכל סטודנט המשרת במילואים.

סטודנט אשר שרת במילואים במהלך הסמסטר יהיה זכאי לפתרון שימוע פגיעה בלימודיו, בציון המגיע לו או במשך לימודיו. הפתרון לעמידה בדרישות המקצוע (בחינות/בחנים, מעבדות, תרגילים וכו') יכול לכלול בחינה/בחן, תרגילים, עבודה נוספת, היתר להכניס דף נוסחאות לבחינה וכד', כמפורט להלן:

היעדרות מבחינה

סטודנט זכאי לא לגשת לבחינה בתקופת הבחינות בכל קורס שהיה אמור להיבחן בו ולקבל פתרון חילופי, כדוגמת בחינה במועד אחר עבור כל מועד שהפסיד, אם מתקיים אחד מהתנאים הבאים:

- שירות מילואים ביום הבחינה (למעט כנסים / ראיון שניתן לבחור את תאריך ההשתתפות בהם);
- שירות מילואים של לפחות שלושה ימים בשבוע שלפני תאריך הבחינה;
- שירות מילואים של 10 ימים רצופים לפחות או 14 ימים במצטבר במהלך הסמסטר עד לתחילת תקופת הבחינות;
- שירות מילואים של 10 ימים לפחות במצטבר במהלך תקופת הבחינות. אם מורה המקצוע יקבע בחינה כפתרון, מועד הבחינה החלופית יהיה לא יאוחר מתום שישה שבועות מתחילת הסמסטר העוקב. באחריות הפקולטות לקבוע את מועד המילואים בתאום עם בחנים של הסמסטר הנוכחי ומועדי בחינות המילואים במקצועות אחרים.

הני"ל תקף גם לבחנים תקפים.

במקרה של בוחן מגן, הפתרון יהיה באחריות ולשיקול דעתו של המרצה, באופן שאינו פוגע בסטודנט.

במקום מועד מילואים, סטודנט יוכל לבטל את רישומו למקצוע או לחזור על הקורס.

במקרה ובחר לחזור על הקורס:

- ירשם הציון "לא השלים (מ)".
- המקצוע לא ייכלל בחישוב שיעור ההצלחות.
- הציון ייקלט בסמסטר שבו תושלמה הדרישות.

סטודנט יהיה זכאי להעברת ציוני המעקב אשר קיבל בקורס זה בסמסטר בו שרת במילואים, בהתאם לדרישות הקורס בסמסטר אליו מועברים ציוני המעקב ובאופן שאינו פוגע בסטודנט ובהשקעתו בסמסטר בו שרת במילואים. הבקשה תכובד על ידי היחידה המלמדת את הקורס.

התקנות בדבר דרישות קדם הקשורות למקצועות המשך לא תופעלנה.

לסטודנט אשר שירת שירות מילואים פעיל במשך 14 ימים ומעלה במהלך הסמסטר בו קיבל ציון "עובר" במקצוע או 14 ימים ומעלה במהלך אחד משני הסמסטרים העוקבים לו, יתווסף סמסטר נוסף למניין הסמסטרים המפורטים בתקנה 3.1.3 ב'.

שיעורו במשך הסמסטר. אין להקדים קיום בחינות סמסטר בכלל, כמובן לא בשבוע האחרון של הסמסטר. במקצועות בהם ניתן משקל לציון המעקב ומתקיימים בחנים לאורך הסמסטר, ניתן יהיה לקיים בחן גם בשבוע האחרון של הסמסטר וזאת רק בתנאי שהבחן יעשה במסגרת שעות ההוראה הסדירות של המקצוע ובהיקף דומה לבחנים אחרים.

2.2.4 סדרי ביצוע הבחינות

מזכירות בית הספר ללימודי הסמכה תקבע ותפרסם את לוח הזמנים וחדר הבחינה, את סדרי הישיבה בבחינות וחלוקת הסטודנטים בין החדרים. כל סטודנט יקבל כרטיס נבחן אישי ובו פירוט הבחינות בכל המקצועות להם הסטודנט רשום באותו סמסטר.

2.3 ניקוד וציון

2.3.1 המקצוע הסמסטריאלי

תוכניות הלימודים לתואר מורכבות ממקצועות סמסטריאליים. סטודנט (למעט מהפקולטה לרפואה) יהיה רשאי להירשם ליותר מ-29 נקודות זכות בסמסטר רק בכפוף להמלצת ראש היחידה ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. סטודנט הרשום למקצוע מקבל בתום הסמסטר ציון מאוני המשקף את הישגיו באותו מקצוע: אם קיבל ציון 55 ומעלה, הסטודנט עבר את המקצוע, והוא מוזכה בניקוד שמקנה המקצוע, ואם קיבל ציון פחות מ-55 הוא נכשל במקצוע, ואינו מוזכה בניקוד. בשני המקרים הציון נכלל בחישוב הממוצע המצטבר המשוקלל. במספר קטן של מקצועות הציון הוא בינארי - עובר/נכשל: ציון עובר מוזכה את הסטודנט בניקוד, וציון נכשל אינו מוזכה בניקוד. ציון בינארי אינו משפיע על הממוצע המצטבר. לסטודנט הרשום למקצוע ולא מילא אחר דרישה מחייבת במקצוע כגון: בחינה סופית או הגשת פרויקט, יכול שלא יינתן לו ציון לפי שקול דעת המרצה בעניין. מקצוע כאמור ייספר במניין "שיעור ההצלחות במקצועות" (ראה סעיף 3.1.5 להלן). שמונה שבועות לאחר תחילת הסמסטר העוקב ייקלט הציון "לא השלים" באותו מקצוע. בפרויקטים ובמקצועות דומים שהמטלות בהם מתמשכות מעל לסמסטר רשאי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה לדחות את קליטת הציון "לא השלים" עד תום הסמסטר העוקב. סטודנט שאינו רשום למקצוע, לא יוכל לקבל ציון באותו מקצוע.

2.3.2 פטור מלימוד מקצוע

סטודנט יוכל לקבל פטורים מלימוד מקצועות בזכות ידע מוכח כגון: לימודים קודמים (לא כולל לימודים תיכוניים), או בחינה. הפטור יכול להיות עם נקודות (+), או ללא נקודות (-). בהתאם להמלצת מרכז לימודי הסמכה ביחידתו של הסטודנט.

לא יינתן פטור עבור מקצועות שנלמדו במוסד כלשהו בתקופה בה היה הסטודנט מורחק מן הטכניון לפי פסיקת בית הדין המשמעתי לסטודנטים.

2.3.3 פרסום ציונים וערעור על ציון בחינת סוף סמסטר

2.3.3.1 מורה המקצוע יעביר ציון בחינה לכל סטודנט שהוא מלמד תוך 8 ימי עבודה מיום קיום הבחינה.

2.3.3.2 מורה המקצוע יעביר את רשימת הציונים במקצוע לידיעת ראש היחידה האחראית על הוראת המקצוע, ואם לא תהייה לו הסתייגות, יועברו למזכירות בית הספר ללימודי הסמכה. בו זמנית יועבר המידע לידיעת הסטודנט.

2.3.3.3 סטודנט אשר ירצה להגיש ערעור על ציון, יעשה זאת תוך ארבעה ימים מיום זמינות עותק מחברת הבחינה שלו, או מיום קבלת משוב רשמי מצוות הקורס על מטלה שאינה בחינה.

לצורך הגשת הערעור יהיה הסטודנט רשאי לקבל העתק מחוברת הבחינה שלו. הסטודנט יגיש את בקשתו בעל פה או בכתב, לפי ההנחיה של המורה בנדון. בחינת ערעור שהגיש הסטודנט יכולה להתייחס לבחינה כולה, ולא רק לסעיף מושא הערעור. תוצאת הערעור יכולה להעלות, להוריד או שלא לשנות את הציון.

2.3.3.4 מורה המקצוע ימסור תשובה לערעור על ציון בחינה במועד א', אשר הוגש בתקופה הנקובה לעיל, תוך שבוע אך לא יאוחר משבוע לפני הבחינה במועד ב'. אם לא הועברה תשובה, יהיה הסטודנט זכאי להבחן במועד ב' במועד מיוחד, שיהיה לפחות שבוע לאחר מתן התשובה לערעור, ובלבד שיהיה לפני תקופת המבחנים של הסמסטר העוקב. מורה המבקש לשנות ציון, יעביר את הציון המתוקן ואת הנימוקים לשינוי

ב. סטודנט רשאי להירשם מחדש לכל מקצוע שלמד, לשם שיפור הציון במקצוע זה, בשני הסמסטרים העוקבים מעת שקיבל בו ציון "עובר" בפעם הראשונה.

ג. במקרים חריגים יאושרו מועדים נוספים לצורך שיפור הציון בהמלצת היחידה האקדמית ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. תהיה התחשבות מיוחדת בבעיות הקשורות לנושא השנה הראשונה ולנושאים הקשורים למקצועות לימוד חד שנתיים.

ד. סטודנט רשאי להירשם מחדש לכל מקצוע חובה בתכנית הלימודים שלו, אם הציון האחרון שקיבל במקצוע זה הוא ציון "נכשל".

ה. סטודנט רשאי ללמוד פרויקטים מתקדמים או מעבדות (כגון: "סטודיו" בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים) לכל היותר פעמיים. רשימת המקצועות עליהם חל סעיף זה תעודכן מפעם לפעם על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

ו. בכל מקרה, הציון האחרון הוא הקובע.

3.1.4 הצטיינות בזמן הלימודים

א. מסלולי הלימודים יחולקו מעת לעת ע"י דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, בהתייעצות עם ראשי היחידות האקדמיות, לקבוצות, שתקראנה לצורך סעיף זה "ערוצי לימוד". רשימת ערוצי הלימוד תפורסם באתר בית הספר ללימודי הסמכה.

ב. דיקן בית הספר ללימודי הסמכה יקבע ויפרסם, לקראת טקס מצטייני הנשיא המתקיים בכל סמסטר, ספים מספריים להצטיינות נשיא והצטיינות דיקן בכל ערוץ לימודים. הספים יקבעו על סמך הישגים בסמסטר שחלף. הספים יקבעו כך שבכל ערוץ לימודים יהיו עד כ-3% בהצטיינות נשיא ועד כ-15% בהצטיינות דיקן (כולל הצטיינות נשיא) - ובתנאי שהספים המספריים לא יפחתו מ-91 (הצטיינות נשיא) ו-84 (הצטיינות דיקן).

ג. הקריטריון להצטיינות נשיא יהיה צבירה בתוכנית הסמסטריאלית של לפחות 18 נקודות בציון ממוצע של 91 ומעלה, בתנאי שממוצע זה לא יפחת מהסף שנקבע בסעיף ב' לעיל. הקריטריון להצטיינות דיקן יהיה צבירה בתוכנית הסמסטריאלית של לפחות 18 נקודות בציון ממוצע של 84 ומעלה בתנאי שממוצע זה לא יפחת מהסף שנקבע בסעיף ב' לעיל.

3.1.5 סטודנטים במצב אקדמי לא תקין

א. סטודנט ייחשב במצב אקדמי לא תקין אם מתקיים בו לפחות אחד מן התנאים הבאים:

1. הממוצע המצטבר המשוקלל של ציוניו הינו פחות מ-65.
2. שיעור הצלחות במקצועות שלמד הינו פחות מ-66%.
3. הסטודנט היה בסמסטר הקודם במצב לא תקין, ולא עמד בתוכנית הלימודים שנקבעה לו.
4. הסטודנט לא השלים את חובותיו בסיווג פיזיקה במועד הנדרש (ראה תקנה 1.3.2).
5. הסטודנט לא השלים את לימודי האנגלית עד תום הסמסטר הרביעי ללימודיו (ראה תקנה 1.3.3).
6. הסטודנט לא השלים את לימודי העברית עד תום הסמסטר השני ללימודיו (ראה תקנה 1.3.4).
7. הסטודנט לומד בפועל שנתיים ויותר מעבר לשנות הלימוד לתואר. כלומר, מהסמסטר ה-13 (לסטודנט הלומד לתואר ארבע-שנתי, מהסמסטר ה-11 לסטודנט הלומד לתואר תלת-שנתי) וכדומה.
8. הסטודנט צבר בשני הסמסטרים הראשונים ללימודיו פחות מ-27 נקודות מתוך התוכנית המומלצת במסלול הלימודים אליו הוא רשום. סעיף זה אינו מתייחס לסטודנט שהתקבל ללימודים על סמך רקע אקדמי.

ב. בתום הסמסטר הראשון והשני ללימודים, ובשנים מתקדמות יותר פעם בשנה בתום סמסטר הקיץ, ובסמסטרים אחרים כפי שמתחייב מהתקנות, תיבדק התקדמותם בלימודים של כל הסטודנטים.

ג. סטודנט הנמצא במצב אקדמי לא תקין יוזמן ליחידה האקדמית שלו לייעוץ ולהכוונה. היחידה האקדמית תקיים דיון ובהתאם לחומרת מצב הסטודנט תמליץ בפני דיקן בית הספר ללימודי הסמכה על תנאים להמשך לימודיו (כגון: קביעת תכנית לימודים מחייבת לסמסטר אחד או

ערעורים על בחינות

לסטודנט אשר נעדר בשל שירות מילואים במהלך תקופת הערעורים, יידחה מועד הגשת הערעור במספר הימים שבהם שירת הסטודנט במילואים.

מטלות

לסטודנט אשר נעדר בשל שירות מילואים בשבועיים שלפני הגשת מטלה, יידחה מועד הגשת המטלה לפחות במספר הימים שבהם שירת הסטודנט במילואים. במקרה ותאריך ההגשה החדש נופל במהלך תקופת הבחינות, ידחה תאריך ההגשה לאחר תקופת הבחינות.

הדחיה תחול גם על שותפי הסטודנט להגשת המטלה.

עבור סטודנט אשר הפסיד עקב שירות במילואים של 14 ימים ומעלה את מועד הגשתן של מספר משמעותי של מטלות הקורס, ייקבע המרצה פתרון חילופי להגשת המטלות.

הארכות זמן

סטודנט יהיה זכאי לתוספת זמן בשיעור 25% בבחינה הראשונה אליה ניגש בכל מקצוע שהוא לומד באותו סמסטר, אם מתקיים אחד מהתנאים הבאים:

שירות מילואים פעיל בתקופה מצטברת של 14 יום במהלך הסמסטר עד לתחילת תקופת הבחינות;

שירות מילואים פעיל במשך 10 ימים ומעלה בארבעת השבועות האחרונים שלפני תקופת הבחינות;

שירות מילואים פעיל במשך 10 ימים ומעלה ברציפות בתקופת הבחינות.

2.5 פעילות חברתית מוכרת תמורת זיכוי בנקודות

אקדמיות

סטודנטים לתואר ראשון שהשתתפו בפעילות חברתית מוכרת למען הקהילה ללא תמורה בהיקף של 26 שעות בסמסטר במהלך השנה יזוכו בנקודה אחת מתוך נקודות הבחירה הכלל טכניוניות לתואר;

סטודנטים לתואר ראשון שהשתתפו בפעילות חברתית למען הקהילה ללא תמורה בהיקף של 30 שעות בשנה או שירתו שירות מילואים פעיל של לפחות 14 ימים בשנה, יהיו זכאים לקבל 2 נקודות זיכוי מתוך נקודות הבחירה הכלל טכניוניות לתואר.

סך הזיכוי בגין תקנה 2.5 יהיה לכל היותר 2 נקודות במהלך לימודי הסטודנט לתואר.

3. תקנות הנוגעות לסטודנט

3.1 מהלך הלימודים לתואר ראשון

3.1.1 ייעוץ

מומלץ לכל סטודנט להעזר בייעוץ אקדמי ביחידתו, בבחירת תוכנית לימודי, ובכל נושא אקדמי.

3.1.2 רישום לתוכנית הלימודים

סטודנט ירשם לתוכנית הלימודים שלו בסמסטר החורף ובסמסטר האביב לפני התחלת כל סמסטר. במקצועות שאינם פרויקטים או מעבדות יוכל הסטודנט לבצע שינויים בתוכנית לימודיו בתוך השבועיים הראשונים של הסמסטר. לאחר תקופת הרישום והשינויים (דהיינו, מהתחלת הסמסטר עבור פרויקטים ומעבדות ומהתחלת השבוע ה-3 עבור יתר המקצועות) ייעשו שינויים על פי כללים שיפורסמו מראש על ידי היחידות האחראיות למקצוע ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

החל מתום השבוע ה-4 של הסמסטר או 3 שבועות לאחר תום מועד ב' של הסמסטר הקודם (המאוחר מביניהם), לא ייעשו שינויים נוספים, אלא במקרים יוצאי דופן ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

סטודנט חדש שלא נרשם לשום מקצוע בסמסטר הראשון ללימודיו - מקומו בטכניון לא יישמר. במקרים חריגים יאשר דיקן בית הספר ללימודי הסמכה דחייה בהתחלת לימודיו.

3.1.3 בחינות ולימוד חוזר

א. סטודנט רשאי לגשת למועד הבחינות הראשון ו/או השני.

על קבלתם בהסתמך על הישגיהם בלימודים בטכניון ועל סמך נתוני הקבלה הראשוניים שלהם.

3.1.8 סטודנטים בעלי רקע אקדמי קודם במוסד אחר

סטודנט בעל רקע אקדמי קודם, קרי, למד כבר במוסד להשכלה גבוהה אחר, יתקבל לטכניון על סמך נתוני הקבלה הראשוניים שלו ועל סמך הישגיו במוסד אקדמי בו למד.

ההחלטה תתקבל על בסיס המלצת הפקולטה אליה הסטודנט מבקש להתקבל ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. בהמלצת היחידה תקבע תוכנית לימודים לתואר שתהיה בהיקף של לפחות 40 נק', ויקבע משך הלימודים.

3.2 סיום לימודים לתואר ראשון

3.2.1 הזכאות לתואר

סטודנט שהשלים תכנית לימודים המאושרת לתואר ושאליה התקבל, וממוצע ציוניו 65 ומעלה, זכאי לקבל את התואר.

3.2.2 תואר נוסף וחוג לאחר תואר

א. תואר נוסף

סטודנט הלומד בטכניון והמעוניין להשתלם לקראת תואר ראשון נוסף יוכל להגיש בקשה להירשם למסלול הלימודים המשולב ביחידה הנוספת בה הוא מבקש ללמוד. בקשתו תידון רק לאחר שיצבור 72 נקודות לפחות.

היחידה בה הוא מבקש ללמוד תמליץ בפני דיקן בית הספר ללימודי הסמכה על קבלתו, על סמך הישגיו הלימודיים ותקבע את תכנית לימודי ההשלמה אשר תכלול את כל תכני החובה במסלול הנוסף, למעט מקצועות שהסטודנט השלים או ישלים במסלול בו הוא לומד בפקולטת האם. מינימום נקודות הזכות שעל הסטודנט לצבור בשני המסלולים הוא 0.75 מסכום הנקודות שיש לצבור בכל אחד מהמסלולים.

לדוגמה, אם סטודנט לומד בטכניון במסלול בו יש לצבור 160 נקודות ורוצה ללמוד לתואר נוסף במסלול בו יש לצבור 120 נקודות, הרי שבסך הכל עליו לצבור לפחות 210 נקודות ולכן תכנית ההשלמה תהיה בהיקף של 50 נקודות לפחות.

תכנית ההשלמה תאושר על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. לסטודנט אשר ישלים את הדרישות הלימודיות של המסלול יוענק התואר הנוסף באם ממוצע ציוניו בתוכנית ההשלמה יהיה 65 ומעלה ורק לאחר שיסיים את לימודיו בפקולטת האם.

ב. חוג לאחר תואר

סטודנטים בטכניון ובוגרי הטכניון ומוסדות אקדמיים מוכרים אחרים יכולים ללמוד במסגרת 'חוג לאחר תואר' תחום נוסף על זה שלמדו בתואר הראשון. הסטודנט יקבל תעודה נוספת, שתהווה תוספת לתעודה המקורית. תעודה זו אינה תואר עצמאי אלא תעודת 'חוג לאחר תואר'.

היקף הלימודים לחוג לאחר תואר' - 3 שנותי הוא 45 נקודות לפחות. היקף הלימודים לחוג לאחר תואר' - 4 שנותי הוא 56 נקודות לפחות. בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה ניתן ללמוד 'חוג לאחר תואר' בהיקף של 36 נקודות.

3.2.3 לימוד מינימלי בטכניון

תקנה זו מתייחסת לסטודנטים שלמדו במוסד אקדמי אחר אך לא סיימו את לימודי התואר הראשון במוסד בו למדו. סטודנט שקיבל נקודות זכות עבור לימודים קודמים מכל מוסד אקדמי, יחוייב בלימודים בטכניון בהיקף של 40 נקודות לפחות, על מנת לקבל תואר ראשון בטכניון. תכנית הלימודים תקבע על ידי היחידה אליה התקבל הסטודנט.

3.2.4 מעלות הצטיינות בתואר

מסלולי הלימודים יחולקו מעת לעת ע"י דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, בהתייעצות עם ראשי היחידות האקדמיות, לקבוצות, שתקראנה לצורך סעיף זהו "ערוצי לימוד". רשימת ערוצי הלימוד תפורסם באתר בית הספר ללימודי הסמכה.

דיקן בית הספר ללימודי הסמכה יקבע ויפרסם, לאחר טקס הענקת תעודות לבוגרים, המתקיים מדי שנה, ספים מספריים ל"הצטיינות ראוייה לשבח" (summa cum laude) ול"הצטיינות" (cum laude) בכל ערוץ לימוד

לשנה או דרישות אחרות) או על הפסקת לימודים. בעת הדיונים תהיה לסטודנט הזכות להשמיע את טיעוניו, ותהיה התחשבות בחוות הדעת של היחידה לייצוג ותמיכה בסטודנטים ובנסיבות מיוחדות כגון שירות מילואים. היחידה האקדמית תיידע את הסטודנט בהמלצתה, שתובא להחלטת דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. על היחידה האקדמית לקבוע את הגורם האחראי לייצוג ולהכוונה ואת נוהל הדיונים להפסקת לימודים, וליידע בכך את הסטודנטים ואת דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. סטודנט שהופסקו לימודיו זכאי לערער על החלטה זו בכתב או בעל פה בפני דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

ד. סטודנט שהיה במצב אקדמי לא תקין בעת שהופסק או הפסיק לימודיו יוכל להגיש בקשה לשוב ללימודים לאחר תום שנתיים מיום הפסקת הלימודים (ראה תקנה 3.1.6).

3.1.6 קבלה ללימודים עבור סטודנטים בעלי רקע אקדמי קודם וחזרה ללימודים אחרי הפסקה

סטודנט, שמצבו האקדמי תקין, המפסיק את לימודיו ביוזמתו יוכל להגיש בקשה לשוב ללימודים בכל עת שירצה. אם למד סמסטר אחד או שני סמסטרים, יוכל הסטודנט לבחור בין הליך קבלה שיהיה על סמך סכם לבין קבלה על פי המלצת היחידה ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. אם למד לפחות שלושה סמסטרים יתקבל לטכניון על פי המלצת היחידה ובאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה. היחידה תמליץ לסטודנט על תכנית לימודים להשלמת התואר, ורשאית להוסיף דרישות ספציפיות כגון חזרה על מקצועות בהם הציון פחות מ-65, היקף לימודי ההשלמה, ומשך הלימודים. לסטודנט השב ללימודים אחרי הפסקה ממושכת (מעל 3 שנים) תיקבע תכנית השלמה נוספת של 10-25 נקודות צבירה. המלצת היחידה תובא לאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה אשר יחליט סופית בדבר.

סטודנט שהיה במצב אקדמי לא תקין בעת שהופסק או הפסיק לימודיו בטכניון או בכל מוסד אחר, יוכל להגיש בקשה לשוב ללימודים לאחר תום שנתיים מיום הפסקת הלימודים. סטודנט שהפסיק את הלימודים ביוזמתו לאחר סמסטר אחד בלבד יוכל להגיש בקשה לקצר את תקופת ההפסקה, אך קיצור תקופה זו תלוי באישורה של היחידה האקדמית. הקבלה של סטודנט שהופסק או הפסיק לימודים לאחר שהשלים סמסטר אחד בלבד תהיה על סמך תנאי הקבלה המקובלים ביחידה אליה הסטודנט מעוניין להתקבל (סכם). בקשות לשוב ללימודים לסטודנטים שהשלימו לפחות שני סמסטרים מחייבות את אישור של דיקן בית הספר ללימודי הסמכה בנוסף לעמידה בתנאי הקבלה (סכם) ובקשות לשוב ללימודים לאחר לימודים של שלושה סמסטרים ומעלה יידונו ביחידה האקדמית בה הסטודנטים מבקשים ללמוד. היחידה האקדמית רשאית לדרוש מן הסטודנט ללמוד קורסים במסגרת חיצונית במהלך שנות ההפסקה ולהגדיר את ההסמכה בקורסים אלו כתנאי נוסף לקבלה. היחידה האקדמית תקבע תכנית לימודים נדרשת לקבלת התואר, ורשאית להוסיף דרישות ספציפיות כגון חזרה על מקצועות בהם הציון פחות מ-65, היקף לימודי ההשלמה, ומשך הלימודים. לסטודנט השב ללימודים אחרי הפסקה ממושכת (מעל 3 שנים) תיקבע תוכנית השלמה של 10-25 נקודות צבירה. המלצת היחידה תובא לאישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

3.1.7 מעבר מסלול קבלה

סטודנטים יוכלו לעבור ממסלול קבלה אחד למסלול קבלה שני לפי הכללים הבאים: עד תום הסמסטר השני ללימודיהם בטכניון יוכלו סטודנטים לעבור אם נתוני הקבלה שלהם תואמים את סף הקבלה היחידתי. המעבר יהיה מותנה בכך שמצבם האקדמי בתום השלמת חובותיהם בסמסטר בו הוגשה הבקשה יהיה תקין (ממוצע לפחות 65, שיעור הצלחות לפחות 66%).

סטודנטים שהשלימו לפחות שני סמסטרים בטכניון ושלמדו את סל המקצועות הקבוע (כפי שאושר בסנט ביום 23.5.93) והישגיהם הם ברבעון העליון של הקבוצה המקבילה של הסטודנטים הלומדים במסלול הלימודים שאליו הסטודנטים ירצו לעבור, יתקבלו למסלול הלימודים הרצוי להם.

בקשות של סטודנטים שהשלימו לפחות שני סמסטרים בטכניון והישגיהם לא הגיעו לרבעון העליון, או שלא למדו את סל המקצועות המתאים, וכן בקשות של סטודנטים שטרם השלימו שני סמסטרים בטכניון ומצבם האקדמי אינו תקין, תועברנה ליחידות. היחידה תמליץ בפני דיקן בית הספר ללימודי הסמכה לבית הספר ללימודי הסמכה

■ התוכנית תואמת את דרישות הקדם והצמידות, כפי שהוגדרו בסילבוס.

■ מספר הנקודות לסמסטר יהיה בין 18 - 22. (18 - 20 בסמסטר הראשון ללימודים), כאשר תינתן תשומת לב למספר שעות מגע סביר, 30 שעות מגע הן בדרך כלל מקסימום.

■ מספר בחינות הגמר בסמסטר בתוכנית המומלצת לא יעלה על 7.

■ המקצוע "אנגלית טכנית למתקדמים ב'", שובץ באחד משלושת הסמסטרים הראשונים.

ג. סילבוסים של מקצועות חדשים או שינויי סילבוס

ד. כללים נוספים

1. תוכנית הלימודים ודרישות הקדם מאפשרות לסטודנט מוכשר לסיים לימודיו גם ב-7 סמסטרים, ללא סמסטר קיץ; יש לבדוק את התוכנית המומלצת מנקודת המבט של הסטודנט.

2. הכנסת שינויים במקצועות יסוד תהיה אפשרית אחת ל-3 שנים, להוציא הפיכת מקצוע חובה למקצוע בחירה.

ה. הצהרה

הצהרה מפורשת שהתוכנית עומדת בדרישות של תקנות שיטת הצבירה ובדרישות ובקריטריונים שיקללו בפרוט שיובא להלן. בכל מקרה של חריגה, על ההצעה להצביע על כך במפורש והעניין יובא לדיון בוועדת הקבע לבית הספר ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים.

נספח ב': נוהל כינון מסלולים ומגמות לימוד חדשים

הגדרות:

- מסלול - הוא תוכנית לימודים המובילה לתואר נפרד.
- מגמה - היא תוכנית לימודים עם התמחות מסויימת כאשר השתתפות הסטודנט נרשמת בתעודת הציונים בלבד.

כאשר יחידה אקדמית, באישור מועצתה, מציעה כינון מסלול חדש המוביל לתואר נפרד, תוגש ההצעה לאישור ועדת הקבע, באמצעות הוועדה לפיתוח אקדמי. כאשר יחידה אקדמית מחליטה באמצעות מועצתה, על כינון מגמה במסגרת תוכנית לימודים יובא הדבר לאישור בוועדת הקבע. אישור מקצועות חדשים באותה מגמה יתבצע לפי הנוהל הקיים לאישור מקצועות.

נספח ג': החלטות ועדת כוון ללימודי היסוד

1. מקצועות היסוד יוצעו לכל היחידות האקדמיות בטכניון. לא תהיה התאמה של מקצועות ליחידות אקדמיות על סמך הסדרים מיוחדים. פרשיות הלימודים במקצועות היסוד תיקבענה על ידי היחידות האחראיות (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, אנגלית ומדעי המחשב) בשיתוף עם ועדות שתיקבענה על ידי המשנה הבכיר לנשיא לכל אחת מהיחידות. ועדות אלה תרכזנה את הצרכים המובאים על ידי היחידות מקבלות השרות, וכך תסייענה לבניה של מקצועות היסוד.

2. כחריגות תחשבה הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים, בפקולטה לרפואה, הפקולטה לביולוגיה ותחום כלכלה וניהול בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות. יש להקים ועדות שידונו במערכת לימודי היסוד עבורן.

3. תיידרש חובה ללמד מקצועות יסוד בהיקף כולל של 40 נקודות. אלה תחולקנה לפי המתכונת הבאה:

15 נקודות מקצועות במתמטיקה,

12 נקודות מקצועות במדעי הטבע (פיזיקה, כימיה וביולוגיה),

4 נקודות מבוא למחשבים,

3 נקודות אנגלית טכנית,

6 נקודות תיבחרנה מתוך מקצועות המתמטיקה ומדעי הטבע.

4. ביחידות המדעיות (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה וביולוגיה) תיידרש חובה ללמוד מקצועות בהיקף של 6 נקודות לפחות, מתוך סל המקצועות

למשך השנה ועד לטקס בשנה העוקבת. הספים לשנה העוקבת ייקבעו על סמך הישגים של הבוגרים של אותו ערוץ לימוד בשנים הקודמות. הספים יקבעו כך שבכל ערוץ לימודים יהיו עד כ- 3% בהצטיינות ראויה לשבח ועד כ- 15% בהצטיינות (כולל הצטיינות ראויה לשבח). קביעת ההצטיינות של בוגר תיעשה בעת אישור גמר לימודיו.

הקריטריון להצטיינות ראויה לשבח יהיה ממוצע ציונים ברשימת המקצועות לתואר 91 ומעלה, ובתנאי שממוצע זה הוא מעל הסף שנקבע להצטיינות ראויה לשבח בערוץ הלימודים שלו. הקריטריון להצטיינות יהיה ממוצע ציונים ברשימת המקצועות לתואר 84 ומעלה ובתנאי שממוצע זה הוא מעל הסף שנקבע להצטיינות בערוץ הלימודים שלו (והוא אינו זכאי לקבל את התואר בהצטיינות ראויה לשבח). יופעל משנת תשס"ח מחזור ע"ט, טקס יוני 2008.

3.2.5 מועדי גמר

מועד גמר הלימודים של הסטודנט נקבע על סמך המועד בו התקבל הציון האחרון ויהיה האחד לחודש העוקב של מועד זה. אישור הגמר יינתן ע"י דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

3.2.6 תעודת גמר

עם השלמת כל הדרישות לתואר, יסווג הסטודנט את כל המקצועות שלמד לתואר ולמקצועות מעבר לדרישות. תעודת הגמר תכלול את כל המקצועות שסווגו כמקצועות לתואר שיופיעו בסדר עולה (לפי מספר המקצוע) וכן רשימה של כל המקצועות שסווגו כמעבר לדרישות. אם סטודנט חזר על מקצוע תופיע בתעודת הגמר רק הפעם האחרונה שלמד את המקצוע. (מקצוע שלא הושלם לא יופיע ברשימות). אבל אם יש למקצוע זה ציון קודם, ציון זה תקף ויופיע ברשימות).

4. תקנון רפואה

בכל מקרה של סתירה בין האמור בתקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה לבין האמור בתקנון הלימודים של הפקולטה לרפואה, יגבר תקנון הלימודים של הפקולטה לרפואה.

נספח א': נוהל הגשת תוכנית לימוד

נוהל זה מתייחס להכנת תוכנית הלימודים, המוגשות על ידי מועצות היחידות האקדמיות לוועדת הקבע לבית הספר ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים, באמצעות הוועדה המרכזת. הצעת תוכנית הלימודים תכלול את החלקים הבאים:

א. סיכום דרישות תוכנית הלימודים לקבלת תואר

1. מספר הנקודות הכללי, בין 165-155. (בין 124-116 לתואר תלת-שנתי). לגבי יחידות בהן התואר הראשון דורש יותר נקודות תוכן תוספת מתאימה.

2. דרישות מקצועות החובה ורשימת מקצועות החובה (כולל מקצועות היסוד לפי דרישות הסנט).

3. דרישות מקצועות בחירה ורשימת מקצועות הבחירה לפי סעיף זה, מתוך מבחר סביר, לא יהיה פחות מ-30 נקודות בתוכניות ארבע-שנתיות (20 נקודות בתוכניות המעניקות תארים כפולים או משולבים, שאינן במתכונת חד-חוגית לפי הגדרות המל"ג) ו-20 נקודות בתוכניות תלת-שנתיות (15 נקודות בתוכניות המעניקות תארים כפולים או משולבים, שאינן במתכונת חד-חוגית לפי הגדרות המל"ג).

4. השלמת דרישות על ידי לימוד מקצועות בחירה כלל טכניונית, בהיקף של 12 נקודות לפחות (10 נקודות בתוכנית תלת-שנתית). מהן 6 נק' העשרה חובה.

ב. תוכנית לימודים מומלצת

1. על היחידה להגיש תוכנית לימודים מומלצת בת 8 סמסטרים (6 סמסטרים בתוכנית תלת-שנתית).

2. התוכנית המומלצת תתייחס לסטודנט המתחיל לימודיו בסמסטר החורף או בסמסטר האביב שלאחר אישור התוכנית.

3. התוכנית חייבת לעמוד בקריטריונים הבאים:

- סיום לימודי מקצועות היסוד תוך 5 הסמסטרים הראשונים.

במדעי הטבע, שאינם ניתנים על ידי היחידה עצמה.

5. בחירת המקצועות מתוך סלי המתמטיקה ומדעי הטבע תיעשה על ידי כל יחידה, בהתאם לצרכיה. למשל, יחידה תוכל לבחור חלק מהמקצועות בסל מדעי הטבע, פיזיקה וחלק בכימיה או ביולוגיה.

6. במסגרת הלימודים הכלליים יאורגנו חטיבות מיוחדות שכל אחת מהן תכלול מספר מקצועות קשורים.

נספח ד': נוהל עריכת בחינות ומתן ציונים

1. מטרה

מטרת נוהל זה לקבוע כללים לבחינות ולמתן ציונים כמקובל בטכניון.

2. מורה אחראי למקצוע; הערכה אחידה

לכל מקצוע הניתן על ידי יותר ממורה אחד, ימנה ראש היחידה המלמדת את המקצוע מורה אחראי למקצוע. מלבד תפקידיו כאחראי להוראת המקצוע, יהיה מורה זה אחראי גם לבחינה, לציונים ולערעורים במקצוע, ידאג לכך שהבחינה תהיה אחידה וששיטת ההערכה תהיה זהה לגבי כל הסטודנטים הלומדים את המקצוע. דיקן בית הספר ללימודי הסמכה רשאי לאשר חריגים מהוראה זאת. מורה אחראי יהיה זה שיאשר את הציונים שניתנו על ידי המורים שלימדו את המקצוע ועל ידי בודקי בחינות.

3. שיטת הוראת המקצוע; בחינות; בחנים; מרכיבי הציון

על המורים בתחילת הוראת המקצוע להבהיר לסטודנטים מה הם יעדי ההוראה והדרישות לגבי המקצוע הנלמד, כולל דרישות נוכחות, בחנים, עבודות, מבחנים, סיורים וכו', והמשמעות הנובעת ממילוי חלקי של דרישות המקצוע. פרוט החומר הנלמד ייכלל בפרשית המקצוע (להלן "סילבוס") כפי שייקבע ע"י מורה המקצוע בנוסף לחומר שילמד בהוראה השוטפת. המורה יקבע בתחילת לימוד המקצוע, ולכל המאוחר בתוך השבועיים הראשונים של כל סמסטר, את מרכיבי הציון הסופי, את משקלם ואת התנאים לשקלולם ויודיע על כך לסטודנטים בכתב באתר המקצוע. מורה המקצוע לא ישנה את מרכיבי הציון הסופי במהלך הסמסטר אלא במקרים חריגים באישור ראש היחידה האקדמית. אם מונה למקצוע מורה אחראי, עליו להיות אחראי גם לאמור בסעיף זה (ראה סעיף 2 לעיל).

בדרך כלל נערכות בחינות בתום כל סמסטר. בבחינות אלה יורשו להשתתף סטודנטים אשר עמדו בדרישות האקדמיות של המקצוע ושילמו את שכר הלימוד בהתאם להתחייבותם ובכפוף לתקנות שכר הלימוד. לבחינות סופיות יש מועד אי מועד ב'.

4. סדרי בחינות והערכת הישגים

4.1 מטרת הערכה היא לשקף את למידת הסטודנט ביחס לתוצרי הלמידה הנדרשים במקצוע.

4.2 יש לפרסם בשאלון הבחינה הסופית (מועד א, ב ומועד מילואים) את המשקל היחסי של כל שאלה ואת המשקל היחסי של סעיפים בשאלה, אם קיימים כאלה.

4.3 בחינה בעל פה תתקיים בהתאם לנוהל שייערך על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה ויאושר על-ידי ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

5. מועדי בחינות; חדרי בחינות; משך הבחינה

5.1 לוח הבחינות ייקבע ויפורסם לידיעת הסטודנטים לקראת תקופת הרישום למקצועות. עם הפרסום חל איסור מוחלט לבצע שינויים/ביטולים/תוספות. אם מתעורר צורך לבצע שינויים/ביטולים/תוספות מסיבות מוצדקות, יתנהל תהליך בכתב (ולא בע"פ) באמצעות פניה מסודרת לדיקן בית הספר ללימודי הסמכה על ידי הפקולטה המלמדת את המקצוע. המורה יתחייב לפתור כל בעיה שתתעורר כתוצאה מהשינוי. הבקשה תאושר אם ימולאו התנאים הבאים:

1. כל הסטודנטים יביעו את הסכמתם בכתב.

2. השינוי יהיה מקובל על המורה.

3. יש חדרי פנויים לקיים את הבחינה.

4. הפקולטה המבקשת תדאג לפרסום השינוי.

5.2 לוח הזמנים וחדרי הבחינות ייקבעו על ידי המזכירות לבית הספר ללימודי הסמכה, לאחר שזו תקבל מראש היחידה את רשימת

הבחינות, כולל משכי הבחינות, מועדן ודרישות אחרות.

5.3 ככלל, משך הזמן המוקצב לבחינה לא יעלה על שלוש שעות (נטו). כל חריגה מכלל זה מצריכה אישור של מרכז בית הספר ללימודי הסמכה ביחידה ושל דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.

6. זיהוי נבחנים; הוראות לנבחנים; הוראות למשגיחים; השגחה בבחינות

6.1 על הנבחן להגיע לחדר הבחינה לפחות 10 דקות לפני תחילת הבחינה עם תעודת סטודנט או תעודת זהות. סטודנטים שלא תהיה ברשותם תעודה מזהה יוכלו להבחן רק לאחר זיהוי על ידי מורה המקצוע, או סידור מתאים בין הסטודנט למורה.

6.2 יש להקפיד שכל סטודנט ישב בחדר הבחינה אליו הוא שובץ, ולא בחדר אחר לפי בחירתו. אם הוכנה רשימת מקומות ישיבה, יש להקפיד שהסטודנט ישב רק במקום המיועד לו, ולא במקום אחר לפי בחירתו.

6.3 מזכירות בית הספר ללימודי הסמכה תודיע לראשי היחידות מהו מספר המשגיחים הדרוש בכל חדר.

6.4 סטודנט ינהג בחדר הבחינה בהתאם להוראות המשגיחים. המשגיח רשאי, לפי שיקול דעתו, להעביר סטודנט למקום אחר בכל עת. עם כניסתו לחדר הבחינה יניח הנבחן בכניסה את חפציו (לרבות מכשירי תקשורת אלקטרונית, כשהם כבויים), יצטייד אך ורק בחומר המותר לשימוש בבחינה, יתיישב במקום שנקבע לו על ידי המשגיח וימנע משיחות. במשך כל הבחינה חל איסור להחזיק בהישג יד, בחדר הבחינה או בסמוך לו, כל חומר הקשור לבחינה עצמה או למקצוע בו נערכת הבחינה, פרט לחומר שהשימוש בו הותר על ידי המורה. מחשבוני הנחוצים לשימוש בבחינה יהיו מהסוג שאושר על ידי המרצה האחראי.

6.5 סטודנט שנכנס לחדר הבחינה וקיבל את הבחינה לידי נחשב כמי שהשתתף בבחינה. אין לצאת מחדר הבחינה במשך השעה הראשונה למעט יציאה לשירותים כמפורט בסעיף 6.7 להלן. אין לאפשר לסטודנט להיכנס לחדר הבחינה 30 דקות או יותר אחרי תחילת הבחינה.

6.6 חובה על מורה המקצוע, או מי שמונה על ידו, להיות נוכח בתחילת הבחינה ולהיות זמין במשך כל הבחינה כדי להשיב לשאלות הסטודנטים. במקרים שההשגחה נעשית ע"י משגיחים חיצוניים, על המורה להגיע למקום הבחינה לפני תחילת הבחינה להדריך את המשגיחים. תפקיד המשגיחים החיצוניים הוא השגחה בלבד.

6.7 בבחינות בנות שתיים ויותר תותר יציאה לשירותים בשליש האמצעי של משך הבחינה המתוכנן. יציאה לשירותים תיערך בצורה מבוקרת על ידי המשגיחים.

6.8 במקרים חריגים ביותר רשאי המורה האחראי, או אדם מטעמו, להחליט על הארכת זמן הבחינה לכל הסטודנטים. תוספת זמן לסטודנטים מסוימים ניתנת על סמך אישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה בלבד. על המורה לכבד אישור זה. על הסטודנט להביא את אישור הארכת הזמן ולהציגו בפני המשגיחים בעת הבחינה. כל הסטודנטים הזכאים להארכת זמן ישבו בחדר נפרד (במידת האפשר) שיוקדש לצורך זה.

6.9 אם יש צורך במשגיחים נוספים (בנוסף למשגיחים החיצוניים ומורי המקצוע ועוזריהם) ישתמש ראש היחידה ברשימת האסיסטנטים ובמורי היחידה ויחלק ביניהם את עומס ההשגחה. מורים נספחים ישיחו רק בבחינות שהם מלמדים. שאר מורי היחידה וכל האסיסטנטים והמדריכים המשתלמים ישיחו בבחינות היחידה, בהתאם להוראות ראש היחידה. בבחינות בהן אין משגיחים חיצוניים, על המשגיחים לקבל העתק של מסמך "הנחיות למשגיחים בבחינות" ממזכירות בית הספר ללימודי הסמכה ולעבדו לפיו. כל אירוע חריג במהלך הבחינה ידווח בטופס ההשגחה.

7. בדיקת בחינות; פרסום ציונים

7.1 המורה האחראי למקצוע אחראי על בדיקת הבחינה. בחינות ובחנים תקפים הנערכים בכתב, במועדי הבחינות כפי שנקבעו בסעיף 2.2.3 לתקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה, ייבדקו ללא ציון שם הנבחן על מחברת הבחינה. המורה האחראי למקצוע יכול להיעזר במורים עוזרים, אך הציון

התמחויות בטכניון

התמחות משנית במנהיגות יזמית

תכנית חדשה המיועדת לסטודנטים הלומדים בכל הפקולטות בטכניון.

ההתמחות המשנית במנהיגות יזמית תורכב משלושה רבדים אקדמיים (סה"כ 10 נקודות):

1. קורסים פקולטיים בנושא היזמות בתחום הדעת והידע של הפקולטה - חובה (2 נקודות).
2. קורס במנהיגות יזמית במסגרת המחלקה ללימודים הומניסטיים בשיתוף פעולה עם המרכז ליזמות וחדשנות בטכניון - חובה (2 נקודות).
3. אשכול קורסי בחירה (6 נקודות, בחירת 3 קורסים מתוך כ-10 קורסים מוצעים) במחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות ובשיתוף פעולה עם המרכז ליזמות וחדשנות בטכניון.

ההתמחות מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות ילמדו קורסים במכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'.

תנאי קבלה

לתכנית יוכל להגיש מעמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון הממלא את התנאים הבאים:

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נק' לפחות.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75 נקודות.

יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות הסמכה בפקולטה.

זכאות לתעודת ההתמחות

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות. 5 מתוכן תחשבנה במסגרת התואר והשאר - מעבר לדרישות התואר. על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

א. דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.

ב. לימוד קורסי חובה:

1. מנהיגות יזמית - 2 נק'
2. יזמות טכנולוגית/מדעית בפקולטה בתחום הידע הנדרש - 2 נק'
- ג. לפחות 3 קורסי בחירה מתוך סל קורסים ב'מנהיגות יזמית'. קורסים אלה יוכרו כקורסי העשרה:
 1. יסודות היזמות - 2 נק'
 2. ניהול פרויקטים יזמיים - 2 נק'
 3. מנהיגות ויזמות חברתית - 2 נק'
 4. יזמות עסקית - 2 נק'
 5. רתימת המערכת האקולוגית העסקית - 2 נק'
 6. מנהיגות יזמית בארגונים-התפתחויות ומגמות - 2 נק'
 7. היבטים משפטיים ביזמות עסקית - 2 נק'
 8. שיווק ליזמים - 2 נק'
 9. הייטק בישראל - אסטרטגיה לשימור מובילות גלובלית - 2 נק'
 10. שימושיות בממשקי תוכנה - 2 נק'
 11. חשיבה עיצובית - 2 נק'
 12. יצירתיות, חדשנות ואושר - 2 נק'

המסכם חייב להינתן על ידו בלבד. אם לא קיימת אפשרות טכנית לעשות כן, ייעשה הדבר על ידי מורה בכיר אחר, שייקבע על ידי ראש היחידה. מומלץ שמתרגלים ובודקי תרגילים שהם סטודנטים לבית הספר ללימודי הסמכה לא יבדקו בחינות סופיות.

7.2א' המורה האחראי למקצוע יהיה אחראי אישית להמצאת רשימת ציוני הסטודנטים במקצוע אל מזכירות בית הספר ללימודי הסמכה ביחידה. הציונים יובאו על ידי המורה לידיעת ראש היחידה האקדמית האחראית להוראת המקצוע, אשר יעבירם לפרסום אם לא תהינה לו הסתייגויות. על מורה המקצוע לפרסם ציונים במקצוע תוך 8 ימי עבודה מיום קיום הבחינה.

7.3א' סטודנט רשאי לגשת למועד הבחינות א' ו/או ב'. מומלץ לסטודנט להשתתף בבחינות במועד א'. סטודנט אינו רשאי לגשת לשלוש בחינות במקצוע באותו סמסטר. בכל מקרה בו סטודנט ניגש ליותר מבחינה אחת במקצוע, הציון האחרון הוא הקובע.

7.4א' הטכניון יאפשר לסטודנט לעיין בכל מחברת בחינה שנבחן בה ובכל עבודה מסכמת בקורס שהגיש לאחר בדיקתן ופרסום הציונים שלהן, וכן רשאי הוא לקבל העתק

7.ב. תאריך אחרון להגשת ציונים בקורס

אחריותו של המרצה להגיש את הציון הסופי בקורס לכל המאוחר עד ארבעה שבועות לאחר תחילת הסמסטר העוקב (חורף / אביב) עבור סטודנטים שהגישו את כל מטלות הקורס לכל המאוחר עד שבועיים לאחר תחילת הסמסטר העוקב.

8. שמירת מחברות בחינה

לאחר בדיקת הבחינות, הן תישמרנה על ידי המורה במשך שנה אחת. לאחר תקופה זו ניתן לבער את המחברות.

9. מקרים המחייבים התייחסות מיוחדת

בסמכות דיקן בית הספר ללימודי הסמכה לאשר חריגה מהתקנות הקבועות בנספח זה במקרים חריגים ובמקרים מיוחדים לפי העניין.

חלק ג'

לימודים לתארים מתקדמים

טבלת הדרישות הלימודיות והתארים

מידע כללי

תקנות בית הספר לתארים מתקדמים ע"ש ג'ייקובס

[illegible]

טבלה זו באה לרכז את המידע בנושא הדרישות הלימודיות במסלולים השונים, לנחות המשתמשים בחוברת זו. בכל מקרה של שינויים או אי התאמה בין הכתוב בטבלה לבין החלטות ועדת הקצת ללימודים אקדמיים, החלטות ועדת הקבע הן שקובעות.

תואר מגיסטר - דרישות לימודיות (בקורסים)

בנתיב מחקר, בוסף לדרשת הנק' בקורסים יש דרישה לתזה שמקבילה ל-20 ניו*. בוסף, כל סטודנט/ית נדרש/ת לעבור "אנגלית מורחבת" שמקנה 2 ניו*. (בתנ"ב "עבודת גמ" יש לצבור 28 ניו בקורסים + עבודת גמר שמקבילה ל-12 ניו).

[illegible]

בעלות/י תפקידים בבית הספר לתארים מתקדמים ע"ש גייקובס

e-mail	חדר	טלפון (קידומת 073)		
tgs-dean@technion.ac.il	206	3782478	פרופ' אורי פסקין	דיקן בית הספר
ostfeld@technion.ac.il	211	3782573	פרופ' אבי אוסטפלד	סגן דיקן בית הספר
acadsec@technion.ac.il	207	3783178	גבי יעל כהן	מזכירה אקדמית
gradsc@technion.ac.il	206	3782478	גבי רינת בן-חיים	מרכזת לשכת הדיקן פרסים ומלגות חיצוניות
grschlsc@technion.ac.il	208	3782573	גבי לבנה בן-שבת	מזכירת ביה"ס ומרכזת ME כללי
adms_grad@technion.ac.il	200	3782181	גבי גיני שיכורג (רמ"ד)	מזכיר רישום וקבלה
IntGrad@technion.ac.il	201	3782693	גבי גבריאלה לאופמן	רכזת סטודנטים מחו"ל
gradms@technion.ac.il	201	3782739	גבי טלי רז	רכזת במדור
shahar.sa@technion.ac.il	200	3781404	גבי שחר צברי	רכזת במדור ואחראית אתר ביה"ס
grstudies.head@technion.ac.il	203	3782652	גבי לירז ונדר (רמ"ד)	מזכיר לומדים
grstudies.courses@technion.ac.il	202	3782737	גבי יולי טריפונוב	רכזת מקצועות
grstudies.research@technion.ac.il	202	3782574	גבי סיגל סמואלס	רכזת נושאי מחקר
Grsch.head@technion.ac.il	204	3783098	גבי שרון פאוקר (רמ"ד)	מזכיר מלגות
gradscholcon@technion.ac.il	204	3783867	גבי מור דקל	רכזת במדור
gradscholgen@technion.ac.il	204	3782029	גבי לירון גרוסמן	רכזת במדור
graduation@technion.ac.il	209	3783690	גבי מיכל דיסטפלד (רמ"ד)	מזכיר מסיימים (חיבורי גמר וסיום לימודים)
grcomp@technion.ac.il	210	3783093	גבי רחל בויארסקי	מתאמת מערכות מידע ומחשוב

*למתעניינים בלימודים לתארים מתקדמים שלמדו בחו"ל, יסתיים הרישום לסמסטר חורף ב-1 באפריל.

**למתעניינים בלימודים לתארים מתקדמים שלמדו בחו"ל, יסתיים הרישום לסמסטר אביב ב-1 בנובמבר.

אין רישום לסמסטר אביב לתכניות: מדעי ההתנהגות והניהול, מנהל עסקים, תכנון ערים ואזורים, ארכיטקטורה I וכלכלה.

מועמדים בעלי נתונים אקדמיים גבוהים שהחמיצו את מועד הרישום מתבקשים לבדוק באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת "מועדים חשובים" את מועדי הרישום המאוחר.

הרישום לתואר דוקטור מתקיים במשך כל השנה, למעט במסלול המיוחד לדוקטורט, אליו ניתן להירשם רק במועדי הרישום לתואר מגיסטר.

הרשמה לתארים מתקדמים

הרשמה ותשלום דמי רישום נעשים באמצעות פורטל מקישור באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת "הרשמה".

ההרשמה כוללת את המרכיבים הבאים.

1. **טופס הרשמה** מקוון באמצעות המערכת המקוונת.
2. **טופס המלצה מקוון** - מקוון - כל מועמד מתבקש לדאוג לכך שהממליצים ישלחו את ההמלצות ישירות למדור רישום וקבלה בבית הספר לתארים מתקדמים. המלצות נחוצות הן לדיון בקבלה והן לדיון במלגות. הממליצים לא חייבים להשתמש בטופס, אולם כן צריכים להעביר את ההמלצה למדור רישום וקבלה בדוא"ל. רשימת המסלולים בהם נדרשות המלצות מופיעה באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת רישום וקבלה.

מועמדים לדוקטורט החייבים בהמלצות מתבקשים להעביר 2 המלצות, אחת מהן מהמנחה לתזה בתואר השני.

3. חומר נלווה כנדרש לפי תוכנית הלימודים, בהתאם למעודכן באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת רישום וקבלה.

קבלת קהל בבית הספר לתארים מתקדמים

בימים א'-ה' בשעות 09.30-12.30.

אם יש קושי לבוא בשעות הקבלה - ניתן לתאם בטלפון מועד מתאים אחר.

בערבי חג אין קבלת קהל.

קבלת קהל לעולים חדשים ולסטודנטים בינלאומיים

בימים א'-ה' בשעות 09.30-12.30 בחדר 201. יש להביא תעודות מקוריות ובנוסף תרגום לעברית או לאנגלית מאושר בשני עותקים.

אם יש קושי לבוא בשעות הקבלה - ניתן לתאם בטלפון מועד מתאים אחר.

בערבי חג אין קבלת קהל.

בית הספר לתארים מתקדמים ע"ש גייקובס נמצא בבניין צ'רצ'יל, קומת הכניסה (חדרים 200-214).

אתר בית הספר לתארים מתקדמים:
<https://graduate.technion.ac.il/>

רישום וקבלה

מועדי ההרשמה

סמסטר חורף		סמסטר אביב	
הרשמה לסמסטר חורף	עד 30*	הרשמה לסמסטר אביב	עד 30**
הגשת בקשה למלגה	באפריל	הגשת בקשה למלגה	בנובמבר
הגשת בקשה למעונות		הגשת בקשה למעונות	

תעריפים

דמי רישום לשנה"ל תשפ"ו 26-2025: 484 ₪

מועמד הנמנה עם אחת הקבוצות הבאות חייב רק **במחצית** הסכום:

א. סטודנט הלומד עדין בלימודי הסמכה **בטכניון** או בוגר תואר ראשון **בטכניון** שקבל את התעודה בשנת תשפ"ג (23-2022) או מאוחר יותר.

ב. סטודנט שהפסיק את לימודיו וחוזר לאותו מסלול ולאותו תואר באמצעות מדור רישום וקבלה.

ג. סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים הנרשם לתואר משני.

דמי שינוי עדיפות - למועמדים המבקשים לשנות את היחידה האקדמית אליה נרשמו - מחצית מדמי הרישום.

סטודנט פעיל בבית הספר לתארים מתקדמים המשנה מסלול/יחידה אקדמית - פטור מדמי ההרשמה.

דמי ההרשמה אינם מוחזרים!

ב. סטודנטים אשר למדו בלימודי הסמכה בטכניון תואר כפול, והתקבלו ללימודים לתארים מתקדמים על סמך אחד התארים, יוכלו להשלים במקביל את התואר הנוסף בלימודי הסמכה בטכניון, בהיקף של עד 6 נקודות לימוד בסמסטר, באישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים.

ג. סטודנטים המשלימים תואר ראשון בהוראה במסגרת תכנית "מבטים" בפקולטה לחינוך למדע טכנולוגיה יעמדו בתנאים הבאים:

א. סטודנטים למגיסטר: לומדים לפחות סמסטר אחד, בנתיב מחקרי, בעלי ממוצע מצטבר 90 ומעלה, לאחר שאושר להם נושא מחקר וצברו לפחות 50% מנקודות המוסמכים. אין הגבלה על מספר המקצועות שילמדו בסמסטר, בתנאי שיש אישור מהמנחה.

א. סטודנטים לדוקטור: אחרי בחינת מועמדות, בשנה השנייה והשלישית להשתלמותם, **יורשו ללמוד 2 מקצועות (4-6 נקודות) בסמסטר**.

א. הטיפול ברישום המקצועות: המקצועות יסומנו כ"לא לתואר", לא יכללו בממוצע, ובסיום הלימודים יוחרגו מהתואר וישמשו ל"מבטים".

למעט במקרים הנ"ל, סטודנט לתואר מתקדם לא יורשה ללמוד לתואר ראשון נוסף.

לימודים לתואר משני ללא תזה בבית הספר לתארים מתקדמים

רשאים לבקש ללמוד לתואר משני סטודנטים העומדים בתנאים הבאים:

- מגיסטרים בנתיב מחקרי, שלמדו לפחות סמסטר אחד, בעלי ממוצע מצטבר 90 ומעלה, לאחר שאושר להם נושא מחקר
- דוקטורנטים שעברו בחינת מועמדות וצברו לפחות 50% מנקודות התואר.

אם הבקשה תאושר, יוכלו ללמוד, בנוסף לתואר הראשי, גם תואר משני **ללא תזה** בהיקף של עד 6 נקודות לסמסטר. (מגבלה זו אינה חלה על התכנית במנהל עסקים וההשלמה לתעודת הוראה בחינוך למדע וטכנולוגיה).

על הסטודנט להגיש בקשה לבית הספר לתארים מתקדמים באמצעות טופס בקשה ללימודים לתואר משני ולפעול על פי ההוראות המופיעות על גבי הטופס.

על הסטודנט להתחייב כי התקדמות המחקר לא תיפגע כתוצאה מהלימודים לתואר משני, וכי לא תוגש בקשה להארכת משך השתלמות.

עבור התואר המשני יש לשלם שכר לימוד בהתאם לנהלי שכר לימוד.

סטודנט לתואר מתקדם לא יורשה ללמוד לתואר ראשון נוסף.

התקשרות עם מנחה

במספר יחידות אקדמיות מותנית הקבלה ללימודים לתואר מגיסטר מחקרי במציאת מנחה. המועמדים מתבקשים לבדוק בפרק/באתר היחידה האקדמית אליה הם עומדים להירשם האם דרישה זו חלה עליהם. בכל מקרה, ניתן להירשם ללימודים במועדי הרישום גם ללא מנחה ולתאם הנחייה במועד מאוחר יותר. מי שנרשם ולא מצא מנחה יוכל להעביר מועמדותו ליחידה אקדמית אחרת ללא דרישה לתשלום דמי רישום בגין שינוי יחידה אקדמית. ביחידות אקדמיות מסוימות (נא לבדוק) מי שאינו מוצא מנחה מתקבל/מועבר לנתיב "ללא תזה".

כל המועמדים לתואר ד"ר נדרשים להתקשר עם מנחה לפני ההרשמה ללימודים.

ישנן מספר דרכים לחפש מנחה:

- באמצעות הקישור תחומי מחקר וחוקרים בלימודים מתקדמים מתקבלת רשימת תחומי מחקר. בכל אחד מהם תיפתח רשימת חברי סגל, שטחי מחקר ואופן יצירת קשר עמם.
 - באמצעות לשונית תזות באתר: יש להקליד מילות מפתח (באנגלית), מתקבלת רשימה של עבודות תזה, עם שמות המנחים.
- יש ליצור קשר עם מנחים פוטנציאליים באמצעות דוא"ל.

סטודנטים שעדיין לא סיימו לימודיהם לתואר ראשון

סטודנטים העומדים לסיים לימודיהם לתואר ראשון לפני התחלת לימודיהם בבית הספר לתארים מתקדמים רשאים להירשם גם אם טרם סיימו לימודיהם בעת ההרשמה. קבלתם ללימודים תותנה בהמצאת אישור זכאות לתואר ותדפיס ציונים סופי עד 30.11 למתחילים בסמסטר חורף ועד 30.04 למתחילים בסמסטר אביב. **על הסטודנט לסיים את כל החובות לתואר הראשון (כולל הגשת עבודות ופרויקט גמר) לפני התחלת הסמסטר.**

הזכאים למלגה שעדיין לא סיימו לימודיהם יקבלו את המלגה רטרואקטיבית רק לאחר העברת אישור זכאות לתואר ותדפיס ציונים סופי למדור רישום וקבלה עד למועד שנקבע במכתב הקבלה (סטודנטים בוגרי לימודי הסמכה בטכניון אינם נדרשים להעביר את האישור).

סטודנטים שלא ימציאו את אישור זכאות לתואר ותדפיס ציונים סופי, תופסק השתלמותם החל מיום תחילת הלימודים, תוך חיוב שכר לימוד בהתאם לנהלים.

במקרים מיוחדים יש להפנות מכתב מנומק למדור רישום וקבלה.

לימודים במקביל לימודי הסמכה-תארים מתקדמים

סטודנט לתואר מתקדם לא יורשה ללמוד במקביל בלימודי הסמכה בטכניון למעט במקרים הבאים:

א. סטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה בטכניון, אשר ממוצע הציונים המצטבר שלהם הוא 88 ומעלה, והשלימו את מקצועות החובה, יכלו ללמוד בלימודי הסמכה ובבית הספר לתארים מתקדמים בסמסטר האחרון ללימודים לקראת התואר הראשון, בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. סטודנטים במסלולים ארבע או חמש שנתיים יכלו במקרים מיוחדים ללמוד במקביל בשני הסמסטרים האחרונים ללימודיהם, בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. על המועמד לצרף לויז' לסיום החובות בתואר הראשון לערכת הרישום.

סטודנט שהתקבל ללימודי תואר שני במסלול מחקרי **וקיבל אישור** ללמוד במקביל (סמסטר אחד או שניים) בלימודי הסמכה בטכניון לשם סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל. מלגת שכר הלימוד תוענק, באופן אוטומטי, לסטודנט שאינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית ובתנאי שהוא רשום למקצועות בלימודי הסמכה ומחויב בתשלום משלם שכר לימוד בגינם.

סטודנטים הלומדים במקביל וזכאים למלגה בזמן הלימודים במקביל, נדרשים להעביר את אישור הזכאות לתואר והתדפיס הסופי במועד שנקבע במכתב הקבלה. אי עמידה בדרישה זו תוביל להפסקת לימודים.

[/https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/joint-phd](https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/joint-phd)

בוגרי מכללות

יכול להגיש מועמדות אך ורק בוגר מכללה אשר הוכרה על ידי המועצה להשכלה גבוהה והוסמכה על ידי להעניק תואר אקדמי ראשון. בוגר מכללה המעניקה תואר אקדמי ראשון בהוראה בבתי ספר תיכוניים יכול להגיש מועמדות למחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים בלבד. כל מועמד ייבדק על פי לימודיו הקודמים, היקפם והישגיו בהם.

בוגרי אוניברסיטאות בחו"ל

בוגר אוניברסיטה מוכרת מחו"ל, אשר למד באוניברסיטת האם והגיע להישגים גבוהים, יכול להגיש מועמדות לבית הספר לתארים מתקדמים.

■ מועמד אשר סיים את לימודיו במסלול חמש שנתי יוכל בדרך כלל להגיש מועמדות לתואר מגיסטר בלבד.

■ מועמד אשר סיים תואר במסלול חמש שנתי וקיבל תואר מגיסטר מחקרי, יוכל להגיש מועמדות לתואר דוקטור. יהיה עליו להעביר המלצה מפורטת באנגלית ממנחה המחקר ו-3 מכתבי המלצה נוספים. בחלק מהיחידות האקדמיות קיימת דרישה לבחינת GRE.

■ כל המועמדים המבקשים ללמוד לתואר מגיסטר בפקולטות להנדסת חשמל, הנדסת מכונות, פיזיקה, כימיה, ננו-מדעים וננו-טכנולוגיה ורובוטיקה ומערכות אוטונומיות, ולמדו בחו"ל, יהיו חייבים לעמוד בבחינת ה-GRE. רק לאחר קבלת תוצאות המבחן ניתן יהיה להעביר את בקשת המועמדות לדיון בוועדה הפקולטית. בנוסף, יחידות אקדמיות אחרות יכולות לדרוש מכל מועמד לעמוד במבחן ה-GRE.

■ מידע על בחינת ה-GRE ניתן למצוא באתרי האינטרנט:

<http://www.gre.org>, <http://www.takethegre.com/register>

וכן בכתובת:

GRE Search Serving

P O Box 6010

Princeton, NJ 09541-60100 USA

+1-609-4065149 begin_of_the_skype_highlighting טל. +1-609-

4065149 end_of_the_skype_highlighting

קוד הטכניון לבחינה: 0343

■ בוגרי אוניברסיטה מחו"ל יישפרו את סיכויי קבלתם אם יצרפו פירוט של נושאי הלימוד הרלוונטיים ליחידה האקדמית אליה מבקשים להתקבל.

■ בעת ההרשמה על המועמדים מחו"ל להציג מקור של המסמכים האקדמיים בצירוף תרגום רשמי מהמוסד בו למדו, או תרגום באישור נוטריוני לעברית או לאנגלית. המלצות אמורות להגיע ישירות מהממליצים לפקולטה או למדור רישום וקבלה.

לפרטים נוספים נא ליצור קשר עם הרכות לסטודנטים בינלאומיים במדור רישום וקבלה, בבית הספר לתארים מתקדמים, טל' 04-8292693

כתובת דוא"ל: IntGrad@technion.ac.il

דחייה, שינוי וביטול מועמדות ללימודים

דחיית מועמדות

מועמד המבקש לדחות את מועמדותו יעביר בקשה באמצעות דוא"ל למדור רישום וקבלה בבית הספר, מוקדם ככל האפשר. הבקשה תטופל בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. ניתן לבקש דחיית מועמדות לסמסטר אחד או לשניים.

שינוי מועמדות

מועמד המבקש לשנות את מועמדותו ולהעבירה ליחידה אקדמית אחרת, מתבקש ליצור קשר עם מדור רישום וקבלה בבית הספר. ניתן לשנות מועמדות פעם אחת בלבד.

ביטול מועמדות

מועמד המבקש לבטל את מועמדותו המועמד המבקש לבטל את מועמדותו

■ באמצעות לשונית יחידות אקדמיות, תכניות לימודים, סילבוסים, מנחים ואתרי הפקולטות:

מתקבלת טבלה עם רשימת הפקולטות.

לצד כל פקולטה ישנן עמודות המכילות תזות שנעשו בפקולטה.

לחיצה על תזות, תביא לרשימת התזות (מגיסטר ודוקטור) שנעשו בפקולטה.

יש ליצור קשר עם מנחים פוטנציאליים באמצעות דוא"ל.

■ באמצעות מזכירות לימודים לתארים מתקדמים, לבקש רשימה של מנחים העוסקים בתחום המחקר בו מתעניין המועמד.

מספרי הטלפון של כל המזכירות מופיעות תחת לשונית יחידות אקדמיות, תכניות לימודים, סילבוסים, מנחים ואתרי הפקולטות.

■ באמצעות הקישור "הצעות מחקר לחדשות לסטודנטים"

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/reaserch_proposal

לימודים לתואר דוקטור לסטודנטים חיצוניים

מועמדים חיצוניים (לא מלגאים) המעוניינים להתקבל לתואר דוקטור נדרשים להגיש תכנית המאשרת ע"י הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה להם הם משויכים, בתוכנית יצוין כי המועמד יקדיש לפחות שלושה ימים בשבוע למחקר (בטכניון או מחוצה לו). כל האמור לעיל בכפוף לאישור הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים ובכפוף לאישור ממקום ההעסקה של המועמד.

מחקר גישוש (השלמת תזה)

בוגרי תואר שני מהטכניון (או מוסד אחר באישור מיוחד של דיקן בית הספר) שסיימו בנתיב ללא תזה, המעוניינים להמשיך בלימודים לקראת התואר דוקטור בטכניון, באותו תחום או בתחום קרוב אליו, יוכלו להגיש מועמדות ללימודים במסגרת "לא לתואר" לצורך השלמת מחקר גישוש בתנאים הבאים:

■ מצטיינים בתואר השני.

■ ההישגים בתואר הראשון היו מאפשרים קבלה ללימודים לתואר שני מחקרי ביחידה האקדמית שבה מעוניינים ללמוד לקראת התואר דוקטור.

■ נושא מחקר הגישוש יהיה בתחום המחקר המתוכנן לדוקטורט והמנחה במחקר הגישוש ימשיך את ההנחיה גם לדוקטורט.

סטודנטים שיתקבלו למחקר הגישוש במסגרת "לא לתואר" יידרשו לבצע מחקר מצומצם ולהגיש חיבור להוכחת היכולת המחקרית. המחקר ייבדק על ידי ועדה שתורכב מהמנחה ושני בוחנים נוספים שימונו על ידי הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית. המנחה והבוחנים יעריכו את היכולת המחקרית של הסטודנט ויעבירו, כל אחד מהם, חוות דעת האם להעביר את הסטודנטים ללימודים לקראת התואר דוקטור. חוות הדעת תצורפנה להמלצת הוועדה לקבלה ללימודי דוקטורט.

משך השלמת מחקר הגישוש יהיה עד שני סמסטרים. שכר הלימוד הוא 01% משכר לימוד סמסטריאלי. אין חובת לימוד מקצועות במסגרת זו.

מלגות במחקר גישוש

סטודנטים במסגרת "מחקר גישוש" יוכלו לקבל מלגות בתקופת לימודיהם במסגרת זו, בהתאם להמלצת היחידה האקדמית.

דוקטורט דו-מוסדי

הטכניון מאפשר לבצע עבודת דוקטורט אחת בהנחיית מנחים מהטכניון ומאוניברסיטה אחרת בחו"ל, עמה נחתם הסכם למטרת "דוקטורט כפול". בסיום ההשתלמות יקבל המשתלם תעודה מכל מוסד. פרטים בנוהל "דוקטורט דו-מוסדי" באתר בית הספר לתארים מתקדמים:

דמי הרישום אינם מוחזרים.

מלגת שכר לימוד לסטודנט שקיבל אישור להתחיל בלימודי התואר השני לפני סיום לימודי התואר הראשון בלימודי הסמכה בטכניון

סטודנט שהתקבל ללימודי תואר שני במסלול מחקרי וקיבל אישור ללמוד במקביל (סמסטר אחד או שניים) בלימודי הסמכה בטכניון לשם סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל. מלגת שכר הלימוד תוענק, באופן אוטומטי, לסטודנט שאינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית ובתנאי שהוא רשום לקורסים בלימודי הסמכה ומחויב בתשלום שכר לימוד בגינם.

שכר לימוד לסטודנט הלומד לתואר שני נוסף

סטודנט הלומד לתואר שני/שלישי ומבקש (ומקבל אישור) ללמוד תואר שני נוסף בטכניון, ישלם עבור התואר הנוסף את **מלוא** שכר הלימוד עבור אותו התואר, בהתאם לטבלת שכר הלימוד.

אגרת שמירה

בהתאם להחלטת ועדת מלך, החל משנת תשס"ד הטכניון גובה מכל סטודנט לתואר ראשון ושני אגרת שמירה. הסכום בשנת תשפ"ב הוא כ-310 ₪ לשנה. הסכום מתעדכן כל שנה לפי מדד המחירים לצרכן. האגרה היא בגובה יחסי לשכר הלימוד הנגבה מהסטודנט. סטודנט המשלם שכר לימוד חלקי ישלם אגרה חלקית.

שכר לימוד - שלבי סיום

לפני הגשת החיבור, יבקש הסטודנט אישור ממחלקת חשבונות סטודנטים על כך שאינו חייב שכר לימוד. יש להיכנס לאתר בקישור להלן ולהזמין אישור סיום חובות.

בתום הטיפול במחלקת חשבונות סטודנטים, תישלח הודעה בדוא"ל על סגירת החשבון, שבה יצוין תאריך תוקף האישור. יש להמתין לקבלת ההודעה בדוא"ל לפני הגשת החיבור.

להלן הקישורית לאתר להזמנת הבדיקה:

<http://techmvs.technion.ac.il:100/cics/wmn/wtgiulm>

1. בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת-גמר:

מי שמגיש את החיבור **תוך חודש** מתחילת הסמסטר*, ולא היה בחופשה בסמסטר הקודם - יחשב כאילו סיים את חובות הלימודים בסמסטר הקודם, ולא יידרש בשכר לימוד אם כבר שילם את שכר הלימוד המינימלי הנדרש ממנו, לפי תנאי שכר הלימוד שנקבעו בעת קבלתו.

מי שמגיש את החיבור לאחר מועד זה, או שהיה בחופשה בסמסטר הקודם - יהיה חייב בשכר לימוד לאותו סמסטר.

סטודנט לתואר שני ששילם את שכר הלימוד המינימלי הנדרש ממנו וסיים את כל חובות הקורסים, ישלם 5% שכר לימוד שנתי, לכל סמסטר, עד הגשת התזה. סטודנט לתואר שני שלא סיים את חובות הקורסים ישלם 25% שכר לימוד שנתי, לכל סמסטר.

סטודנט לתואר דוקטור ששילם את שכר הלימוד המינימלי הנדרש ממנו וסיים את כל חובות הקורסים, ישלם 15% שכר לימוד שנתי, לכל סמסטר, עד הגשת החיבור.

סטודנטים מלאים שקיבלו אישור להגיש את החיבור באיחור, מעבר לתקופת המלגה יחויבו בשכ"ל באופן יחסי לפי חודשי האיחור, כאשר איחור מעבר ל-3 חודשים יחייב שכר לימוד לכל הסמסטר.

* **הערה:** סטודנט שניצל את כל מכסת הסמסטרים שאושרה לו - חייב להגיש את החיבור עד סוף הסמסטר האחרון המאושר להשתלמותו (סוף פברואר לסמסטר חורף, סוף ספטמבר לסמסטר אביב). לא תותר גלישה של חודש נוסף, למעט אם ביקש אישור מראש ובקשתו זו אושרה. אישור הארכת משך ההשתלמות אינו כולל פטור משכר לימוד, למעט אם צויין כך באופן מפורש.

2. בנתיב ללא-תזה:

יום סיום הלימודים יקבע לפי התאריך שבו יגיעו לבית הספר כל האישורים על סיום החובות של המשתלם. מי שמגיש את כל האישורים עד 03 בנובמבר (03 באפריל לסמסטר אביב) - ולא היה בחופשה

חזרה ללימודים לסטודנט שהפסיק את לימודיו, או שלימודיו הופסקו

בנוסף לתקנה 80.32 (ראה פרק תקנות) - סטודנט שלימודיו הופסקו מסיבות אקדמיות, כמו אי-עמידה בבחינה בשפה, או רמה אקדמית לא-מספקת, יהיה חייב להשלים את הדרישות שבעטיין הופסקו לימודיו, ורק לאחר מכן יוכל להירשם מחדש ללימודים. תנאי לקבלה מחדש ללימודים הוא הסדרת חוב כספי קודם לטכניון, אם ישנו.

שכר לימוד

כל סטודנט לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור ישלם שכר לימוד לפי התנאים שהיו רשומים בפרסומי בית הספר, **שהיו בתוקף בעת קבלתו**.

שכר הלימוד לתואר מגיסטר נקבע בהתאם **לדרישות הלימוד** שנקבעו לסטודנט עם קבלתו לבית הספר לתארים מתקדמים. דרישות הלימוד כוללות: נקודות השלמה/קדם ונקודות לימודים מתקדמים, בניכוי נקודות זיכוי ונקודות הפחתה. (התזה נחשבת ל-02 נקודות לימודים מתקדמים, עבודת גמר נחשבת ל-21 נקודות לימודים מתקדמים).

שכר הלימוד נקבע עבור התואר כולו, כאשר 001% שכר לימוד משמעותם שכר לימוד עבור שנת לימודים במוסד אקדמי כפי שנקבע ע"י הרשויות המוסמכות. שכר הלימוד יהיה בדרך כלל 002%-003%, בהתאם לפירוט המופיע באתר:

<https://slimud.web.technion.ac.il/ידעון-תואר-2-3/פרק-א-נוהל-שכר-לימוד/>

סטודנט במסלול "לא לתואר" ישלם 05% משכר הלימוד השנתי עבור כל סמסטר לימודים. סטודנט במסלול "מחקר גישוש" ישלם 01% משכר הלימוד השנתי עבור כל סמסטר לימודים.

לאחר הקבלה ללימודים יקבל המשתלם מהיחידה לחשבונות סטודנטים, בצמוד למכתב הקבלה בדוא"ל, הוראות וקישור להסדרת טפסי שכר לימוד.

יש למלא את הטפסים כנדרש ולהחזירם ליחידה לחשבונות סטודנטים. רק לאחר החזרת הטפסים תתאפשר הרשמה למקצועות הלימוד, התחלת הלימודים וקבלת מלגות.

תנאי לקבלה ללימודים יהיה הסדרת חוב כספי קודם לטכניון.

פירוט בנושא שכר לימוד ראה:

<http://www.admin.technion.ac.il/slimud>

חייב בשכר לימוד מלא כל סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים, למעט המקרים הבאים:

1. סטודנט שביקש חופשה/הפסקה מרצון או דחיית התחלת לימודים/ ביטול קבלה **עד תחילת הסמסטר**, ובקשתו אושרה עד למועד הנדרש - לא ישלם שכר לימוד לאותו סמסטר. סטודנט שלימודיו הופסקו על ידי בית הספר במהלך הסמסטר ישלם שכר לימוד לאותו הסמסטר לפי הכללים בסעיף 2 להלן.

2. סטודנט המבקש חופשה/הפסקה-מרצון/דחיית-התחלת-השתלמות/ ביטול-קבלה **לאחר** המועדים המפורטים בסעיף 1 לעיל - יחויב בתשלום שכר לימוד לפי המפתח הבא:

(א) חיוב ב-25% שכר לימוד לאותו הסמסטר - אם הבקשה הוגשה עד 15 בנובמבר (15 באפריל לסמסטר ב').

(ב) חיוב בשכר לימוד מלא לכל הסמסטר - אם הבקשה הוגשה לאחר התאריכים לעיל.

מלגות

מידע כללי

המלגות בביה"ס לתארים מתקדמים מוענקות על פי **שיקולים אקדמיים בלבד**. הסף לקבלת מלגה נקבע על ידי כל יחידה אקדמית בנפרד ועשוי להשתנות מסמסטר לסמסטר, אך בשום מקרה לא יהיה נמוך מציון ממוצע מצטבר 80. התנאי בדבר הממוצע המינימאלי חל בכל זמן לימודיו של המלגאי ואסור לו לחרוג ממנו במשך כל תקופת קבלת המלגה. למידע נוסף ראה **"נוהל הענקת המלגה"** באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת "מלגות".

מלגות מיועדות לסייע בכלכלתם של המלגאים בתקופת המלגה ואינן מיועדות לבעלי הכנסה משכר עבודה, לרבות שכר שבתון.

סטודנטים שמקבלים דמי אבטלה אינם זכאים למלגות אלא אם דמי האבטלה שלהם הם בגין משרה חלקית, בה הם הועסקו במקביל לקבלת מלגה חלקית. במקרה כזה, ניתן לקבל דמי אבטלה ולהמשיך לקבל מלגות בהיקף החלקי שאושר בתקופת ההעסקה. משתלמים (כולל מלגאים) נדרשים להירשם ולשלם את דמי הביטוח הלאומי ויודגש כי הבראות הממלכתי בעצמם, ישירות מול הביטוח הלאומי. יודגש כי הענקת המלגה שתוענק, ככל שתוענק, נועדה לאפשר הקדשת זמן למחקר ויצירת תנאים שיובילו לסיום הדרישות לתואר עד לתום תקופת המלגה.

המלגות בטכניון מוענקות במנות חודשיות. סטודנט יכול לקבל 1-6 מנות מלגה בחודש מסוים. מספר מנות המלגה יקבע ע"י היחידה האקדמית. שווי מנת המלגה נקבע בהתאם לתואר ולשלב המחקרי בו נמצא הסטודנט.

שווי מנת מלגה חודשית

סוג התואר והשלב המחקרי	שווי מנת מלגה בש"ח
מגיסטר לפני נושא מחקר	1,081
מגיסטר אחרי נושא מחקר	1,156
דוקטור לפני בחינת מועמדות	1,375
דוקטור אחרי בחינת מועמדות	1,494

*סכומי המלגות מתעדכנים מעת לעת

מלגת שכר לימוד למלגאים

למקבלי המלגה מוענקת מלגת שכר לימוד (פטור שכר לימוד).

*שווי מלגת שכר הלימוד הוא יחסי למספר מנות המלגה:

מספר מנות המלגה	שווי מלגת שכר לימוד (פטור שכר לימוד)
1 מנת מלגה	25%
2 מנות מלגה	50%
3 מנות מלגה	75%
4 מנות מלגה ומעלה	100%

*פטור באותו יחס חל גם על אגרת השמירה

עבור תקופה בה לא מוענקת מלגה מחויבים בשכר לימוד בהתאם לתקנות.

מידע נוסף

במסלול ללא תזה אין מלגות (פרט לחיילים בשירות חובה/משרתים בשירות לאומי, הרשאים להגיש בקשה למלגת שכר לימוד).

בוגר תואר שני או שלישי בטכניון, שהיה מלגאי במשך לימודיו, אם בחר בזמן כלשהו לאחר מכן ללמוד לתואר נוסף בטכניון באותה רמה (כלומר לתואר שני נוסף או לתואר שלישי נוסף), יוכל להיות מלגאי פעם נוספת בכפוף לתנאים הבאים:

1. הגשת המלצה מנומקת של היחידה האקדמית (בה הסטודנט מבקש ללמוד לקראת התואר הנוסף)

בסמסטר הקודם - יחשב כאילו סיים את הדרישות בסמסטר הקודם, ולא יידרש בתשלום שכר לימוד אם כבר שילם את שכר הלימוד המינימלי הנדרש ממנו (לפי תנאי שכר הלימוד שנקבעו בעת קבלתו). מי שמגיש את האישורים לאחר מועד זה, או שהיה בחופשה בסמסטר הקודם - יהיה חייב בשכר לימוד לאותו הסמסטר בגובה 5% שכר לימוד שנתי עבור כל סמסטר איחור.

שכר לימוד לסטודנט שנדרש להכניס תיקונים בחיבור

1. סטודנט אשר חיבורו אינו מתקבל כבסיס לבחינה:

יחויב בתשלום שכר לימוד מיום ההחלטה כי החיבור אינו מתקבל כבסיס לבחינה, בגובה 5% שכר לימוד שנתי עבור כל סמסטר.

2. סטודנט הנדרש לתקן עבודתו לאחר הבחינה:

אם התיקונים קלים ובוצעו בהתאם לנדרש תוך חודש ימים מיום הבחינה (החודשים אוגוסט-ספטמבר לא יילקחו בחשבון במניין זה) - לא יהיה חייב בשכר לימוד.

אם התיקונים מהותיים ובוצעו בהתאם לנדרש תוך חודשיים מיום הבחינה (חודשים אוגוסט-ספטמבר לא יילקחו בחשבון במניין זה) - לא יהיה חייב בשכר לימוד.

מידע זה מופיע במכתב ההנחיות לסגירת התואר שנשלח בדוא"ל לאחר הבחינה.

לאחר חודש/חודשיים כמצויין לעיל (חודשים אוגוסט-ספטמבר לא יילקחו בחשבון במניין זה) יחויב הסטודנט בתשלום שכר לימוד בגובה 5% שכר לימוד שנתי.

תנאים לקבלת מלגה

המלגות בביה"ס לתארים מתקדמים מוענקות על פי **שיקולים אקדמיים בלבד**. הסף לקבלת מלגה נקבע על ידי כל יחידה אקדמית בנפרד ועשוי להשתנות מסמסטר לסמסטר, אך בשום מקרה לא יהיה נמוך מציון ממוצע מצטבר 80. התנאי בדבר הממוצע המינימלי חל בכל זמן לימודיו של המלגאי ואסור לו לחרוג ממנו במשך כל תקופת קבלת המלגה. למידע נוסף ראה **"נוהל הענקת המלגה"** באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת "מלגות".

שהיית מלגאים בטכניון ותנאי ההרשאה לעבודה במקביל לקבלת מלגה

היקף השהות בטכניון ותנאי ההרשאה לעבודה במקביל לקבלת מלגה הם בהתאם למספר מנות המלגה החודשיות, כמפורט להלן. הדרישה לשהות בטכניון היא מתחילת החודש בו ניתנת המלגה, גם אם הסמסטר מתחיל בהמשך החודש.

הסעיפים שלהלן (1-4) אינם באים לגרום, כי אם להוסיף, על "תקנות הכניסה לישראל", האוסרות על סטודנטים המחזיקים באשרה מסוג א/2 (תלמיד) לעבוד בישראל כמפורט בסעיף מספר 4.12 **בהסכם לקבלת מלגה**.

1. משתלם המקבל 4 מנות מלגה ומעלה חייב לשהות בטכניון 5 ימים בשבוע. הוא אינו רשאי לעבוד בשכר בכל עבודה אלא כ"סגל נלווה" בלשכת הסגל האקדמי בטכניון בהיקף של עד 1,100 יחידות תעסוקה.

2. משתלם המקבל 3 מנות מלגה חייב לשהות בטכניון 4 ימים בשבוע. הוא רשאי לעבוד כ"סגל נלווה" בלשכת הסגל האקדמי בטכניון בהיקף של עד 1,400 יחידות תעסוקה **או** בעבודה אחרת של יום עבודה אחד בשבוע, לכל היותר.

3. משתלם המקבל 2 מנות מלגה חייב לשהות בטכניון 3 ימים בשבוע. הוא רשאי לעבוד כ"סגל נלווה" בלשכת הסגל האקדמי בטכניון בהיקף של עד 1,400 יחידות תעסוקה **או** בעבודה אחרת של שני ימי עבודה בשבוע, לכל היותר.

4. משתלם המקבל מנת מלגה אחת חייב לשהות בטכניון יומיים בשבוע. הוא רשאי לעבוד כ"סגל נלווה" בלשכת הסגל האקדמי בטכניון בהיקף של עד 1,400 יחידות תעסוקה **או** בעבודה אחרת של שלושה ימי עבודה בשבוע, לכל היותר.

מובהר בזאת כי "עבודה אחרת" כוללת גם נטילת חלק ו/או שותפות ו/מובהר בזאת כי "עבודה אחרת" כוללת גם נטילת חלק ו/או שותפות ו/או חברות ו/או כל פעילות אחרת במסגרת מיזמים ו/או חברות הזנק, בין אם בתמורה ו/או ללא תמורה כלל, וההגבלות בדבר היקף שעות העבודה השבועיות בסעיפים 1-4, יחולו גם עליה. מלגאי העובד בעבודה אחרת נדרש להגיש גם אישור ממעסיקו/י על היקף העסקתו, עם הגשת הבקשה לקבלת/להארכת מלגה ובכל תחילת שנה אקדמית.

בהמלצת היחידה האקדמית, רשאי מלגאי להגיש לדיקן בית הספר לתארים מתקדמים בקשה מפורטת לתעסוקה חריגה (באמצעות טופס בקשה לעבודה חריגה) / מכתב מפורט המסביר את פרטי ה"עבודה האחרת", מעבר לתקרה המפורטת בסעיפים 1-4, לצורך קבלת אישורו של הדיקן לקיום פעילות כאמור.

עבודה מסוג "תעסוקה משלימה":

משתלמים מלגאים אשר היקף העסקתם ביחידות תעסוקה בלשכת הסגל האקדמי בטכניון אינו תואם את היקף יחידות התעסוקה המובטח בהסכם שנחתם בין ארגון סגל ההוראה בטכניון (אס"ה) לבין הטכניון רשאים להגיש בקשה ל"תעסוקה משלימה" באמצעות טופס "בקשה לאישור תעסוקה משלימה".

"תעסוקה משלימה" הינה עבודה בטכניון (שאיננה ביחידות תעסוקה), שהיא לטובת הטכניון ואיננה קשורה למחקר בו עוסק המשתלם ושבינו מוענקות מלגות וכן עבודה בטכניון ו/או מחוץ לטכניון אשר מהווה תרומה לקהילה.

להלן רשימת עבודות אפשריות מסוג "תעסוקה משלימה" (עבודה בטכניון ו/או מחוץ לטכניון אשר מהווה תרומה לקהילה ושאיננה ביחידות תעסוקה):

למדור מלגות בביה"ס לצורך קבלת אישורו של סגן דיקן ביה"ס לבקשה.

2. התואר הנוסף יעשה ביחידה אקדמית אחרת, בתחום אחר ועם מנחה אחר מאשר בלימודי התואר שהסטודנט סיים. המועמד יוכל להתקבל כמלגאי גם לפני שמצא מנחה, עפ"י מדיניות היחידה האקדמית.

ביה"ס לתארים מתקדמים שומר לעצמו את הזכות להגביל או להפסיק את הני"ל, בהתאם לשיקול דעתו.

טכניון מעודד את המשתלמים לתארים מתקדמים, בנוסף לחובותיהם כמשתלמים, לקחת חלק בהוראה של סטודנטים לתואר ראשון, בעיקר במסגרת של מתן תרגולים, מעבדות והנחיית פרויקטים. בגין העבודה בהוראה משולם שכר עבודה בהתאם להיקף ההוראה. כדי לא לעכב את לימודיו ואת מחקרו של המשתלם, היקף ההוראה מוגבל על ידי דיקן בית הספר לתארים מתקדמים בהתאם לכללי **"שהיית מלגאים בטכניון ותנאי ההרשאה לעבודה במקביל לקבלת מלגה"**.

אישורים למקבלי מלגה

בבכל מקרה בו תאושר הענקת מלגה ע"י דיקן בית הספר לתארים מתקדמים ישלח מכתב לסטודנט. במכתב יפורטו החודשים בהם אושרה הענקת המלגה, היקף המנות החודשיות שאושרו ועוד.

עבור כל חודש בו תשולם מלגה יופק **תלוש מלגה**. ניתן לצפות בתלוש המלגה במערכת "חילן נט".

מלגאים חדשים יקבלו את הסיסמא למערכת "חילן נט" בדוא"ל מיד לאחר תשלום המלגה הראשון.

מלגאים וותיקים אשר נתקלים בקשיים בכניסה למערכת "חילן נט" מתבקשים לפנות לאגף חשבונות בטל: 04-8293899.

לקבלת אישורים נוספים למקבלי המלגה יש לפנות בהתאם לפירוט שלהלן:

לקבלת אישורים **שאינם כוללים את סכומי המלגות** כגון: אישור שהות בטכניון עבור התמ"ת ועוד, יש לפנות למזכירות בית הספר לתארים מתקדמים, לגבי בן-שבת לבנה בכתובת: grschsc@technion.ac.il

לקבלת אישורים **הכוללים את סכומי המלגות** יש לפנות לאגף חשבונות לכתובת דוא"ל: scholarships@technion.ac.il.

נוהל הענקת המלגה

1. המלגה למתן מלגה ניתנת ע"י היחידה האקדמית (כולל מספר המנות וסוג המלגה). הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים תדון אך ורק בבקשות למלגה של מועמדים בעלי ציון ממוצע מצטבר לתואר של 80 ומעלה, מהטכניון או ממוסד אקדמי מוכר, השקול ברמתו לטכניון.

2. ועדת תארים מתקדמים ביחידה האקדמית ממליצה על הענקת המלגה בהתבסס על הקצבת המלגות העומדת לרשות היחידה ולנתוניו האקדמיים של המשתלם. **האישור הסופי להענקת המלגה ניתן על ידי דיקן בית הספר לתארים מתקדמים.**

3. **הסף לקבלת מלגה נקבע על ידי כל יחידה אקדמית בנפרד ועשוי להשתנות מסמסטר לסמסטר, אך בשום מקרה לא יהיה נמוך מציון ממוצע מצטבר 80.** התנאי בדבר הממוצע המינימלי חל בכל זמן לימודיו של המלגאי ואסור לו לחרוג ממנו במשך כל תקופת קבלת המלגה.

4. לא כל הבקשות למלגה נענות בחיוב. יחד עם זאת יתכן מצב בו משתלם משפר את הישגיו האקדמיים והוא רשאי להגיש בקשה לקבלת מלגה לאחר מספר סמסטרים. בדרך כלל, משתלם המקבל מלגה ששומר על רמת הישגים גבוהה בלימודים ובמחקר, לפחות כמו זו שאפשרה את הענקת המלגה מלכתחילה - תחודש מלגתו עד תום מכסת המלגות העומדת לרשותו. מנגד, **משתלם שאושרה עבורו מלגה והוא אינו עומד בדרישות האקדמיות / תפקודיות**, תוקפא מלגתו עד למילוי הדרישות האקדמיות / תבוטל מלגתו, בכל רגע נתון במהלך הסמסטר, גם במקרים בהם אושרה המלגה לסמסטר כולו.

5. דיקן בית הספר לתארים מתקדמים רשאי להפסיק לצמיתות או להקפיא לתקופה, ככל שימצא לנכון, את מתן המלגה, ללא הודעה מוקדמת, למלגאי (כולל מלגת שכר לימוד) שמפסיק מיוזמתו את לימודיו, או שלימודיו מופסקים על ידי בית הספר עקב ירידה משמעותית בהישגים או אי-עמידה בדרישות האקדמיות, או במקרה של חריגה מתנאי ההסכם לקבלת מלגה.

1. עבודה באגודת הסטודנטים ו/או מוסד הטכניון.

2. חונכות סטודנטים דרך היחידה לקידום הוראה/אגודת הסטודנטים.

3. הוראה ביחידה "לנוער שוחר מדע".

4. עבודה ככתב מדעי במסגרת יחידת "דוברות הטכניון".

5. הוראה במוסדות אקדמיים אחרים ובבתי ספר (זמני הנסיעה למקומות עבודה אלו יחשבו במניין שעות ההיעדרות המותרות למלגאים).

בקשות לתעסוקה משלימה שאינן מתוך הרשימה הנ"ל תיבחנה ע"י ביה"ס לתארים מתקדמים באופן פרטני בהתאם להגדרת תעסוקה משלימה לעיל ותוך התחשבות באופי התעסוקה ובמצבו האקדמי של המשתלם.

תעסוקה משלימה תחושב עפ"י שעות עבודה ולא עפ"י גובה שכר. לדוגמא, אם 1,100 יחידות תעסוקה שקולות במרבית המקרים לעבודה בהיקף של 8 שעות שבועיות, מלגאי שיתרגל בהיקף של 300 יחידות תעסוקה יוכל להגיש בקשה לתעסוקה משלימה בהיקף שלא יעלה על 6 שעות שבועיות.

מידע מלא בנושא והסברים ניתן למצוא בדף המידע המצורף לטופס הבקשה לתעסוקה משלימה [ובאתר ארגון סגל ההוראה](#).

עבודה בתקופת הארכת משך קבלת המלגה:

בתקופת הארכת משך קבלת המלגה מסוג O-6 או A-6 יחולו כל הוראות סעיפים 1-4 הנ"ל.

בתקופת הארכה חריגה של משך קבלת המלגה מסוג B-6, חל איסור מוחלט על עבודה כלשהי, בטכניון או מחוצה לו, לרבות עבודה כמורה נלווה בלשכת הסגל האקדמי בטכניון, אלא אם התקבל אישור חריג לכך מדיקן בית הספר לתארים מתקדמים.

צבירת נקודות לימוד

מגיסטר

הדרישה לכמות נקודות הלימוד אותן נדרש המשתלם לצבור תוך שניים או שלושה סמסטרים, נקבעת בהתאם למספר נקודות הלימוד הנדרשות לתואר (כולל מקצועות השלמה) ולהיקף מנות המלגה.

מידע פרטני בנושא זה יישלח אל המלגאי עם מכתב אישור המלגה הראשון ולהלן האפשרויות השונות.

משתלם המקבל 3 מנות מלגה ומעלה:

■ חייב לצבור לפחות 75% מסך הנקודות הנדרשות במהלך 2 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו.

■ חייב לצבור לפחות 50% מסך הנקודות הנדרשות במהלך 2 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו.

בשני המקרים הנ"ל על המשתלם ללמוד לפחות 8 נקודות בסמסטר הראשון ולפחות 12 נקודות בשנה הראשונה. משתלם המקבל 1-2 מנות מלגה:

■ חייב לצבור לפחות 75% מסך הנקודות הנדרשות במהלך 3 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו.

■ חייב לצבור לפחות 50% מסך הנקודות הנדרשות במהלך 3 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו.

בשני המקרים הנ"ל על המשתלם ללמוד לפחות 6 נקודות בסמסטר הראשון ולפחות 10 נקודות בשנה הראשונה.

דוקטור

משתלם לתואר דוקטור במסלול הרגיל, המקבל מלגה, חייב להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות, לכל המאוחר, בסמסטר העוקב לסמסטר העמידה בבחינת המועמדות.

משתלם לתואר **דוקטור במסלול המיוחד**, חייב להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות בהתאם לתקנות ביה"ס **ולמפורט במסלולי הלימוד והדרישות הלימודיות לתואר דוקטור**.

מועד אחרון לקבלת אישור לנושא מחקר

משתלם לתואר מגיסטר המבקש לקבל מלגה/המקבל מלגה נדרש לקבל אישור מביה"ס לתארים מתקדמים לנושא מחקר (לאחר שהנושא אושר ביחידה האקדמית) בשלב מוקדם של השתלמותו. המועד לקבלת אישור לנושא מחקר יקבע בהתאם לדרישת היחידה האקדמית ובתנאי שזו לא חורגת מהמפורסם בתקנה מספר 27.04 של הטכניון, כמפורט להלן.

בהיעדר דרישה מהיחידה האקדמית, לא יאוחר מתום שני סמסטרים להשתלמותו של המלגאי, תמליץ הוועדה על מינוי מנחה קבוע. על הסטודנט להגיש במועד זה נושא מחקר או פרויקט שיאושר על ידי המנחה והוועדה.

התנאים המלאים לקבלת מלגה מפורסמים ב"הסכם לקבלת מלגה".
ההסכם מפורסם באתר ביה"ס בסעיף "טפסים", "מלגות".

משך קבלת המלגה

כללי

■ המלגות בטכניון מוענקות בצורה של מנות חודשיות.

■ סטודנט יכול לקבל 1-6 מנות מלגה בחודש מסוים.

■ מספר מנות המלגה יקבע ע"י היחידה האקדמית.

■ כל חודש בו מוענקת מלגה יספר כחודש מלא (משך חודשי המלגה האפשריים בהתאם לתואר הנלמד), ללא קשר למספר מנות המלגה המוענקות באותו חודש.

■ מלגאי שקבל אישור להארכת מלגה, נדרש להגיש את החיבור בתום תקופת ההארכה.

■ מידע נוסף על שהיית מלגאים בטכניון ותנאי ההרשאה לעבודה במקביל לקבלת מלגה ולהארכת משך קבלת המלגה. קיים באתר ביה"ס לתארים מתקדמים.

משך קבלת המלגה

א. משך קבלת המלגה למשתלם לתואר **מגיסטר** הוא עד 24 חודשי מלגה במשך הזמן המוקצב להשתלמותו.

ב. משך קבלת המלגה למשתלם לתואר **דוקטור במסלול הרגיל** הוא עד 42* חודשי מלגה במשך הזמן המוקצב להשתלמותו.

ג. משך קבלת המלגה למשתלם לתואר **דוקטור במסלול הישיר** (החודשים נספרים מתחילת ההשתלמות למגיסטר) **ובמסלול המיוחד** הוא עד 60* חודשי מלגה במשך הזמן המוקצב להשתלמותו

*בפקולטות **פיסיקה, כימיה, ביולוגיה ורפואה**: עד 48 חודשי מלגה לדוקטור במסלול הרגיל ועד 66 חודשי מלגה לדוקטור במסלול הישיר ובמסלול המיוחד.

הארכת משך קבלת המלגה

הארכת משך קבלת המלגה תינתן בהתאם לשיקולה של הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים.

■ **מגיסטר** - הארכה של עד 6 חודשים (A-6).

■ **דוקטור במסלול הרגיל, במסלול הישיר ובמסלול המיוחד** - הארכה של עד ** 12 חודשים, בשתי פעימות של עד 6 חודשים כל אחת (A-6, O-6).

בפקולטות **פיסיקה, כימיה, ביולוגיה ורפואה: ההארכה של 6 החודשים הראשונים (O-6) נכללת בתקופת הלימודים הנומינאלית ואינה דורשת את אישורה של הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים.

טופס בקשה להארכת משך קבלת המלגה

הערה: במקרים מאד חריגים ומיוחדים תישקל, ע"י הוועדה היחידתית ודיקן ביה"ס, הארכה חריגה נוספת של עד 6 חודשים (B-6), לכל היותר, מעבר לכל המכסות הנ"ל, עבור התואר מגיסטר, דוקטור במסלול הרגיל, במסלול הישיר ובמסלול המיוחד.

מובהר כי בתקופת הארכה חריגה מסוג B-6 אין מניעה, באישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, להקטין את מספר מנות המלגה למלגאי.

טופס בקשה להארכת חריגה של משך המלגה

לדוגמא, סטודנט שיסיים את התואר השני בציון תזה מאוד נמוך, השתלמותו לתואר שלישי (לדוקטורט) תופסק.

אישור המלגה יהיה בהתאם להמלצת היחידה האקדמית ועד למקסימום של שלושה חודשים (החל מחודש הקבלה ללימודים). המשך המלגה יהיה מותנה בהגשת אישור זכאות לתואר שני מחקרי ברמה נאותה.

מלגות נוספות למלגאים

מלגות הצטיינות

מלגת מצוינים עידוד דיקן (לסטודנטים לתואר מגיסטר ובמסלול המיוחד לדוקטורט) - מלגת הצטיינות לבוגרי הטכניון בממוצע 90 ומעלה, המיועדים לקבל מלגה בהיקף של שלוש מנות ומעלה במהלך השתלמותם. מלגת המצוינים תוענק לזכאים באופן חד פעמי, בתום הסמסטר הראשון או השני (למלגאים שהתקבלו ל"לימודים במקביל" בטכניון) להשתלמות, ובדיעבד, בצורה של מנה חודשית נוספת לכל חודש בסמסטר (סה"כ תוספת של 5 מנות מלגה). אין צורך להגיש בקשה למלגה זו, איתור הזכאים מתבצע באופן אוטומטי.

"מלגת מצוינים על חשבון היחידה האקדמית" - סטודנטים מצטיינים במיוחד במהלך הלימודים, יכולים לקבל מנה נוספת עבור הצטיינותם בהתאם לשיקולי ועדת תארים מתקדמים ביחידה האקדמית.

הורות והתאמות מלגה למחקר (סעיף 6.9 בנוהל ההתאמות)

הזכאות להתאמות מלגה למחקר עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה, עבור אירוע מזכה שהתרחש החל מסמסטר חורף תשע"ג, נקבעת על ידי רכות ההתאמות בלימודי הסמכה. לאחר שנקבעה זכאות מלגה למחקר מטופל הנושא במדור מלגות של בית הספר לתארים מתקדמים.

באתר לימודי הסמכה מפורסם [נוהל ההתאמות המלא](#) כולל אופן הגשת הבקשה להתאמות.

את הבקשה להתאמות ניתן להגיש באמצעות [טופס בקשה להתאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה](#)

הארכת החופשה לאחר לידה

בקשה (מכתב) להארכת החופשה לאחר לידה, לתקופה של עד 15 שבועות נוספים לכל היותר, [ללא קבלת מלגה](#), יש להגיש ישירות לרכזת תארים מתקדמים ביחידה האקדמית. את הבקשה יש להגיש, לכל המאוחר, כחודש לפני תום תקופת החופשה שלאחר הלידה.

בבקשה יש לציין את תאריכי החופשה הנוספת ואת תאריך החזרה ללימודים (לפעילות אקדמית מלאה). הבקשה תועבר לטיפול במדור מלגות לאחר שתאושר על-ידי המנחה ומרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית. בתקופת החופשה הנוספת, ללא מלגה, תיעצר ספירת חודשי המלגה. בגין תקופה זו תוענק "מלגת (פטור) שכר לימוד" אשר איננה נספרת כ"חודשי מלגה". מועד הגשת חיבור הגמר לביה"ס יעודכן גם הוא בהתאם לתקופת הארכת החופשה לאחר הלידה, ללא מלגה.

בתום תקופת החופשה הנוספת יש לידע בכתב את רכות תארים מתקדמים ביחידה האקדמית על החזרה ללימודים (לפעילות אקדמית מלאה) לצורך חידוש הענקת המלגה.

הגשת בקשה לקבלת מלגה

סטודנט המבקש מלגה יגיש את טופס הבקשה לקבלת מלגה באמצעות הפורטל למזכירות תארים מתקדמים ביחידה האקדמית בהתאם למועדים להגשת בקשה לקבלת מלגה.

בקשה למלגה פקולטית במנות.

מועדים להגשת בקשה לקבלת מלגה

מועדים חדשים ומלגאים המבקשים את המשך קבלת המלגה, יגישו את הבקשה לקבלת מלגה בהתאם למדיניות היחידה האקדמית.

משך קבלת המלגה למשתלם במעמד משלים

משך קבלת המלגה למשתלם במעמד משלים מוגבל ל-12 חודשים לכל היותר, ללא שום אפשרות הארכה. מספר חודשי המלגה המוענקים בתקופה בה הנך סטודנט במעמד משלים, הם חלק מסה"כ חודשי המלגה האפשריים בתואר.

מלגות שכר לימוד

קיימים מספר סוגים של מלגות שכר לימוד (פטור שכ"ל) כמפורט להלן:

1. מלגאים

למקבלי המלגה מוענקת גם מלגת שכר לימוד. שווי מלגת שכר הלימוד הוא יחסי למספר מנות המלגה. למידע נוסף ראה "מידע כללי".

2. חיילים המשרתים בשירות חובה/למשרתים בשירות לאומי

(המלגה מיועדת רק למשתלמים בקמפוס הטכניון בחיפה)

בית הספר לתארים מתקדמים מעניק מלגת שכר לימוד לחיילים המשרתים בשירות חובה/למשרתים בשירות לאומי העומדים [בדרישות האקדמיות לקבלת מלגה](#). המלגה מיועדת רק למשתלמים בקמפוס הטכניון בחיפה. המלגה ניתנת רק בתקופת שירות החובה/השירות הלאומי. ניתן לקבל את המלגה בין החודשים אוקטובר-יולי. בחודשים אוגוסט-ספטמבר אין חיוב בשכר לימוד.

[בקשה לקבלת מלגה](#) ניתן להגיש למזכירות היחידה האקדמית (לציון "שכר לימוד"), ולצרף אישור מהגורם המתאים: חיילים בשירות חובה - [אישור על שירות סדיר מאגף כח-אדם בצה"ל](#); למשרתים בשירות הלאומי - אישור לימודים מהאגודה להתנדבות/טופס 3. את הבקשה למלגת שכר לימוד לחיילים בשירות חובה/למשרתים בשירות לאומי יש לחדש בתחילת כל שנה אקדמית.

3. סטודנט שהתקבל ל"לימודים במקביל" בטכניון

סטודנט שהתקבל ללימודי תואר שני במסלול מחקרי וקיבל אישור ללמוד במקביל (סמסטר אחד או שניים) בלימודי הסמכה בטכניון לשם סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל. מלגת שכר הלימוד תוענק, באופן אוטומטי, לסטודנט שאינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית ובתנאי שהוא רשום למקצועות בלימודי הסמכה ומחויב בשכר לימוד בביניים.

מלגה לסטודנט שהתקבל ללימודים לתארים מתקדמים, על תנאי סיום תואר ראשון

א. אישור ותשלום בפועל של המלגה מותנים בהמצאת אישור הזכאות לתואר ותדפיס ציונים סופי ומאושר. התשלום יבוצע רטרואקטיבית רק אם מסמכים אלה יועברו למדור רישום וקבלה עד למועד שנקבע במכתב הקבלה (סטודנטים בוגרי לימודי הסמכה בטכניון אינם נדרשים להעביר את המסמכים). במקרים מיוחדים בהם תינתן הארכה למועד סיום התואר הראשון - תשלום רטרואקטיבי של המלגה אינו מובטח אלא יוחלט "כל מקרה לגופו".

ב. סטודנט הלומד לתארים ראשון/שני במקביל (בלימודי הסמכה בטכניון ובבית הספר לתארים מתקדמים) וזכאי למלגה במהלך הלימודים במקביל, נדרש להעביר את אישור הזכאות לתואר הראשון ואת תדפיס הציונים הסופי והמאושר, במועד שנקבע במכתב הקבלה. אם לא יעמוד בדרישה זו תופסק השתלמותו.

מלגות למתקבלים לדוקטורט שטרם סיימו את השתלמותם לתואר שני

משתלמים לתואר שני שהגישו את החיבור (תזה) וקיבלנו מכתב קבלה לתואר שלישי (לדוקטורט), יכולים להגיש בקשה לקבלת מלגה.

מי שיתקבלו במסגרת הזו ייחשבו לסטודנטים לדוקטורט הן מבחינת הזכויות: מלגות, מעונות, כרטיס סטודנט וכו' והן מבחינת החובות: תשלום שכר לימוד, ספירת החודשים להגשת תיאור תמציתי וכו'. משך התקופה הרגילה למעמד זה יהיה לשלושה חודשים. בתום שלושת החודשים תיערך בדיקה לגבי המשך הלימודים.

סטודנט שלא יעמוד בתנאים ולא יסיים את התואר השני ברמה נאותה,

ישיב לטכניון כספי מלגה ושכר לימוד שקיבל, במלואם או בחלקם, ואף בצירוף הפרשי הצמדה ממועד קבלתם, אם הורשע בביצוע עבירת משמעת.

מענקי נסיעה למלגאים המשתתפים בכנסים בחו"ל

הטכניון רואה חשיבות רבה בהשתתפות תלמידי המחקר בכנסים מדעיים בחו"ל. בכדי לעודד פעילות זאת בית הספר תומך במימון הנסיעות לחו"ל באמצעות מענקי נסיעה, הניתנים בשלב זה למלגאים בלבד. מטרת מענק הנסיעה היא לאפשר למלגאי ביה"ס המצטיינים להשתתף באופן פעיל (הצגת מאמר או פוסטר) בכנסים מדעיים בין לאומיים.

מענק הנסיעה ניתן על סמך הצטיינות המלגאי המתבטאת בפרסומים מדעיים, ציוני הקורסים ומכתבי המלצה.

למידע נוסף ראה אתר ביה"ס בסעיף **"מענקי נסיעה למלגאים המציגים בכנסים בחו"ל"**.

טפסים בנושא מלגות, היעדרות מלגאים מהטכניון ומענקים לנסיעות לכנסים בחו"ל נמצאים באתר בית הספר לתארים מתקדמים בכתובת:

[/https://graduate.technion.ac.il/forms](https://graduate.technion.ac.il/forms)

בירורים בנושא מלגאות:

Gradscholarships@technion.ac.il

טלפון: 04-8293098

פרטים באתר קרן מלווה בקישור **באן**.

בקשות לשינוי פעילות

ביטול קבלה

סטודנט המבקש מסיבה כל שהיא שלא להתחיל את לימודיו, יפנה את הודעתו בדוא"ל, למדור רישום וקבלה בבית הספר לתארים מתקדמים (לא לפקולטה), לא יאוחר מתחילת הסמסטר שאליו התקבל באמצעות טופס "ביטול קבלה" הנמצא באתר ביה"ס תחת "טפסים". סטודנט שהודעתו תגיע לאחר מועד זה יחויב בתשלום שכר לימוד (ראה פרק שכר לימוד).

דחייה בהתחלת השתלמות

סטודנט המבקש לדחות את תחילת לימודיו יעביר ליחידה האקדמית אליה התקבל בקשה באמצעות טופס "בקשה לדחייה בהתחלת הלימודים" הנמצא באתר ביה"ס תחת "טפסים", לא יאוחר ממועד תחילת הסמסטר. היחידה תעביר את ההמלצה לדיקן בית הספר לתארים מתקדמים. ניתן לבקש דחייה להמלצה לסמסטר אחד או לשניים. יש להסדיר את טפסי שכר הלימוד על מנת שתאושר בקשת הדחייה. סטודנט שהודעתו תגיע לאחר מועד תחילת הלימודים יחויב בתשלום שכר לימוד (ראה פרק שכר לימוד).

שינוי מסלול לימודים/מעבר פקולטה

סטודנט המבקש לשנות את מסלול הלימודים, בין אם במהלך לימודיו ובין אם רק התקבל, יגיש בקשה למעבר פקולטה במדור רישום וקבלה בבית הספר לתארים מתקדמים. את הבקשה יש להגיש באמצעות הטופס "בקשה למעבר מסלול לימודים/פקולטה" הנמצא באתר בית הספר תחת "טפסים".

הנחיות לשינוי מסלול לימודים/מעבר פקולטה:

1. מעבר מסלול/פקולטה אפשרי פעם אחת לכל היותר במהלך הלימודים לתואר.
2. יש להגיש את הבקשה במועדי הרישום הקבועים ובכל מקרה עד

בהיעדר מדיניות, יש להגיש את הבקשה בהתאם למועדים שלהלן:

מועדים חדשים	סמסטר חורף	סמסטר אביב	סמסטר קיץ
עד 30 באפריל (של השנה הקודמת)	עד 30 בנובמבר	עד 31 במאי	
מלגאים המבקשים את המשך קבלת המלגה	עד 31 במאי (של השנה הקודמת)	עד 31 בדצמבר	עד 31 במאי

בקשה שלא תוגש במועד לא תטופל!

היעדרות מלגאים מהטכניון

משתלם המקבל מלגה במשך כל חודשי שנת הלימודים האקדמית (אוקטובר-ספטמבר) זכאי לחופשה בת חודש אחד בשנה (ללא זכות צבירה), כאשר שבועיים מתוך חודש זה, לכל היותר, יילקחו במהלך החודשים אוגוסט-ספטמבר.

חופשה/היעדרות של מלגאים מהטכניון, בארץ ובחו"ל, מחייבת קבלת אישור מראש ממספר גורמים בהתאם לאופי ההיעדרות, כמפורט להלן:

א. כל נסיעה לחו"ל לצרכי מחקר מחייבת קבלת אישור מראש מהמנחה, ממרכז לימודי הסמכה (למתרגלים), ממרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית ומדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים. באחריות המלגאים לדאוג לכיסוי ביטוחי מתאים, על חשבונם, בכל נסיעה לחו"ל ולמשך כל תקופת השהייה בחו"ל.

ב. כל חופשה/היעדרות מהטכניון של פחות משבועיים (14 יום) מחייבת קבלת אישור מראש מהמנחה, ממרכז לימודי הסמכה (למתרגלים) וממרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית.

ג. כל חופשה/היעדרות מהטכניון של שבועיים (14 יום) ומעלה מחייבת קבלת אישור מראש מהמנחה, ממרכז לימודי הסמכה (למתרגלים), ממרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית ומדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים.

לבקשה לאישור היעדרות מעל חודש ימים לצרכי מחקר יש לצרף מכתב. המכתב יכלול התייחסות לנושאים הבאים: חשיבות ההיעדרות, הקשר בין ההיעדרות למחקר (במידה ויש), המלצה לגבי המלגות - האם להפסיק/להמשיך את הענקת המלגות במהלך ההיעדרות. בבקשה להמשיך הענקת המלגות יש להתייחס לנושאים הבאים: האם יתקבל/לא יתקבל שכר ו/או מימון כלשהו ו/או השתתפות בהוצאות (ממקור טכניוני/ממקור שאינו טכניוני) בתקופת ההיעדרות (יש לפרט את גובה המימון/ההשתתפות בהוצאות). במקרה בו מתקבל שכר/מימון/השתתפות בהוצאות, יש לפרט את גובה השכר/מימון/השתתפות בהוצאות. יש לקבל את אישור (חתימת) המנחה וסגן דיקן תארים מתקדמים היחידתי למכתב בנוסף לאישורם על גבי טופס הבקשה להיעדרות.

את הבקשה להיעדרות מהטכניון, יש להגיש באמצעות טופס "בקשה לאישור היעדרות מהטכניון עבור משתלמים מלגאים".

הפרת תנאי המלגה - החזר מלגות ושכר לימוד

דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים רשאי להפסיק לצמיתות או להקפיא לתקופה, ככל שימצא לנכון, את מתן המלגה, ללא הודעה מוקדמת, ממלגאי שהפסיק את לימודיו, או שלימודיו הופסקו, או שחרג מתנאי ההסכם לקבלת מלגה, או מתנאי ביה"ס לתארים מתקדמים לרבות, אך לא רק, ממלגאי שמסר, לצורך קבלת מלגה, פרטים לא נכונים ו/או שהפרטים שמסר השתנו, וכן גם, אך לא רק ממלגאי שהוגש נגדו כתב אישום משמעותי/קובלנה או כל הליך אחר בעל אופי משמעותי לפי כל תקנון החל בטכניון.

בנוסף לאמור בכל תקנון משמעת החל בטכניון, ערכאת משמעת תהיה מוסמכת, בנוסף לכל סמכות אחרת שהוענקה לה, להורות למלגאי כי

- חשוב לבצע את הרישום למקצועות לפני תחילת הסמסטר (ניתן לבצע שינויים בהמשך, ראה סעיף שינויים בתוכנית הלימודים).
- לאחר קבלת אישור המנחה וחתימתו יש להעביר את הטופס לטיפול מזכירות היחידה האקדמית.
- באחריות הסטודנט לוודא שהרישום נקלט בגליון ציונים.

שינויים בתוכנית הלימודים

- ניתן לשנות את הרישום למקצועות בתוך ארבעה שבועות מתחילת הסמסטר, באמצעות טופס בקשה לשינויים בתוכנית הלימודים. <https://graduate.technion.ac.il/wp-content/uploads/2016/07/CourseRegistrationChanges.pdf>
- במקרים חריגים ומוצדקים בלבד, מעבר לארבעת השבועות המיועדים לשינויים: חובה להחתים את מורה המקצוע ולנמק את סיבת הבקשה.
- במקצוע שלא נלמד בפועל ולא בוטל במהלך הסמסטר - ייקלט ציון 0 ("לא השתתף") המשתקלל בממוצע (ראה בסעיף השלמת מקצועות).

ציונים/השלמת מקצועות

- סטודנט בביה"ס לתארים מתקדמים חייב להשלים כל מקצוע אליו נרשם.
- ציון עובר בלימודים לתארים מתקדמים הוא 65.
- כישלון במקצוע - קיבל סטודנט ציון נמוך מ-65 במקצוע לימוד ברמת לימודים מתקדמים, הוא חייב לתקן את כישלון על ידי הרשמה ולימוד מחדש של אותו מקצוע.
- ציון "לא השלים" - יינתן כאשר סטודנט לא ניגש לבחינה מסיבות מוצדקות או כאשר קיבל רשות להשלים את דרישות המקצוע בסמסטר העוקב. ציון זה תקף לסמסטר אחד בלבד; אם במהלכו המקצוע לא הושלם ייפוך הציון ל"לא השתתף". ניתן לקבל הארכת ציון "לא השלים" לסמסטר נוסף באישור המורה האחראי למקצוע ומרכז תארים מתקדמים ביחידה.
- ציון "לא השתתף" - סטודנט אשר נרשם למקצוע ולא ביטל את הרשמתו; או שלא הועבר לו ציון "לא השלים" ע"י מורה המקצוע; או - שלא השלים את דרישות המקצוע תוך סמסטר - יקבל ציון "לא השתתף" (0) אשר דינו כדין כישלון במקצוע.
- *מועד ב' - החל משנת הלימודים תשע"ט, סטודנט רשאי לגשת למועד הבחינות הראשון או השני בכל המקצועות, למעט במקרה בו נערכת בחינה לפי נהלים בין-לאומיים שאינם מתירים מועד בחינה נוסף. סטודנט שנכשל במועד הראשון (ציון נמוך מ-65) או שמעוניין לשפר את הציון, יוכל להיבחן שוב במועד השני. נכשל הסטודנט במקצוע (במועד א' ו/או במועד ב') יהיה רשאי להירשם למקצוע פעם נוספת אחת בלבד ואם נכשל בו שוב (במועד א' ו/או במועד ב') - תופסק השתלמותו.

אי השתתפות בבחינה במקצוע עקב שירות מילואים

סטודנט שנרשם למקצוע ואינו יכול לגשת לבחינה או להשלים את דרישות המקצוע באותו סמסטר עקב שירות מילואים, יזכה להקלות בהתאם לנוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים.

מקצועות קדם/השלמה

- כאשר סטודנט נדרש במקצוע קדם/השלמה, הוא חייב להירשם אליו בסמסטר הראשון ללימודיו.
- מקצועות קדם/השלמה הם חלק אינטגרלי של דרישות התואר, וישתקללו בממוצע הציונים לתואר, אלא אם כן תמליץ היחידה אחרת, והדיקן יאשר זאת.

זיכוי במקצועות (הפחתת הדרישות הלימודיות)

סטודנט אשר למד מקצועות ברמת לימודים מתקדמים (וכן מקצועות משותפים להסמכה ולתארים מתקדמים) שלא הוכרו לו בלימודיו

- חודש לפני התחלת הסמסטר - לא ניתן לבצע מעבר במהלך הסמסטר.
- 3. סטודנט המבקש לעבור מסלול/פקולטה ימשיך להיות סטודנט ביחידה האקדמית אליה הוא משתייך עד לקבלת התשובה מהיחידה האקדמית אליה הוא מעוניין לעבור. עם קבלת התשובה החיובית יופסקו הלימודים ביחידה הקודמת והסטודנט יתקבל למסלול/פקולטה אליהם ביקש לעבור.
- 4. מעבר מסלול/פקולטה משמעותו התחלת לימודים מחדשת. משך ההשתלמות ושכר הלימוד ייקבעו מחדש בהתאם לדרישות הלימוד (ראה פרק שכר לימוד).
- 5. המלגות שהוענקו ביחידה האקדמית אותה הסטודנט עוזב ייחשבו במניין המלגות המוענקות לתואר.

חופשת לימודים

חופשה אקדמית היא לסמסטר מלא.

יש להגיש בקשה מנומקת לחופשה, מאושרת על ידי המנחה ומרכז הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים, עד תחילת הסמסטר. סטודנט אשר בקשתו תגיע לאחר מועד זה יחויב בתשלום שכר לימוד כמפורט בלוח [מועדים חשובים](#).

רשאי לקבל חופשה:

סטודנט במצב אקדמי תקין (ממוצע ציונים לפחות 75, עמידה בדרישה לאנגלית מורחבת/אנגלית מדעית) רשאי לקבל במהלך התואר עד שני סמסטרים של חופשה.

אינו רשאי לקבל חופשה:

- סטודנט במעמד "משלים" אשר טרם עבר למעמד "מן המניין".
- סטודנט אשר משך השתלמותו המקורי הסתיים.
- סטודנט הנמצא בהארכת השתלמות.
- דוקטורנט לפני בחינת המועמדות.
- כל סטודנט המקבל מלגה למעט מקרים הומניטריים נדירים.
- כל מלגאי שקבל את מלוא מכסת המלגות בתואר ולא הגיש את החיבור לבית הספר.

הפסקת לימודים

- סטודנט המבקש להפסיק את השתלמותו יעביר הודעתו באמצעות היחידה האקדמית בה הוא לומד, לאישור המנחה ומרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה.
- את ההודעה ליחידה האקדמית יש להעביר תוך 14 יום מתחילת הסמסטר.
- סטודנט שהודעתו תגיע לאחר מועד זה יחויב בשכר לימוד כמפורט בלוח מועדים חשובים.

מקצועות לימוד

רישום למקצועות

- כל סטודנט נדרש להירשם למקצועות שהוא מתכוון ללמוד באותו סמסטר; סטודנט שלא רשום למקצוע לא יוכל לקבל בו ציון. אין להירשם שנית למקצוע שנלמד בעבר, לרבות בתארים קודמים.
- סטודנט לתואר מגיסטר חייב להיות רשום למקצועות בסמסטר הראשון ללימודיו.
- לימוד מקצוע בקריאה מודרכת - סטודנט המבקש ללמוד מקצוע בקריאה מודרכת נדרש להעביר לבית הספר אישור ממורה המקצוע, מהמנחה וממרכז הוועדה היחידתית.
- את הרישום למקצועות יש לבצע באמצעות טופס הצעת תכנית לימודים סמסטריאלית: <https://graduate.technion.ac.il/wp-content/uploads/CourseRegistration.doc>

הבחינה בודקת את יכולת השימוש של הסטודנט בשפה האנגלית ואת רמת הבנת הנקרא של טקסטים מדעיים וטכניים ברמה גבוהה. הבחינה בודקת את היכולת להתמודד עם טקסטים מורכבים במגבלה של זמן. הבחינה היא בסגנון ברירה מרבית (מבחן אמריקאי) ונבדקת בעזרת סורק אופטי. הנבחן מציין את תשובותיו על גבי דף תשובות וחוברת השאלות. עם סיום הבחינה על הנבחן להחזיר את חוברת השאלות ואת דף התשובות.

משך הבחינה

שלוש שעות.

שימוש במילון

הנבחנים רשאים להשתמש במילון אנגלי-אנגלי בלבד. אין להשתמש במילון דו-לשוני (אנגלי-עברי, אנגלי-רוסי וכו') וכן אסור השימוש במילון אלקטרוני.

הכנה לבחינה

- ניתן למצוא באתר המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות ארבע דוגמאות בחינה כולל תשובות בקישור https://humanities.technion.ac.il/graduate_proficiency_examination.htm
- קימת אפשרות להשתמש במעבדת CALL (הוראת אנגלית בעזרת מחשב) הנמצאת במחלקה.
- קורס הכנה לבחינות באנגלית: הקורס מיועד לסטודנטים שלא עמדו בדרישה באנגלית בפרק הזמן הנקוב בתקנות, או למי שנכשלו בבחינה.
- **שאלות ובהסברים נא לפנות למחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות טל. 04-8293507.**

מקצוע "אתיקה של המחקר"

סטודנט לתואר מגיסטר בנתיב מחקרי או סטודנט לתואר דוקטור, חייב לעבור את הבחינה במקצוע "אתיקה של המחקר" לפני הגשת נושא המחקר או התיאור התמציתי.

סטודנט שלא יעבור את הבחינה לא יורשה להגיש את נושא המחקר/ התיאור התמציתי.

הבחינה ב"אתיקה של המחקר"

"אתיקה של המחקר" הוא מקצוע מקוון הנלמד באופן עצמאי. בדומה לשיטת הלימוד, גם שיטת ההערכה בקורס נעשית באופן מקוון.

המבחן נפתח באופן אוטומטי וכל הסטודנטים הרשומים למקצוע יכולים לבצע אותו בלחיצה על קישור מתאים באתר הקורס שבמערכת Moodle.

משך המבחן הינו שעה והוא כולל 21 שאלות רב-ברירה (בחינה אמריקאית) המוצגות לכל נבחן באופן אקראי מתוך מאגר הכולל עשרות שאלות.

כדי לקבל ציון עובר, יש לענות נכונה לכל הפחות על 18 שאלות.

המבחן מתקיים בתדירות של פעם בחודש, כאשר בכל מועד יש חמישה אירועי מבחן.

כלומר, בכל יום מבחן ניתן לבצע חמשה ניסיונות, בשעות: 9:00 - 10:00 , 11:00 - 12:00 , 13:00 - 14:00 , 15:00 - 16:00 , 17:00 - 18:00 .

סטודנטים שיכשלו במבחן יוכלו לבצע את המבחן במועדים עוקבים (באותו היום או חודש לאחר מכן).

מועדי המבחנים ותכני הקורס ניתן למצוא באתר הקורס: <http://moodle.technion.ac.il>

הקודמים, יהיה זכאי לזיכוי/הכרה במקצועות אלה, כולם או חלקם, בהתאם להמלצת הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים.

- זיכוי/הכרה יינתן בתנאי שהציון במקצוע הוא 75 לפחות.
- מקצועות שנלמדו בטכניון - יש לצרף לבקשה להכרה במקצועות גיליון ציונים בו רשום שהמקצוע שנלמד מצוין כ-"לא לתואר" או כ-"מקצועות עודפים". הציון ישתקלל בממוצע הכללי.
- מקצועות שנלמדו במוסד אקדמי אחר בארץ או בחו"ל - ניתן לקבל הכרה בנקודות בהיקף של עד 25% ממספר הנקודות ברמת מתקדמים בהן נדרש הסטודנט. הניקוד ייקבע בהתאם למקצוע חופף בטכניון וישתקלל בחישוב הממוצע הכללי בהמלצת היחידה האקדמית.
- יש להגיש את הבקשה להכרה בפורטל באיזור האישי.

בחינה באנגלית מורחבת לסטודנטים בתארים מתקדמים

(בהמשך לסעיפים 26.06 ו-34.03 בתקנות - ידיעת שפות)

כל סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים נדרש לעבור את הבחינה באנגלית מורחבת תוך הסמסטר הראשון להשתלמותו.

פטור מהמבחנים

- בעל תואר PhD.
- בעל ציון 75% ומעלה בחלק המילולי של מבחני GRE/GMAT.
- בוגר ב"ס תיכון או מוסד אקדמי מוכר בהם שפת ההוראה היא אנגלית.

מועדי הבחינה

הבחינה באנגלית מורחבת מתקיימת שלוש פעמים בשנה בחודשים: ינואר, יוני וספטמבר. אין מועד ב' במבחנים אלה. על המועדים המדויקים נשלחת הודעה בדואר האלקטרוני לכל הסטודנטים החייבים להיבחן, וכן הם מתפרסמים באתר האינטרנט של המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות בכתובת להלן:

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

מומלץ למועמדים ולסטודנטים שעדיין לומדים בלימודי הסמכה לגשת לבחינה.

קורס הכנה לבחינה באנגלית

סטודנט אשר חוייב ולא עבר במהלך הסמסטר הראשון להשתלמותו את הבחינה באנגלית מורחבת, יחוייב להירשם ללימוד סדיר של המקצוע בטכניון ולגשת לבחינה בתום הסמסטר השני. סטודנט אשר לא יעבור את הבחינה במועד זה, יועבר ל"מצב אקדמי בלתי תקין" ותינתן לו האפשרות להיבחן פעם נוספת במועד הבחינה בסמסטר השלישי להשתלמותו. נכשל הסטודנט במועד זה - תופסק השתלמותו.

הרשמה לבחינה

ההרשמה לבחינה באנגלית מורחבת מתבצעת באתר האינטרנט של המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות בכתובת להלן:

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

סטודנטים הבאים להיבחן יציגו את המסמכים הבאים:

- סטודנטים בבית הספר לתארים מתקדמים - תעודת זהות.
- סטודנטים בבית הספר לתארים מתקדמים שהשתלמותם הופסקה - תעודת זהות + מכתב המודיע על ההפסקה.
- סטודנטים ביחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ - תעודת זהות + הפניה מהיחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ.

מבנה הבחינה

יש לקחת בחשבון שהטיפול בנושא נמשך כחודש, ולכן יש להיערך בהתאם.

נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה

הטכניון מכיר בחשיבות העקרונית שנקבעו בחוק זכויות הסטודנט ובכללים מכוח החוק שקבעה המועצה להשכלה גבוהה, המגבירים את הנגישות להשכלה גבוהה ולשוויון ההזדמנויות בהשכלה גבוהה לסטודנטים ולסטודנטיות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה. לשם כך אשרה ועדת הקבע ללימודי הסמכה וללימודים לתארים מתקדמים, על דעת המליאה האקדמית ביום 14.8.2012 נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה. הנוסח המלא של הנוהל מופיע בנספח התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה, בחוברת זו. כן מצוי הנוהל באתר לשכת דיקן הסטודנטים:

[/http://aid.web.technion.ac.il/horut](http://aid.web.technion.ac.il/horut)

הנוהל נועד לתת מענה לקשיים המיוחדים העומדים בפני סטודנטים וסטודנטיות בנסיבות האלה ולהגדיר את הסיוע וההתאמות להם הם זכאים.

בקשה לולת"מ לסטודנטים לתואר שני המשרתים במילואים ועדת הולת"מ החלה לדון בבקשות של סטודנטים לתואר שני אם המילואים נופלים בתקופת בחינות והסטודנט לומד 3 קורסים לפחות באותו סמסטר.

בנוסף לכך ייבחנו מקרים פרטניים כגון הגשת מועדי עבודות. כל מקרה יבחן לגופו בכפוף להמצאת האישורים המתאימים ממוסד הלימודים ואז יוחלט האם לאשר את הדיון בבקשת הולת"מ או לא.

לא תהיה הגבלה לביצוע עד 21 ימי שירות מילואים בתקופת הלימודים כפי שמוגדר לסטודנטים לתואר ראשון.

לצורך הדיון בבקשה יש להעביר אישור לימודים, מערכת שעות, לוח בחינות ומכתב מנמק, ולא פחות מ- 35 יום לפני היציאה לשירות המילואים.

את הבקשה ניתן להגיש באמצעות אתר האינטרנט וכן ניתן להוריד טופס ולשולחו בפקס.

לפרטים באתר: www.aka.idf.il/miluim

לשכת דיקן הסטודנטים, בנין פישבך ימים א' - ה' בין השעות 10:00 - 13:00 טל' 048292538.

אס"ט - אגודת הסטודנטים בטכניון

פרטים באתר: www.asat.org.il

תשלום דמי החבר לאס"ט תשלום דמי החבר לאס"ט מבוצע באמצעות ההרשאה לחיוב חשבון הבנק שנמסר למחלקת חשבונות סטודנטים.

סטודנט שמבקש לא להצטרף לאגודה יעשה זאת על ידי פניה לאגודה וחתומה על כתב ויתור.

החברות באס"ט מקנה זכאות לתעודת סטודנט. תעודת הסטודנט משמשת כתעודת הזהות לתואר גבוה בטכניון, וכן ככרטיס קורא בספריות, בכניסה לחוות המחשבים בפקולטות השונות וכתעודה מזהה.

תקנות ביה"ס לתארים מתקדמים

תוכן העניינים

חלק 1. ארגון בית הספר - כללי

11 מבוא

11.01 בית הספר לתארים מתקדמים

12 הדיקן

12.01 הדיקן

12.02 ועדת התארים

13 הוועדות לתארים מתקדמים

13.01 הוועדה היחידתית

13.02 הוועדה הבין-יחידתית

14 תכניות לימודים והוראה

14.01 מקצועות

14.02 מורה למקצוע

14.03 קריאה מודרכת

14.04 תיאום בין ועדות

15 משמעת

15.01 התקנון המשמעת

חלק 2. השתלמות לתואר מגיסטר

21 התואר מגיסטר

21.01 התואר המוענק

21.02 תארי מגיסטר עם תזה

21.03 תארי מגיסטר ללא תזה

21.04 תואר מגיסטר במהלך ההשתלמות לדוקטור

21.05 תואר מגיסטר בהצטיינות ובהצטיינות יתרה

22 הגדרת סוגי סטודנטים

22.01 סטודנט מן המניין

22.02 סטודנט משלים

23 קבלת סטודנטים

23.01 דרישות הקבלה

23.02 רמה נאותה

23.03 בעלי תואר ראשון תלת שנתי

23.04 השתלמות חבר סגל

23.05 השתלמות עובד מנהלי

23.06 הליך ההרשמה

23.07 החלטת הדיקן

23.08 קבלה מחדש

23.09 לימוד בו-זמני לשני תארים

24 הדרישות לקבלת תואר מגיסטר

24.01 נתיבי לימוד

24.02 נקודות זכות

24.03 הפחתת הדרישות הלימודיות

24.04 מועד בחירת נתיב

24.05 החלפת נתיב

24.06 הדרישות מהמועמד

24.07 מסלול ישיר לדוקטור

25 משך ההשתלמות

25.01 מספר הסמסטרים

25.02 הפסקת ההשתלמות

25.03 חוק ההתיישנות

25.04 עלייה בדרגה או שינוי תפקיד

25.05 חופשה מהשתלמות

25.06 חוסר פעילות

26 הלימוד

26.01 תכנית הלימודים

26.02 ציונים

26.03 רמת הסטודנט

26.04 כישלון במקצוע לימוד

26.05 הערות בתדפיס

26.06 ידיעת שפות

26.07 מקצוע באתיקה של המחקר

27 מחקר ופרויקט

27.01 המחקר

27.02 הפרויקט

27.03 הצעת נושא מחקר/פרויקט

27.04 מועד הגשת נושא מחקר

27.05 מינוי מנחה

27.06 תפקיד המנחה

27.07 העדר מנחה או החלפתו

27.08 שינוי נושא המחקר

27.09 חילוקי דעות

28 עבודת גמר

28.01 תכלית עבודת הגמר

28.02 תהליכי אישור ולוחות זמנים

29 החיבור ובחינת הגמר

29.01 ועדת בוחנים

29.02 אופי החיבור

29.03 הגשת החיבור

29.04 חוות דעת על החיבור

29.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

29.06 הגשת החיבור מחדש

29.07 אישור לקיום בחינת הגמר

29.08 בחינת הגמר

29.09 תוצאות הבחינה

29.10 חילוקי דעות

29.11 כישלון בבחינת הגמר

29.12 פרסום

29.13 הענקת התואר

36.05 דוח הבוחנים

36.06 כישלון בבחינה

36.07 חילוקי דעות

36.08 שינוי נושא המחקר

37 החיבור ובחינת הגמר

37.01 ועדת בוחנים

37.02 אופי החיבור

37.03 הגשת החיבור

37.04 חוות דעת על החיבור

37.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

37.06 הגשת החיבור מחדש

37.07 אישור לקיום בחינת הגמר

37.08 בחינת הגמר

37.09 תוצאות הבחינה

37.10 חילוקי דעות

37.11 כישלון בבחינה

37.12 פרסום

37.13 הענקת התואר

חלק 4. השתלמות שלא לתואר

41 מטרת ההשתלמות

42 קבלת סטודנטים

43 הדרישות הלימודיות

43.01 תכנית הלימודים

43.02 לימוד מקצועות

43.03 חיבור

43.04 שומע חופשי

44 משך ההשתלמות

45 העברה למסלול רגיל למגיסטר או לדוקטור

46 תעודה

חלק 3. השתלמות לתואר דוקטור

31 התואר דוקטור

31.01 סטודנט מן המניין

31.02 סטודנט משלים

32 קבלת סטודנטים

32.01 דרישות הקבלה

32.02 רמה נאותה

32.03 הישגים שקולים

32.04 תנאים מיוחדים

32.05 מסלול מיוחד לדוקטורט

32.06 מסלול ישיר לדוקטורט

32.07 השתלמות חברי סגל

32.08 השתלמות עובד מנהלי

32.09 הליך ההרשמה

32.10 החלטת הדיקן

32.11 קבלה מחדש

33 משך ההשתלמות

33.01 מספר הסמסטרים

33.02 שהייה בטכניון

33.03 הפסקת ההשתלמות

33.04 עליה בדרגה או שינוי תפקיד

33.05 חופשה מהשתלמות

34 הדרישות לקבלת התואר דוקטור

34.01 דרישות כלליות

34.02 דרישות לימודיות

34.03 תכנית הלימודים

34.04 ציונים

34.05 רמת הסטודנט

34.06 כישלון במקצוע הלימוד

34.07 הערות בתדפיס

34.08 מקצוע באתיקה של המחקר

34.09 ידיעת שפות

35 מחקר

35.01 אופי המחקר

35.02 מינוי מנחה

35.03 תפקיד המנחה

35.04 העדר מנחה או החלפתו

35.05 הרצאה סמינריונית

36 בחינת המועמדות

36.01 הצעת המחקר

36.02 בחינת המועמדות

36.03 מועדים

36.04 הרכב ועדת הבוחנים

תקנות ביה"ס לתארים מתקדמים

חלק 1. ארגון בית-הספר

11 מבוא

11.01 בית-הספר לתארים מתקדמים בטכניון נועד לאפשר לימודים ברמה גבוהה לסטודנטים מוכשרים. סטודנטים בעלי תואר ראשון ברמה נאותה רשאים, בדרך כלל, ללמוד לקראת תואר שני (מגיסטר) וסטודנטים בעלי תואר שני (מגיסטר) ברמה נאותה רשאים, בדרך כלל, ללמוד לקראת תואר שלישי (דוקטור). סטודנטים לתואר שני יהיו רשאים לעבור ללימודי תואר שלישי במסלול ישיר לדוקטורט, בכפוף לתנאים המפורטים בסעיף 24.07 להלן. במקרים מיוחדים יהיו רשאים סטודנטים בעלי תואר ראשון ברמה גבוהה ללמוד לתואר שלישי (דוקטור) במסלול מיוחד לדוקטורט. בית-הספר יאפשר גם לימודים מתקדמים שלא לקראת תואר לסטודנטים בעלי תואר ראשון לפחות.

בית-הספר לתארים מתקדמים (להלן "בית-הספר") מתנהל על ידי דיקן בית הספר לתארים מתקדמים (להלן "דיקן") הפועל לפי תקנות בית-הספר אשר אושרו בסנט.

הדיקן נעזר בוועדות (יחידתיות ובין-יחידתיות) לתארים מתקדמים, אשר במסגרתן נערכת ההשתלמות (ראה סעיף 13 להלן).

12 הדיקן

12.01 דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים נבחר על ידי הסנט מקרב הפרופסורים מן המניין במשרה מלאה וקבועה ומופקד על ידי הסנט על לימודים לתארים מתקדמים בטכניון.

12.02 ועדת התארים

הוועדה המרכזת תמנה, בהתאם להמלצת הדיקן, שישה חברי סגל קבועים לוועדת התארים. תוקף המינוי הוא לשנה, החל מאחד בינואר, וניתן להארכה לשנה נוספת. תפקיד ועדת התארים הוא להמליץ בפני המליאה האקדמית על הענקת תארי מגיסטר ודוקטור לסטודנטים שעמדו בכל הדרישות של בית-הספר. כל תיק ייבדק על ידי חבר ועדה אחד, היכול, במקרה שירגיש צורך בכך, לבקש בדיקה של שני חברים נוספים.

13 הוועדות היחידתיות והוועדות הבין-יחידתיות לתארים מתקדמים

13.01 הוועדה היחידתית

א. כינון

הוועדה תכונן על ידי מועצת היחידה.

ב. הרכב הוועדה

חברי הוועדה ייבחרו על ידי מועצת היחידה מבין חברי הסגל ביחידה. עם סיום כהונתו של חבר הוועדה תבחר מועצת היחידה חבר אחר במקומו.

ג. יו"ר הוועדה

ראש היחידה יושב בראש הוועדה. הוא רשאי להסמיך אחד מחברי המועצה כמרכז הוועדה לתארים מתקדמים שיפעל בשמו בנושאים הקשורים ללימודים לתארים מתקדמים.

ד. תפקידי הוועדה וסמכויותיה

- הכנת מתכונת לימודים כללית.
- הכנת פרשיות לימוד מפורטות לפי סעיף 14.01 להלן.
- המלצה על קבלה או דחייה של מועמד ופירוט התנאים לקבלה.
- קביעת תכנית לימודים ייחודית של כל סטודנט.

5. אישור נושאי מחקר, פרויקט או עבודת-גמר, והמלצה על מינוי מנחים ויועצים.

6. מעקב אחר התקדמותו של הסטודנט והמלצה על הפסקת ההשתלמות בהיעדר התקדמות.

7. המלצה על מינוי בוחנים לבחינות-גמר ולבחינות מועמדות, בתיאום עם המנחה.

8. המלצה לדיקן על הענקת מלגות ופרסים.

ה. דיווח

הוועדה תדווח על פעילותה למועצת היחידה ותגיש דו"ח על פעילותה לדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ולמועצת היחידה לפחות פעם אחת בסמסטר.

ו. משך כהונה

משך הכהונה של חברי הוועדה (למעט היו"ר) יהיה שנה בכל פעם וניתן יהיה להארכה לתקופות נוספות ללא הגבלה.

13.02 הוועדה הבין-יחידתית

א. כינון

הוועדה הבין-יחידתית עבור שטח מסוים תכונן על ידי דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי המלצת היחידות המעוניינות (להלן - "היחידות המשתתפות"), באישור הסנט (באמצעות ועדת הקבע ללימודים אקדמיים).

ב. הרכב הוועדה

הוועדה תורכב מנציגי היחידות המשתתפות, ומחברי סגל מיחידות אקדמיות שונות שאינן משתתפות בוועדה, לפי המלצת דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ובתיאום עם ראשי יחידות אלה.

הדיקן יביא לאישור הוועדה המרכזת את הרכב הוועדה.

לקראת סיום כהונתו של חבר ועדה, שהינו נציג של יחידה אקדמית המשתתפת בוועדה, תמליץ מועצת היחידה הנוגעת בדבר על מינוי חבר אחר במקומו. הדיקן יעביר לאישור הוועדה המרכזת את שמו של החבר.

ג. יו"ר הוועדה

יו"ר הוועדה יוצע על ידי דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים לאחר התייעצות עם ראשי היחידות האקדמיות המשתתפות בוועדה ועם חברי הוועדה. יו"ר הוועדה יהיה נציג של אחת היחידות המשתתפות בוועדה. ההצעה תובא לאישור הוועדה המרכזת על ידי דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים.

ד. תפקידי הוועדה וסמכויותיה

התפקידים והסמכויות של הוועדות הבין-יחידתיות זהים לתפקידים ולסמכויות של הוועדות היחידתיות (ראה סעיף 13.01 ד' לעיל).

ה. דיווח

הוועדה תדווח באופן שוטף על פעילותה לדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ותגיש דו"ח לדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ולמועצות של היחידות הנוגעות בדבר לפחות פעם אחת בסמסטר.

ו. משך כהונה

משך הכהונה של יו"ר הוועדה יהיה שנתיים בכל פעם, ושל חברי הוועדה שנה אחת בכל פעם, וניתן יהיה להארכה לתקופות נוספות ללא הגבלה.

ז. פירוק הוועדה

דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, באישור הסנט (באמצעות ועדת הקבע ללימודים אקדמיים), רשאי לפרק את הוועדה ולהעביר את הסטודנטים שהשתלמו במסגרתה לחסות ועדות אחרות שתקבענה על ידי דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים.

14 תכניות לימודים והוראה

14.01 מועצות היחידות יכינו פרשיות לימודים מפורטות למקצועות שהן מבקשות להורות ויגישו אותן לדיקן לא יאוחר מאחד במאי למקצועות המיועדים לסמסטר חורף, ולא יאוחר מאחד בדצמבר למקצועות המיועדים לסמסטר אביב. כל הצעת מקצוע תכלול את שם המקצוע, את מספר שעות המנע ומספר נקודות הזכות, את הסילבוס, את רשימת המקורות ואת שמות המורים שילמדו את המקצוע בסמסטר הראשון בו יינתן. הדיקן יבדוק את הצעות המקצועות, ולפי הצורך ייתיעץ ביחידות

דוקטור במסלול הישיר (ראה סעיף 24.07) או במסלול המיוחד (ראה סעיף 32.05) יוענק לו התואר "מגיסטר" בלבד ויצוין כי הוא מוענק במהלך הלימודים לתואר דוקטור.

21.05 תואר מגיסטר בהצטיינות ובהצטיינות יתרה

הסף המינימלי של בית הספר לתארים מתקדמים לקבלת מגיסטר בהצטיינות ובהצטיינות יתרה ייקבע בכל שנה בהתאם לפילוג הציונים של כל הבוגרים בשנה הקודמת.

הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים תקבל מבית הספר רשימה של הסטודנטים הזכאים להצטיינות, ותדרג אותם בהתחשב בנתונים נוספים כגון המלצות חברי ועדת הבחינים, פרסומים, פרסים, הוראה, מקצועות לימוד, תחום המחקר וכו', ותציין בפירוט את המועמדים להצטיינות יתרה ואת המועמדים להצטיינות (לחוד למסלול עם תזה ולחוד למסלול ללא תזה).

ועדת הפרסים של בית הספר לתארים מתקדמים תיבחר את הזכאים להצטיינות יתרה כך שיהיו עד 4% עליונים של כלל הבוגרים באותה שנה. הזכאים להצטיינות רגילה ייבחרו כך שבדרך כלל לא יהיו יותר מ-15% מהבוגרים של כל יחידה אקדמית.

ועדת הפרסים תוכל לחרוג מהקריטריונים הכמותיים, ובלבד שהמספר הכללי של מקבלי הצטיינות יתרה לא יעלה על 4% מכלל הבוגרים, והמספר הכללי של מקבלי הצטיינות לא יעלה על 15% מכלל הבוגרים (כולל הצטיינות יתרה).

22 הגדרת סוגי סטודנטים

22.01 סטודנט מן-המניין

סטודנט מן-המניין הוא סטודנט שמילא את כל הדרישות לקבלת סטודנטים לקראת התואר מגיסטר ונתקבל לבית-הספר.

22.02 סטודנט משלים

סטודנט משלים הוא סטודנט שנתקבל על-תנאי, משום שאינו ממלא את כל התנאים לקבלת סטודנטים כמוגדר בסעיף 23. עמד סטודנט משלים בתנאים שהוטלו עליו, יעבור למעמד של סטודנט מן-המניין. לא עמד בהם בזמן הקצוב, תופסק השתלמותו אלא אם כן החליט הדיקן לתת לו ארכה, על סמך המלצה מנומקת של הוועדה.

23 קבלת סטודנטים

23.01 דרישות קבלה

על המועמד להיות ברמה נאותה ובעל תואר ראשון של הטכניון או בעל תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר.

23.02 רמה נאותה

- א. סף הקבלה המינימלי לבוגרי הטכניון הוא ציון ממוצע משוקלל 75. לכל יחידה זכות לקבוע סף משלה הגבוה מהסף המינימלי.
- ב. הישגים שקולים - במקרים יוצאים מן הכלל רשאי הדיקן לקבל גם מועמד שהציון הממוצע שלו נמוך מ-75, בתנאי שהוועדה השתכנעה שהמועמד הוא ברמה נאותה והגישה לדיקן הנמקה מפורטת על כך.
- ג. לגבי מועמד בעל ציון ממוצע מעל 75, אך נמוך מסף הקבלה של היחידה, שסיים לימודיו לתואר ראשון לפחות שלוש שנים לפני מועד ההרשמה, רשאית הוועדה להמליץ לדיקן על קבלתו בלוויית הנמקה מפורטת על כך.

בשני המקרים (ב ו-ג) תעריך הוועדה את התאמתו של המועמד ללימודים בהתאם להישגיו המקצועיים ו/או המדעיים בדרך הנראית לה (כגון קבלת חוות-דעת מוסמכת, ראיון אישי, התחשבות בהישגים בלימודים משלימים) ותמסור לדיקן המלצה מנומקת בדבר אפשרות קבלתו ללימודים.

23.03 בעלי תואר ראשון תלת-שנתי

מועמד שסיים תואר ראשון תלת-שנתי, ומעוניין להמשיך לימודיו לתואר

אחרות הנוגעות לאותו מקצוע ולאחר מכן יעבירן לאישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים. ראשי היחידות יודיעו לדיקן מי הם המורים האחראים על הוראת המקצועות המאושרים לא יאוחר מ-10 ביוני לגבי המקצועות המיועדים לסמסטר חורף ולא יאוחר מ-31 בינואר לגבי מקצועות המיועדים לסמסטר אביב.

14.02 מורה למקצוע

מורה האחראי על הוראת מקצוע, יהיה לפחות בדרגת מרצה או עמית-מחקר, שאינו סטודנט בבית-הספר. סטודנט לתואר גבוה לא יורשה לשמש כמורה עוזר בלימודים לתארים מתקדמים (לרבות במקצועות משותפים) כל עוד לא סיים את צבירת הנקודות לתואר. תפקידי המורה העוזר בלימודים לתארים מתקדמים לא יכללו מתן הרצאות, אלא במקרים מיוחדים ובהמלצה מנומקת של ראש היחידה ושל הדיקן ובאישור המנ"א. סטודנט לתואר גבוה אשר נדרש להשלים מקצועות מלימודי הסמכה לא יורשה לשמש כמורה עוזר בלימודי הסמכה במקצועות שנדרש להשלים.

14.03 קריאה מודרכת

אם מספר הסטודנטים אינו מצדיק קיום הרצאות סדירות, רשאי המורה להחליפן בקריאה מודרכת, באישור ראש היחידה שיוודע על כך לדיקן.

14.04 תיאום בין ועדות

שתי יחידות או יותר, שיש להן נגיעה באותו מקצוע מפאת התוכן המשותף או משום שהמורה והתלמידים שייכים לוועדות שונות, יתאמו ביניהן את תכנית המקצוע לפרטיה. הדיקן יכריע במקרה של חילוקי דעות.

15 משמעת

15.01 התקנון המשמעתי שאושר על-ידי הסנט עבור הסטודנטים בלימודי הסמכה חל גם על הסטודנטים בתארים מתקדמים.

חלק 2. השתלמות לתואר מגיסטר

21 התואר מגיסטר

21.01 התואר המוענק הוא בדרך כלל מגיסטר למדעים (MSc) בתחום האקדמי הנוגע בדבר, מגיסטר למדעים (כללי), או מגיסטר להנדסה (ME).

התואר יוענק לסטודנט שהוכיח הישגים נאותים ומילא את הדרישות שבתקנות, כולל לימוד מקצועות, ביצוע מחקר, פרויקט או עבודת-גמר בהתאם למקרה (ראה סעיף 24.01).

21.02 התואר "מגיסטר למדעים ב... (שם המסלול)..." מוענק כאשר ההשתלמות כוללת מחקר. ביחידות בהן אושר הדבר, ניתן לחילופין לבצע פרויקט או עבודת-גמר כחלק מהדרישה לתואר זה.

התואר "מגיסטר למדעים" (ללא ציון שם המסלול) מוענק לסטודנט המשתלם ביחידה ובשטח השונים באופן מהותי מלימודיו לתואר ראשון, ונדרש במספר מקצועות מקדמיים/השלמה בהיקף שנמוך מ-20 נקודות (סעיף 23.03), או לסטודנט שעבר בחינת מועמדות במהלך המסלול הישיר או המסלול המיוחד לדוקטורט (סעיף 21.04). הדרישות לתואר זה כוללות ביצוע מחקר, פרויקט או עבודת-גמר, בהתאם לאמור לעיל.

21.03 כאשר לומד הסטודנט לתואר מגיסטר לפי תכנית לימודים שאינה כוללת תזה והמבוססת על לימוד מקצועות בלבד, יוענק לו אחד מהתארים הבאים:

"מגיסטר להנדסה ב... (שם המסלול)..." - ביחידות הנדסיות בהן אושר מסלול זה.

"מגיסטר ל... (שם המסלול)..." - ביחידות בהן אושר מסלול זה.

הרשימה המעודכנת של התארים המאושרים מופיעה בקטלוג השנתי של בית-הספר לתארים מתקדמים.

21.04 כאשר סטודנט מקבל תואר מגיסטר במהלך השתלמותו לתואר

הסמכה, בהתאם למקרה. אישור הבקשה יכול להיות מותנה בתנאים מיוחדים. האישור יינתן לתקופה קצובה מראש.

24 הדרישות לקבלת התואר מגיסטר

24.01 נתיבי לימוד

ניתן למלא את הדרישות לתואר מגיסטר באחד מהנתיבים הבאים:

א. על ידי לימוד מקצועות מתוך קטלוג הלימודים לתארים מתקדמים (להלן "מקצועות"), ביצוע מחקר, הגשת חיבור על המחקר וקבלתו על ידי הבוחנים בבחינת-הגמר.

ב. ביחידות הנדסיות או ביחידות אחרות שהוסמכו לכך: על ידי לימוד מקצועות, ביצוע פרויקט הנדסי מקיף, הגשת חיבור על הפרויקט וקבלתו על ידי הבוחנים בבחינת-הגמר.

ג. ביחידות שבהן קיים נתיב עבודת-גמר: על ידי לימוד מקצועות, ביצוע עבודת-גמר, הגשת עבודת-הגמר וקבלתה על ידי הבוחנים בבחינת-הגמר.

ד. ביחידות שבהן קיים מסלול ללא-תזה: על ידי לימוד מקצועות בלבד, ובתנאי שתכנית הלימודים תכלול מקצועות פרויקט ו/או סמינריון.

ה. במסלול ללא-תזה כלל טכניוני: על ידי לימוד מקצועות בלבד.

24.02 נקודות זכות

נקודות זכות בלימודים פירושה, בדרך כלל, שעת הרצאה לשבוע לסמסטר, ולגבי סמינריון לימודי ומעבדות - בהתאם להמלצת הוועדה ובאישור הדיקן וועדת הקבע ללימודים אקדמיים. מקצועות השלמה או מקדמים לא יכללו במניין נקודות הזכות בלימודים לתארים מתקדמים.

כל ועדה לתארים מתקדמים קובעת את מספר נקודות הזכות שסטודנט המשתלם במסגרתה חייב לצבור במהלך השתלמותו בתחומים המפורטים להלן: ביחידות המעניקות תואר ראשון לפי תכנית ארבע-שנתית או יותר, יהיה מספר הנקודות הנדרש בתחום 38-46. ביחידות או במסלולים המעניקים תואר ראשון לפי תכנית תלת-שנתית יהיה מספר הנקודות במקצועות מתקדמים הנדרש מסטודנט בוגר מסלול תלת-שנתי בתחום 50-55. ביחידות שתבחרנה בכך, ובכפוף לאישור מועצת היחידה, באישור מרכז הוועדה לתארים מתקדמים היחידתית, עד 10 נקודות מהתכנית יכולות להיות ממקצועות לימודי הסמכה. האפשרות ללימוד מקצועות הסמכה תוגבל בדרך כלל למקצועות הסמכה מתקדמים, ומיועדת לסטודנטים שאופי התמחותם הוא בין תחומי. מספר הנקודות ממכסה זו הנועד לכל אחד מחלקי ההשתלמות יהיה כלהלן:

למחקר:	20 נקודות
לפרויקט:	20 נקודות
לעבודת-גמר:	12 נקודות
למילוי דרישת החובה באנגלית:	2 נקודות
ללימודים:	היתרה

מספר נקודות הזכות הנדרש במקצועות מתקדמים, לבעלי תואר ראשון ארבע-שנתי, הלומדים בנתיב השתלמות לתואר "מגיסטר ללא תזה", יהיה לפחות 42.

מעבר לכך רשאית כל ועדה לקבוע השלמה של מקצועות ליבה. לגבי בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי, הלומדים בנתיב השתלמות לתואר "מגיסטר ללא תזה", יהיו מקצועות ההשלמה בהיקף של 20 נקודות לפחות.

24.03 הפחתת הדרישות הלימודיות

לפי המלצת הוועדה רשאי הדיקן להפחית את המספר הנדרש של נקודות הלימוד, אם השתכנע כי הסטודנט רכש את הידע בדרך אחרת. ההמלצה חייבת להגיע לדיקן תוך שנה מתאריך קבלת הסטודנט לבית-הספר.

24.04 מועד בחירת נתיב

ביחידות המאפשרות מילוי הדרישות לתואר מגיסטר בנתיבים שונים, יודיע הסטודנט לוועדה על בחירת נתיב, מתוך הנתיבים הדורשים תזה, לא יאוחר מתום מחצית משך ההשתלמות המאושר לו עם קבלתו (ראה סעיף 25.01). בחירתו תהיה טעונה אישור הוועדה, שתודיע לדיקן על

מגיסטר למדעים במסלול הנדסי - יוכל להתקבל כסטודנט משלים, וידרש במספר מקצועות מקדמיים/השלמה בהיקף השקול לשנת לימודים אחת (20 נקודות לפחות). התכנית ותנאי הלימוד יקבעו על ידי הוועדה. הסטודנט יעבור למעמד "מן-המניין" לאחר שיעמוד בדרישות של המקצועות הנ"ל ברמה הנדרשת ויחוייב בצבירת הנקודות לתואר על פי תקנה 24.04. אם היקף המקצועות הנדרשים כמקדמיים/השלמה יהיה 20 נקודות לפחות יתקבל המועמד לתואר "מגיסטר למדעים ב..." (שם המסלול) "... אחרת, יתקבל המועמד לתואר "מגיסטר למדעים".

מועמד בעל תואר ראשון תלת-שנתי, המעוניין ללמוד לתואר שני במסלול לא הנדסי, יוכל להתקבל במעמד של סטודנט "מן-המניין". אם יידרש בנקודות ליבה (ראה סעיף 24.02) יתקבל במעמד "משלים" ויעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את המקצועות ברמה הנדרשת.

לגבי מועמדים לוועדות בין-יחידתיות - תקבענה הדרישות על-ידי הוועדה.

23.04 השתלמות חברי סגל

חבר סגל מדרגת מרצה ומעלה, וכן בעלי דרגות

אקדמיות מקבילות כמו עמית מחקר, עמית הוראה, מרצה נילוה ומרצה קליני - העובדים בטכניון - והמעוניינים להתקבל ללימודים לתואר מגיסטר באותה יחידה אקדמית בה הם מלמדים, יוכלו לעשות זאת באישור ראש היחידה האקדמית ודיקן בית הספר לתארים מתקדמים.

23.05 השתלמות עובדי הטכניון ומוסד הטכניון למו"פ שאינם חברי סגל

קבלתם של עובדי טכניון ומוסד הטכניון למו"פ ללימודים לתואר מגיסטר במסגרת בית הספר, תובא לאישור הדיקן. הדיקן יתייעץ עם ועדה שחבריה יהיו: המנכ"ל, הדיקן, חבר נבחר של הוועדה המרכזת וסמנכ"ל משאבי אנוש (בטכניון) או במוסד הטכניון למו"פ, לפי העניין, אשר תביא המלצתה לידיעת הוועדה המרכזת.

23.06 הליך ההרשמה

א. המועמד מגיש את בקשתו למדור רישום בבית-הספר על גבי טפסי הרשמה מיוחדים.

ב. הדיקן מעביר ליחידה, או לוועדה הבין-יחידתית, אותן בקשות של מועמדים העומדים בתנאי הקבלה.

ג. הוועדה דנה בקבלת המועמד בהתאם למסמכיו, ורשאית להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.

ד. הוועדה מעבירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי/ארעי, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.

ה. המלצה יכולה לכלול דרישה למילוי תנאים מיוחדים, כגון מקצועות מקדמיים, וכן את המועד למילויים.

23.07 החלטת הדיקן

הדיקן מחליט, בהתחשבות בהמלצת הוועדה, אם לקבל סטודנט או לדחותו, וקובע את תנאי הקבלה.

23.08 קבלה מחדש

אם השתלמותו של סטודנט הופסקה שלא מסיבות משמעותיות הוא רשאי להגיש את מועמדותו מחדש. הוועדה יכולה להמליץ בפני הדיקן על הכרה בלימודיו (כולם או חלקם) בעבר, ועל אישור מחדש של נושא מחקרו, אם היה כזה. אם השתלמותו של הסטודנט הופסקה בגלל אי-קבלת חיבורו והוא ירשם מחדש ויתקבל, יכללו דרישות הקבלה נושא מחקר חדש ומנחה אחר.

הופסקה השתלמותו של סטודנט מסיבות משמעותיות - תהיה קבלתו מחדש כפופה לפסיקת בית הדין-המשמעתי.

23.09 לימוד בו-זמני לשני תארים

סטודנט המבקש ללמוד בו-זמן לשני תארים, בלימודים לתארים מתקדמים ובלומדי הסמכה, יגיש בקשתו המנומקת לדיקן. הדיקן יחליט אם לאשר הבקשה, לאחר קבלת המלצות מתאימות מראשי היחידות האקדמיות שאליהן נרשם המועמד ובתיאום עם דיקן לימודי

החלטתה.

24.05 החלפת נתיב

באישור הוועדה רשאי הסטודנט להחליף נתיב. הוועדה תודיע לדיקן את החלטתה, ולפי הצורך תצרף המלצה בדבר משך ההשתלמות. במקרים חריגים רשאית ועדת הבוחנים בבחינת-הגמר להציע שינוי נתיב, לאחר שבדקה את החיבור ומצאה אותו הולם את הדרישות של נתיב שונה מן הנתיב המקורי.

24.06 פירוט הדרישות מהמועמד

לשם קבלת תואר על המועמד:

א. לעמוד בדרישות המקצועות הכלולים בתכנית לימודיו ברמה כללית שאינה נופלת מממוצע 75, ובציון שאינו נופל מ-65 בכל מקצוע בודד.

ב. להוכיח ידיעת שפות (ר' סעיף 26.06 להלן).

ג. לתת הרצאה סמינריונית על נושא עבודתו בשנה האחרונה להשתלמותו. בנתיב מחקר/פרויקט תינתן ההרצאה לא יאוחר משבועיים לפני מועד הגשת החיבור לבית-הספר. במקרים חריגים, יוכל הדיקן לאשר מתן ההרצאה במועד שאינו מקיים תנאי זה. בנתיב עבודת-גמר תקבע הוועדה את המועד ואת הדרך למילוי הדרישה. קיום ההרצאה יפורסם בדרך נאותה בטכניון (ראה סעיף 29.03 להלן).

ד. להגיש חיבור על המחקר, הפרויקט ההנדסי או עבודת הגמר (ראה סעיף 29 להלן).

ה. לעמוד בבחינת הגנה בנושא החיבור.

סעיפים ג' ד' ה' אינם חלים על סטודנטים הלומדים בנתיב ללא תזה.

24.07 העברה למסלול ישיר לדוקטורט

העברה למסלול ישיר לדוקטורט הדיקן רשאי להעביר סטודנט לתואר מגיסטר המבצע מחקר, למעמד של סטודנט לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט הוכיח תוך כדי מחקר כשרון והישגים המצדיקים העברה כזאת. על הסטודנט למלא את התנאים הבאים:

השלים לפחות סמסטר אחד שלם לאחר אישור נושא המחקר.

השלים לפחות מחצית ממכסת נקודות הלימוד אשר חויב בה, והשיג רמת ציונים טובה מאד (ציון ממוצע 90 לפחות).

הוועדה השתכנעה כי המועמד מתאים לתואר דוקטור ונושא מחקר למגיסטר ניתן להרחבה להיקף הנדרש מעבודת דוקטור והמליצה על המעבר בפני הדיקן.

על סטודנט בוגר תואר ארבע שנותי בטכניון שסיים את לימודיו לתואר ראשון בהצטיינות (ממוצע 85 לפחות) או שהיה מצטיין נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים, וכן סטודנט בוגר תואר ראשון שלוש שנותי בטכניון או באוניברסיטה שסיים את לימודיו בהצטיינות יתרה (מצטיין נשיא או מקביל) - יחולו התנאים המופיעים בסעיפים א' ב' ג' לעיל, למעט ההקלות הבאות: הוא יוכל לבקש לעבור למסלול הישיר לאחר סמסטר אחד, ולאחר השלמת לפחות שליש מהנקודות הנדרשות (אך לא פחות משמונה). סטודנט משלים שנדרש בהשלמות יצטרך בנוסף לסיים את כל מקצועות ההשלמה.

במקרים מיוחדים, בהתאם לנימוקי הוועדה, רשאי הדיקן לאשר את המעבר גם מבלי שהתקיימו תנאים א' ו/או ב' ו/או ד' המוזכרים לעיל. להמלצת הוועדה יצורפו חוות-דעת של המנחה ושל ממליץ נוסף, וכן סיכום תמציתי של עבודתו לתואר מגיסטר עד אותו מועד, ושל תכנית המחקר לתואר דוקטור. לאחר אישור המעבר על-ידי הדיקן, יוסב מעמדו של הסטודנט למעמד של סטודנט לתואר דוקטור. משך השתלמותו יוארך בעוד שמונה סמסטרים, והוא יחויב ללמוד מקצועות מתקדמים נוספים הנדרשים מסטודנטים לדוקטורט בהיקף שייקבע על-ידי היחידה, ולא פחות מ-5 נקודות. הסטודנט יגיש תיאור תמציתי של הצעת המחקר ויגיש לבחינת המועמדות תוך תשעה עשר חודשים מתחילת השתלמותו לתואר מגיסטר או תוך שישה חודשים ממועד ההודעה על ההעברה למסלול הישיר (ראה סעיף 36.01). במקרים מיוחדים רשאי הדיקן להאריך תקופה זו בהתאם להמלצה מנומקת של הוועדה. לאחר שעמד בהצלחה בבחינת המועמדות, ולאחר שהשלים את כל דרישות המקצועות שהוטלו עליו בעת הקבלה לתואר

מגיסטר, יהיה זכאי הסטודנט לתעודת מגיסטר (ראה סעיף 21.04). אם נכשל הסטודנט בבחינת המועמדות, יחול עליו נוהל כשלוך בהתאם לסעיף 36.06, כאשר במקום הפסקת השתלמות, יוחזר למעמדו הקודם לתואר מגיסטר.

25 משך ההשתלמות

25.01 א. ביחידות המעניקות תואר ראשון ארבע-שנתי (או יותר) תאריך השתלמות לתואר מגיסטר לא יותר משמונה סמסטרים.

ב. ביחידות המעניקות תואר ראשון תלת-שנתי תאריך ההשתלמות למגיסטר של סטודנט, בוגר מסלול תלת-שנתי, לא יותר מ-10 סמסטרים.

ג. ביחידות המעניקות תואר ראשון תלת-שנתי יהיה דינו של סטודנט בוגר מסלול ארבע-שנתי בהתאם לנאמר בסעיף א' לעיל, דהיינו משך ההשתלמות יהיה לא יותר משמונה סמסטרים.

ד. הדיקן רשאי לקבוע זמן ארוך יותר לסטודנט שחויב בהשלמות (סמסטר אחד לכ-10 נקודות השלמה) או זמן קצר יותר לסטודנט אשר השתלם בעבר, הפסיק את השתלמותו וחזר להשתלם.

חופשה מאושרת לא תילקח בחשבון במניין הסמסטרים.

25.02 הפסקת השתלמות

אם אין הסטודנט מתקדם במידה נאותה, רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להפסיק את השתלמותו לפני תום המועד הרגיל או לשנות את תנאיה. לא סיים הסטודנט את השתלמותו במועד, תופסק השתלמותו, אלא אם כן תמליץ הוועדה על הארכת ההשתלמות והדיקן יאשר את ההמלצה. סך ההארכות לא יעלה על שנתיים.

25.03 "חוק ההתיישנות"

התקנה בוטלה ע"י וועדת הקבע בישיבתה בתאריך 18.2.2024

25.04 עליה בדרגה או שינוי תפקיד

אם תוך כדי השתלמותו מקבל הסטודנט מינוי אקדמי או מנהלי אשר היה מונע ממנו בדיעבד את קבלתו (כפי שמתואר בסעיפים 23.04, 23.05), יהיה המשך השתלמותו מותנה באישור הדיקן.

25.05 חופשה מהשתלמות

כשאין סטודנט יכול להמשיך בהשתלמותו עליו להגיש, לא יאוחר מ-14 יום מתחילת הסמסטר, בקשה לחופשה או להפסקה מרצון. בקשה זו צריכה להיות מנומקת ומלווה בהמלצת המנחה והוועדה. הדיקן רשאי להעניק לסטודנט חופשה של סמסטר אחד או שנתיים, ובמקרים יוצאים מן הכלל עד שנתיים. לא חזר הסטודנט ללימודים עם תום חופשתו, ייחשב כאילו הפסיק את השתלמותו.

25.06 חוסר פעילות

הדיקן רשאי להפסיק את השתלמותו של מועמד שלא נרשם ללימודים ושאינו לו נושא מחקר מאושר, לאחר התייעצות עם הוועדה.

26 הלימוד

26.01 תכנית לימודים

לא יאוחר מיום תחילת הלימודים בכל סמסטר יגיש הסטודנט למרכז הוועדה, באישור המנחה, הצעה של תכנית לימודיו. היחידה תקבע לשם כך סידורים פורמליים כגון ימי רישום. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי מרכז הוועדה לקבוע תאריכי רישום מוקדמים יותר, למשל עבור קורסים המתקיימים מחוץ לטכניון. הוועדה תהיה רשאית לדרוש מן הסטודנט לתקן את תכנית לימודיו אם אינה עומדת בדרישות שקבעה, או מכל סיבה אחרת לפי שיקול דעתה. תוך ארבעה שבועות מתחילת הסמסטר יוכל הסטודנט, באישור המנחה, להודיע למרכז הוועדה על ביטול הרשמתו למקצוע ו/או על הרשמתו למקצוע נוסף.

26.02 ציונים

בסוף כל סמסטר ימציא כל מורה לדיקן, עם העתק ליושב-ראש הוועדה את הציונים שנתן לסטודנטים שנרשמו למקצועו. הציונים יינתנו על-ידי המורה לפי סולם הציונים שיהיה בין 0-100, כאשר כל ציון הנמוך מ-65

26.07 מקצוע באתיקה של המחקר

סטודנט לתואר מגיסטר בנתיב מחקרי חייב לעבור את הבחינה במקצוע "אתיקה של המחקר" לפני הגשת נושא המחקר, בהתאם למועד שנקבע לו להגשת נושא המחקר. סטודנט שלא יעבור את הבחינה לא יורשה להגיש את נושא המחקר.

27 מחקר ופרויקט

27.01 המחקר

תכלית המחקר למגיסטר היא אימון הסטודנט בשיטות מחקר, כולל סקר ביקורתי, ביצוע מחקר בהיקף מצומצם בנושא שאושר על ידי הוועדה והגשת חיבור. המחקר יהיה עיוני או ניסויי, בסיסי או שימושי, תוך הדגשת הגישה המדעית האנליטית.

מספר הנקודות הנועד למחקר הוא 20.

27.02 הפרויקט

תכלית הפרויקט היא אימון הסטודנט בשיטות תכן הנדסי, כולל סקר ביקורתי, ביצוע פרויקט בנושא שאושר על ידי הוועדה והגשת חיבור, תוך הדגשת הגישה ההנדסית השימושית.

הפרויקט יהיה פרויקט הנדסי מקיף המוקדש לתכן הנדסי, לניתוח עיוני או הנדסי ביקורתי, לניסוי מעבדה או שדה, סקר ביקורתי של שיטות או ידע קיימים אשר יש בו משום קידום ההבנה ועדכון הידיעות וכדומה.

מספר הנקודות הנועד לפרויקט הוא 20.

27.03 הצעת נושא מחקר או פרויקט

הסטודנט יציע לוועדה נושא מחקר או פרויקט, או יציין את השטח שבו הוא מעוניין לבצע מחקר או פרויקט. הוועדה תציע מנחה נאות. הסכים המנחה להנחות את הסטודנט בנושא מסוים, יעבד הסטודנט תקציר של הצעת מחקר או פרויקט בהנחיית המנחה ובהסכמתו, תוך ציון שם הנושא בעברית ובאנגלית, ויגיש אותו לאישור הוועדה.

יושב-ראש הוועדה יבדוק שלא צפויים קשיים תקציביים בביצוע המחקר או הפרויקט בטרם יאשר את ההצעה, ויעביר אותה לדיקן.

27.04 מועד הגשת נושא מחקר

לא יאוחר מתום שני סמסטרים להשתלמותו של סטודנט המקבל מלגה, או ממחצית משך ההשתלמות של סטודנט שאינו מקבל מלגה, תמליץ הוועדה על מינוי מנחה קבוע. על הסטודנט להגיש במועד זה נושא מחקר או פרויקט שיאושר על ידי המנחה והוועדה.

לגבי סטודנט שנדרש ללימודים משלימים, לא תיחשב התקופה הנדרשת ללימודים אלה כחלק מההשתלמות.

27.05 מינוי מנחה

עם אישור נושא המחקר ובהמלצת הוועדה ימנה הדיקן מנחה או שני מנחים. מונו שני מנחים, יהיה אחד מהם מנחה אחראי והשני מנחה שותף. כמנחה אחראי רשאי להתמנות חבר סגל מדרגת מרצה ומעלה, או בעל תואר דוקטור בסגל המחקרי. בהמלצה מנומקת של הוועדה רשאי הדיקן למנות למנחה אחראי גם חבר סגל בכיר שפרש לגמלאות, או מומחה בעל תואר דוקטור בשטח המחקר, בתנאי שאינו מקורב לסטודנט במקום עבודתו.

הוועדה תוכל להמליץ על מינוי יועץ או יועצים, אשר יסייעו בהכוונת המחקר. לא יוכל להתמנות כמנחה מי שהוא קרוב משפחה של הסטודנט (לפי המוגדר בסעיף 4.1 ג) בתקנות האקדמיות).

27.06 תפקיד המנחה

המנחה הוא איש הסגל המלווה והמדריך את הסטודנט במהלך השתלמותו, ומהווה את החוליה המקשרת בינו לבין הוועדה והדיקן במכלול הנושאים הקשורים להשתלמות.

המנחה ידריך את הסטודנט בשיטות מחקר או תכן הנדסי וינחה אותו בעבודתו השוטפת ובעריכת חיבורו. המנחה ידווח לדיקן ולוועדה על מידת התקדמותו של הסטודנט.

27.07 העדר מנחה או החלפתו

מציין כישלון. במקרים מסוימים ניתן לתת ציון עובר/נכשל על פי אישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

לא מילא הסטודנט את הדרישות למקצוע באותו סמסטר, רשאי המורה לתת ציון "לא-השלים". הסטודנט יוכל במקרה זה להשלים את הדרישות למקצוע לא יאוחר מתום הסמסטר שלאחר מכן. לא השלים הסטודנט את הדרישות במועד זה - יינתן לו הציון "לא-השתתף" שדינו כציון 0.

26.03 רמת הסטודנט

בסוף כל שנה תוערך רמת הסטודנט על ידי הוועדה אשר במסגרתה הוא משתלם, על סמך הישגיו בכל מקצועות לימודיו. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון ממוצע של 75 לפחות), יידרש הסטודנט לתקנה בשנה שלאחריה. לא השיג רמה נאותה בשנה שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. אם יש לסטודנט נושא מחקר, תוערך רמת התקדמותו של הסטודנט במחקר בסוף כל סמסטר על סמך דיווח של המנחה. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון "מניח את הדעת" לפחות) יידרש הסטודנט לתקנה בסמסטר שלאחר מכן. אם לא יתקדם במחקר בסמסטר שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להתיר את המשך ההשתלמות גם אם לא הגיע הסטודנט לרמה נאותה.

26.04 כישלון במקצוע לימוד

א. קיבל סטודנט ציון נמוך מ-65 או ציון נכשל במקצוע מתקדמים, עליו לתקן את כישלון על-ידי הרשמה ולימוד מחדש של אותו מקצוע. אם נכשל בו פעם נוספת - תופסק השתלמותו.

ב. הדיקן יכול, בהמלצת הוועדה, לאשר לא לחייב אותו לתקן את הכישלון. במקרה זה יישאר הכישלון רשום בתעודת הציונים שלו, ויובא בחשבון בחישוב הממוצע.

ג. במקרים חריגים רשאית הוועדה להמליץ בפני הדיקן לא לקחת בחשבון את הכישלון בחישוב הממוצע.

ד. החל משנת הלימודים תשע"ט, סטודנט רשאי לגשת למועד הבחינות הראשון או השני בכל המקצועות, למעט במקרה בו נערכת בחינה לפי נהלים בין-לאומיים שאינם מתירים מועד בחינה נוסף. סטודנט שנכשל במועד הראשון (ציון נמוך מ-65) או שמעונין לשפר את הציון, יוכל להיבחן שוב במועד השני. נכשל הסטודנט במקצוע (במועד א' ו/או במועד ב') יהיה רשאי להירשם למקצוע פעם נוספת אחת בלבד ואם נכשל בו שוב (במועד א' ו/או במועד ב') - תופסק השתלמותו.

26.05 הערות בתדפיס

נוסף על הציונים הניתנים על ידי המורה, יופיעו בתדפיס הציונים (במקרים שפורטו בסעיף 26.04 א, ב, ג) גם ההערות להלן:

א. "לא חייב תיקון" - כישלון המובא בחישוב הממוצע אך אין חובה לתקנו.

ב. "אין התחשבות בציון" - כישלון שאינו מובא בחישוב הממוצע.

ג. "לא חייב להשלים" - ציון חסר שאין חובה להשלימו.

26.06 ידיעת שפות

סטודנט חייב להוכיח ידיעת השפה האנגלית.

סטודנט אשר חוייב ולא עבר במהלך הסמסטר הראשון להשתלמותו את הבחינה באנגלית מורחבת, דהיינו ברמה המאפשרת התבטאות בכתב, יחויב להירשם ללימוד סדיר בטכניון במקצוע זה ולגשת לבחינה בתום הסמסטר השני. סטודנט אשר לא יעבור את הבחינה במועד זה, יועבר ל"מזבז בלתי-תקין" ותינתן לו האפשרות להיבחן פעם נוספת במועד הבחינות הקרוב. נכשל הסטודנט במועד זה - תופסק השתלמותו.

הדיקן רשאי, בעת קבלת הסטודנט, להאריך מועדים אלה.

פטור מבחינה באנגלית מורחבת

בוגר בית ספר תיכון או מוסד אקדמי מוכר בהם שפת ההוראה היא אנגלית, או מי שנמצא באחוזון ה-75 ומעלה בחלק המילולי בבחינה ה-GRE או בבחינה ה-GMAT, או בעל תואר PhD - יהיה פטור מהבחינה באנגלית מורחבת.

ז. כאשר חיבור הוא מסוג עבודת-גמר, תהיה ועדת הבוחנים מורכבת מהמנחה/מנחים ומבוחר נוסף בעל רמת מומחיות נאותה, ובתנאי שאין לו נגיעה ישירה לסטודנט.

ח. פרט למנחה או למנחים, יתמנו הבוחנים לאחר שיודעו על נכונותם לשמש כבוחנים. על הבוחנים להגיש חוות-דעתם בכתב תוך חודש מיום קבלת החיבור.

29.02 אופי החיבור

הסטודנט חייב לכלול בחיבור חלק שהוא פרי עבודה עצמית, ונוסף על כך:

- הסבר מפורט של מטרת המחקר, הפרויקט או עבודת-הגמר.
- סקר ביקורתי של שיטות או ידע קיימים בעת כתיבת החיבור (סקר ספרות).
- תיאור העבודה ותוצאותיה.
- דיון והסקת מסקנות.
- רשימת מקורות.

החיבור יוגש בהתאם להוראות לעריכת חיבור התקפות במועד הגשתו.

29.03 הגשת החיבור

הסטודנט יוכל להגיש את חיבורו לבית-הספר רק לאחר:

- מילוי הדרישות הלימודיות והדרישות לידיעת שפות, בהתאם לסעיף 24.06 (א), (ב).
- מתן הרצאה סמינריונית, בהתאם לסעיף 24.06 (ג).
- מילוי ההתחייבויות הכספיות ואחרות כלפי הטכניון, והמצאת אישור על כך.

29.04 חוות-דעת על החיבור

הדיקן יעביר לכל בוחן עותק אחד של החיבור. על הבוחנים לשלוח חוות-דעת במכתב "סודי-חוות דעת" לדיקן, תוך חודש ימים ממועד קבלת החיבור. חוות הדעת תיכתב בהתאם להנחיות בית-הספר, והיא תכלול:

- הערכה מפורטת וברורה של רמת המחקר, הפרויקט או עבודת-הגמר המסוכמים בחיבור.
- הצהרה מפורשת על קבלת החיבור או אי-קבלתו כמילוי חלקי של הדרישות להענקת התואר.
- נתקבל החיבור, יקבע הבוחן ציון בסולם מאוני, כאשר הציון 65 הוא ציון "עובר".
- הדיקן רשאי לבטל מינוי של בוחן אשר לא הגיש חוות-דעת במועד, וכן התעלם משתי תזכורות אשר נשלחו אליו בתום שבוע ובתום חמישה שבועות מהמועד הנדרש. במקרה זה תמליץ הוועדה על מינוי בוחן מתאים אחר (לפי סעיף 29.01).

29.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

לא קיבל אחד הבוחנים את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר מגיסטר, יבקש הדיקן מאת יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים לכנס את הבוחנים, וזאת לא יאוחר מחודש ממועד הבקשה. חוות-דעת מוסכמת תוגש לדיקן בחתימת כל הבוחנים. לא הגיעו הבוחנים לכלל דעה מוסכמת, יגיש כל בוחן מחדש לדיקן חוות-דעת מנומקת נפרדת.

הדיקן, בהסתמכות על חוות-הדעת, יבחר באחת מהאפשרויות הבאות:

- קבלת החיבור בצורתו הנוכחית.
- דרישה לתיקונים.
- צירוף בוחנים נוספים לוועדת הבוחנים.
- קביעת ועדת בוחנים חדשה.
- חיוב הסטודנט לכתוב החיבור ולהגישו מחדש.
- הפסקת ההשתלמות.

29.06 הגשת חיבור מחדש

החליט הדיקן לחייב את המועמד להגיש את חיבורו מחדש, יקבע

לא נמצא מנחה לסטודנט, או לא הוגש במועד נושא מחקר או פרויקט, יופסקו לימודיו של הסטודנט. הדיקן, בהמלצת הוועדה, יכול לאשר חופשה לסמסטר אחד, עד שימצא מנחה.

התפטר מנחה או מנע ממנו למלא את תפקידו מחמת מחלה, היעדרות, שבתון או סיבה אחרת, ימנה הדיקן מנחה אחר בהמלצת הוועדה. כאשר ממשיך הסטודנט באותו נושא מחקר, תידרש הסכמת המנחה הקודם.

27.08 שינוי נושא מחקר

סטודנט המעוניין לשנות את נושא המחקר או הפרויקט, עדיין תחת הנחיית המנחה שלו, יגיש למרכז הוועדה בקשה מנומקת בצירוף המלצת המנחה. כאשר הסטודנט מעוניין לשנות נושא מחקר בהנחיית מנחה חדש, יהיה עליו להגיש בקשה מנומקת ישירות למרכז הוועדה. הוועדה תדון בבקשות בהתאם לנוהל של סעיף 27.03 לעיל.

27.09 חילוקי דעות

במקרה של חילוקי דעות בין מורה המבקש להנחות נושא לבין הוועדה, רשאי המורה לפנות ישירות לדיקן. הדיקן יכריע לאחר התייעצות עם המורה ויושב-ראש הוועדה.

28 עבודת-גמר

28.01 תכלית עבודת הגמר היא גיבוש הידע שרכש הסטודנט בלימודי המגיסטר על ידי יישום ידע עיוני לפתרון בעיה מעשית, ניתוח מפורט של בעיה מחקרית ודרכי פתרונה, כולל סקר ביקורתי, או על ידי פתרון בעיה מחקרית מוגבלת כגון ביצוע ודיווח מפורט על ניסוי מורכב במסגרת מחקר קבוצתי. עבודת הגמר תהיה עיונית, חישובית או ניסויית.

מספר הנקודות הנועד לעבודת הגמר הוא 12.

28.02 בחירת נושא עבודת הגמר, מועד הגשתו, בחירת המנחה או היועץ, החלפת המנחה, שינוי הנושא ודיווח על התקדמות במחקר הם בהתאם לנאמור בסעיפים 27.03, עד 27.09 לעיל, המתייחסים לעבודת מחקר או פרויקט.

29 החיבור ובחינת-הגמר

29.01 ועדת בוחנים

כאשר סטודנט מוכן להתחיל בכתיבת החיבור, הוא יודיע על כך בכתב למנחה. המנחה יעביר הודעה זו לבית-הספר בצירוף הסכמתו.

המנחה ימליץ בפני הוועדה לתארים מתקדמים על הרכב ועדת בוחנים ועל מועד מתן ההרצאה הסמינריונית (ראה סעיף 24.06).

הדיקן ימנה, בהתאם להמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ועדת בוחנים בת שלושה חברים או יותר בהרכב הבא:

א. המנחה, שיהיה יושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה.

ב. אחד או שני חברי הסגל האקדמי בדרגת מרצה ומעלה או בעלי תואר דוקטור בדרגה שקולה בסגל המחקרי.

ג. מומחה מקצועי מתחום נושא החיבור, שלא מאותה היחידה, (בוחן-חוץ), שאינו מקורב למועמד או ממונה ישיר שלו. במקרים מיוחדים יוכל מורה נלווה מאותה יחידה לשמש כבוחן-חוץ בהתאם לדרישות תת-סעיף זה, בתנאי שאין לו נגיעה ישירה למועמד.

ד. מומלץ שלפחות אחד הבוחנים יהיה בדרגת המנחה, או בכיר ממנו.

ה. במקרה של שני מנחים, תורכב ועדת הבוחנים מארבעה חברים לפחות, כשהמנחה האחראי משמש כיושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה. המנחה השני והחברים האחרים יקיימו את התנאים בסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

ו. החליט הדיקן למנות ועדת בוחנים של יותר משלושה, ימונו הבוחנים הנוספים בהתאם לסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

ללימודים אקדמיים היא סופית. הסתייגו לפחות שלושה חברי מליאה אקדמית בעלי זכות הצבעה ממתן התואר, יובא הנושא לדיון בסנט בישיבתו הקרובה, הרשאי לאשר או לשנות את החלטת הוועדה ברוב קולות הנוכחים. במקרים מיוחדים מסמך הסנט את הדיקן להעניק את התואר ולדווח על כך לסנט בדיועב.

התעודות תוענקה בטקס הנערך אחת לשנה.

חלק 3. השתלמות לתואר דוקטור

31 התואר דוקטור

התואר המוענק על-ידי הטכניון נקרא "דוקטור לפילוסופיה" (PhD).

31.01 סטודנט מן-המניין

סטודנט מן-המניין הוא סטודנט שמילא את כל הדרישות לקבלת סטודנטים לקראת התואר דוקטור ונתקבל לבית-הספר.

31.02 סטודנט משלים

סטודנט משלים הוא סטודנט שנתקבל על-תנאי, כגון סטודנט שאין לו התואר מגיסטר של הטכניון בנתיב מחקר או פרויקט, או תואר שקול, או שאינו ממלא את כל התנאים האחרים לקבלת סטודנטים כמוגדר בסעיף 32 (סעיפי משנה 32.01 עד 32.04). עמד סטודנט משלים בתנאים שהוטלו עליו, יעבור למעמד של סטודנט מן-המניין. לא עמד בהם, תופסק השתלמותו, אלא אם כן החליט הדיקן לתת לו ארכה, על סמך המלצה מנומקת של הוועדה.

32 קבלת סטודנטים

32.01 דרישות קבלה

על המועמד להיות בדרך כלל בעל התואר מגיסטר למדעים של הטכניון, בנתיב מחקר או פרויקט, או בעל תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר, שהשיג רמה נאותה בהשתלמותו לתואר מגיסטר ושהוכיח את כושרו למילוי הדרישות לתואר דוקטור.

32.02 רמה נאותה

"רמה נאותה" פירושה שהמועמד השיג בהשתלמותו לתואר מגיסטר בטכניון ציון 80 לפחות בחיבור, בבחינת-הגמר ובמקצועות הלימוד, או הישגים שקולים במקרה של בעל תואר ממוסד אקדמי מוכר אחר.

32.03 הישגים שקולים

במקרים יוצאים מן הכלל רשאי הדיקן לקבל גם מועמד שאינו עונה לדרישות בסעיפים 32.01, 32.02, בתנאי שהוועדה השתכנעה שהמועמד הוא ברמה נאותה והגישה לדיקן הנמקה מפורטת על כך. ראייה לרמה נאותה יכולים לשמש ניסיונו והישגיו המדעיים או ההנדסיים של המועמד בעבודתו, בתנאי שאלו שקולים להישגים הנדרשים בלימודי תואר שני מבחינת היצירתיות ורמת הידע.

32.04 תנאים מיוחדים

הוועדה יכולה להמליץ על קבלת סטודנט שאינו עומד בתנאים לעיל, ולהציע תנאים מקדמיים לגביו, כגון מקצועות מקדמיים או אימון בשיטות מחקר, ולקבוע את המועד למילויים ברמה נאותה. אם הוטלו על המועמד לימודים מקדמיים בהיקף רחב, רשאי הדיקן לדחות את קביעת תחום מחקרו עד לאחר מילוי התנאים. במקרה זה ייחשב המועמד לסטודנט משלים, ויעבור למעמד מן-המניין לאחר שיעמוד בתנאים שהוטלו עליו (ראה סעיף 31.02 לעיל).

32.05 מסלול מיוחד לדוקטורט

סטודנט בעל תואר ראשון הנדסי או מדעי, שסיים את התואר הראשון בהצטיינות (ציון ממוצע 90 לפחות), או שהיה מצטיין נשיא ב-4 הסמסטרים האחרונים, יוכל להירשם למסלול זה. תהליך ההרשמה הוא בהתאם למפורט בתקנה 32.09 להלן.

32.06 מסלול ישיר לדוקטורט

סטודנט לתואר מגיסטר אשר הצטיין בלימודים ובמחקר, יוסב מעמדו לסטודנט לקראת התואר דוקטור (כמפורט בסעיף 24.07).

את המועד לכך בהסתמכות על המלצת הבוחנים והוועדה לתארים מתקדמים, תוך שנה מתאריך הבחינה המקורית.

29.07 אישור לקיום בחינת-הגמר

קיבל הדיקן את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר מגיסטר על סמך חוות הדעת של הבוחנים, יודיע על כך ליושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר, עם העתק למנחה. אין לקיים את הבחינה בטרם אישר הדיקן את קיום הבחינה.

29.08 בחינת-הגמר

בחינת-הגמר תהיה בעל-פה. אם בוחן אחד או יותר קיבלו מהדיקן אישור להיעדר מהבחינה, תיערך הבחינה בחלקה בכתב ובחלקה בעל-פה.

מטרת הבחינה היא לאפשר לסטודנט להשלים ולהסביר את הכתוב בחיבור ולעמוד על מידת ההבנה שהוא מגלה בשטח המחקר ובמקצועות נסמכים.

לבחינה יוזמנו הדיקן וחברי הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר. יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים רשאי להזמין לבחינה משקיפים נוספים מבין חברי הסגל של הטכניון. משקיף יהיה רשאי להציג לנבחן שאלות לאחר תיאום מוקדם עם יושב ראש ועדת הבוחנים.

הבוחנים ייפגשו לפני תחילת הבחינה כדי לתאם ביניהם את מהלכה.

29.09 תוצאות הבחינה

בתום הבחינה יחליטו הבוחנים על הציון שישקף את הציון על החיבור ועל הבחינה כאחד.

קבעו הבוחנים כי עמד הנבחן בבחינה, יהיה הציון שיינתן עבור עבודת המגיסטר הציון הממוצע של הציונים שקבעו הבוחנים לאחר הבחינה. בוחן שיש לו הסתייגות מחישוב זה של הציון רשאי לנמק את הסתייגותו על גבי טופס הבחינה. במקרה זה יהיה הדיקן רשאי לקבוע את הציון הסופי לפי שיקול דעתו.

ועדת הבוחנים רשאית לדרוש מן הנבחן להכניס תיקונים בחיבור אחרי בחינת-הגמר. הדיקן יודיע על כך לסטודנט. אם מדובר בתיקונים קלים, יידרש הסטודנט להגיש את החיבור המתוקן תוך חודש ממועד הבחינה. במקרה של דרישה לתיקונים מהותיים - לא יאוחר משישה חודשים ממועד הבחינה.

הדיקן יקבע, בהמלצת ועדת הבוחנים, מי מהם יהיה אחראי לאישור ביצוע התיקונים. לא ביצע הנבחן, ללא סיבה מספקת, את התיקונים לשביעות רצונם של הבוחנים תוך פרק הזמן שנקבע, יחשב הדבר ככישלון בבחינה.

29.10 חילוקי דעות

קבע לפחות אחד מן הבוחנים כי הנבחן לא עמד בבחינה, יגיש כל בוחן לדיקן חוות-דעת נפרדת עם הערכה מנומקת. הדיקן יכריע, לאחר שהתייעץ בבוחנים ובמרכז הוועדה, אם הסטודנט עמד בבחינה או לא.

29.11 כישלון בבחינת-הגמר

נכשל הסטודנט בבחינה, יורשה להיבחן פעם נוספת לא יאוחר מאשר שנה אחרי הבחינה הראשונה. כשלון שני יביא להפסקת ההשתלמות.

29.12 זכויות ידע ופרסום

זכויות על הידע שפותח במסגרת המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר יהיו של הטכניון, אלא אם סוכם מראש אחרת, בתיאום בין ביה"ס, המנחה והמונחה. פרסום תוצאות המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר טעון הסכמת המנחה והסטודנט. יש לאזכר בפרסום את העובדה שהעבודה בוצעה במסגרת השתלמות בבית-הספר לתארים מתקדמים בטכניון.

29.13 הענקת התואר

התואר מגיסטר יוענק על ידי הסנט על פי המלצת הדיקן וועדת התארים (ראה סעיף 12.02), לאחר שהסטודנט עמד בכל הדרישות הלימודיות ומילא אחר כל התחייבויותיו כלפי הטכניון. תוך 5 ימי עבודה מיום קבלת ההודעה על אישור התואר על ידי ועדת התארים, רשאי כל חבר מליאה אקדמית בעל זכות הצבעה להודיע על הסתייגותו ממתן התואר. במקרה כזה יובא הנושא לדיון בפני ועדת הקבע ללימודים אקדמיים בישיבתה הקרובה בנוכחות המסתייג. החלטתה של ועדת הקבע

32.07 השתלמות חברי סגל

חבר סגל מדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה, וכן בעלי דרגות אקדמיות מקבילות, כמו עמית מחקר בכיר, עמית הוראה בכיר, מרצה בכיר נילוה ומרצה בכיר קליני/פרופסור משנה קליני, העובדים בטכניון והמעוניינים להתקבל ללימודים לתואר דוקטור באותה יחידה אקדמית בה הם מלמדים, יוכלו לעשות זאת באישור ראש היחידה האקדמית ודיקן בית הספר לתארים מתקדמים.

32.08 השתלמות עובדי הטכניון ומוסד הטכניון למו"פ שאינם חברי סגל

קבלתם של עובדי טכניון ומוסד הטכניון למו"פ ללימודים לתואר דוקטור במסגרת בית הספר, תובא לאישור הדיקן. הדיקן יתייעץ עם ועדה שחבריה יהיו: המנל"א, הדיקן, חבר נבחר של הוועדה המרכזת וסמנכ"ל משאבי אנוש (בטכניון) או במוסד הטכניון למו"פ, לפי העניין, אשר תביא המלצתה לידיעת הוועדה המרכזת.

32.09 הליך ההרשמה

- המועמד מגיש את בקשתו למדור הרישום בבית-הספר על טפסי הרשמה מיוחדים.
- הדיקן מעביר ליחידה, או לוועדה הבין-יחידתית, אותן בקשות של מועמדים העומדים בתנאי הקבלה.
- הוועדה דנה בקבלת המועמד על-סמך מסמכיו ורשאת להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.
- הוועדה מחזירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי ונושא מחקר, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.
- ההמלצה יכולה לכלול דרישה למילוי תנאים מיוחדים, כגון מקצועות מקדמיים, וכן את המועד למילויים.

32.10 החלטת הדיקן

הדיקן מחליט, בהתחשבות בהמלצת הוועדה, אם לקבל סטודנט או לדחותו וקובע את תנאי הקבלה.

32.11 קבלה מחדש

אם השתלמותו של סטודנט הופסקה שלא מסיבות משמעותיות, הוא רשאי להגיש את מועמדותו מחדש. הוועדה יכולה להמליץ בפני הדיקן על הכרה בלימודיו (כולם או חלקם) בעבר, ועל אישור מחדש של נושא מחקר, אם היה כזה.

הופסקה השתלמותו של סטודנט מסיבות משמעותיות - תהיה קבלתו מחדש כפופה לפסיקת בית הדין המשמעתי.

33 משך ההשתלמות

33.01 משך ההשתלמות לדוקטורט יהיה עד 12 סמסטרים. לאחר קבלת המלצת היחידה רשאי הדיקן לקבוע משך השתלמות ארוך יותר לסטודנט שחויב בהשלמות (סמסטר אחד לכ-10 נקודות השלמה) או משך השתלמות קצר יותר לסטודנט אשר השתלם בעבר, הפסיק את השתלמותו וחזר להשתלם.

33.02 שהייה בטכניון

על המועמד לשהות בטכניון. במקרים המצדיקים זאת רשאי הדיקן, בהמלצת הוועדה, לאשר שהות חלקית, או לוותר על דרישה זו.

33.03 הפסקת ההשתלמות

אם אין הסטודנט מתקדם במידה נאותה, רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להפסיק את השתלמותו לפני תום המועד הרגיל או לשנות את תנאיה. לא סיים הסטודנט את השתלמותו במועד, תופסק השתלמותו אלא אם כן תמליץ הוועדה על הארכת ההשתלמות והדיקן יאשר את ההמלצה.

סך ההארכות לא יעלה על שנתיים.

33.04 עליה בדרגה או שינוי תפקיד

אם תוך כדי השתלמותו מקבל הסטודנט מינוי אקדמי או מנהלי, אשר

היה מונע ממנו את קבלתו (כפי שמתואר בסעיפים 32.07, 32.08), יהיה המשך השתלמותו מותנה באישור הדיקן.

33.05 חופשה מהשתלמות

כשאין הסטודנט יכול להמשיך בהשתלמותו, עליו להגיש, לא יאוחר מ-14 יום מתחילת הסמסטר, בקשה לחופשה או להפסקה מרצון. בקשה זו צריכה להיות מנומקת ומלווה בהמלצת המנחה והוועדה. הדיקן רשאי להעניק לסטודנט חופשה של סמסטר אחד או שנתיים, ובמקרים יוצאים מן הכלל עד שנתיים. לא חזר הסטודנט ללימודים בתום חופשתו, ייחשב כאילו הפסיק את השתלמותו.

34 הדרישות לקבלת התואר דוקטור**34.01 דרישות כלליות**

קבלת התואר דוקטור דורשת את מילוי התנאים הבאים (ראה פירוט בהמשך):

- דרישות לימודיות (ראה סעיפים 34.02-34.08)
- ידיעת שפות (ראה סעיף 34.09)
- ביצוע מחקר (ראה סעיף 35)
- בחינת מועמדות (ראה סעיף 36)
- הרצאה סמינריונית (ראה סעיף 35.05)
- הגשת חיבור וקבלתו על ידי הבוחנים (ראה סעיף 37)
- בחינת-גמר (ראה סעיף 37)

34.02 דרישות לימודיות

א. על המועמד לרכוש ידע ברמה נאותה, בין שישתתף באופן סדיר בהרצאות ובסמינריונים ובין שיקרא בפיקוח מורה. על הוועדה להציע תכנית לימודים פורמלית הכוללת לפחות 5 נקודות במקצועות מתקדמים, בין תכנית אחידה לכל הסטודנטים בפיקוחה, בין תכנית המיוחדת לכל סטודנט. במקרה של דרישה ללימודים פורמליים, תגיש הוועדה את הצעתה לאישור הדיקן ביחד עם ההמלצה לקבל את המועמד או בעת אישור תחום המחקר.

ב. סטודנט במסלול המיוחד לדוקטורט (סעיף 32.05) בעל תואר ראשון הנדסי 4 שנת, יידרש ב-25 נקודות מתקדמים לפחות, כאשר לפחות 15 מהן תושלמה לפני בחינת המועמדות.

ג. סטודנט במסלול המיוחד לדוקטורט (סעיף 32.05) בעל תואר מדעי 3 שנת, ידרש ב-36 נקודות מתקדמים לפחות, כאשר לפחות 18 מהן תושלמה לפני בחינת המועמדות.

ד. סטודנט אשר הוסב מעמדו מסטודנט לתואר מגיסטר לסטודנט לתואר דוקטור (לפי סעיף 24.07), יחויב להשלים את מכסת הנקודות הנדרשת ביחידתו לתואר מגיסטר אם טרם השלימה.

בהמלצת הוועדה, רשאי הדיקן לחייב את הסטודנט לעמוד בבחינה מוקדמת שמטרתה לבחון את שליטתו בחומר הרקע בתחום מקצועי, וזאת לפני בחינת המועמדות (לפי סעיף 36).

פרטי הבחינה ושיטת עריכתה (אם בעל-פה או בכתב, אם בחלק אחד או יותר), ייקבעו על ידי הוועדה ויוצגו לאישור הדיקן ביחד עם ההמלצה לקבלת המועמד.

ניתן לחייב את המועמד בדרישות לימודיות נוספות בעקבות החלטת ועדת הבוחנים בבחינת המועמדות.

34.03 תכנית לימודים

לא יאוחר מיום תחילת הלימודים בכל סמסטר יגיש הסטודנט למרכז הוועדה, באישור המנחה, הצעה של תכנית לימודי. היחידה תקבע לשם כך סידורים פורמליים כגון ימי רישום. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי מרכז הוועדה לקבוע תאריכי רישום מוקדמים יותר, למשל עבור קורסים המתקיימים מחוץ לטכניון. הוועדה תהיה רשאית לדרוש מן הסטודנט לתקן את תכנית לימודיו אם אינה עומדת בדרישות שקבעה, או מכל סיבה אחרת לפי שיקול דעתה. תוך ארבעה שבועות מתחילת הסמסטר יוכל הסטודנט, באישור המנחה, להודיע למרכז הוועדה על ביטול הרשמתו למקצוע ו/או על הרשמתו למקצוע נוסף.

המילולי בבחינה ה-GRE או בבחינה ה-GMAT, ואינו בעל תואר PhD, יחויב בנוסף בקורס באנגלית מורחבת בהיקף של שתי נקודות, ויוכל להירשם לקורס כתיבה מדעית באנגלית רק לאחר שעמד בבחינה באנגלית מורחבת.

35 מחקר

35.01 אופי המחקר

המחקר יהיה מקורי, עיוני או ניסויי, בסיסי או שימושי, תוך הדגשת הגישה המדעית והאנליטית, בהנחיה מצומצמת בהרבה מאשר במחקר למגיסטר. על המועמד להוכיח את כשירותו למחקר, ואת יכולתו לבצע מחקר מקורי בעל ערך. כמו כן עליו להוכיח שהוא ניחן בסגולות היוזמה, הדמיון, ההתעמקות, כושר השיפוט וההתמדה הנדרשים מחוקר עצמאי. המחקר יחשב לבעל ערך אם הוא ברמה המאפשרת את פרסומו בכתב עת מדעי בעל מוניטין בינלאומי ואם הוא מקדם במידה ניכרת את הידע וההבנה בתחום המחקר.

35.02 מינוי מנחה

עם קבלת הסטודנט, לפי המלצת הוועדה ימנה הדיקן מנחה או שני מנחים. מונו שני מנחים, יהיה אחד מהם מנחה אחראי, והשני מנחה שותף. כמנחה אחראי רשאי להתמנות חבר סגל הטכניון מדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה. בהמלצה מנומקת של הוועדה, רשאי הדיקן למנות למנחה אחראי גם חבר סגל בכיר שפרש לגמלאות, חבר סגל בדרגת מרצה, או מומחה בעל תואר דוקטור בשטח המחקר, בתנאי שאינו מקורב לסטודנט במקום עבודתו.

הוועדה תוכל להמליץ על מינוי יועץ או יועצים, אשר יסייעו בהכוונת המחקר.

לא יוכל להתמנות כמנחה מי שהוא קרוב משפחה של הסטודנט (לפי המוגדר בסעיף 4.1 (ג) בתקנות האקדמיות).

35.03 תפקיד המנחה

המנחה הוא איש הסגל המדריך ומלווה את הסטודנט במהלך השתלמותו, ומהווה את החוליה המקשרת בינו לבין הוועדה והדיקן במכלול הנושאים הקשורים להשתלמות.

המנחה ידריך את הסטודנט במחקרו, בעבודתו השוטפת ובעריכת חיבורו. המנחה ידווח לדיקן ולוועדה על מידת התקדמותו של הסטודנט.

35.04 העדר מנחה או החלפתו

התפטר מנחה או נמנע ממנו למלא את תפקידו מחמת מחלה, היעדרות, שבתון או סיבה אחרת, ימנה הדיקן מנחה אחר בהמלצת הוועדה. כאשר ממשיך הסטודנט באותו נושא המחקר, תידרש הסכמת המנחה הקודם. לא ימצא מנחה לסטודנט, יהיה על הסטודנט לצאת לחופשה שלא תעלה על שני סמסטרים. אם לא ימצא הסטודנט מנחה בתקופה זו, יופסקו לימודיו.

35.05 הרצאה סמינריונית

בשנה האחרונה להשתלמותו, ולא יאוחר משבועיים לפני הגשת החיבור, ירצה הסטודנט על המחקר בסמינריון. במקרים חריגים, יוכל הדיקן לאשר מתן ההרצאה במועד שאינו מקיים תנאי זה. קיום ההרצאה יפורסם בדרך נאותה בטכניון.

36 בחינת מועמדות

36.01 הצעת מחקר

הסטודנט יגיש לוועדה באמצעות מנחהו תיאור תמציתי של הצעת מחקר, בהיקף של כ- 25 עמודים. התיאור התמציתי יכלול את שם המחקר בעברית ובאנגלית, סקירה של רקע המחקר (לרבות סקר ספרותי) ושל מטרות המחקר. במקרה של סטודנט לתואר מגיסטר המועמד למעבר למסלול ישיר (לפי סעיף 24.07), יכלול התיאור התמציתי גם סיכום של עבודת המחקר שבוצעה עד אז על ידו. יושב-ראש הוועדה יבדוק שלא צפויים קשיים תקציביים בביצוע המחקר בטרם יאשר את ההצעה. התיאור התמציתי ישמש כבסיס לבחינת המועמדות. עם אישור התיאור התמציתי על ידי הוועדה, יעביר יושב-ראש הוועדה עותק אחד לדיקן,

34.04 ציונים

בסוף כל סמסטר ימציא כל מורה לדיקן, עם העתק ליושב-ראש הוועדה את הציונים שנתן לסטודנטים שנרשמו למקצועו. הציונים יינתנו על-ידי המורה לפי סולם הציונים שיהיה בין 0-100, כאשר כל ציון הנמוך מ-65 מציינ כישלון. במקרים מסוימים ניתן לתת ציון עובר/נכשל על פי אישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

לא מילא הסטודנט את הדרישות למקצוע באותו סמסטר, רשאי המורה לתת ציון "לא-השלים". הסטודנט יוכל במקרה זה להשלים את הדרישות למקצוע לא יאוחר מתום הסמסטר שלאחר מכן. לא השלים הסטודנט את הדרישות במועד זה - יינתן לו הציון "לא-השתתף" שדינו כציון 0.

34.05 רמת הסטודנט

בסוף כל שנה תוערך רמת הסטודנט על ידי הוועדה אשר במסגרתה הוא משתלם, על סמך הישגיו בכל מקצועות לימודיו. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון ממוצע של 75 לפחות), יידרש הסטודנט לתקנה בשנה שלאחריה. לא השיג רמה נאותה בשנה שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. אם יש לסטודנט נושא מחקר, תוערך רמת התקדמותו של הסטודנט במחקר בסוף כל סמסטר על סמך דיווח של המנחה. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון "טוב" לפחות) יידרש הסטודנט לתקנה בסמסטר שלאחר מכן. אם לא יתקדם במחקר בסמסטר שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להתיר את המשך ההשתלמות גם אם לא הגיע הסטודנט לרמה נאותה.

34.06 כישלון במקצוע לימוד

א. קיבל סטודנט ציון נמוך מ-65 או ציון נכשל במקצוע מתקדמים, עליו לתקן את כישלונו על-ידי הרשמה ולימוד מחדש של אותו מקצוע. אם נכשל בו פעם נוספת - תופסק השתלמותו.

ב. הדיקן יכול, בהמלצת הוועדה, לאשר לא לחייב אותו לתקן את הכישלון. במקרה זה יישאר הכישלון רשום בתעודת הציונים שלו, ויובא בחשבון בחישוב הממוצע.

ג. במקרים חריגים רשאית הוועדה להמליץ בפני הדיקן לא לקחת בחשבון את הכישלון בחישוב הממוצע.

ד. החל משנת הלימודים תשע"ט, סטודנט רשאי לגשת למועד הבחינות הראשון או השני בכל המקצועות, למעט במקרה בו נערכת בחינה לפי נהלים בין-לאומיים שאינם מתירים מועד בחינה נוסף. סטודנט שנכשל במועד הראשון (ציון נמוך מ-65) או שמעונין לפר את הציון, יוכל להיבחן שוב במועד השני. נכשל הסטודנט במקצוע (במועד א' ו/או במועד ב') יהיה רשאי להירשם למקצוע פעם נוספת אחת בלבד ואם נכשל בו שוב (במועד א' ו/או במועד ב') - תופסק השתלמותו.

34.07 הערות בתדפיס

נוסף על הציונים הניתנים על ידי המורה, יופיעו בתדפיס הציונים (במקרים שפורטו בסעיף 34.06 א, ב, ג) גם ההערות להלן:

א. "לא חייב תיקון" - כישלון המובא בחישוב הממוצע אך אין חובה לתקנו.

ב. "אין התחשבות בציון" - כישלון שאינו מובא בחישוב הממוצע.

ג. "לא חייב להשלים" - ציון חסר שאין חובה להשלימו.

34.08 מקצוע באתיקה של המחקר

סטודנט לתואר דוקטור חייב לעבור את הבחינה במקצוע "אתיקה של המחקר" לפני הגשת התיאור התמציתי, בהתאם למועד שנקבע לו להגשת התיאור התמציתי. סטודנט שלא יעבור את הבחינה לא יורשה להגיש את התיאור התמציתי.

34.09 ידיעת שפות

סטודנט חייב לעמוד בהצלחה בקורס לכתיבה מדעית באנגלית תוך 3 סמסטרים מהתחלת ההשתלמות.

סטודנט שלא עבר בהצלחה קורס ייעודי ללימוד אנגלית במסגרת לימודיו לתואר שני, ואינו בוגר בית ספר תיכון או מוסד אקדמי מוכר בהם שפת ההוראה היא אנגלית, ואינו נמצא באחוזון ה-75 ומעלה בחלק

ואחד לכל אחד מהבוחנים.

36.02 בחינת המועמדות

מטרת הבחינה, אשר תתקיים כחודש אחרי הגשת התיאור התמציתי, היא לבחון את גישת המועמד לבעיה ואת שליטתו ברקע המחקר ובספרות, ולעמוד על כושר המועמד והתאמתו למחקר לקראת התואר דוקטור. משך הבחינה, סידוריה ושיטת עריכתה - כולה או חלקה בעל-פה - יקבעו על ידי הוועדה.

36.03 מועדים

על הסטודנט להגיש את התיאור התמציתי של הצעת המחקר תוך 11 חודשים מיום קבלתו כסטודנט מן-המניין, (תוך 18 חודשים לגבי סטודנט במסלול המיוחד לפי סעיף 32.05), אלא אם כן נקבע פרק זמן אחר. לא הגיש סטודנט, ללא אישור מראש, את התיאור התמציתי במועד שנקבע בתקנות, ייחשב כאילו נכשל בבחינת המועמדות.

36.04 הרכב ועדת הבוחנים

עם הגשת התיאור התמציתי יציע יושב-ראש הוועדה ועדת בוחנים לבחינת המועמדות. הוועדה תהיה מורכבת מחמישה חברים לפחות, כלהלן:

א. המנחה.

ב. המנחה השותף, אם מונה.

ג. ארבעה בוחנים נוספים לפחות מבין הסגל הבכיר בדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה, או דרגה שקולה בסגל המחקרי, או מומחים אחרים בשטח המחקר בעלי רמה נאותה. לפחות אחד מהם יהיה בדרגת המנחה או בכיר ממנו. לפחות אחד הבוחנים (בוחן-חוץ) לא יהיה שייך לאותה היחידה.

ד. היושב-ראש ימונה מקרב חברי ועדת הבוחנים על-ידי יו"ר הוועדה לתארים מתקדמים.

במקרים יוצאים מן הכלל ובהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הדיקן לאשר ועדת בוחנים המורכבת מארבעה בוחנים בלבד, בתנאי שיהיו בה לפחות שלושה בוחנים שאינם מנחים. לפחות אחד הבוחנים חייב להיות שלא מאותה יחידה.

יושב ראש הוועדה לתארים מתקדמים רשאי להזמין לבחינה משקיפים מבין חברי הסגל הבכיר של הטכניון. משקיף יהיה רשאי להציג לנבחן שאלות לאחר תיאום מוקדם עם יושב-ראש ועדת הבוחנים. יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה ישלח מינויים לבוחנים לאחר אישור הדיקן.

36.05 דו"ח הבוחנים

מיד עם תום הבחינה ימסור יושב-ראש ועדת הבוחנים לדיקן דו"ח בכתב על תוצאותיה עם העתק למרכז הוועדה. הדו"ח ייחתם על ידי כל הבוחנים ויכיל הצהרה מפורשת על עמידה או כישלון בבחינה. במקרה של סטודנט במסלול הישיר (לפי סעיף 32.06) יכלול הדוח הצהרה מפורשת של אחת האפשרויות הבאות: א. עמידה בבחינה, ב. המלצה על חזרה של הסטודנט למעמדו הקודם לתואר מגיסטר ג. כשלון בהתאם לסעיף 36.06. במקרה של סטודנט במסלול המיוחד (לפי סעיף 32.05) יכלול הדוח הצהרה מפורשת של אחת האפשרויות הבאות: א. עמידה בבחינה, ב. המלצה לעבור למסלול מגיסטר עם או בלי תזה, ג. כשלון בהתאם לסעיף 36.06.

הדיקן רשאי לחייב את המועמד בהשלמות ובמילוי דרישות ברמה נאותה בתחומים הגובלים במחקרו ולקבוע מועד למילוי, בהסתמכות על המלצת ועדת הבוחנים.

במקרה של דרישה ללימודים פורמליים, על הסטודנט לקיים את כל הנהלים הקשורים ללימוד המקצוע, כגון מילוי אחר תאריכי רישום, ביטול, בחינה וכו'.

סטודנט במסלול המיוחד שעמד בבחינה יהיה זכאי לתעודת מגיסטר (ראה סעיף 21.04) לאחר שהשלים את כל דרישות הקורסים שהוטלו עליו בעת קבלתו.

36.06 כישלון בבחינה

נכשל המועמד בבחינה, יורשה לגשת אליה שנית כעבור סמסטר עד שני

סמסטרים, כפי שיקבע על סמך המלצת ועדת הבוחנים והחלטת הדיקן.

במקרה זה יגיש הסטודנט למנחה תיאור תמציתי חדש, כחודש לפני מועד הבחינה. למרות האמור לעיל, רשאי הדיקן, בהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים (על סמך המלצת ועדת הבוחנים), להפסיק את השתלמותו של הסטודנט (במקרה של סטודנט במסלול הישיר, להחזירו למעמדו הקודם בתואר מגיסטר) אחרי כישלון ראשון. ועדת הבוחנים לבחינה החוזרת תישאר בהרכבה הקודם, אלא אם כן החליט הדיקן לשנותה על פי המלצה מנומקת של הוועדה. נכשל הסטודנט שנית, או שלא ניגש במועד כנ"ל, תופסק השתלמותו (במקרה של סטודנט במסלול הישיר, יוחזר למעמדו הקודם בתואר מגיסטר).

36.07 חילוקי דעות

במקרה של חילוקי דעות בין הבוחנים על תוצאות הבחינה, יובאו הממצאים בפני הדיקן, אשר יכריע לאחר התייעצות בוועדה לתארים מתקדמים.

36.08 שינוי נושא המחקר

סטודנט המעוניין לשנות את נושא מחקרו, יגיש למרכז הוועדה בקשה מנומקת. הוועדה תדון בבקשה זו לפי הנוהל של סעיף 36.01 לעיל.

הסטודנט יהיה חייב לעמוד מחדש בבחינת המועמדות, אלא אם כן קבעה הוועדה ששני הנושאים קרובים זה לזה.

37 החיבור ובחינת-הגמר

37.01 ועדת בוחנים

כאשר הסטודנט מוכן להתחיל בכתיבת החיבור, הוא יודיע על כך בכתב למנחה. המנחה יעביר הודעה זו לבית-הספר בצירוף הסכמתו. המנחה ימליץ בפני הוועדה לתארים מתקדמים על הרכב ועדת הבוחנים ועל מועד מתן ההרצאה הסמינריונית (ראה סעיף 35.05).

הדיקן ימנה, בהתאם להמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ועדת בוחנים בת שלושה בוחנים או יותר בהרכב הבא:

א. המנחה, שיהיה יושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה.

ב. חבר הסגל האקדמי בדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה או בדרגה שקולה בסגל המחקרי.

ג. מומחה מקצועי מחוץ לטכניון ברמה נאותה (בוחן חוץ), שאינו מקורב למועמד או ממונה ישיר שלו.

ד. מומלץ שלפחות אחד הבוחנים יהיה בדרגת המנחה, או בכיר ממנו.

ה. במקרה של שני מנחים תורכב ועדת הבוחנים מארבעה חברים לפחות, כשהמנחה האחראי משמש כיושב ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה. המנחה השני והחברים האחרים יקיימו את התנאים בסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

ו. החליט הדיקן למנות ועדת בוחנים של יותר משלושה, יהיו הבוחנים הנוספים חברי הסגל האקדמי מדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה, או בדרגה שקולה בסגל המחקרי, או חברי סגל בדרגת מרצה שהם בעלי תואר דוקטור, או מומחים מקצועיים מחוץ לטכניון ברמה נאותה, שאינם משתלמי בית-הספר ואינם ממונים ישירים של הסטודנט.

ז. פרט למנחה או למנחים יתמנו הבוחנים לאחר שיוודעו על נכונותם לשמש בוחנים. על הבוחנים להגיש את חוות-דעתם בכתב תוך חודשיים מיום קבלת החיבור.

37.02 אופי החיבור

החיבור שעל הסטודנט להגיש לדיקן יכלול:

א. הסבר מפורט של מטרת המחקר.

ב. סקר ביקורתי של שיטות או ידע קיימים בעת כתיבת החיבור (סקר ספרות).

ג. תיאור המחקר ותוצאותיו.

ד. דיון במחקר והסקת מסקנות.

בפגישה זו רשאי כל בוחן לשנות את הערכותיו על החיבור. הדיקן רשאי להיות נוכח בכל פגישות הבוחנים. ועדת הבוחנים רשאית לדרוש מן המועמד להכניס תיקונים בחיבור אחרי בחינת-הגמר.

הדיקן יודיע על כך לנבחן. אם מדובר בתיקונים קלים, יידרש הנבחן להגישם תוך חודש ממועד הבחינה. במקרה של דרישה לתיקונים מהותיים - לא יאוחר משישה חודשים ממועד הבחינה. הדיקן יקבע, בהתאם להמלצת ועדת הבוחנים, מי מהם יהיו אחראים לאישור התיקונים.

לא ביצע הנבחן, ללא סיבה מספקת, את התיקונים לשביעות רצונם של הבוחנים תוך פרק הזמן שנקבע, יחשב הדבר ככישלון בבחינה.

37.10 חילוקי דעות

קבע לפחות אחד מן הבוחנים כי הנבחן לא עמד בבחינה, יגיש כל בוחן לדיקן חוות-דעת נפרדת עם הערכה מנומקת. הדיקן יכריע, לאחר שהתייעץ בבוחנים ובמרכז הוועדה, אם הסטודנט עמד בבחינה או לא.

37.11 כישלון בבחינה

נכשל הסטודנט בבחינה, יורשה להיבחן פעם נוספת לא יאוחר מאשר שנה אחרי הבחינה הראשונה. כישלון שני יביא להפסקת ההשתלמות.

37.12 זכויות ידע ופרסום

זכויות על הידע שפותח במסגרת המחקר יהיו של הטכניון, אלא אם סוכם מראש אחרת, בתיאום בין ביה"ס, המנחה והמונחה. פרסום תוצאות המחקר טעון הסכמת המנחה והסטודנט. יש לאזכר בפרסום את העובדה שהמחקר בוצע במסגרת השתלמות בבית-הספר לתארים מתקדמים בטכניון.

37.13 הענקת התואר

התואר דוקטור יוענק על ידי הסנט על פי המלצת הדיקן וועדת התארים (ראה סעיף 12.02), לאחר שהסטודנט עמד בכל הדרישות הלימודיות ומלא אחר כל התחייבויותיו כלפי הטכניון. תוך 5 ימי עבודה מיום קבלת ההודעה על אישור התואר על ידי ועדת התארים, רשאי כל חבר מליאה אקדמית בעל זכות הצבעה להודיע על הסתייגותו ממתן התואר. במקרה כזה יובא הנושא לדיון בפני ועדת הקבע ללימודים אקדמיים בישיבתה הקרובה בנוכחות המסתייג. החלטתה של ועדת הקבע ללימודים אקדמיים היא סופית. הסתייגו לפחות שלושה חברי מליאה אקדמית בעלי זכות הצבעה ממתן התואר, יובא הנושא לדיון בסנט בישיבתו הקרובה, הרשאי לאשר או לשנות את החלטת הוועדה ברוב קולות הנוכחים. במקרים מיוחדים מסמיך הסנט את הדיקן להעניק את התואר ולדווח על כך לסנט בדיעבד.

התעודות תוענקנה בטקס הנערך אחת לשנה.

חלק 4. השתלמות שלא לתואר

41 מטרת ההשתלמות

שהייה במסגרת יחידה אקדמית או ועדה בין-יחידתית בטכניון על מנת להשתלם, בהנחיית מורי היחידה, בנושאים ברמת מתקדמים, מבלי שההשתלמות מקנה תואר בבית הספר לתארים מתקדמים.

42 קבלת סטודנטים

תהליך הקבלה זהה באופן כללי לזה של סטודנטים למגיסטר (כמפורט בסעיף 23).

43 הדרישות הלימודיות

43.01 תכנית לימודים

עם התקבלו להשתלמות, תקבע הוועדה לסטודנט מנחה ותכנית השתלמות.

אין התכנית חייבת לכלול דרישות ללימוד רשמי של מקצועות ו/או תזה, פרויקט, או עבודת-גמר. אין הסטודנט חייב בלימוד שפות.

43.02 לימוד מקצועות

ה. רשימת מקורות.

החיבור יוגש בהתאם להוראות לעריכת החיבור, התקפות במועד הגשתו.

37.03 הגשת החיבור

הסטודנט יוכל להגיש את חיבורו לבית-הספר רק לאחר:

א. מילוי הדרישות הלימודיות והדרישות לשפות בהתאם לסעיף 34.

ב. מתן הרצאה סמינריונית בהתאם לסעיף 35.05.

ג. מילוי ההתחייבויות הכספיות ואחרות כלפי הטכניון, והמצאת אישור על כך.

37.04 חוות-דעת על החיבור

הדיקן יעביר לכל בוחן עותק אחד של החיבור. על הבוחנים לשלוח חוות-דעת במכתב "סודי-חוות-דעת" לדיקן, תוך חודשיים ממועד קבלת החיבור. חוות הדעת תיכתב בהתאם להנחיות בית-הספר ותכלול:

א. הערכה מפורטת וברורה על רמת המחקר המתואר בחיבור.

ב. הצהרה מפורשת על קבלת החיבור, או על אי-קבלתו, כמילוי חלקי של הדרישות להענקת התואר דוקטור.

הדיקן רשאי לבטל מינויו של בוחן אשר לא הגיש חוות-דעת במועד, וכן התעלם משתי תזכורות שנשלחו אליו, לאחר שבוע ולאחר חמישה שבועות מהמועד הנדרש. במקרה זה תמליץ הוועדה על מינוי בוחן מתאים אחר (לפי סעיף 37.01).

37.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

לא קיבל אחד הבוחנים את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר דוקטור, יבקש הדיקן מאת יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר לכנס את הבוחנים, וזאת לא יאוחר מחודש ממועד הבקשה. חוות-דעת מוסכמת תוגש לדיקן בחתימת כל הבוחנים. לא הגיעו הבוחנים לכלל דעה מוסכמת, יגיש כל בוחן לדיקן חוות-דעת מנומקת נפרדת. הדיקן, בהסתמכות על חוות הדעת, יבחר באחת מהאפשרויות הבאות:

א. קבלת החיבור בצורתו הנוכחית.

ב. דרישת תיקונים.

ג. צירוף בוחנים נוספים לוועדת הבוחנים.

ד. קביעת ועדת בוחנים חדשה.

ה. חיוב הסטודנט בכתיבת החיבור מחדש.

ו. הפסקת ההשתלמות.

37.06 הגשת חיבור מחדש

החליט הדיקן לחייב את המועמד להגיש את חיבורו מחדש, יקבע את המועד לכך בהסתמכות על המלצת הבוחנים והוועדה לתארים מתקדמים, תוך שנה מתאריך הבחינה המקורית.

37.07 אישור לקיום בחינת-גמר

קיבל הדיקן את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר דוקטור על סמך חוות הדעת של הבוחנים, יודיע על כך ליושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר, עם העתק למנחה. אין לקיים את הבחינה בטרם אישר הדיקן את קיום הבחינה.

37.08 בחינת-הגמר

בחינת-הגמר תהיה בעל-פה. אם בוחן אחד או יותר קבלו מהדיקן אישור להיעדר מהבחינה, תיערך הבחינה בחלקה בכתב ובחלקה בעל-פה.

המועמד יגן על גישתו לנושא מחקרו ועל מסקנותיו. לבחינה יוזמנו הדיקן וחברי הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר. יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים רשאי להזמין לבחינה משקיפים נוספים מבין חברי הסגל הבכיר של הטכניון. משקיף יהיה רשאי להציג לנבחן שאלות לאחר תאום מוקדם עם יושב-ראש ועדת הבוחנים. הבוחנים יפגשו לפני תחילת הבחינה כדי לתאם ביניהם את מהלכה.

37.09 תוצאות הבחינה

מיד לאחר הבחינה יפגשו הבוחנים, ללא נוכחות הנבחן, לשם סיכום חוות-דעת מוסכמת והמלצה על הענקת התואר או על אי-הענקתו.

כאשר תכנית הלימודים של הסטודנט כוללת לימוד רשמי של מקצוע, יהיה הסטודנט כפוף לכל הנהלים המחייבים כל סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים (רישום למקצוע, עמידה בדרישות המקצוע, בחינות וכו'). הישגיו ירשמו בתדפיס.

43.03 חיבור

כאשר תכנית הלימודים כוללת דרישה פורמלית למחקר, פרויקט או עבודת-גמר, יהיה הסטודנט כפוף לכל הנהלים המחייבים כל סטודנט אחר המבצע מחקר, פרויקט או עבודת-גמר.

43.04 שומע חופשי

בהסכמת מורה המקצוע, יהיה סטודנט המשתלם שלא לתואר, רשאי להשתתף בהרצאות ו/או בתרגילים מבלי שיחויב בדרישות הרשמיות של המקצוע, כגון בחינות, בחנים, הגשת עבודות וכו'. השתתפות זו לא תירשם בתדפיס.

44 משך השתלמות

משך ההשתלמות יהיה סמסטר אחד או שניים, כאשר הסטודנט מקדיש זמן מלא להשתלמותו. במקרים יוצאים מן הכלל יוכל הדיקן, בהמלצת הוועדה, לאשר השתלמות בזמן חלקי או הארכה של משך ההשתלמות, בהתאם לנסיבות.

45 העברה למסלול רגיל למגיסטר או לדוקטור

אם וכאשר יבקש סטודנט שהשתלם שלא לתואר, לעבור למסלול ההשתלמות למגיסטר או לדוקטור, יחולו עליו כל הנהלים המקובלים החלים על סטודנט לתארים אלה. בהמלצת הוועדה יוכרו לימודיו ומחקרו במסגרת ההשתלמות שלא לתואר, כולם או מקצתם, כחלק מהדרישות לקבלת התואר המבוקש.

46 תעודה

אין הסטודנט מקבל תואר. בגמר ההשתלמות יקבל הסטודנט אישור מבית-הספר לתארים מתקדמים שיציין את תקופת ההשתלמות ונושא ההשתלמות. כמו כן יצוינו באישור מקצועות המופיעים בתדפיס הסטודנט וכן מחקר, פרויקט או עבודת-גמר, אם בוצעו על ידו.

חלק ד'

היחידות האקדמיות

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה אורי להב	מרצים בכירים אדרי יניב בלוך טניה גריסרו חזי האציוואן יינג לנג-יונה נעמה נחמן מלכיאל פוליני ניקולו פוסמניק רועי קזלזל פאדי יאו רוי
פרופסורים אוסטפלד אבי בכור שלמה ברודאי דוד דובובסקי יעל וולוך קונסטנטין זקס רפאל טולדו תומר כרמל יוחאי לבן אורן להב אורי לינקר רפאל ספטארי סברניה פורמן אלכס פרידלר ערן פילין שגיא קלר אסף רבינוביץ עודד שביט אורי שיפטן יורם	פרופסורים אמריטוס אבנימלך יורם אוזן יעקב איזנברגר משה בנטור ארנון בר יעקב גוטמן פר אולוף גלילי נפתלי גרין מיכל דוזורץ קרלוס דויטשר ירח דנציגר אברהם ינקלבסקי דוד כץ אמנון ממן יעקב ניומן פיטר נרקיס נאוה עגנון יהודה פולוס אבישי פרוסטיג יהושע פרידמן שלמה צדר אבישי קובלר קונסטנטין קירש אורי רבינא ישראלה רובין הלל רוטנברג אביגדור שביב אברהם שושני מקסים שינמן יצחק שמיר אורי שמולביץ יצחק שפירא אביעד
פרופסורים חברים אבן-צור גלעד אמיר עודד אפשטיין רזי גיבארין מחמוד גולדפלד יסכה גנדל יורי דגני אמיר ז'וטובסקי סמיון חדאד ג'אק טלסניק מרק ליברזון דן פישביין ברק קפלן סיגל רדיאן עדי רמון גיא	

לימודי הסמכה - מסלולי לימוד

חזון הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית: משימת הפקולטה היא לשרת את החברה בכללותה ואת ישראל בפרט, בפיתוח תשתיות לאומיות לקידום צמיחה כלכלית, איכות חיים, בטיחות וביטחון, תוך שמירה על הסביבה ומשאבי הטבע. משימה זו מושגת באמצעות מצוינות מחקרית והקניית השכלה ברמה בינלאומית גבוהה. לשם כך, הפקולטה פועלת למשוך את המועמדים הטובים ביותר למקצועות ההנדסה האזרחית והסביבתית ולהעניק להם חינוך הנדסי ברמה הגבוהה ביותר, כדי שיתפתחו להוביל את הפרקטיקה ההנדסית והמחקר. במקביל, הפקולטה מהווה מוקד מחקר ברמה בינלאומית גבוהה, אשר יוצר ומפיץ ידע חדשני בתחום.

דמות הבוגר של הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית: הנדסה אזרחית וסביבתית היא עמוד השדרה של כל התשתיות הנדרשות לקיום היומיומי בסביבה בה אנו חיים. בוגרי הפקולטה עוסקים במחקר, תכנון, ביצוע, ניהול ופיקוח במגוון רחב של מערכות תשתית כגון תחבורה, מים, בנייה, מיפוי וקיימות סביבתית. הבוגרים רוכשים בסיס מדעי איתן במקצועות הפיזיקה, המתמטיקה והכימיה, ולומדים ליצור קשר בין הידע התיאורטי לבין הפרקטיקה. מטרת הפקולטה היא שבוגריה ישתלבו בדרגים הגבוהים במגזר הציבורי והפרטי, ויחזיקו בעמדות מפתח בתכנון וביצוע פרויקטים רחבי היקף, אשר ישאירו חותם משמעותי על ישראל והעולם.

בפקולטה יש חמישה מסלולי לימוד לתואר ראשון: הנדסה אזרחית (התמחות בהנדסת מים או בהנדסת תחבורה), הנדסה אזרחית – מבנים, הנדסה אזרחית – ניהול ובנייה, הנדסת הסביבה והנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה. תוכנית הלימודים בכל מסלולי הנדסה אזרחית הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית". תוכנית הלימודים בהנדסת הסביבה הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה". תחת המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה ניתן ללמוד בתוכנית ארבע-שנתית אשר מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" או בתוכנית תלת-שנתית אשר מקנה את התואר "בוגר למדעים במיפוי וגיאואינפורמציה".

המשימות האופייניות שמהנדסים אזרחיים צפויים לעסוק בהן כוללות תכנון והקמה של תשתיות אזרחיות מגוונות, כגון מבנים ובניינים למגורים, מסחר ותעשייה; מערכות תחבורה והסעת המונים, דרכים, מסילות, שדות תעופה ונמלים; מתקנים לאנרגיה קונבנציונלית, מתחדשת וגרעינית; מאגרי מים, מערכות לניהול נגר עילי וגר תת-קרקעי, אספקת מים ואיסוף שפכים; מערכות לטיפול בפסולת מוצקה, בשפכים ופליטות של מזהמים לאוויר. מהנדסים אזרחיים יכולים להשתלב בתהליכי תכנון, בהנדסת ביצוע ובניהול פרויקטים בכל תחומי התשתיות והבנייה, בסביבה העירונית ובסביבה הפתוחה. לצורך כך נדרשת בקיאות ביסודות המדע וההנדסה: תכונות כימיות, פיזיקליות והנדסיות של חומרי בנייה וקרקע, מכניקת מבנים וביסוס, מכניקת זורמים, מדידה, מיפוי וחישה, ושליטה בכלי ניתוח וחישוב. לכן, תוכניות הלימודים כוללות קשת רחבה של תחומים בסיסיים, לרבות השימוש בשיטות חישוב מתקדמות ובבינה מלאכותית. בשלבים המתקדמים של הלימודים נחשפים הסטודנטים לעקרונות בתכן מבנים, תחבורה, הנדסת הסביבה, הידרוטכניקה וכן לעקרונות והשיטה הנדרשים במדעי הבנייה, בתכן הנדסי ובניהול. לרשות הסטודנטים עומדות המעבדות למכניקת קרקע, דרכים ואספלט, חומרי בניין, מודלים למבנים, הידרוליקה, הנדסה סביבתית, מדידות ו-GPS, מיפוי ספרתי ו-GIS, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

מרבית הקורסים בפקולטה ניתנים במתכונת חד-שנתית ומותאמים להתחלת לימודים בסמסטר חורף.

פרטים על התוכנית ניתן לקבל במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה:
cee.ug@technion.ac.il, cee.ug.stu@technion.ac.il
ובאתר הפקולטה.

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית

מספר תכנית: 001201-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	106.0 נק'
מקצועות בחירה	34.5 נק'
פרוייקטים בתחום ההתמחות	5.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניים	12.0 נק'
(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)	

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
3	2	1	5	מבוא למכניקה הנדסית 00140102
4	2	-	6	חדו"א 1* 01040042
3.5	2	-	3	אלגברה ליניארית מ' 01040019
2	1	-	4	פיזיקה 1 01140051
2	2	5	3	כימיה כללית 01250001
-	2	-	-	חינוך גופני 03940800
14.5	11	1	23	20.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצועות מבוא למכניקה הנדסית ופיזיקה 1. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1.

סטודנטים אלה יוכלו ללמוד את המקצוע מבוא למכניקה הנדסית בסמסטר 2.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 01040018

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
2	2	-	4	מידע גרפי הנדסי 00140008
3	2	-	5	תורת החזק 1 00140104
4	2	-	7	חדו"א 2* 01040044
2	1	-	4	משוואות דיפ. רגילות/ח' 01040131
2	2	2	4	מבוא למחשב - שפת פייתון 02340128
4	-	-	-	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 03240033
17	9	2	24	21.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2 01040022

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
2	2	-	4	סטטיסטיקה 00140003
3	2	-	4	יסודות מכניקת הזורמים 00140214
2	1	-	3	מבוא להנדסת הסביבה 00140316
3	1	1	5	חומרי בנייה 00140505
2	2	-	3	משוואות דיפ. חלקיות מ' 01040228
3	1	-	4	פיזיקה 2 01140052
1.5	1	-	3	מבוא להנדסת חומרים א' 03140536
16.5	10	1	26	21.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2.

המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
2	2	-	5	מבוא לשיטות נומריות 00140006
3	2	-	4	מבני בטון 1 00140153
1.5	1	-	2	גיאולוגיה הנדסית 00140405
3	2	1	8	תכנון תחבורה 00140702
3	2	1	4	מבוא לבקרה 00150019
-	-	-	-	מקצועות בחירת התמחות 4.0
21.5	-	-	-	21.5

הנדסה אזרחית – הנדסת מים או הנדסת תחבורה

המסלול להנדסה אזרחית מכשיר מהנדסים שעיסוקם יהיה בתחומי תשתיות אזרחיות. המסלול מספק הכשרה רחבה הכוללת לימוד של מקצועות מתחום הבנייה והביצוע, תחבורה ומשאבי מים, תוך מתן אפשרות להתמחות באחד משני התחומים הבאים: הנדסת תחבורה או הנדסת מים. הלימודים במסלול זה מעניקים ידע כללי ובסיסי רחב ומאפשרים רישום ורישוי כמהנדס אזרחי וכמהנדס תחבורה או כמהנדס מים, כתלות בהתמחות שנבחרה. תוכנית הלימודים מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית".

הנדסה אזרחית – הנדסת מבנים

המסלול להנדסה אזרחית – מבנים מכשיר מהנדסים אזרחיים שעיסוקם העיקרי הוא תכן מבנים למגורים, תעשייה, פעילות ציבורית, גשרים, ממגורות, מגדלי מים, ועוד. מהנדסי מבנים מתמחים בתכנון השלד של מבנים: חוזק, יציבות, ועמידות בהטרדות שונות, כגון רוחות ורעידות אדמה. תוכנית הלימודים מובילה להכשרה ממוקדת, הכוללת הקניית הכלים הדרושים לעיסוק בהנדסת מבנים ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית – מבנים". תואר זה מוכר ע"י רשם המהנדסים, ומאפשר רישום במדור מבנים בפנקס המהנדסים. בהמשך ניתן לקבל רישיון בתחום הנדסת מבנים (לאחר מעבר בחינות הרשם).

הנדסה אזרחית – הנדסת ניהול ובנייה

המסלול להנדסה אזרחית – ניהול ובנייה מכשיר מהנדסים אזרחיים שעיסוקם העיקרי הוא ניהול ויזום של פרויקטים הנדסיים, הן מצד הקבלן והן מצד היזם. לצד הרקע הבסיסי בכל תחומי ההנדסה האזרחית, ההתמקדות היא בניהול משאבים וכוח אדם, ניהול פיננסי וכלכלת הבנייה, חומרים וטכנולוגיות, שיטות ביצוע, בידוד תרמי ואקוסטי, קיים, איטום, ובטיחות אש. התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית – ניהול ובנייה". בוגרי המסלול בניהול ובנייה מוכרים ע"י רשם המהנדסים ומתאפשר רישום בפנקס המהנדסים במדור להנדסת ניהול הבנייה.

הנדסת הסביבה

תוכנית הלימודים הייחודית בהנדסת הסביבה מכשירה את הבוגרים לעסוק ביוזם, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול, פיקוח ומחקר בהנדסה סביבתית. הלימודים מדגישים את נושאי הניהול והטיפול במשאבי סביבה (רקע, מים, אוויר), טכנולוגיות ניטור, בקרה וטיפול במים, אוויר ורקע, איכות מי שתייה, ניהול מערכות אקוואטיות, הסביבה הימית והסביבה הפתוחה. הסטודנטים רוכשים רקע תיאורטי ומעשי בנושאים שכוללים זרימה ותופעות מעבר מסה וחום, פיזור מזהמים באוויר, במים ובקרקע, תכן מערכות וטכנולוגיות לטיפול בשפכים, בפסולת מוצקה, ובזיהום אוויר. לימודי הנדסת הסביבה מכשירים את הבוגרים לבחירה בין חלופות תכן של מתקני טיפול במזהמים: טיפול פיזיקלי, כימי וביולוגי, שימוש בכלים מתחום הביוטכנולוגיה הסביבתית, וניהול הסביבה הימית והסביבה הפתוחה המופרות על ידי פעילות האדם. התוכנית ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה".

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

תוכניות הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מכשירות מהנדסים במגוון התחומים העוסקים בהרכשת, עיבוד, ניתוח והצגת מידע גיאומרחבי. התחום עוסק בתיאור פני כדור הארץ והתכסית שעל פניו. נושאי הלימוד כוללים מערכות מידע גיאוגרפי (GIS), פוטוגרמטריה ספרתית ולייזר, חישה מרחוק, מדידות הנדסיות וטופוגרפיות, קדסטר ורישום מקרקעין, גיאודזיה ומדידות לווייניות וניווט. המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה הוא מסלול ארבע-שנתי אשר מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" ומאפשר רישום בפנקס המהנדסים. המסלול למיפוי וגיאואינפורמציה הוא מסלול תלת-שנתי אשר מקנה את התואר "בוגר למדעים במיפוי וגיאואינפורמציה" ואינו כולל את מקצועות הרקע ההנדסיים בהנדסה אזרחית. בוגרי מסלול זה אינם יכולים להירשם בפנקס המהנדסים.

3.0	מכניקת זורמים סביבתית	*00160206
4.5	הידרולוגיה של מי תהום	*00160223
2.5	מעבדה לטיפול במים ושפכים	00140305
2.5	מבוא לאנרגיה מתחדשת	00140329
2.0	שיטות מדידה	00140935
3.0	תופעות מעבר	00140940
3.5	הנדסה הידרולית ומאגרים	00140942
2.0	מעבדה לבקרה	00140943
2.5	סקר קרקעות ומערכות מידע	00140952
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	00140956
3.5	הנדסת השקיה 1	00140958
2.5	משאבות ומערכות שאיבה	00140972
2.5	הנדסה ימית	00160208
2.5	הנדסת נמלים וחופים	00160209
2.5	גלי מים	00160210
2.5	הידרולוגיה של נגר על-קרקעי	00160211
2.5	פיזיקה של סביבה נקבובית	00170012
3.5	למידה חישובית 1	00960411
3.5	פיזיקה 3	01140054

* יש לבחור לפחות 2 מקצועות

התמחות 2 – הנדסת תחבורה

מקצועות חובה בהתמחות (19 נק'):

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	1	2	4.0
3	2	1	4.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
1	-	2	2.0
2	1	-	2.5

* מומלץ בסמסטר 4

** מומלץ בסמסטר 5

*** מומלץ בסמסטר 6

**** מומלץ בסמסטר 7

פרויקטים:

2.5	פרויקט בתכנון תחבורה	00140721
2.5	פרויקט בתעבורה	00140722
2.5	פרויקט בתכן ותפעול דרכים	00140723
2.5	פרויקט במבנה דרך	00140724
2.5	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק א'	00140719
	וגם	
2.5	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק ב'	00140720

מקצועות בחירה בהתמחות (15.5 נק'):

2.5	מבוא לתחבורה מסילתית	*00140725
2.5	בטיחות בדרכים	*00140726
2.5	תכן תשתיות תחבורה	*00140728
4.0	תכנון תחבורה ציבורית	*00140734
3.5	הנדסת קרקע	00140411
2.5	מבוא לניהול פיננסי	00140615
3.0	תכנון ובקרה של פרויקטים	00140617
3.0	אומדן עלויות בפרויקט תשתית	00140631
3.0	פרויקט תשתית: שיטות וניהול	00140632
2.5	תכן מתקני תעבורה	00140714
2.5	תחבורה אווירית	00140717
3.0	תכנות מונחה עצמים למידע גרפי	00140845
3.0	מסדי נתונים גיאומרחביים	00140846
3.5	הנדסת ניקוז	00140941
3.5	זיהום אויר	00160306
2.0	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	00160504
2.0	תכנון עירוני ואיזורי	00160709
2.5	מיסעות קשיחות	00160712
2.0	בקרה אופטימלית בתחבורה	00160713
2.5	נושאים מיוחדים בהנדסת תחבורה	00160714

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	1	3.0
2	1	-	2.5
3	1	1	4.0
2	2	1	3.5
			8.5
			21.5

סמסטר 5

00140205	הידרוליקה
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
00140409	גיאומכניקה
00140841	יסודות המיפוי והמדידה 1
	מקצועות בחירת התמחות

סמסטר 6

00140004	ניתוח מערכות
00140603	כלכלה הנדסית ומימון
00940202	מבוא לניתוח נתונים
03940800	חינוך גופני
	מקצועות בחירת התמחות

סמסטר 7

00140618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה
	פרויקט
	מקצועות בחירת התמחות
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים

סמסטר 8

	פרויקט
	מקצועות בחירת התמחות
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים

מקצועות בחירה בתחום ההתמחות

יש לבחור לפחות התמחות אחת (הנדסת מים או הנדסת תחבורה) וללמוד את כל מקצועות החובה בהתמחות בתוספת שני פרויקטים בהיקף כולל של 5 נקודות. את הנקודות הנוותרות יש לבחור מרשימת מקצועות הבחירה בהתמחות.

באישור מרכז ההתמחות, ניתן להחליף עד שני קורסים ממקצועות הבחירה בקורס פקולטי שאינו ברשימה.

ניתן להשלים פרויקט אחד מכל תחום ההתמחות, אך אז יש ללמוד את כל מקצועות הקדם הנדרשים לכל אחד מהפרויקטים.

במסגרת ההתמחות בתחבורה ניתן לבחור להוסיף התמחות משנית בניהול הבנייה. סטודנטים שיבחרו באפשרות הזו ילמדו את כל מקצועות החובה בהתמחות תחבורה ומקצועות בניהול הבנייה במקום מקצועות הבחירה של ההתמחות לפי הרשימה שמופיעה למטה. הסטודנטים ישלימו פרויקט גמר אחד בתחבורה ואחד בניהול הבנייה. את יתרת הנקודות הדרושות יבחרו מבין רשימות הבחירה של ההתמחות בתחבורה ושל ההתמחות המשנית בניהול הבנייה.

התמחות 1 – הנדסת מים

מקצועות חובה בהתמחות (18.5 נק'):

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	3	4.0
2	2	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

* כימיה של המים

** יסודות הטיפול במים ושפכים

** מבוא לתהליכי זרימה וזיהום

** כימיה פיזיקלית 1ב

*** תכן מערכות מים ושפכים

**** הנדסת מערכות משאבי מים 1

* מומלץ בסמסטר 4

** מומלץ בסמסטר 5

*** מומלץ בסמסטר 6

**** מומלץ בסמסטר 7

פרויקטים:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
-	2	-	2.5
-	2	-	2.5

00140201 פרויקט בהנדסת מים 1

00140202 פרויקט בהנדסת מים 2

מקצועות בחירה בהתמחות (16.0 נק'):

00140411	הנדסת קרקע
00140941	הנדסת ניקוז

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - הנדסת מבנים

מספר תכנית: 001401-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

89.0	נק'	מקצועות חובה - טכניוניים ופקולטיים
45.5	נק'	מקצועות מסלול הבחירה
12.0	נק'	מקצועות בחירה במסלול
12.0	נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)		

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע''ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע''ב	נק'	סמסטר 1
2	2	-	4	3.0	00140008 מידע גרפי הנדסי
3	2	1	5	4.5	00140102 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	5.0	01040042 חדו''א 2מ1*
3.5	2	-	3	4.5	01040019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	5	3	3.0	01250001 כימיה כללית
-	2	-	-	1.0	03940800 חינוך גופני
14.5	12	1	23	21.0	

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע מבוא למכניקה הנדסית. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1. המקצוע ניתן בסמסטר חורף בלבד. מומלץ לא ללמוד במקביל את פיזיקה 1 ומידע גרפי הנדסי.

סטודנטים אלה יוכלו ללמוד את המקצוע מבוא למכניקה הנדסית בסמסטר 2.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו''א 1מ 0104018

סמסטר 2

					סמסטר 2
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	
3	2	-	5	4.0	00140104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	5.0	01040044 חדו"א 2מ2*
2	1	-	4	2.5	01040131 משוואות דיפ. רגילות/ח'
2	1	-	4	2.5	01140051 פיזיקה 1
2	2	2	4	4.0	02340128 מבוא למחשב - שפת פייתון
4	-	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
17	8	2.0	24	21.0	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו''א 2מ 01040022

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
2	2	-	4	3.0	סטטיסטיקה 00140003
2	2	-	5	3.0	סטטיקת מבנים 00140108
3	2	-	4	4.0	יסודות מכניקת זורמים 00140214
4	1	2	6	5.0	יסודות חומרי בנייה 00140525
2	2	-	3	3.0	משוואות דיפ. חלקיות מ' 01040228
3	1	-	4	3.5	פיזיקה 2 01140052
16	10	2	26	21.5	

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2. המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
1	-	2	4	1.5	מעבדה הנדסית 00140005
2	2	-	5	3.0	מבוא לשיטות נומריות 00140006
3	2	-	4	4.0	מבני בטון 1 00140153
1.5	1	-	2	2.0	גיאולוגיה הנדסית 00140405
2	1	-	4	2.5	כלכלה הנדסית ומימון 00140603
3	2	-	3	4.0	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה 00140618
3	1	2	4	4.0	תכן גיאומטרי ותפעול דרכים *00140779
15.5	9	4	26	21.0	

*ניתן לחילופין ללמוד את המקצוע תכנון תחבורה (00140702)

3.0	00160837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאור-סביבתית
3.5	00960411	למידה חישובית 1
2.0	02050598	תחבורה והעיר
3.0	02070600	תכנון תחבורה מוטה אנשים
		* יש לבחור לפחות 2 מקצועות

התמחות משנית בניהול הבנייה

מקצועות חובה בהתמחות המשנית (12 נק'):

נק'		
2.5	00140609	מיכון ואוטומציה בבנייה
4.0	00140619	שיטות ביצוע בבנייה
2.5	00140613	ניהול משאבי אנוש
3.0	00140617	תכנון ובקרה של פרויקטים

פרויקט (2.5 נק'):

2.5	00140601	פרויקט בניהול הבנייה

מקצועות בחירה בהתמחות המשנית (השלמות 3.5 נקודות במקצועות הבחירה הפקולטית מרשימה זו ו/או מרשימת הבחירה של ההתמחות בתחבורה):

1.5	00140600	סמינריון בניהול הבנייה
2.5	00140615	מבוא לניהול פיננסי
2.5	00140616	ביצוע פרויקטים: ניהול ומנהיגות
3.0	00140631	אומדן עלויות של פרויקטי תשתית
3.0	00140632	פרויקטי תשתית: שיטות וניהול

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה מספר תכנית: 001404-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה - טכניוניים ופקולטיים	89.0 נק'
מקצועות חובה במסלול הבחירה	34.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול	24.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים	12.0 נק'
(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)	

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע'-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
2	2	-	4	00140008 מידע גרפי הנדסי
3	2	1	5	00140102 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	01040042 חדו"א מ2*
3.5	2	-	3	01040019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	5	3	01250001 כימיה כללית
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
21.0	23	1	12	14.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע מבוא למכניקה הנדסית. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1 ל 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1. המקצוע ניתן בסמסטר חורף בלבד. מומלץ לא ללמוד במקביל את פיזיקה 1 ומידע גרפי הנדסי.
סטודנטים אלה יוכלו ללמוד את המקצוע מבוא למכניקה הנדסית בסמסטר 2.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ1 01040018

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
3	2	-	5	00140104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	01040044 חדו"א מ2*
2	1	-	4	01040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות/ח'
2	1	-	4	01140051 פיזיקה 1
2	2	4	4	02340128 מבוא למחשב - שפת פייתון
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
21.0	24	2.0	8	17

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ2 01040022

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
2	2	-	4	00140003 סטטיסטיקה
2	2	-	5	00140108 סטטיקת מבנים
3	2	-	4	00140214 יסודות מכניקת זורמים
4	1	2	6	00140525 יסודות חומרי בנייה
2	2	-	3	01040228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
3	1	-	3.5	01140052 פיזיקה 2
21.5	26	2	10	16

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2 ל 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2. המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
1	-	2	4	00140005 מעבדה הנדסית
2	2	-	5	00140006 מבוא לשיטות נומריות
3	2	-	4	00140153 מבני בטון 1
1.5	1	-	2	00140405 גיאולוגיה הנדסית
2	1	-	4	00140603 כלכלה הנדסית ומימון
3	2	-	4	00140618 מבוא לניהול ובטיחות בבנייה
3	1	2	4	00140779* תכן גיאומטרי ותכנון דרכים
21.0	26	2	9	15.5

*ניתן לחילופין ללמוד את המקצוע תכנון ותחבורה (00140702)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	5	00140143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים
4	2	-	6	00140145 תורת החוזק 2
3	3	-	6	00140149 מבני בטון 2
1	-	-	1.0	00140160 חשיפה למחקר בהנדסת מבנים וניהול הבנייה
3	1	1	5	00140409 גיאומכניקה
2	2	1	4	00140841 יסודות המיפוי והמדדה 1
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
22.0	26	2	12	15

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
3	2	1	4	00140146 מבוא לדינמיקת מבנים והנדסת רעידות אדמה
1	3	-	4	00140148 עיקרי תכן מבנים
3	2	-	5	00140150 מבני פלדה 1
3	1	-	5	00140411 הנדסת קרקע
3	-	2	4	00940202 מבוא לניתוח נתונים
2.0	-	-	-	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
21.0	-	-	-	-

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	2	-	4	00140004 ניתוח מערכות
2	1	-	5	00140163 יסודות
2	3	-	5	00140147 בניית המהנדס
8.0	-	-	-	מקצועות מקבוצות א' +ב'
4.0	-	-	-	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
22.0	-	-	-	-

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
-	4	-	10	00140131 פרויקט מורחב בהנדסת במבנים
-	4	-	4.0	00140132 חלק א' +ב'
9.0	-	-	-	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים

מקצועות בחירה

קבוצה א': לפחות שני קורסים מתוך הרשימה, ובלבד ששך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ- 8.0

00140107	מבוא לתורת האלסטיות	2.5
00140151	נושא אישי בהנדסת מבנים	2.5
00160111	בטון דרוך	3.0
00160122	תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט	3.0
00160142	הנדסת רעידות אדמה	3.0
00160143	בטון 3	3.0
00160144	מבוא לאלמנטים סופיים	3.0

קבוצה ב': לפחות קורס אחד מתוך הרשימה, ובלבד ששך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ- 8.0.

00140205	הידרוליקה	3.0
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2.5
00140316	מבוא להנדסת הסביבה	2.5

הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-20

קב' א': על הסטודנטים לבחור מקצועות מקבוצה א' אשר מורכבת מארבע שרשרות בחיפף של 17.0-17.5 נק', כלהלן:

שרשרת ניהול ובנייה:

יש לבחור מקבוצה זו שלושה מקצועות לפחות:

1.5	00140600	סמינריון בניהול הבנייה
2.5	00140613	ניהול משאבי אנוש בבנייה
2.5	00140615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה
2.5	00140616	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים
3.0	00140630	מבוא להיבטים משפטיים בבנייה
3.0	00140631	אומדן עלויות של פרויקטי תשתית
3.0	00140632	פרויקטי תשתית: שיטות וניהול
2.5	00150017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר
2.0	00160619	תכן טפסות לבטון
2.5	00160620	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים
3.0	00160630	מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן

שרשרת חומרים, תפקוד, וטכנולוגיה של בנייה:

סטודנטים המבצעים פרויקט בחומרים ותפקוד (00140501), או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (00140504+00140503), צריכים ללמוד את קורס הקדם:

2.0	00140506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון וללמוד שני מקצועות מהרשימה הבאה:
2.5	00140513	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה
2.0	00160505	בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה
2.5	00160512	אקוסטיקה בבניינים
3.0	00160513	קיימות בבנייה

סטודנטים שלא מבצעים את אחד הפרויקטים הללו, יכולים לקחת מקצועות מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

2.0	00140506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון
2.5	00140513	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה
2.0	00160505	בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה
2.5	00160512	אקוסטיקה בבניינים
3.0	00160513	קיימות בבנייה

שרשרת מבנים:

סטודנטים המבצעים פרויקט בקונסטרוקציות (00140101), צריכים ללמוד מקבץ מקצועות אלו כקדם לפרויקט:

3.0	00140143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים
4.5	00140146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה
4.5	00140149	מבני בטון 2

סטודנטים שלא מבצעים פרויקט בקונסטרוקציות (00140101), יכולים לקחת מקצועות מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

3.0	00140143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים
5.0	00140145	תורת החוזק 2
4.5	00140146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה
4.5	00140149	מבני בטון 2
4.5	00140150	מבני פלדה 1
3.0	00160111	בטון דרוך

שרשרת קרקע ודרכים

סטודנטים המבצעים פרויקט במבנה דרך (00140724), צריכים ללמוד מקבץ מקצועות אלו כקדם לפרויקט:

2.0	00140709	מעבדת דרכים
2.5	00140710	מיסעות גמישות
2.5	00140735	תבוא לתכן מיסעות

סטודנטים שלא מבצעים פרויקט במבנה דרך (00140724), יכולים לקחת מקצועות מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

2.5	00140410	גיאולוגיה יישומית
2.0	00140709	מעבדת דרכים
2.5	00140710	מיסעות גמישות

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140160	1	-	--		1.0
00140409	3	1	1	5	4.0
00140617	2	2	-	4	3.0
00140619	3	2	-	4	4.0
00140621	2	2	-	4	3.0
00140841	2	2	1	4	3.5
00160503	2	-	-	4	2.0
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים					2.0
	15	9	2	25	22.5

החל מסמסטר זה מומלץ גם ללמוד מקצועות בחירה נוספים המהווים קדם לפרויקט הנבחר. בסיום התכנית לפי סמסטרים מופיעה רשימת הפרויקטים וקורסי הקדם אליהם. יש לשים לב לסמסטר בהם הם ניתנים כדי להבטיח עמידה בתנאים לרישום לפרויקטים בסמסטרים האחרונים.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140411	3	1	-	5	3.5
00140609	2	1	-	2	2.5
00140520	3	2	-	4	4.0
00940202	3	-	2	4	3.5
מקצועות בחירה מקבוצה א'					7.5
					21.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140004	2	2	-	4	3.0
00160504	2		-	2	2.0
03940800	-	2	-	-	1.0
מקצועות בחירה מקבוצה א'+ב'					12.5
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים לבוחרי פרויקט 014503					4.0
					+0.0
					22.5

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140601	-	2	-	5	2.5
פרויקט בניהול הבנייה					2.5
פרויקט נוסף לפי המפורט מטה					5
פרויקט 014503 בסמסטר הקודם:					או
פרויקט 014504					4.0
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים					4.0
					9.0
					או
					10.5

הפרויקט בניהול הבנייה, 00140601, הוא חובה לכל הסטודנטים במסלול. הערה: ההרשמה לפרויקט בניהול הבנייה 00140601 מתבצעת ידנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרויקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.

מקצועות הפרויקטים:

00140601	פרויקט בניהול הבנייה	2.5

ועוד אחד משבעת מקצועות הפרויקטים:

00140101	פרויקט בקונסטרוקציות	2.5
00140501	פרויקט בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה	2.5
00140503	פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (1) + ופרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (2)	4.0
00140721	פרויקט בתכנון תחבורה	2.5
00140722	פרויקט בתעבורה	2.5
00140723	פרויקט בתכן גיאומטרי של דרכים	2.5
00140724	פרויקט במבנה דרך	2.5
+פרויקט זה הוא דו-סמסטריאלי. הוא מקנה בסמסטר הראשון (במקצוע 00140503) 0 נקודות, ובסמסטר השני (בסיום מקצוע 00140504): 4.0 נקודות.		

סך

תכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

מספר תכנית: 000-1-101101

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה - טכניוני, מסלולי	114.5 נק'
מקצועות בחירה	30.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים	12.0 נק'

(מקצועות הבחירה הכלל-טכניוניים כוללים 6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית, ו-2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1
3.5	2	-	3	4.5	אלגברה לינארית מ'
4	2	-	6	5.0	חדו"א 2מ*
2	2	5	-	3.0	כימיה כללית
3	-	-	-	3.0	ביולוגיה 1
2	1	-	4	2.5	פיזיקה 1
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני
14.5	9	-	18	19.0	

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ 104018

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2
3	2	-	5	4.0	מכניקה יישומית
4	2	-	7	5.0	חדו"א 2מ*
4	-	-	-	3.0	אנגלית טכנית למתקדמים
2	1	-	3	2.5	כימיה אורגנית 1ב
2	1	-	4	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
2	1	-	4	2.5	כלכלה הנדסית ומימון
17	7	-	23	19.5	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ 01040022

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4	4.0	יסודות מכניקת הזורמים
2	1	-	2	3.0	יסודות האקולוגיה
2	2	4	-	4.0	מבוא לשפת פייתון
2	1	-	3	2.5	מבוא לביוכימיה ואנומיולוגיה
3	2	-	-	4.0	תרמודינמיקה 1
3	1	-	4	3.5	פיזיקה 2
15	9	4	15	21.0	

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2. המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
2	2	-	4	3.0	סטטיסטיקה
2	-	3	-	3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה
3	2	3	-	5.0	כימיה של המים מ'
2	-	2	4	2.5	מבוא לכימיה של הקרקע
2	2	-	-	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
2	2	-	5	3.0	מבוא לשיטות נומריות
13	8	8	16	19.5	

00140725	מבוא לתחבורה מסילתית	2.5
00140735	מבוא לתכן מיסעות	2.5
00160712	מיסעות קשיחות	2.5
00160403	מבוא למכניקת הסלע	2.5
00160421	חקירות שדה בגיאומכניקה	2.0
00140632	פרויקט תשתית: שיטות וניהול	3.0
* ובלבד שלא נלמד כבר בקב' א'		

שרשרת בהנדסת תחבורה

סטודנטים המבצעים את אחד הפרויקטים בהנדסת תחבורה (00140721 או 00140722 או 00140723) צריכים ללמוד מקבץ מקצועות אלו:

00140733	הנדסה וניהול של תנועה	4.5
00140702	תכנון תחבורה	4.5
00140779	תכן גיאומטרי ותפעול דרכים	4.0

וללמוד שני מקצועות מהרשימה הבאה:

00140709	מעבדת דרכים	2.0
00140735	מבוא לתכן מיסעות	2.5
00140710	מיסעות גמישות	2.5
00140725	תכן תחבורה מסילתית	2.5
00140726	בטיחות בדרכים	2.5
00140728	תכן תשתיות תחבורה	2.5
00140734	תכנון תחבורה ציבורית	4.0
00140714	תכן מתקני תעבורה	2.5
00140717	תחבורה אווירית	2.5
00160712	מיסעות קשיחות	2.5
00160714	נושאים מיוחדים בהנדסת תחבורה	2.5

קבוצה ב': לפחות קורס אחד מתוך הרשימה, ובלבד ששך הנקודות

מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-20.0.

00140205	הידרוליקה	3.0
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2.5
00140316	מבוא להנדסת הסביבה	2.5

2.0	סביבה וצמחים	*00150001
2.5	הנדסת מערכות משאבי מים 1	00160203
2.5	הנדסה ימית	00160208
2.5	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	00160211
2.0	נושאים באוקיינוגרפיה פיזיקלית	**00160220
3.0	פיזיקה מתקדמת של האטמוספירה	*00160305
3.0	אלקטרוכימיה סביבתית	00160337
2.0	מחזור בבנייה	***00160514
3.0	למידת מכונה בהנדסה גיא-סביבתית	00160837
3.0	מערכות אקולוגיות	*00170001
2.5	פיזיקה של סביבה נקבובית	*00170012
3.0	מבוא לחקלאות מדייקת	00170036
3.5	עקרונות הכלכלה למהנדסים	00940594
2.5	כלכלת הסביבה	00960553

* הקורס ניתן פעם בשנתיים
 ** ניתן במכון הבינאוניברסיטאי אילת. הקורס גלי מים (00160210) הוא
 קדם לקורס נושאים באוקיינוגרפיה פיזיקלית
 *** סטודנטים מהנדסת הסביבה פטורים מקורס הקדם

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140205	הידרוליקה	2	2	-	5
00140977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע	2	1	-	5
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	-	4
00140412	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	2	-	4
00140940	תופעות מעבר במערכות טבעיות	2	2	-	3
00150024	תהליכים ביולוגיים בהנד. סביבתית	2.5	2	-	1
	בחירה/מקצועות התמחות	2.5			
	12.5	10	-	19	20.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00140004	ניתוח מערכות	2	2	-	4
00160306	זיהום אויר	3	1	-	3
00140979	מבוא לפיזיקה של אטמוספירה	3	2	-	4
03940800	חינוך גופני	-	2	-	1
	בחירה/מקצועות התמחות	8.5			
	8	7	-	4	20.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
00160338	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2	2	-	3
*00140302	פרויקט בהנדסת סביבה	-	-	-	3
00160303	מעבדה לאיכות אויר	1	-	2	2
	בחירה/מקצועות התמחות	12.5			
	3	2	2	2	20.5

* ניתן להרחיב להיקף של 5.5 יחידות (2.5 נק' ע"ח מקצועות בחירה) באישור מרכז תוכנית. אז יש להתחיל בסמסטר 7.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
					16.5
					16.5

מקצועות התמחות: סה"כ 30.0 נקודות.
 יש לבחור אחת מההתמחויות הבאות – כולל כל הקורסים המופיעים בה.
 את הנקודות הנוותרות ניתן לבחור מההתמחות האחרת ו/או מרשימת הנושאים הנוספים.

התמחות 1 - הסביבה הפתוחה	00160329	הידרוביולוגיה	2.0
	00160210	גלי מים	2.5
	00160206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
	00160339	גורל מזהמים אנתרופוגנים בסביבה	3.5
	00160223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	4.5

התמחות 2 - טכנולוגיות בהנדסת סביבה			
2.5	00140305	מעבדה לטיפול במים ושפכים	
2.5	00140309	טכנולוגיות מים ושפכים	
2.0	00140935	שיטות מדידה	
2.5	00140952	סקר קרקעות ומערכות מידע	
3.0	*00160328	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	
2.0	00160336	טכנולוגיות לניהול משאבי אוויר	

נושאים נוספים		
3.0	00140008	מידע גרפי הנדסי
2.0	00140321	טוקסיקולוגיה סביבתית
2.5	00140324	מחקר אישי בהנ. מים וסביבה למצטיינים
3.5	00140325	תכן מערכות מים ושפכים
2.5	00140329	מבוא לאנרגיה מתחדשת
2.0	00140405	גיאולוגיה הנדסית
4.0	00140890	מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק
3.5	00140941	הנדסת ניקוז
3.5	00140942	הנדסה הידרולית ומאגרים
3.5	*00140958	הנדסת השקיה 1
2.5	00140966	פרויקט בהנדסה סביבתית 2
2.5	00140972	משאבות ומערכות שאיבה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
2	2	-	4	00140004 ניתוח מערכות
2	-	-	2	00140829 תחיקת המדידה
2	2	3	6	00140843 פוטוגרמטריה 1
				ובנוסף (לשרשרת מדידות)
2	2	3	5	00140851+רשתות בקרה גיאודטיות
				או (לשרשרת מיפוי)
2	2	-	4	00140855 עבוד תמונה לצרכי מיפוי
3	2	-	4	00140890 מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה
				מרחוק
				סה"כ לשרשרת מדידות
				סה"כ לשרשרת מיפוי
				13.0
				16.0

+ לימוד מקצוע זה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)
2	2	3	6	00140888 קדסטר 1
				ובנוסף (לשרשרת מדידות)
1	2	3	4	00140852 מדידות GPS
2	2	-	4	00140853 מדידות הנדסיות מיוחדות
-	-	8	-	00140864+מחנה מדידות 2
				או (לשרשרת מיפוי)
2	2	-	4	00140856 עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-
				ממדי
2	2	-	4	00140857 מערכות מידע ג"ג 1
2	2	2	3	00140889 פוטוגרמטריה 2
				או (לשרשרת קדסטר ומקרקעין)
-	-	6	-	00140831**מחנה גיאודזיה בקדסטר
				סה"כ לשרשרת מדידות
				סה"כ לשרשרת מיפוי
				12.5
				13.5
				5.0

+ לימוד מקצוע זה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

* מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בסמסטר קיץ

** מחנה גיאודזיה בקדסטר – שבוע במהלך סמסטר קיץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7 (חורף)
				מקצועות בחירה
				ובנוסף (לשרשרת מדידות וקדסטר)
-	2	-	5	00140867*פרויקט בגיאודזיה 1
				או (לשרשרת מיפוי)
-	2	-	5	00140869*פרויקט במיפוי ספרתי 1
				או (לשרשרת קדסטר ומקרקעין)
3	3	-	4	00140885 קדסטר 2
3	3	-	2	00160828 עקרונות בהערכת שווי מקרקעין
				סה"כ לשרשרת מדידות
				סה"כ לשרשרת מיפוי
				10.0
				* לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (00140875) אך
				לא ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר
				** לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (00140876) אך לא
				ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8 (אביב)
				מקצועות בחירה
				ובנוסף
-	2	-	2	00140866 סמינר במיפוי וגיאודזיה אינפורמציה
				(לשרשרת קדסטר ומקרקעין)
2	2	-	5	00160829 סדנה בהערכת שווי מקרקעין
2	2	-	4	00160818 היבטים בקדסטר מודרני
2	2	-	2	00140882 ניהול מקרקעין
				סה"כ לשרשרת מדידות
				סה"כ לשרשרת מיפוי
				1.5
				1.5
				7.0

סה"כ לשרשרת קדסטר ומקרקעין

תכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאודזיה-אינפורמציה במסלול ארבע-שנתי מספר תכנית: 000-1-001024

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה 95.5 נק'

מקצועות חובה בשרשרת 16.5,19.5,20.5 נק'

מקצועות בחירה 33.0,30.0,29.0 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכניוניים 12.0 נק'

(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
				סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	01040042 חדו"א 1מ*
2	2	-	4	00140008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	4	01040019 אלגברה לינארית מ'
2	2	-	3	01250001 כימיה כללית
2	2	4	4	02340128 מבוא למחשב - שפת פייתון
-	2	-	-	03940800 חינוך גופני
13	12	2	22	20.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ 104018

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	4	3	00140881 יסודות המיפוי והמדידה ג'
2	2	-	4	00140845 תכנות מונחה עצמים למידע
				גיאוגרפי
4	2	-	7	01040044 חדו"א 2מ*
3	2	-	5	00150007 מכניקה יישומית 1
2	1	-	4	01140051 פיזיקה 1
4	-	-	-	03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
17	9	2	24	21.0

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1ל 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1. המקצוע ניתן בסמסטר חורף בלבד.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ 01040022

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	4	00140003 סטטיסטיקה
3	1	-	4	01140052 פיזיקה 2
2	2	3	5	00140842 יסודות המיפוי והמדידה 2
3	2	-	5	00140848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	00140846 מסדי נתונים גיאודזיה-מרחביים
2	1	-	4	01040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
-	2	-	-	03940800 חינוך גופני
14	12	3	27	21.0

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2ל 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2. המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
2	2	-	5	00140006 מבוא לשיטות נומריות
2	1	-	4	00140603 כלכלה הנדסית
3	2	-	5	00140814 חשבון תאום 1
2	1	2	4	00140877 כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
2	2	5	3	00140878 מיפוי ממוחשב
3	2	-	5	00140849 גיאודזיה מתמטית
-	-	6	-	00140863*מחנה מדידות 1
14	10	10	28	22.0

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

00140851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
00140852	מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
00140864	מחנה מדידות 2	-	-	8	-	2.5
00140853	מדידות הנדסיות מיוחדות	2	2	-	4	3.0
00140866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	-	2	2	1.5
00140867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5

16.5

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות(00140857) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר
+ לימוד מקצועות אלו הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

00140855	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
00140856	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	2	2	-	4	3.0
00140857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
00140889	פוטוגרמטריה 2	2	2	2	3	3.5
00140890	מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה מרחוק	3	2	-	4	4.0
00140866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	-	2	2	1.5
00140869	פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	-	2	5	2.5

20.5

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי(00140876) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר

שרשרת קדסטר וניהול מקרקעין

00140885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
00140882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
00140831	מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	6	-	1.0
00160828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
00160829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
00160818	היבטים בקדסטר מודרני	2	-	-	4	3.0
00140866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	-	2	2	1.5
00140867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5

19.5

מקצועות בחירה

יש לבחור לפחות 5 מקצועות מרשימה א', ואת היתרה מרשימות ב' ו-ג'

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאודזיה אינפורמציה

00140831	מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	3	4	1.0
00140869	פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	-	2	5	2.5
00140855	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
00140856	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	2	2	-	4	3.0
00140857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
00140886	מחנה מדידות קדסטרליות	-	-	6	-	2.0
00140851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
00140852	מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
00140853	מדידות הנדסיות מיוחדות	2	2	-	4	3.0
00140859	מיפוי ימי	2	2	-	4	3.0
00140879	מיפוי נושאי	2	1	2	4	3.0
00140862	מדידות אסטרונומיות	2	1	2	3	3.0
00140864	מחנה מדידות 2	-	-	8	-	2.5
00140867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5
00140868	פרויקט מתקדם במיפוי וגיאודזיה אינפורמציה	-	-	2	5	2.5
00140875	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומדידות	-	-	4	5	5.0
00140876	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	4	5	5.0
00140880	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	1	1	3	-	2.5
00140885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
00140882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
00140889	פוטוגרמטריה 2	2	2	2	3	3.5
00140890	מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה מרחוק	3	2	-	4	4.0
00160828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
00160829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
00160815	פוטוגרמטריה ספרתית	2	2	-	6	2.5
00160819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
00160830	מיפוי גרפי תלת ממדי	2	2	-	4	3.0

00160832	ניווט ומערכות אינרציאליות	2	1	-	4	2.5
00160835	היבטים נומריים בפתרון תצלומים	2	2	-	3	3.0
00160837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאודזיה	2	2	-	6	3.0

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מיפוי ומידע מרחבי
+ עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות הנדסיות
* לימוד מקצועות אלו הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאודזיה אינפורמציה

00160801	חשבון תאום 2	2	1	-	3	2.5
00160816	גיאודזיה פיזית 1	2	2	-	5	3.0
00160817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	2	1	-	4	2.5
00160818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
00160820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי	2	-	2	3	2.5
00160831	גיאודזיה אינפורמטיקה חשבונית וכמותית	2	1	2	3	3.0
00160833	שירותים מבוססי מקום	2	-	2	4	2.5
00160834	סדנה בפיתוח בממ"ג	2	-	2	4	2.5
00160836	התווית גבולות בינלאומים	2	2	-	3	3.0

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

00140102	מבוא למכניקה הנדסית	3	2	1	5	4.5
00140104	תורת החוזק 1	3	2	-	5	4.0
00140108	סטטיקת מבנים	2	2	-	5	3.0
00140148	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	3.0
00140153	מבני בטון 1	3	2	-	6	4.0
00140214	מכניקת זורמים	3	2	-	4	4.0
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	-	4	2.5
00140205	הידרוליקה	2	1	1	5	3.0
00140409	גיאומכניקה	3	1	1	5	4.0
00140405	גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2	2.0
00140406	מעבדה במכניקת הקרקע	1	2	-	4	2.0
00140505	חומרי בנייה	3	1	3	6	3.5
00140618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	3	2	-	4	4.0
00140730	מבוא להנדסת תחבורה	2	1	-	4	2.5
00140735	מבוא לתכן מסעות	1	1	-	-	2.5
00140733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1	4	4.5
00140779	תכן ותפעול דרכים	3	2	1	4	4.0
00140709	מעבדת דרכים	1	-	2	2	2.0
00140710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5
00140714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	5	2.5
00140717	תחבורה אווירית	2	1	-	5	2.5
00160213	הנדסה הידרולית	2	-	-	-	2.5
00940219	הנדסת תוכנה	3	-	2	-	3.5
00940313	מוד' דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
00940314	מוד' סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
00940323	מערכות דינמיות לינאריות	3	1	-	-	3.5
02340247	אלגוריתמים 1	2	1	-	6	3.0
02070804	חשיבה כלכלית למתכננים	2	2	-	6	3.0

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	83.0	נק'
מקצועות חובה בשרשרת	16.5-20.5	נק'
מקצועות בחירה	6.5-10.5	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים	10.0	נק'

2) נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 2 נק' בחירה כללית, 6 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע' - עבודות בית, נק' - נקודות				
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים				
ה'	ת'	מ'	ע' ב' נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	01040042 חדו"א מ1*
3.5	2	-	3	01040019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	-	4	00140008 מידע גרפי הנדסי
2	2	2	4	02340128 מבוא למחשב - שפת פייתון
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
11.5	10	2	17	17.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ1 104018

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	2	4	00140881 יסודות המיפוי והמדידה ג'
2	2	-	4	00140845 תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי
2	1	-	4	01140051 פיזיקה 1
4	2	-	7	01040044 חדו"א 2מ*
4	-	-	3	03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
-	2	-	1	03940800 חינוך גופני
14	9	2	19	18.0

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 1140077 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 1, במקום המקצוע פיזיקה 1. המקצוע ניתן בסמסטר חורף בלבד.

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדרו"א 104022

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	4	00140003 סטטיסטיקה
2	2	3	5	00140842 יסודות המיפוי והמדדה 2
3	2	-	5	00140848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	00140846 מסדי נתונים גיאו-מרחביים
3	1	-	4	01140052 פיזיקה 2
2	1	-	4	01040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
14	10	3	27	20.0

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 2" אינם יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2. סטודנטים אלה יכולים ללמוד את המקצוע פיזיקה 2 1140078 הכולל את ההשלמות בפיזיקה 2, במקום המקצוע פיזיקה 2. המקצוע ניתן בסמסטר אביב בלבד.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
2	2	-	5	00140006 מבוא לשיטות נומריות
3	2	-	5	00140814 חשבון תאום 1
2	1	2	4	00140877 כרטיסגרפיה ומבוא לממ"ג
2	2	2	5	00140878 גיפוי ממוחשב
3	2	5	4	00140849 גיאודזיה מתמטית
-	-	6	-	00140863 מחנה מדידות 1
12	9	10	24	19.5

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

00940313	מוד' דטרמיניסטים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
00940314	מוד' סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
00940323	מערכות דינמיות לינאריות	3	1	-	-	3.5
02340247	אלגוריתמים 1	2	1	-	6	3.0
02050252	מבוא לתכנון ערים	2	1	-	-	2.5
02050253	תכנון אזורי (מבוא)	2	1	-	3	2.5
02050301	תחיקת התכנון	2	1	-	-	2.5
02050302	מימסד התכנון	2	1	-	6	2.5
02070804	חשיבה כלכלית למתכננים	2	2	-	6	3.0
⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב						
⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה						
00140856	עבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	2	2	-	4	3.0
00140857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
00140886	מחנה מדידות קדסטרליות	-	-	-	6	2.0
00140851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
00140852	מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
00140853	מדידות הנדסיות מיוחדות	2	2	-	4	3.0
00140859	מיפוי ימי	2	2	-	4	3.0
00140879	מיפוי נושאי	2	1	2	4	3.0
00140862	מדידות אסטרונומיות	2	1	2	3	3.0
00140864	מחנה מדידות 2	-	-	-	8	2.5
00140867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	-	2	2.5
00140868	פרויקט מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה	-	-	-	2	2.5
00140875	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומד'	-	-	-	4	5.0
00140876	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	-	4	5.0
00140880	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	1	1	3	-	2.5
00140885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
00140882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
00140889	פוטוגרמטריה 2	2	2	2	3	3.5
00140890	מבוא לספקטרוסקופיה וחישת מרחוק	3	2	-	4	4.0
00160828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
00160829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
00160815	פוטוגרמטריה ספרתית	2	-	2	6	2.5
00160819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
00160830	מיפוי גרפי תלת ממדי	2	2	-	4	3.0
00160832	ניווט ומערכות אינרציאליות	2	1	-	4	2.5
00160835	היבטים נומריים בפתרון תצלומים	2	2	-	3	3.0
00160837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיא-סביבתית	2	2	-	6	3.0
# עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מיפוי ומידע מרחבי						
+ עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות הנדסיות						
* לימוד מקצועות אלו הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')						
רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה						
00160801	חשבון תאום 2	2	1	-	3	2.5
00160817	עבוד תמונה מתקדם למיפוי	2	1	-	4	2.5
00160818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
00160819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
00160820	חישת מרחוק למיפוי סביבתי	2	-	2	3	2.5
00160831	גיאואינפורמטיקה חישובית וכמותית	2	1	2	3	3.0
00160833	שירותים מבוססי מקום	2	-	2	4	2.5
00160834	סדנא בפיתוח ממ"ג	2	-	2	4	2.5
00160836	התווית גבולות בינלאומיים	2	2	-	3	3.0
רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים						
00140004	ניתוח מערכות	2	2	-	4	3.0
00140102	מבוא למכניקה הנדסית	3	2	1	5	4.5
00140104	תורת החוזק 1	3	2	-	5	4.0
00140108	סטטיקת מבנים	2	2	-	5	3.0
00140148	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	3.0
00140153	מבני בטון 1	3	2	-	6	4.0
00140214	מכניקת זורמים	3	2	-	4	4.0
00140212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	-	4	2.5
00140205	הידרוליקה	2	1	1	5	3.0
00140409	גיאומכניקה	3	1	1	5	4.0
00140405	גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2	2.0
00140406	מעבדה במכניקת הקרקע	1	-	2	4	2.0
00140505	חומרי בנייה	3	3	1	6	3.5
00140618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	3	2	-	4	4.0
00140730	מבוא ל הנדסת תחבורה	2	1	-	4	2.5
00140735	מבוא לתכן מסעות	1	1	-	-	2.5
00140733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1	4	4.5
00140779	תכן ותפעול דרכים	3	1	2	4	4.0
00140709	מעבדת דרכים	1	-	2	2	2.0
00140710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5
00140714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	5	2.5
00140717	תחבורה אווירית	2	1	-	5	2.5
00160213	הנדסה הידרולית	2	1	-	-	2.5
00940219	הנדסת תוכנה	3	-	2	-	3.5

רשימת מקצועות החובה הפקולטיים (נדרשים שני קורסים מתוך הרשימה):

נק'	
3.0	00190001 יסודות מתמטיים למהנדסים
3.0	00190002 משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות
3.0	00190003 שיטות נומריות למהנדסים
3.0	00190004 מכניקת הרצף
3.0	00190006 שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול
3.0	00190007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה"

תנאי הקבלה:

לתואר M.Sc. (נתיב עם תיזה) יתקבלו מועמדים בעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית או בתחום אחר בעלי ממוצע כללי משוקלל של 82 ומעלה. המועמדים לנתיב זה נדרשים למצוא מראש מנחה למחקר מבין חברי הסגל ביחידה כתנאי לקבלתם ללימודים.

לתואר M.E. (נתיב ללא תיזה) יתקבלו מועמדים בוגרי תואר ראשון בהנדסה אזרחית עם ממוצע משוקלל של 80 ומעלה ומדרג מתאים אשר עמדו בראיון קבלה.

בוגרי הנדסה אזרחית בממוצע 78 ומעלה ונסיון רלוונטי של 5 שנים ומעלה, או בוגרי אדריכלות או הנדסה שאינה הנדסה אזרחית בעלי ממוצע משוקלל של 80 ומעלה ובעלי 5 שנות נסיון רלוונטי, יכולים להגיש בקשה להתקבל ללימודי M.E. בצירוף שני מכתבי המלצה ועמידה בראיון קבלה.

מעבר ממסלול ME למסלול M.Sc.: אם ההישגים בלימודים לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים, בצבירה של 12.0 נ"ז לפחות (לא כולל אנגלית מורחבת) או שישה מקצועות מתקדמים לפחות, בממוצע מצטבר 82.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד, תוכל הועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר מעבר לנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר, בתנאי שנמצא מנחה ויש נושא מחקר מאושר ע"י המנחה להגשה.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הנדסת מבנים)" או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (הנדסת מבנים)"

נושאי ההשתלמות: אנליזה, תכן ואופטימיזציה של מבנים מפלדה, מבטון מזוין, מבטון דרוך, מבטון טרום, ושל מבנים מרוכבים, שיטות מחשב ויישומים, יציבות ודינמיקה של מבנים, הנדסת רעידות אדמה.

נתיב מחקר: היקף התואר 42 נקודות, מתוכן היקף עבודת המחקר (התיזה) הוא 20 נק' והיקף המקצועות הוא 22 נק' (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

- פירוט היקף 22 הנקודות ממקצועות:
 - 2 נק' אנגלית מורחבת
 - 6 נק' מקצועות ליבה כלליים
 - לפחות 11 נק' מקצועות בתחום הנדסת המבנים
 - השלמה ל-22 נק' מתוך מקצועות בתחומים משיקים, מאשכולות הלימוד או ממקצועות הליבה הכלליים.
- מקצועות החובה בנתיב השתלמות זה הם: מבוא למכניקת הרצף, מבוא לאלמנטים סופיים, עקרונות היציבות של מבנים, דינמיקה של מבנים 1.

נתיב עבודת גמר: היקף התואר 42 נקודות, מתוכן היקף עבודת הגמר הוא 12 נק' והיקף המקצועות הוא 30 נק' (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

לימודים לתארים מתקדמים

מסלולי הלימוד לתארים מתקדמים מאפשרים לסטודנטים להשתלם לקראת התארים מגיסטר ודוקטורט במגוון רחב של מסלולים ותוכניות, בהתאם לרקע ממנו מגיעים הסטודנטים, יכולותיהם להקדיש זמן מלא ללימודים ומחקר למול הרצון ללימודים במקביל לעבודה מקצועית, ולגיוון המקצועי של מקצועות ההנדסה האזרחית והסביבתית.

ככלל, לתלמידי תואר שני במסלול המחקרי (M.Sc.) יוענק התואר "מגיסטר למדעים בהנדסה ..." לבוגרי תואר ראשון הנדסי (ארבע שנות), ואילו לבוגרי תואר מדעי (תלת שנות) יוענק התואר "מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה ...". בתוכנית ללא תזה (M.E.) יוענק התואר "מגיסטר להנדסה ב ..." (תואר זה מיועד לבוגרי הנדסה בלבד). פירוט מלא של תנאי הקבלה, סוגי התארים, דרישות השלמה הקיימות עבור חלק מהמסלולים ודרישות הלימודים מופיע בהמשך.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

תנאי הקבלה (לכל אחד מהמסלולים בפקולטה) וכן תנאי המעבר מנתיב ללא תזה לנתיב מחקר, מופיעים בהמשך בפירוט תנאי הקבלה ביחידות. מועמדים בעלי נסיון מקצועי רלוונטי רב (כעשר שנים) שממוצע ציוניהם אינו מאפשר קבלה לנתיב מחקר, יוכלו להגיש בקשה מנומקת ומפורטת בצירוף קורות חיים ושתי המלצות ממקום עבודתם. הוועדה לתארים מתקדמים היחידתית (ועדת ל"מ) תשקול את הנושא ותוכל לאפשר קבלה לנתיב מחקר/פרויקט או עבודת גמר.

מועמדים בעל תואר ראשון שאינו הנדסי (תלת-שנות) במדעים בעלי רקע רלוונטי לתחומים הנלמדים ביחידה האקדמית המבוקשת, יחויבו ללמוד מספר נקודות "השלמה" בהתאם לנדרש במסלול הקונקרטי, ובכלל זה "מקצועות ליבה" (מקצועות קדם) שנקבעו עבור כל מסלול. פטור מלימוד מקצועות ליבה אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון יתן ע"י וועדת ל"מ של המסלול הרלוונטי. הסטודנטים יתקבלו במעמד "משלים" (לא מן המניין) לקראת התואר מגיסטר למדעים באחד מהמסלולים המעניקים תואר במדעים (לא בהנדסה), ויעברו למעמד "מן המניין" לאחר שיעמדו בדרישות הלימוד של "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לקראת התואר מגיסטר.

בחירת נתיב

קיימים שלושה נתיבים לתואר מגיסטר:

1. צבירת 42 נקודות לתואר, מתוכן לימוד 22.0 נקודות מתקדמים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם בהיקף של 20 נק'.
2. צבירת 42 נקודות לתואר, מתוכן לימוד 30.0 נקודות מתקדמים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") וביצוע עבודת גמר בהיקף של 12 נק'.
3. לימוד 40.0 נקודות מתקדמים בקורסים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") בנתיב ללא תזה.

דרישות הלימוד

בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר בנוסף לדרישות הספציפיות בכל מסלול יש ללמוד שני מקצועות חובה פקולטיים ומקצועות נוספים, בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע.

בנתיב ללא תזה (M.E.) יש ללמוד 40.0 נקודות מתקדמים לפחות לפי הפרוט שלהלן: שני מקצועות חובה פקולטיים, 5.0 נקודות במקצוע "סמינר מתקדם" בנושא מתחום ההשתלמות, מקצועות נוספים בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת".

ניתן לקבל את פירוט תכניות הלימודים במזכירות תארים מתקדמים ביחידות השונות בפקולטה. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

מקצועות בתחומים משיקים לפי חלוקה לאשכולות ():**

אשכול גיאוטכניקה:	
2.0	00180418 מבנים ותומכים
2.0	00190430 ביסוס
2.0	00190431 מנהור בקרקעות רכות
3.0	00190427 חוקים קונסטרוקטיביים בגיאומכניקה
2.0	00190423 מכניקת מבנים טמונים
2.0	00190424 אספקטים גיאוטכניים של רעידות אדמה

אשכול ניהול הבנייה:

2.0	00160619 תכן טפסות לבטון
3.0	00160630 מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן
2.5	00180601 ניהול חברת בנייה
3.0	00180603 ניהול פיננסי בחברת בנייה
2.0	00180604 ניהול איכות וערך בבנייה
2.0	00180616 אספקטים משפטיים בבנייה
2.0	00180617 ניהול וביצוע של פרויקטים תת קרקעיים
2.0	00190619 בנייה רזה-ניהול הייצור בתכן ובנייה
3.0	00190625 ניהול פרויקטים בסביבה דינמית
3.0	00190627 מידול מידע בניין מתקדם

אשכול חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה:

2.0	00160503 קיים של חומרי בנייה ומבנים
2.0	00160504 אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה
2.0	00160505 בנייה בעץ - חומרים וטכנולוגיה
3.0	00160513 קיימות בבנייה
2.0	00180142 תכנון בר קיימא של מבנים ותשתיות
2.5	00180501 הערכת מחזור חיים במערכות הנדסה אזרחית וסביבתית
3.0	00180503 שיטות ניסוי מתקדמות בחומרי בנייה

(**) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים, ניתן להחליף קורס/קורסים מהאשכולות לעיל בקורסים מפקולטות אחרות.

בהשתלמות בנתיב ללא תזה

5.0	00180130 סמינר מתקדם בהנדסת מבנים

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בגיאוטכניקה ומנהור(*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית בנתיב ללא תזה. לתעודה יצורף נספח המעיד על ההתמחות ב"גיאוטכניקה ומנהור"

נושאי ההשתלמות: ביסוס מבנים, יחסי גומלין קרקע-מבנה בעומקים רדודים ובמנהרות, ניתוח יציבות מדרונות, חישוב מבנים תומכים, תכנון מכניות של הקרקע, שיטות חקירה ומדידה בשדה, בחינת שיטות תיאורטיות לחישוב מצבי הרס.

מקצועות קדם:

4.0	00140409 גיאומכניקה
3.5	00140411 הנדסת קרקע

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרשו הסטודנטים בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים (לפחות 6 ג'ז):

3.0	00190003 שיטות נומריות למהנדסים ועוד מקצוע אחד נוסף מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההתמחות בגיאוטכניקה ומנהור: **מקצוע חובה לכל הסטודנטים במסלול:**

2.0	00190431 מנהור בקרקעות רכות

פירוט היקף 30 הנקודות ממקצועות:

- 2 נק' אנגלית מורחבת
- 6 נק' מקצועות ליבה כלליים
- 18 נק' מקצועות בתחום הנדסת המבנים
- 4 נק' מתוך מקצועות בתחומים משיקים מאשכולות הלימוד.

מקצועות החובה בנתיב השתלמות זה הם: מבוא למכניקת הרצף, מבוא לאלמנטים סופיים, עקרונות היציבות של מבנים, דינמיקה של מבנים 1, הנדסת רעידות אדמה, בטון דרוך.

נתיב ללא תזה: היקף התואר 40 נקודות (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

פירוט היקף 40 הנקודות ממקצועות:

- 2 נק' אנגלית מורחבת
- 6 נק' מקצועות ליבה כלליים
- 20 נק' מקצועות בתחום הנדסת המבנים
- 5 נק' סמינר מתקדם בהנדסת מבנים
- 7 נק' מתוך מקצועות בתחומים משיקים מאשכולות הלימוד.

מקצועות החובה בנתיב השתלמות זה הם: מבוא למכניקת הרצף, מבוא לאלמנטים סופיים, עקרונות היציבות של מבנים, דינמיקה של מבנים 1, הנדסת רעידות אדמה, בטון דרוך.

מקצועות קדם:

00140006	מבוא לשיטות נומריות	3.0
00140104	תורת החוזק 1	4.0
00140145	תורת החוזק 2	5.0
00140146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
00140108	סטטיקת מבנים	3.0
00140143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	3.0

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש לימוד חוזר של המקצוע.

יש לשים לב שלחלק ממקצועות הקדם קיימים מספרים קטלוגיים ישנים ושונים.

מקצועות ליבה כלליים (*):

00190001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
00190003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
00190004	מבוא למכניקת הרצף	3.0
00190007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים, ניתן להחליף קורס ליבה כללי מהרשימה למעלה בקורס מתמטי מפקולטה אחרת.

מקצועות ההתמחות בתחום המבנים:

00160111	בטון דרוך	3.0
00160122	תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט	3.0
00160124	מבנים מרחביים	3.0
00160142	הנדסת רעידות אדמה	3.0
00160143	בטון 3	3.0
00160144	מבוא לאלמנטים סופיים	3.0
00180101	תכן בניינים רבי קומות 1	2.0
00180116	מבנים מבטון דרוך	2.0
00180121	עקרונות היציבות של מבנים	2.0
00180138	גשרי בטון	2.0
00180140	נושאים נבחרים במבני פלדה	2.0
00180141	בקרת מבנים תחת עומסים דינמיים	2.0
00190128	מכניקת מבנים מתקדמת	2.0
00190136	אופטימיזציה הנדסית	2.0
00190140	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	2.0
00190141	דינמיקה של מבנים 1	2.0
00190145	נושאים נבחרים בבטון מזוין	2.0
00190149	מכניקה של חומרים רכים	2.0
00190150	הנדסת גשרים מתקדמת	2.0

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרשו הסטודנטים בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים (6 נ"ז).

מקצועות חובה בתחום ההתמחות:

א. בנתיב מחקר או עבודת גמר, לפחות 10 נ"ז מתוך הרשימה להלן, ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר.

ב. בנתיב ללא תיזה, לפחות 14 נ"ז מתוך הרשימה להלן, 00180507 - סמינר מתקדם במדעי הבנייה (5.0 נ"ז), וכן מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 40 נ"ז לתואר (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת").

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

רשימת המקצועות מתחום ההשתלמות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה:

נק'		
2.0	קיים של חומרי בנייה ומבנים	00160503
2.0	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	00160504
2.0	בנייה בעץ - חומרים וטכנולוגיה	00160505
2.5	אקוסטיקה בבניינים	00160512
3.0	קיימות בבנייה	00160513
2.0	מחזור בבנייה	00160514
2.0	תכנון בר קיימא של מבנים ותשתיות	00180142
2.5	בטיחות קרינה בבניינים	00180500
2.5	הערכת מחזור חיים במערכות הנדסה אזרחית וסביבתית	00180501
2.5	שיטות ניסוי מתקדמות בחומרי בנייה	00180503
2.0	טכנולוגיה של בנייה מבטון טרום	00180504
2.0	ביצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון	00180506
2.0	עמידות אש בבניינים	00180508
2.0	פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות	00190512
2.0	פרקים נבחרים בתורת הבטון	00190513
2.0	חומרים פלסטיים בבנייה	00090516
2.0	חומרי בנייה מרוכבים	00190517
2.0	נושאים מתקדמים במדעי הבנייה	00190520
2.0	אנרגיה בבניינים	00190523

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בניהול הבנייה (*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" בנתיב ללא תיזה. לתעודה יצורף נספח המעיד על התמחות ב"ניהול הבנייה".

נושאי ההשתלמות: ניהול פרויקט בנייה, ניהול חברת בנייה, ייזום ובדיקת כדאיות של פרויקט בנייה, ניהול כוח אדם בבנייה, תיעוש ואוטומציה בבנייה, ניהול איכות וערך בבנייה, בקרת פרויקט בנייה, הנדסת ביצוע.

מקצועות קדם

א. לבעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית של הטכניון:

3.0	סטטיסטיקה	00140003
2.5	כלכלה הנדסית	00140603
3.0	מבוא לניהול הבנייה	00140606
	או:	
4.0	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	00140618
2.5	שיטות ביצוע בבנייה	00140610
	או:	
4.0	שיטות ביצוע בבנייה	00140619

ובנוסף:

א. בנתיב מחקר, לפחות 7 נ"ז מתוך הרשימה להלן, ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז (בנתיב מחקר) לתואר; 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' עבור תיזה.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

נק'		
3.0	מכניקת קרקע מתקדמת	00180420
2.0	חלחול ויצבות מדרונות	00180417
3.0	חוקים קונסטיטוטיביים בגיאומכניקה	00190427
2.0	ביסוס	00190430

ב. בנתיב עבודת גמר או נתיב ללא תזה - 7 נ"ז לפחות מהמקצועות שלעיל, עוד נ"ז נוספות מתוך הרשימה שלהלן להשלמת לפחות 14 נ"ז בתחום ההשתלמות ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר. או 40 נ"ז במסלול ללא תזה. שני מסלולים אלו כוללים, בנוסף, עבודת גמר או סמינר מתקדם, בהתאמה:

מקצועות מתחום ההשתלמות בגיאומכניקה ומנהור:

2.5	מבוא למכניקת הסלע	00160403
2.0	חקירות שדה בגיאומכניקה	00160421
2.0	מבוא לדינמיקת הקרקע	00180416
2.0	מבנים תומכים	00180418
2.0	ניהול וביצוע של פרויקט בנייה תת קרקעיים	00180617
2.0	מכניקת מבנים טמונים	00190423
2.0	אספקטים גיאומכניים של רעידות אדמה	00190424
2.0	שיפור קרקע וייצוב מדרונות	00190429
2.0	גיאולוגיה הנדסית מתקדמת	00190908
5.0	סמינר מתקדם בהנדסת קרקע (*)	00180423

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי. הסטודנטים מתבקשים ליצור קשר עם רכז תארים מתקדמים בתחילת ההשתלמות בכדי לקבל את רשימת הקורסים המחליפים את הסמינריון.

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה (*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" בנתיב ללא תיזה. לתעודה יצורף נספח המעיד על התמחות ב"חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה".

נושאי ההשתלמות: חומרי הבנייה, תפקוד פיסי של בניינים, קיים ואחזקה, אבטחת איכות בבנייה, בטיחות אש בבניינים, מחזור ושימור בבנייה, אנרגיה בבניינים.

מקצועות קדם:

3.5	חומרי בנייה	00140505
	וכן שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה הבאה:	
2.0	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	00140506
2.5	תפקוד פיסי של בניינים	00140508
	או:	
4.0	תפקוד פיסי ואקלימי של בניינים	00140520
2.5	בנייה במתכות	00140513

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה"

תנאי הקבלה:

תשקל קבלתם של מועמדים בעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית או בתחום הנדסי אחר או בוגרי תואר ראשון תלת שנתי רלוונטי בעלי ממוצע כללי משוקלל של 84 ומעלה (במסלול הנדסת תחבורה ודרכים), ושל 82 ומעלה (במסלול הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה). הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה שומרת לעצמה את הזכות להתייחס לנתונים נוספים כולל גם הדירוג של המועמדים, נסיון רלוונטי של 5 שנים ומעלה ולזמנם לראיון אישי.

מועמדים בוגרי תואר ראשון בהנדסה עם ממוצע משוקלל 80 ומעלה (במסלול הנדסת תחבורה ודרכים), וממוצע משוקלל 78 ומעלה (במסלול הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה) יוכלו להתקבל לנתיב ללא תזה. אם הישגיהם לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים לאחר צבירה של 12.0 נ"ז לפחות (לא כולל אנגלית מורחבת), או שישה מקצועות לפחות במקצועות מתקדמים, בממוצע מצטבר 84.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד, תוכל הוועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברתם לנתיב מחקר/פרוייקט/עבודת גמר, בתנאי שמצא מנחה ונושא מחקר.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הנדסת תחבורה ודרכים)"

מסלול עם מחקר או עבודת גמר לבעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית בלבד

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי התחבורה"

מסלול עם מחקר או עבודת גמר לבעלי תואר ראשון שלא בהנדסה אזרחית, ו/או לבעלי תואר תלת שנתי רלוונטי,

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (הנדסת תחבורה ודרכים)"

מסלול ללא תזה לבעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית בלבד

נושאי ההשתלמות: תכן גיאומטרי של דרכים ותפעול דרכים, צמתים ומחלפים, תכן מבנה דרכים וחומרים, הנדסת תעבורה, מערכות רמזור ובקרה, תחבורה אווירית, תפעול תנועה, זרימת תנועה ומאפייניה, מערכת רימזור ובקרה, בטיחות בדרכים, כלכלת תחבורה והערכת פרויקטים תחבורתיים, תכנון תחבורה, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית.

קיימים שני כיווני התמקדות במגמת תחבורה ודרכים, והדרישות ללימוד מקצועות הן שונות עבור כל כיוון:

מקצועות קדם וליבה:

ליבה:	נק'
סטטיסטיקה 00140003	3.0
01040042 חדו"א מ' 2 או	5.0
01040019 אלגברה לינארית מ'	4.5
וכן קורס אחד נוסף מתוך הקורסים להלן:	
00140004 ניתוח מערכות	3.0
00140846 מסדי נתונים גיאומטריים	3.0
00960420 גרסיה ותכנון ניסויים	3.0

קדם בכיוון התמקדות של תחבורה:

נק'	שניים מתוך שלושת המקצועות הבאים:
00140702 תכנון תחבורה	4.5
00140733 הנדסה וניהול של תנועה	4.5
00140779 תכן ותפעול דרכים	4.0

קדם בכיוון התמקדות של דרכים:

נק'	מבוא לתכן מסעות 00140731
1.5	

וכן 2 מקצועות מתוך 3 המקצועות הבאים:

00140609 מיכון בבנייה	2.5
00140617 תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	3.0
00140615 מבוא לניהול פיננסי	2.5

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרשו הסטודנטים בלימוד חוזר של המקצוע.

ב. לבעלי תואר ראשון בהנדסה השונה מהנדסה אזרחית, ולבוגרי הנדסה אזרחית במוסדות אקדמיים אחרים:

הדרישות ייקבעו על בסיס הרקע האקדמי והניסיון המקצועי של המועמדים.

מקצועות חובה פקולטיים

לפחות 6 נ"ז מתוך 3 המקצועות שלהלן:

00190006 שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
00190007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0
00180603 ניהול פיננסי בבנייה	3.0

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות

בנתיב מחקר או עבודת גמר, לפחות 10 נ"ז מתוך הרשימה להלן, ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר.

בנתיב ללא תזה, לפחות 14 נ"ז מתוך הרשימה להלן, 00180623 - סמינר מתקדם בניהול הבנייה (5.0 נ"ז), וכן מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 40 נ"ז לתואר (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת").

00180623 (*) סמינר מתקדם בניהול הבנייה	5.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודוח מדעי.

רשימת המקצועות מתחום ההשתלמות בניהול הבנייה

נק'	00160619 תכן טפסות לבטון
2.0	00160620 מערכות מכניות וחשמליות בבניינים
2.0	00160630 מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן
3.0	00160631 יזמות בינלאומית בנדל"ן
3.0	00160827 מיסוי מקרקעין
3.0	00180600 ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים
2.5	00180601 ניהול חברת בנייה
3.0	00180603 ניהול פיננסי בחברת בנייה
2.0	00180604 ניהול איכות וערך בבנייה
2.0	00180616 אספקטים משפטיים בבנייה
2.0	00180617 ניהול וביצוע של פרויקטים תת קרקעיים
2.0	00180625 שיתוף פעולה בינלאומי בניהול הבנייה
2.0	00190606 ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים
2.0	00190615 מערכות בנייה מתועשת
2.0	00190619 בנייה רזה-ניהול הייצור בתכן ובנייה
2.0	00190621 נושאים מתקדמים בניהול הבנייה
2.0	00190623 פיתוח ידע ומנהלים בעולם הפרויקטים
2.0	00190624 ניהול פרויקטי בנייה בשלב הייזום
3.0	00190625 ניהול פרויקטים בסביבה דינמית
2.0	00190626 גישה מערכתית בניהול מגה פרויקט בנייה
3.0	00190627 מידול מידע בניין מתקדם
****	קורסים מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול (בתיאום עם המנחה)
****	קורסים מהפקולטה לארכיטקטורה (בתיאום עם המנחה)

2.0	טכנולוגיות מתקדמות בסלילת מיסעות	00190707
2.0	כלכלת תחבורה	00190721
3.0	מכניקת קרקע מתקדמת	00180420
2.0	קשרים קונסטיטוטיביים בגאוטכניקה	00190427
2.0	ביסוס	00190430
2.0	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	00190140

בנתיב ללא תיזה, יש להרשם למקצוע:

5.0	סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה	0180703

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

מקצועות בחירה נוספים להשלמת מספר הנקודות הנדרשות במסלול.

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יחויבו לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לפחות 32.0 נק' בקורסים (כשמתוכנן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 22.0 נק' מתקדמים כולל המקצוע "אנגלית מורחבת"). במסגרת נקודות אלו יכללו מקצועות הקדם ללימודים במסלול, אם ידרשו. בנוסף ידרשו בלימוד מקצועות הליבה ועבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

עבור סטודנטים ללא כל רקע מתאים יידרשו דרישות נוספות, כל מקרה יידון בנפרד בוועדת ל"מ היחידתית ותקבע תוכנית השתלמות אישית.

הסטודנטים יתקבלו במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 80 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

במסלול לקראת התואר "מגיסטר למדעים במדעי התחבורה" קיימת אפשרות של התמקדות ב"בטיחות בדרכים".

תכנית זו נועדה להכשיר אנשי מקצוע ברמה גבוהה שיתמחו, במסגרת לימודי תואר שני, במקצועות רלוונטיים של הנדסת תחבורה ובטיחות בדרכים.

שלד ההתמקדות דומה במאפייניו למסלול הקיים במדעי התחבורה, אולם קיים שוני במקצועות החובה והבחירה.

קהל היעד של התכנית דומה בעקרון לקהל היעד של המסלול במדעי התחבורה: בוגרי הנדסה אזרחית ומקצועות הנדסה אחרים, וכן בוגרי כלכלה, סטטיסטיקה, גיאוגרפיה, פסיכולוגיה וארכיטקטורה.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת**מיפוי וגיאוא-אינפורמציה"**

(לבעלי תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאוא-אינפורמציה/הנדסה גיאודטית)

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

נתיב מחקר - 42 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 22 נקודות לימוד בקורסים לפי הפירוט הבא וכולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' עבור עבודת המחקר.

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

3.0	יסודות מתמטיים למהנדסים	00190001
3.0	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	00190002
3.0	שיטות נומריות למהנדסים	00190003
3.0	מכניקת הרצף	00190004
3.0	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	00190006
3.0	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	00190007

או

2.5	מבוא לתכן מסעות	00140735
2.5	מיסעות גמישות	00140710
2.0	מעבדת דרכים	00140709

פטור מלימוד חלק או כל מקצועות אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

עבור סטודנטים ללא כל רקע מתאים יידרשו דרישות נוספות, כל מקרה יידון בנפרד בוועדת ל"מ היחידתית ותקבע תוכנית השתלמות אישית.

הסטודנטים יתקבלו במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא מקצועות הליבה והקדם ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. נדרש ממוצע מצטבר 84.0 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

מקצועות חובה פקולטיים**בכיוון התמקדות של תחבורה:**

3.0	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	00190006
3.0	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	00190007

בכיוון התמקדות של דרכים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות**בכיוון התמחות של תחבורה**

בנתיב מחקר או עבודת גמר, 4 מקצועות לפחות מהרשימה. בנתיב ללא תיזה 7 מקצועות לפחות מהרשימה:

2.0	ניתוח רשתות תחבורה	00190709
2.0	מודלים לניתוח ביקושים	00190710
2.0	פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה	00190713
2.0	הנדסת תעבורה מתקדמת	00190714
2.0	בטיחות במערכת התעבורה	00190717
2.0	בקרת תנועה	00190718
2.0	הנדסת אנוש במערכת התעבורה	00190719
2.0	כלכלת תחבורה	00190721
2.0	מודלים ומאפיינים של זרימת תנועה	00190722
2.0	מערכות מתקדמות בתחבורה ציבורית	00180704
2.0	תכנון תחבורה מבוסס פעילויות	00180706
2.0	הערכת פרויקטים תחבורתיים	00180707
2.0	מודלים מתקדמים לניתוח ביקושים	00180708
2.0	מודלים בסימולצית תעבורה	00180709
2.0	הנדסת מערכות חכמות לתחבורה ולערים	00180710
2.0	תכנון עירוני ואזורי	00160709
2.0	בקרה אוטומטית-תאוריה ויישומים בתחבורה	00160713

בנתיב ללא תזה, המקצוע:

5.0	סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה	00180703

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

מקצועות בחירה נוספים להשלמת מספר הנקודות הנדרשות במסלול

בכיוון התמחות של דרכים**בנתיב מחקר ועבודת גמר, 3 מקצועות לפחות מהרשימה:**

2.0	תכן מתקדם של מיסעות כפיפות	00190702
2.0	מעבדה למבנה דרכים 1	00190704
2.0	מעבדה למבנה דרכים 2	00190705
2.0	טכנולוגיות מתקדמות בסלילת מיסעות	00190707

בנתיב ללא תזה, 5 מקצועות לפחות מתוך הרשימה:

נק'	תכן מתקדם של מיסעות כפיפות	00190702
2.0	מעבדה למבנה דרכים 1	00190704
2.0	מעבדה למבנה דרכים 2	00190705

ב. מקצוע חובה במסלול

0016801 חשבון תאום 2

2.5

להתמקד באחד משלושה מסלולים: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS.

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפיות, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

התכנית כוללת צבירת 40.0 נקודות לימוד מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-38 נק' בקורסים לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	13.0-14.0 נק'
מקצועות בחירה	19.0-20.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאודזיה-אינפורמציה	5.0 נק'
אנגלית מורחבת	2.0 נק'
סה"כ	40.0 נק'
מקצועות חובה	

סה"כ חמישה מקצועות בהיקף של 13.0 עד 14.0 נק' לימוד לפי הפירוט להלן:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

00190001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0 נק'
00190002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0 נק'
00190003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0 נק'
00190004	מכניקת הרצף	3.0 נק'
00190006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0 נק'
00190007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0 נק'

ב. הקורס 0016801 – חשבון תאום 2

2.5 נק'

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ואו אחד מתוך רשימה ב' ואו אחד מתוך רשימה ג' להלן:

רשימה א'		
00168020	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5 נק'
00168015	פוטוגרמטריה ספרתית	2.5 נק'
00180819	חישה מרחוק רב ממדית	2.5 נק'

רשימה ב'		
00180824	כרטוגרפיה ספרתית	3.0 נק'
00180817	עיבוד מידע גיאומרחבי	3.0 נק'
00160831	גיאודזיה אינפורמטיקה חישובית וכמותית	3.0 נק'

רשימה ג'		
00160816	גיאודזיה פיסיקלית 1	3.0 נק'
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0 נק'
00180812	חשבון תאום 3	2.0 נק'

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 19.0-20.0 נקודות לימוד מתוך סל המקצועות המוצעים במסגרת המסלול, או בחירה של מקצועות אחרים המוצעים במסגרת הפקולטה או מחוצה לה, באישור המנחה ומרכז ל"מ.

לשם השלמת התואר, חובה על המשתלמים להתמקד באחד משלושת המסלולים: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS; וללמוד באחד משלושת המסלולים הללו לפחות ארבעה קורסים.

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה:

00168016	גיאודזיה פיסיקלית 1
00190816	גיאודזיה פיסיקלית 2
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
00180823	גיאודזיה לווייטית
00180815	ניווט ומערכות אינרציאליות

מסלול פוטוגרמטריה וחישה מרחוק:

00168015	פוטוגרמטריה ספרתית
00190814	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית
00190815	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה ספרתית

רשימה א':

00168020	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
00168015	פוטוגרמטריה ספרתית
00180819	חישה מרחוק רב ממדית

רשימה ב':

00180824	כרטוגרפיה ספרתית
00180817	עיבוד מידע גיאודזיה-מרחבי
00168031	גיאודזיה אינפורמטיקה חישובית וכמותית

רשימה ג':

00168016	גיאודזיה פיסיקלית 1
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
00180812	חשבון תאום 3

ד. לפחות מקצוע אחד נוסף ממקצועות המסלול.

ה. מקצועות בחירה

מקצועות בחירה נוספים להשלמת 20.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת תארים מתקדמים בטכניון.

נתיב עבודת גמר - 28.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא (לא כולל אנגלית מורחבת):

א. שני מקצועות חובה פקולטיים (עפ"י הרשימה המופיעה בנתיב מחקר).

ב. מקצועות חובה במסלול
0016801 חשבון תאום 2

2.5

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ואו אחד מתוך רשימה ב' ואו אחד מתוך רשימה ג' להלן:

רשימה א':	נק'
00160820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
00160815	פוטוגרמטריה ספרתית
0180819	חישה מרחוק רב ממדית

רשימה ב':

00180824	כרטוגרפיה ספרתית
00180817	עיבוד מידע גיאודזיה-מרחבי
00168031	גיאודזיה אינפורמטיקה חישובית וכמותית

רשימה ג':

00168016	גיאודזיה פיסיקלית 1
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
00180812	חשבון תאום 3

ד. לפחות 4 מקצועות נוספים ממקצועות המסלול.

ה. מקצועות בחירה

מקצועות בחירה נוספים להשלמת 28.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת תארים מתקדמים בטכניון.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת**מיפוי וגיאודזיה-אינפורמציה"**

(למהנדסים בעלי תואר ראשון 4 שנתי)

תואר זה מבוסס על צבירת נקודות לימוד בלבד ואינו כולל הגשת חיבור (תזה). התכנית מיועדת לאפשר לבעלי תואר ראשון במקצועות הנדסיים להתמחות בתחומי הנדסת המיפוי והגיאודזיה-אינפורמציה במגוון נושאים עם דגש הנדסי יישומי, וכן לעודד בוגרי הנדסת מיפוי וגיאודזיה-אינפורמציה/הנדסה גיאודטית לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך התמחות בשטחים ונושאים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. המשתלמים במסלול יוכלו

00190004	מכניקת הרצף	3.0 נק'
00190006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0 נק'
00190007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0 נק'

ב. הקורס 00160801 – חשבון תאום 2

2.5 נק'

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, מתוך רשימה א' ב' או ג' שאינם מאותה קבוצה (אחד מתוך רשימה א' /או אחד מתוך רשימה ב' /או אחד מתוך רשימה ג')

00160820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5 נק'
00160815	פוטוגרמטריה ספרת	2.5 נק'
00180819	חשיפה מרחוק רב ממדי	2.5 נק'

00180824	קרטוגרפיה ספרתית	3.0 נק'
00180817	עיבוד מידע גיאומטרי	3.0 נק'
00160831	גיאומטריה חשבונית וכמותית	3.0 נק'

00160816	גיאודזיה פסיקלית 1	3.0 נק'
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0 נק'
00180812	חשבון תאום 3	2.0 נק'

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 19.0-20.0 נקודות לימוד מתוך סל המקצועות המוצעים במסגרת המסלול, או לאחר אישור המנחה וסגן דיקן ל"מ, גם מן המקצועות המוצעים בפקולטה או מחוצה לה.

(לשם השלמת התואר, חובה על המשתלמים להתמקד באחד משלושת המסלולים: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחשיפה מרחוק; קרטוגרפיה ספרתית ו-GIS; וללמוד באחד משלושת המסלולים הללו לפחות ארבעה קורסים). במניין ספירת ארבעת הקורסים יילקחו בחשבון גם קורסי החובה.

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה:

00160816	גיאודזיה פסיקלית 1
00190816	גיאודזיה פסיקלית 2
00180814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
00180823	גיאודזיה לווייט
00180815	ניווט ומערכות אינרציאליות

מסלול פוטוגרמטריה וחשיפה מרחוק:

00160815	פוטוגרמטריה ספרתית
00190814	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית
00190815	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה ספרתית
00190817	מודלים מתמטיים של סנסורים
00180818	שיטות מתקדמות להרכשת תמונות
00160820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי
00180819	חשיפה מרחוק רב מימדית

מסלול קרטוגרפיה ספרתית ו-GIS

00180824	קרטוגרפיה ספרתית
00180816	אנליזה טופוגרפית
00180820	נושאים מודרניים בקרטוגרפיה ספרתית
00180817	עיבוד מידע גיאומטרי
00180821	סדנא יישומית ב-GIS

בנוסף למקצועות בכל מסלול לימוד, מוצעים במסלול מיפוי וגיאומטריה גם המקצועות הבאים:

00180812	חשבון תאום 3
00180813	ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
00160817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי
00180822	מבנה נתונים מרחבי למיפוי
00160818	היבטים בקדסטר מודרני
00160819	מיפוי ימי מתקדם
00180811	אינטגרציה של מיפוי וחשיפה מרחוק
00190813	נושאים מתקדמים בהנדסת מיפוי וגיאומטריה
00160836	התווית גבולות בינלאומיים
00160837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאומטריה
00180826	סמינר מתקדם בלימודי מקרקעין

00190817	מודלים מתמטיים של סנסורים
00180818	שיטות מתקדמות להרכשת תמונות
00160820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי
00180819	חשיפה מרחוק רב מימדית

מסלול קרטוגרפיה ספרתית ו-GIS

00180824	קרטוגרפיה ספרתית
00180816	אנליזה טופוגרפית
00180820	נושאים מודרניים בקרטוגרפיה ספרתית
00180817	עיבוד מידע גיאומטרי
00180821	סדנא יישומית ב-GIS
בנוסף למקצועות בכל מסלול, מוצעים במסלול להנדסת מיפוי וגיאומטריה גם המקצועות הבאים:	
00180812	חשבון תאום 3
00180813	ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
00160817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי
00180822	מבנה נתונים מרחבי למיפוי
00160818	היבטים בקדסטר מודרני
00160819	מיפוי ימי מתקדם
00180811	אינטגרציה של מיפוי וחשיפה מרחוק
00190813	נושאים מתקדמים בהנדסת מיפוי וגיאומטריה
00160836	התווית גבולות בינלאומיים
00160837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאומטריה
00180826	סמינר מתקדם בלימודי מקרקעין

סמינר מתקדם במיפוי וגיאומטריה

לשם השלמת התואר, על הסטודנטים ללמוד את הקורס: "סמינר מתקדם במיפוי וגיאומטריה" – 5.0 נקודות

מסלול לתואר "מגיסטר במיפוי וגיאומטריה" אינפורמציה

(לבוגרי תואר ראשון 3 שנתי במקצועות מדעיים)

תואר ללא תזוה, המבוסס על צבירת נקודות לימוד בלבד ואינו כולל הגשת חיבור (תזה). התכנית מיועדת לאפשר לבעלי תואר ראשון במקצועות מדעיים או כאלו הנושקים ודומים לנושאי הלימוד בגיאומטריה אינפורמציה להתמקד בתחומי המיפוי והגיאומטריה במגוון נושאים. המשתלמים במסלול יוכלו להתמקד באחד משלושת המסלולים: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחשיפה מרחוק; מיפוי ממוחשב ו-GIS.

נושאי ההשתלמות: ראה המסלול לתואר מגיסטר להנדסה בהנדסת מיפוי וגיאומטריה.

פירוט תוכנית ההשתלמות: הנרשמים לתוכנית יחויבו בהשלמת 13.0 נקודות של מקצועות ליבה (חדו"א 1 ו-2) אלגברה לינארית ומבוא למחשב שפת פייתון כנדרש תואר מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאומטריה-אינפורמציה בנתיב מחקר). בנוסף להשלמת 10.0 נק' לפחות מלימודי הסמכה בהתאם לרקע של המועמדים. מקצועות ההשלמה והיקפם יקבעו על ידי ועדת הקבלה היחידתית לתארים מתקדמים.

התוכנית מורכבת מצבירת 40 נק' לתואר, מתוכן 35.0 נק' מתקדמים כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" וסמינר מתקדם בתחום ההשתלמות בהיקף של 5.0 נק'. התוכנית מורכבת מ-

מקצועות חובה	13.0-14.0 נק'
מקצועות בחירה	19.0-20.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאומטריה	5.0 נק'
אנגלית מורחבת	2.0 נק'
סה"כ	40.0 נק'

מקצועות חובה
סה"כ חמישה מקצועות בהיקף של 13.0 עד 14.0 נק' לימוד לפי הפירוט להלן:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:	
00190001	יסודות מתמטיים למהנדסים
00190002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות
00190003	שיטות נומריות למהנדסים

מינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה

לשם השלמת התואר, על הסטודנטים ללמוד את הקורס :
 "סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה" – 5.0 נקודות

פוטוגרמטריה	
00140843 מבוא לפוטוגרמטריה	4.0
00140855 עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	3.0
00140858 יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	3.0
00140856 עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	3.0

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאואינפורמציה"

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה:

ייתקעו בהתאם לרקע של המועמדים, ומתוך רשימת מקצועות קדם הנמצאת במזכירות תארים מתקדמים בפקולטה. בוגרי תואר ראשון ארבע שנותי במדעי הטבע, או במדעי ההנדסה (לא גיאודזיה), יחוייבו בהשלמת 12.0 נ"ז לפחות.

הדרישות ללימודים בנתיב מחקר או בנתיב עבודת גמר (לאחר השלמת מקצועות הקדם) זהות לאלו המפורטות במסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה"

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יצברו 52 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא :
 לפחות 30.0 נק' בקורסים מתוכן עד 10 נק' יכולות להיות ברמת הסמכה, כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת", בנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה" והגשת עבודת תזה בהיקף 20 נק'.

מקצועות ליבה:

01040042 חדר"א 1 מ"2	5.0
01040019 אלגברה לינארית מ'	4.0
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון	4.0

פטור מלימוד מקצועות/אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

הסטודנטים יתקבלו במעמד "משלים" עד להשלמת מלוא מקצועות הליבה ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לתואר מגיסטר. (נדרש ממוצע מצטבר 80 לפחות ולא פחות מציון 75 במקצוע בודד).

מקצועות במסגרת תארים מתקדמים לבוגרי תלת שנותי

לבוגרי תואר ראשון תלת שנתי בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה.

30.0 נק' בקורסים (מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה) כולל אנגלית מורחבת

לבוגרי תואר ראשון תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה

30.0 נק' בקורסים, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה (לפי הפירוט להלן) לא כולל אנגלית מורחבת.

להלן פירוט עבור 10.0 נק' הסמכה לבוגרי תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה:

הסטודנטים חייבים בלימוד שלושה מקצועות הסמכה לפחות מתוך הרשימה להלן על פי תחום הלימוד שבחרו. במידה וסך הנק' של מקצועות ההסמכה קטן מ-10.0 נק', יבחרו הסטודנטים מקצועות נוספים להשלמת 10.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת תארים מתקדמים בטכניון.

מדידות וגיאודזיה

00140814 חשבון תאום 1	4.0
00140848 מבוא לגיאודזיה	4.0
00140849 גיאודזיה מתמטית	4.0
00140851 רשתות בקרה גיאודטיות	4.0
00140853 מדידות הנדסיו מיוחדות	3.0

מיפוי ומערכות מידע גיאוגרפיות

00140845 תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי	3.0
00140846 מסדי נתונים גיאואינפורמציה	3.0
00140857 מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0

3.0	הידרוליקה 00140205
2.5	מבוא להידרולוגיה הנדסית 00140212
3.5	תכן מערכות אספקת מים 00140325

מסלולי הלימוד ביחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות

היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות מציעה תארי מגיסטר בשלושה תחומים:

- משאבי מים
- הנדסת הסביבה
- הנדסה חקלאית

תנאי הקבלה:

יתקבלו מועמדים בעלי תואר ראשון בהנדסה או בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי בעלי ממוצע כללי משוקלל של 82 ומעלה.

על המועמדים המבקשים להתקבל למסלול עם תיזה (M.Sc.) למצוא מראש מנחה למחקר מבין חברי הסגל ביחידה, כתנאי לקבלתם למסלול לימוד זה.

מועמדים בוגרי תואר ראשון בהנדסה עם ממוצע משוקלל 75 ומעלה, יוכלו להתקבל לנתיב ללא תזה במסלול להנדסה סביבתית. לאחר צבירה של 15 נק' לימוד בממוצע 87 ומעלה, ולא פחות מציון 80 במקצוע בודד, תוכל הועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברה לנתיב מחקר/פרוייקט/עבודת גמר, ובתנאי שנמצא מנחה מבין חברי הסגל ביחידה והוגדר נושא מחקר.

מקצועות קדם נדרשים בהתאם למסלול הלימודים לתואר ראשון.

תכנית ההשתלמות

בנתיב מחקר/פרוייקט יידרשו לצבור 42 נק' לימוד לתואר, לפי הפירוט הבא: 20 נק' במקצועות לימוד מתקדמים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" וכן עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם בהיקף של 20 נק'.

בנתיב עבודת גמר יידרשו לצבור 42 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא: 28 נק' במקצועות לימוד מתקדמים, 2 נק' "אנגלית מורחבת" וכן עבודת גמר מחקרית בהיקף של 12 נק'.

בוגרי מסלולים תלת-שנתיים יתקבלו במעמד "משלים" ויחויבו לצבור לפחות 52 נק' לתואר בנתיב מחקר, לפי הפירוט הבא: לפחות 10 נק' הסמכה (תואר ראשון) כחלק מתוכנית ההשלמה, 20 נק' במקצועות לימוד מתקדמים, 2 נק' "אנגלית מורחבת", וכן עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם בהיקף של 20 נק'. בנוסף יידרשו בלימוד מקצועות ליבה בהתאם לרקע של המועמדים. פטור מלימוד מקצועות הליבה יינתן על ידי הוועדה לתארים מתקדמים בהתאם מקצועות דומים/זהים שנלמדו בתואר הראשון.

בנתיב ללא תיזה (ME), יידרשו לצבור 40 נק' לתואר: 38 נק' במקצועות מתקדמים, כולל עבודת גמר בהיקף 5 נק', ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת". נתיב זה פתוח לבוגרי תואר ראשון הנדסי בלבד.

מסלולים לתואר מגיסטר בתחום משאבי מים

- "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הידרודינמיקה ומשאבי מים)"

מיועד לבוגרי תואר ראשון בהנדסה אזרחית בלבד

- "מגיסטר למדעים בהנדסה וניהול משאבי מים"

מיועד לבוגרי תואר ראשון הנדסי שלא בהנדסה אזרחית

נושאי ההשתלמות: מכניקת זורמים, הידרוליקה, הידרולוגיה של נגר על-קרקעי ומי תהום, השקיה וניקוז, הנדסת חופים והנדסה ימית, איכות מים וזיהום מים, ניהול משאבי מים, תנועת אוויר, אנרגיה, מעבר חום ומעבר מסה בסביבה בנויה ובסביבה פתוחה.

מקצועות קדם

00140214	יסודות מכניקת זורמים
4.0	נוסף, יש לבחור קורס אחד מהרשימה שלהלן:

מסלולים לתואר מגיסטר בתחום הנדסת הסביבה

- "מגיסטר למדעים בהנדסה סביבתית"
- מיועד לבוגרי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי
- "מגיסטר למדעים במדעי איכות הסביבה"
- מיועד לבוגרי תואר ראשון תלת-שנתי
- "מגיסטר להנדסה סביבתית"
- ללא תזה, מיועד לבעלי תואר ראשון בהנדסה בלבד

נושאי ההשתלמות: איכות מים, מניעת זיהום מקורות מים טבעיים, עקרונות וטכנולוגיות של טיפול במים, מערכת איסוף, טיפול, סילוק והשבת שפכים, טיפול וסילוק פסולת רעילה, איכות אוויר, מניעת זיהום אוויר, איסוף ועיבוד פסולת מוצקה, מניעת זיהום קרקע, אקולוגיה, מערכות אקולוגיות ו-GIS, חישה במערכות סביבתיות, והיבטים פיזיקליים, כימיים וביולוגיים של מערכות ים ואטמוספירה.

מקצועות קדם (קורס אחד מהרשימה שלהלן):

00140412	יסודות הטיפול במים ושפכים	3.0	נק'
00160306	זיהום אוויר	3.5	נק'
00160338	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	3.0	נק'
00140977	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	3.0	נק'

וכן מקצועות נוספים במידת הצורך, בהתאם לרקע של המועמד.

מסלולים לתואר מגיסטר בתחום הנדסה חקלאית

- "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית - חקלאות, מדעי המים, קרקע וסביבה"
- מיועד לבעלי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי
- "מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית"
- מיועד לבעלי תואר ראשון תלת-שנתי

נושאי ההשתלמות:

הנדסת קרקע, מים והשקיה, מכניקה במערכות חקלאיות, ביולוגיות וסביבתיות, איכות הסביבה הפתוחה, חקלאות מבוקרת וממוכנת, חישה ובקרה במערכות חקלאיות, ביולוגיות וסביבתיות, ניהול מערכות חקלאיות ומשאבים טבעיים, מערכות אקולוגיות.

מקצועות קדם (קורס אחד מהרשימה שלהלן):

00140956	מבוא לכימיה של הקרקע	2.5	נק'
00140977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע	3.0	נק'
00150007	מכניקה יישומית 1	4.0	נק'

דרישות לימוד ייחודיות למסלולי הנדסה חקלאית

יידרשו לפחות 20 נק' לימוד, מתוכן 16 נק' לפחות ברמת תארים מתקדמים, 2 נק' "אנגלית מורחבת" וכן עבודת מחקר/פרוייקט/עבודת גמר. משתלמים הבוחרים בנתיב עבודת גמר יידרשו לצבור לפחות 28 נק' לימוד במקצועות מתקדמים.

תכנית הלימודים למסלולי המחקר M.Sc.

הנדסה סביבתית/מדעי איכות הסביבה

הידרודינמיקה ומשאבי מים/הנדסה וניהול משאבי מים

הנדסה חקלאית/מדעי ההנדסה החקלאית.

קורסי חובה פקולטיים (יש לבחור לפחות 2 קורסים שאינם מאותה קטגוריה (מתמטיקה, סטטיסטיקה ושיטות

נומריות). ניתן לבחור קורסים שקילום באישור המנחה ומרכז תארים מתקדמים.

קורסים מתמטיים:

3.0	00190001	יסודות מתמטיים למהנדסים
3.0	00190004	מכניקת הרצף

קורס סטטיסטי:

3.0	00190007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

קורס נומרי:

3.0	00190003	שיטות נומריות למהנדסים

קורס חובה מחלקתי:

1.0	00190315	סמינר בהנדסת הסביבה

מקצועות בתחום ההשתלמות: יש ללמוד לפחות קורס אחד מהרשימות הבאות בהתאם למסלול הלימודים:

הידרודינמיקה ומשאבי מים/הנדסה וניהול משאבי מים

3.0	00160206	מכניקת זורמים סביבתית
2.5	00160210	גלי מים

הנדסה סביבתית/מדעי איכות הסביבה

3.0	00190309	טיפול מתקדם במים
3.0	00190310	טיפול מתקדם בשפכים
2.0	00160336	טכנולוגיות לניהול משאבי אויר
3.0	00190318	כימיה של הסביבה
3.0	00190319	מיקרוביולוגיה של הסביבה

הנדסה חקלאית/מדעי ההנדסה החקלאית

3.0	00170036	חקלאות מדייקת
3.0	00190062	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות
2.5	00170033	מבוא לכמומטריה
2.5	00170012	פיסיקה של סביבה נקבובית

על הסטודנט/ית להגיש את רשימת הקורסים שהוא/היא מתכננת ללמוד כדי לעמוד בדרישות ההשתלמות ובאישור המנחה עד תום הסמסטר הראשון ללימודיו/ה.

תכנית הלימודים M.E. (ללא תזה) לתואר "מגיסטר להנדסה סביבתית" (לבעלי תואר ראשון בהנדסה בלבד)

מקצועות קדם (1 מ-4)

3.0	00140412	יסודות הטיפול במים ושפכים
3.5	00160306	זיהום אויר
3.0	00160338	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה
3.0	00140977	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע

מקצועות חובה פקולטיים (לפחות 6 נק')

3.0	00190001	יסודות מתמטיים למהנדסים
3.0	00190003	שיטות נומריות למהנדסים
3.0	00190007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות

3.0	00190309	טיפול מתקדם במים
3.0	00190318	כימיה של הסביבה
3.0	00190319	מיקרוביולוגיה של הסביבה
2.0	00160336	טכנולוגיות לניהול משאבי אויר
4.5	00160223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום
3.0	00160206	מכניקת זורמים סביבתית
5.0	00180310	סמינר מתקדם בהנדסת סביבה ומים

כמו כן, יש ללמוד לפחות 8 נק' מאחת משלוש הקבוצות הבאות (א', ב' או ג')

קבוצה א'

3.0	00190310	טיפול מתקדם בשפכים
3.0	00160328	הפרדה ממברנלית
3.0	00160337	אלקטרוכימיה סביבתית

קבוצה ב' – קרקע וזרימה

2.5	00170012	פיסיקה של סביבה נקבובית
3.0	00170036	חקלאות מדייקת
2.5	00160211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי
2.5	00160203	הנדסת מערכות משאבי מים
3.5	00160339	גורל מזהמים אנתרופוגנים בסביבה

קבוצה ג' – אויר ואקולוגיה

2.0	00160303	מעבדה לאיכות אויר
2.5	00160304	פיסיקה מתקדמת של האטמוספירה
2.0	00190335	אירוסולים באטמוספירה
3.5	00160306	זיהום אויר
3.0	00170001	מערכות אקולוגיות

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מלבד דרישות הקבלה המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים, נדרשים המועמדים לעמוד בממוצע מצטבר בתואר ראשון של 82.0 לפחות (על פי רוב), ובממוצע מצטבר בתואר שני של 85.0 לפחות בקורסים, ובציון 85.0 לפחות בתיזה. עם הרשמתם יגישו המועמדים לוועדה לתארים מתקדמים (ל"מ) בפקולטה הצעת מחקר מיקדמית - נייר עבודה (כחמישה עמודים) שהוכן בהתייעצות עם המנחה המיועד. ההצעה תכלול את שם הנושא, תקציר, רקע כללי ותאור הבעיה, סקר ספרות מצומצם המתייחס לידע העדכני בנושא, מטרות המחקר, שיטות ביצוע, התרומה המדעית ו/או ההנדסית של המחקר המוצע, ורשימת מקורות עדכנית בהתאם לסקר הספרות המצומצם. חומר זה, יחד עם התעודות על הישגיו בתארים הראשון והשני, ישמשו לדיון בקבלת המועמדים. במידת הצורך, ובהתאם לשיקולה של ועדת ל"מ הפקולטית, יוזמנו המועמדים לראיון קבלה. כמו כן, רשאית ועדת ל"מ הפקולטית לזמן לראיון: (א) מועמדים אשר הישגיהם בתואר השני גבוהים אך הישגיהם בתואר הראשון נמוכים (ממוצע מצטבר הנמוך מ-80.0); (ב) מועמדים אשר סיימו את השתלמותם במוסד אקדמי אחר. בהתאם לרקע האקדמי של המועמד תישקל דרישה לבחינה חיצונית מקדימה (GRE). על המועמד להיוועץ בנושא עם המנחה המיועד ורכות תארים מתקדמים בפקולטה.

דרישות הלימוד

סטודנטים לתואר דוקטור ילמדו קורסים בהיקף של לפחות 6.0 נק' ברמת מתקדמים. כמו כן יוטלו על הסטודנטים לימודים נוספים, לפי הצורך, בעת הקבלה או לאחר בחינת המועמדות. במשך השתלמותם ייתנו הדוקטורנטים שתי הרצאות סמינריות: הרצאה ראשונה תינתן לקראת בחינת המועמדות. יש להעביר את ההרצאה לפני ההגשה של התיאור התמציתי לאישור ועדת ל"מ הפקולטית; ההרצאה השנייה תינתן לקראת בחינת הגמר, לפני הגשת התזה. תקנות בית הספר לתארים מתקדמים כוללות הנחיות להגשת התיאור התמציתי, דרישה לעמוד בבחינת המועמדות. התיאור התמציתי (הצעת המחקר לקראת בחינת המועמדות) יוגש בהתאם למסמך הנחיות שניתן לקבל במזכירות תארים מתקדמים בפקולטה.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים ראשית בפקולטה
טל' 073-3782565

היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה
מזכירות תארים מתקדמים ביחידה :
טל' 073-3782322

היחידה להנדסת תחבורה וגיאוו-אינפורמציה
מזכירות תארים מתקדמים ביחידה :
טל' 073-3782366

היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות
מזכירות תארים מתקדמים ביחידה :
טל' 073-3782343

אתר הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית:
<http://cee.technion.ac.il>

הפקולטה להנדסת מכונות

חברי הסגל האקדמי

דיקן
וולף אלון

פרופסורים
אור יזהר
אילתה דוד
בוכר יצחק
ברקוביץ מורן
גבלי ספי
גנדלמן אולג
גרינבלט דוד
זוסמן איל
חסמן ארז
פישר ענת
פרנקל סטיבן
רימון אילון
שילה דורון

פרופסור חבר
אוסובסקי שמואל
גרופר מורל
גת אמיר
דרימר נתאי
ואן האוט רנה
טרטקובסקי לאוניד
מרדכי דן
סטרובצקי יולי
צליל שלי
רוטשילד כרמל
שמואל גל

מרצה בכיר
אנגל ליה
בויקו יבגני
גזאל מגידי
הקסנר דניאל
סולב דנה
קרויס נילי
רם עומרי
תחאוחו אנדי

פרופסור אמריטוס
אורון אלכסנדר
אדלר דן
אלטוס אלי
אליאס עזרא
בן-חיים יעקב
בר-יוסף פנחס
גוטמן שאול
גוטליב עודד
גוטפינגר חיים
גרוסמן גרשון
דגני דוד
דיין יהושע
הבר שמעון
הלוי יורם
וולברג ג'ון
זקסנהויז מרים
ליפשיץ יעקב
לנץ אהוד
עציון יצחק
פלמור זלמן
רובין מילס
ריטל דניאל
שהם משה
שיצר אברהם
שפיטלני משה

חבר סגל בגמלאות
כץ ראובן
נבון אורי
וייס מנחם

כגון רובוטיקה ומערכות בקרה, מכניקת זורמים ואנרגיה, תכן וייצור מתקדם, מכניקת חומרים, מיקרו-מכניקה ומבנים חכמים, ויישומי בריאות האדם.

אנו מחויבים לשילוב ערכי הקיימות, היצירתיות וחשיבה מערכתית ובין-תחומית בכל אפיקי פעילותנו – הוראה, מחקר מדעי, והנדסה יישומית ומערכתית. אנו רואים בשיתופי פעולה עם התעשייה, הקהילה המדעית, וגופים ציבוריים ופרטיים בארץ ובעולם, נדבך מרכזי בפעולתנו. בכך, הפקולטה פועלת ליצירת סביבה תומכת חדשנות ויזמות, ולהכשרת חוקרים וחוקרות, מהנדסים ומהנדסות, שיהיו סוכני שינוי מובילים בעולם משתנה, ויתרמו לעיצוב עתיד טכנולוגי ובר-קיימא, תוך פיתוח פתרונות ומענה לאתגרים גלובליים ולצרכים אמיניים ומעשיים של החברה, המדינה והאנושות.

לימודי הסמכה

המסלול להנדסת מכונות

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, פיזיקה, כימיה ומחשבים. כמו כן לומדים הסטודנטים מקצועות יסוד הנדסיים בתחומים רבים וביניהם: ענפי המכניקה השונים, המדעים התרמיים, מדע החומרים, מערכות חשמל ובקרה.

בשלושת הסמסטרים האחרונים מתרכזים הסטודנטים בקבוצה של מקצועות מתקדמים בהתאם לבחירתם, מתוך מגוון רחב של מקצועות המוצעים על ידי הפקולטה על פי קטגוריות שונות.

בנוסף ללימודים העיוניים, עובדים הסטודנטים במעבדות שונות ומשתמשים במחשב לחישוב ולתכנון מערכות. כמו כן הסטודנטים מבצעים פרויקטים בהם נדרש ליישם ולשלב את התכנים שנלמדו לימודיו במקצועות הבסיסיים השונים לשם תכנון מערכות ופתרון בעיות מעשיות בתנאים מציאותיים.

לגבי מקצועות הבחירה בתחומים השונים, מומלץ לעיין בעמוד "נתיבי התמחות" באתר הפקולטה תחת לימודי הסמכה, ראו קישור. כל נתיב התמחות מהווה סידרה שלמה או חלקית של קורסים מתוך רשימות הבחירה המצומצמת אשר מקיימים ביניהם רצף דרישות קדם, ומבטיחים העמקה בתחום התמחות ספציפי. נתיבי ההתמחות מהווים המלצה לא מחייבת אך עוזרים להתמצא ברשימות הקורסים, לבצע בחירה מושכלת, ולקיים את דרישות הקדם של קורסי הבחירה. יש לשים לב כי נתיב ההתמחות בהנדסה האופטית, מחייב בחירה של מקצועות קדם מורחבים כבר מהסמסטרים הראשונים, כמפורט בקישור לעיל.

הפקולטה מעודדת סטודנטים מצטיינים להשתלבות במחקר ובקורסים לתארים מתקדמים, הרשמה מוקדמת לתארים מתקדמים, וכן העסקה כעוזרי הוראה עוד במהלך הלימודים לתואר ראשון. כמו כן בפקולטה פועלת תכנית המצוינות **ברקים** במסגרת העתודה האקדמית של צה"ל. הסטודנטים בתכנית זו משלמים את כל הדרישות לתואר ראשון תוך שלוש שנים וממשיכים ישירות לתואר שני עוד לפני השיבוץ ליחידה צבאית. עוד פרטים על תכנית ברקים מופיעים בהמשך.

פטורים להנדסאים :

פטורים להנדסאים הנדסאי בוגר בית-ספר להנדסאים המתחיל את לימודיו בטכניון תוך 6 שנים ממועד סיום לימודי ההנדסאי, יוכל לקבל זיכוי על סמך לימודיו והישגיו כדלקמן:

- קבל תעודה המעידה על סיום לימודיו.
- פטור יתקבל על סמך מקצועות בהם ציוני הסטודנט בתעודה מעל 80, בכפוף להמלצת סגן הדיקן לענייני סטודנטים.

הפקולטה להנדסת מכונות בטכניון הוקמה ב-1935 והיא המובילה, הוותיקה והגדולה בתחומה בישראל. הנדסת המכונות נוכחת היום בכל מוצר טכנולוגי, וכך גם את אלפי בוגרי הפקולטה להנדסת מכונות בטכניון ניתן למצוא בכל מקום בתעשיות עתירות הידע ובתפקידים הבכירים ביותר - בחברות ההייטק המובילות בארץ ובעולם, בחברות ההזנק (סטארטאפ) הרבות שקמות בארץ, וכן בתעשייה הביטחונית ובמוסדות האקדמיים ומכוני המחקר המובילים בעולם.

הפקולטה פועלת לקידום מחקר והוראה פורצי דרך, המשלבים בין בסיס מדעי-הנדסי קלאסי לחדשניות ויישומיות, בתחומים מגוונים

תוכנית הלימודים

על הסטודנט לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

107.0	מקצועות חובה פקולטיים
32.5	מקצועות בחירה מתקדמים מתוך רשימות
6.0	פרויקט גמר שנתי
	מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' מל"ג
	4 נק' כלל טכניויות
	2 נק' חינוך גופני
12.0 נק'	
157.5 נק'	סה"כ

מקצועות החובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

(לא כולל תכנית ברקים – ראו פירוט נפרד בהמשך)

סמסטר 1	ה	ת'	מ'	פ'	נק'
01040041	חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
01040065	אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
01250001	כימיה כללית	2	2	-	3.0
02340128	שפת פייתון	2	2	-	4.0
03240033	אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
00350026	(מבוא יצירתי להנ"י מכי-רשות)	2	1	3	(2.5)
		-	-	-	20.0

סמסטר 2

00340061	מבוא לגרפיקה ותכנון הנדסי	2	2	2	3.5
00340028	מכניקת מוצקים 1	3	2	-	4.0
01040043	חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
01140051	פיזיקה 1 או	2	1	-	2.5
01140071	פיזיקה 1 מ'*)	3	1	-	(3.5)
01040131	משו' דיפר' רגילות/ח	2	1	-	2.5
03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	1	3.5
		-	-	-	21.0

סמסטר 3

03400053	מכניקת מוצקים 2 מורחב	4	2	-	5.0
01140052	פיזיקה 2 או	3	1	-	3.5
01140075	פיזיקה 2 מ'*)	4	2	-	(5.0)
00340056	מבוא לחישוב מדעי והנדסי	3	2	-	4.0
00340035	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0
01040228	מד"ח מ'	2	2	-	3.0
		-	-	-	19.5

סמסטר 4

00340030	תהליכי ייצור	2	1	3	3.5
00340010	דינמיקה	4	2	-	5.0
00340055	תורת הזרימה 1 מורחב	4	2	-	5.0
00340032	מערכות ליניאריות	3	2	-	4.0
01250013	מעבדה בכימיה (ניתן להקדים)	-	-	3	0.5
		-	-	-	18.0

סמסטר 5

00340041	מעבר חום	3	2	-	4.0
00340040	מבוא לבקרה	2	2	-	3.0
00340054	תכן מכני 1 מ'	3	2	-	4.0
00340058	הסתברות וסטטיסטיקה מה' מכ'	2	2	-	3.0
01140032	מעב' לפיזיקה 1 ח	-	-	3	1.0
00340051	דינמיקה ומכניקה של תנודות	2	1	1	3.0
		-	-	-	18.0

סמסטר 6

00340060	מבוא למכטרוניקה והנע חשמלי	3	2	-	4.0
00340057	מעבדה מתקדמת הנ. מכונות	1	2	4	4.0
00340371	פרויקט תכן לייצור	1	-	-	2.5
		-	-	-	10.5

סמסטר 7

פרויקט גמר חלק ראשון, אחד מתוך הרשימה:

00340379	פרויקט גמר הנדסי 1	3.0
00340355	פרויקט גמר מחקרי 1	3.0
00340353	פרויקט תכן מוצר חדש **1	3.0
	**חייב לבוא בצמוד אל קורס	
00340382	מתודולוגיות פיתוח הנדסי 1	0.5

סמסטר 8

פרויקט גמר חלק שני, אחד מתוך הרשימה:

00340380	פרויקט גמר הנדסי 2	3.0
00340381	פרויקט גמר מחקרי 2	3.0
00340354	פרויקט תכן מוצר חדש **2	3.0
	**חייב לבוא בצמוד אל קורס	
00340383	מתודולוגיות פיתוח הנדסי 2	0.5

* ניתן ללמוד את הקורסים פיזיקה 1+2 במתכונת מורחבת. זוהי דרישת חובה בתכנית "ברקים" וכן מהווה דרישת קדם לקורסים המתקדמים בנתיב ההתמחות בהנדסה אופטית. תוספת הניקוד תוכר כנקודות בחירה פקולטית.

קורסים מתקדמים - בחירה מצומצמת

רשימות א' וד' – לפחות קורס אחד מכל רשימה.
רשימות ב' וג' – לפחות שני קורסים מכל רשימה.
יש לצבור לפחות 14 נק' מתוך רשימות ב,ג,ד.
(% - קיימות לקורס דרישות קדם/צמוד מחוץ לתכנית החובה)

א. קורסים חישוביים

יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:

00350022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
00360015	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1	3.0
00350199	שימוש המחשב בתורת הזרימה	3.0
00350013	שיטות מספריות בהנדסת מכונות	2.5
00350039	עיבוד אותות	3.0
00350054	מבוא ללמידה ובינה בהנדסת מכונות	2.5

ב. קורסים בנושאי ליבה**יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:**

3.0	תהליכי מעבר בפן ביני	00360038		00350035	תורת הזרימה 2
3.0	מבוא להנדסת שריפה	00360035		00350091	תרמודינמיקה 2
3.0	בקרת פליטת מזהמים מכלי רכב	00360079	2.5	00360009	מעבר חום ומסה
3.0	אלקטרוקינטיקה בנו ומיקרו זרימה	00360076	3.5	00350188	תורת הבקרה
3.0	בקרה אקטיבית ופסיבית של זרימה	00360074	3.0	00350001	מבוא לרובוטיקה
3.0	עקרונות מנועי שריפה פנימית	00360082	3.5	00360005	דינמיקה אנליטית
3.0	מערכות הנעה רכב מתקדמות	00360080	2.5	00350003	מערכות תיב"מ 1
3.0	מערכות זרימה אלקטרוכימיות	00360096	3.0	00340016	תכן מכני 2
2.5	זיהום אויר	00540452	3.0	00350123	מבוא למערכות יצור 1
2.5	תכן מערכות בקרה	00350036	2.5	00350043	מבוא לתורת האלסטיות
2.5	קינמ. דינמיקה ובקרה של רובוטים	00360026	3.0	00350041	מכניקת מיקרו-מערכות
3.0	בקרה לא ליניארית	00360050	2.5	00350034	כשל חומרים
2.5	אוטומציה תעשייתית	00350008	3.5	00350050	תכנון מערכות אופטיות
3.0	תכן הנדסי מתקדם	00360041	3.5	00350052	אופטיקה לינארית ויישומים 1%
3.0	תנודות במבנים	00360007	2.5	00360049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה
3.0	מערכות בקרה לינאריות	00360012	2.5	00350062	אנליזה של מבנים
3.0	אופטימיזציה של תהליכים	00360013			
3.0	התקנים מיקרומכניים	00360081			
3.0	דינמיקה של מער' מסתובבות	00360042			
3.0	רטט לא ליניארי	00360048			
3.0	דינמיקה היברידית	00360087			
3.0	בקרת תנועה ביולוגית	00360092			
2.5	טריבולוגיה שימושית	00350024	2.5		
2.5	אנליזת תהליכי עבוד	00350124	3.0		
3.0	מבוא למכניקת הרצף	00360003	2.5		
3.0	מכניקת השבר	00360004	2.0		
3.0	גלי מאמצים	00360006	2.5		
3.0	טריבולוגיה עיונית	00360031	2.5		
3.0	מכניקת מגע	00360062	2.0		
3.0	מכניקת של חומרים מרוכבים	00360093	2.5		
3.0	דינמיקה של מרוכבים ומטא-חומרים	00360097	2.5		
3.0	תורת האלסטיות	00860576	2.5		
3.0	ננומכניקה חישובית של מוצקים	00360088	2.5		
3.0	אלקטרו ומגנטו מכניקה	00360065	4.0		
3.0	ביומכניקה של תאים ומולקולות	00360071	3.0		
2.5	תהליכי יצור ועיבוד חומרים	03140309	2.0		
2.5	חומרים קרמיים	03140311	3.0		
2.5	חומרים פלסטיים	03140312			
3.0	מיקרומכניקת מוצקים 1	00360058			
2.5	מבוא לאמינות של מע' מכניות	00350018			
2.5	גיאומטריה חישובית 1	00360020	3.0		
3.0	תכן מער' הדראוליות ופנאומטיות 1	00340205	4.0		
3.0	תכן מער' הדראוליות ופנאומטיות 2	00340206	3.5		
2.5	קינמטיקה של מכניזמים	00350010	3.5		
2.5	ניהול פרויקטים	00350046	2.5		
3.0	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 2	00360045	4.0		
2.0	אנטומיה מיקרוסקופית ומקרוסקופית	03340274	3.5		
2.0	נושאים בביולוגיה	01340127	3.0		
3.0	קינמטיקה של מערכות ביומכניות	00360072	5.0		
3.0	חישה מכנית ע"י תאים ביולוגיים	00360090	3.5		
2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	01340019			
3.0	ביופיזיקה ונירופיסיולוגיה	00360537			
2.5	ביו-הנדסה של התא	00360517			
2.5	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה ורא'	00360021			
3.5	עקרונות הנדסיים של המער' 'הקרדי'	00360521			
3.0	פיסיולוגיה של מער' הגוף למהנדסים	02760011			
2.5	עקרונות הדמיה ברפואה	00360502			
2.5	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	00360529			
2.5	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	00360520			
3.0	מערכות זורם – חלקיקים	00360061			
3.0	זרימה ותופעות מעבר והתקנים מיקרוניים	00360086			
3.0	תכנון תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	00360044			
3.0	תרמו מכניקה של חומרים	00360095			
1.0	יזמות 1	03240864			
2.5	אופטיקה לינארית ויישומית 2	00360055			
2.5	ננואופטיקה	00360070			
5.0	פיזיקה קוונטית 1	01150203			
3.0	הידרוסטטיקה של אנויות	00350044			

ג. קורסים יישומיים ושילוביים (אינטגרטיביים)**יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:**

00350026	מבוא יצירתי להנדסת מכונות
00350032	תכן מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד
00340401	מעבדה מתקדמת לרובוטים%
00340404	מעבדה מתקדמת בתיב"מ%
00340406	מעבדה מתקדמת לבקרה ואוטו'%
00340410	מעבדה מתקדמת לאנרגיה
00340411	מע' מתק' למנועי שריפה%
00340413	מעבדה לתכן ייצור
00340420	מעבדה מתק' באנרגיה מתחדשת
00340422	מעבדה באופטיקה %
00350048	תכן משולב אנליזה
00350051	תכן אופטומכני
00360063	מידול מערכות בניסוי
00340047	מעבדה מתקדמת בזרימה
00360027	דינמיקה של מבנים ימיים

ד. קורסים מדעיים כלליים**יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:**

01340058	ביולוגיה 1
00360001	שיטות אנליטיות 1
01140054	פיזיקה 3
01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה
01040215	פונקציות מרוכבות א
01040221	פונקציות מרוכבות והתמרות
01140086	גלים
00460241	מכניקה קוונטית%
01140036	פיסיקה סטטיסטית ותרמית%
01160041	פיז. של לייזרים ואופטיקה קוונטית%

ה. קורסי בחירה פקולטת כללית

יש לקחת קורסים עד להשלמת 139.5 נקודות של קורסי חובה יחד עם קורסי בחירה מרשימות א'-ה', ובנוסף 6 נק' לשני קורסי פרויקט גמר שנתי. הערה: חלק מן הקורסים ברשימה אינם ניתנים כל שנה. ניתן לבדוק במזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה אלו קורסים מתוכננים להינתן.

00350141	מתקני כוח וחום
00350053	אנרגיה מתחדשת ובת-קיימא
03501460	מבוא למנועי שריפה פנימית
00340045	החלטות כלכליות
00140603	כלכלה הנדסית
00350023	קרו ונהול תרמי של רכיבים אלק'
00350028	זרימה ותרמודינמיקה של טורבו מכונות
00350033	מבוא למער' משולבות חיישנים
00360010	תורת הסיכה ההידרודינמית
00360032	מכניקת זורמים אנליטית

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה קידר עדית

פרופסור מחקר שגב מרדכי (מוטי) שמאי (שץ) שלמה

פרופסור מן המניין

אורדע אריאל
אתר רמי
ברטל גיא
הורוביץ משה
זילברשטיין מרק
טל אילת
טלמון רונן
טסלר ניר
כהן ישראל
לוי ענת
מאיר רון
מנור שי
צדוק אבינעם
צלניק-מנור ליהי
קוטניסקי שחר
קמינר עדו
קסוטו יובל
קסלסי יצחק
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסור חבר

איל איתי
אפשטיין אריאל
בוקס איל
גלבוע גיא
חייט אלכס
טל עדו
ילון עילם
כהן אריאל
כהן עמנואל
לברון יואש
לוי כפיר יהודה
מיכאלי תומר
סודרי דניאל
עציון יואב
קורנבלום ליאור
קשת יוסי
רוזנטל אמיר
רוטנשטריך אורי
תמר אביב

מרצים בכירים

בן-דוד נעמה
דוד יניב
דרקסלר כהן דנה
ויינשטיין ניקולס
וינברגר ניר
יעיש יובל
כהן אלחנדרו
לוסטיג ערן
מרון חגי
סולוביי קיריל
סידורנקו פבל
פרג עוזי
קרניאלי אביב
רומנו יניב
שמרון אפרת

פרופסור בהשתייכות משנית

אלעד מיכאל
יעקובי איתן
מרומ שמעון
צפריר דו

פרופ' חבר בהשתייכות משנית שכטמן יואב

פרופסור אורח מיוחד
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonovitch Eli

פרופסור אורח
Chekhova Maria
Fainman Yeshaiahu (Shaya)
Friedman Eby
Ivanov Mikhail (Misha)
רוזין יעקב

מדען/מרצה אורח

ברגר ישראל
בוכריס יעקב
חזן יואב
יצחק גל
מירום אלי

עמיתי מחקר

בושר שלומי
טייכנר רון
ינאי מיכאל
כהן עשהאל
לנגה דני
מחלב רם
נמירובסקי יונתן
פישמן טל
קציר לירן
שובל בועז

פרופסור אמריטוס

אדלר רוברט
אורנשטיין מאיר
איונשטיין גד
אלכסנדרוביץ' אברהם
בהיר גד
גינורס רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כצלסון יעקב
לויטן יהודה
מוזס יורם
מלאך דוד
מרחב נרי
נמירובסקי יעל
נצרת משה
סגל אדריאן
סידי משה
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
ריטר דן
שורץ אדם
שכטר לוי

חבר סגל בגמלאות

אינציגנר פנחס
בירק יצחק
פורת משה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	3	-	3.5	תהליכי ייצור 00340030
4	2	-	-	5.0	דינמיקה 00340010
4	2	-	-	5.0	תורת הזרימה 1 מורחב 00340055
3	2	-	-	4.0	מערכות לינאריות מ' 00340032
-	-	3	-	0.5	מעבדה בכימיה 01250013
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 3 או 01140054
3	1	-	-	(3.5)	פיזיקה קוונטית להנדסה (**)

21.5
**סטודנטים שבחרים להמשיך לפרייקט מחקרי באופטומכניקה נדרשים ללמוד את הקורס 01140073

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
-	-	3	-	1.0	מעבדה לפיזיקה n1 01140032
3	2	-	-	4.0	מעבר חום 00340041
3	2	-	-	4.0	תכן מכני 1 מורחב 00340054
2	2	-	-	3.0	מבוא לבקרה 00340040
2	2	-	-	3.0	הסתברות וסטטיסטיקה מה' מכ' 00340058
2	1	1	4	3.0	דינמיקה ומכניקה של תנודות 00340051
2	1	1	4	3.0	פרייקט גמר מחקרי 1 00340355

21.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	2	-	-	3.0	תכן מכני 2 00340016
1	-	-	2	2.5	פרייקט תכן לייצור 00340371
3	2	-	-	4.0	מבוא למכטרוניקה והנע חשמלי 00340060
-	-	-	3	3.0	פרייקט גמר מחקרי 2 00340381
1	2	4	-	4.0	מעבדה מתקדמת הנ. מכונות 00340057

16.5

מקצועות בחירה של תכנית ברקים:

- יש לבחור קורס חישובי אחד מרשימה א' למעלה
- יש לבחור קורס אחד מרשימה ב' למעלה (בנוסף לקורס 00340016)
- יש לבחור קורס אחד מרשימה ג' למעלה (בנוסף לקורס 00350026)
- יש לבחור עוד קורסים מרשימות ב', ג', ה' ולהשלים עד 145.5 נקודות.
- יש לקחת 12 נק' בחירה טכניונית כללית (כולל חינוך גופני).

תכנית התמחות מְשֵׁנָה בין-פקולטית ברובוטיקה

התכנית מיועדת לסטודנטים בתואר ראשון בפקולטות המשתתפות, בכפוף להרשמה ומיון. מילוי דרישות התכנית יקנה תעודה טכניונית בנוסף לתואר הפקולטי. התכנית מכילה רשימות קורסים מהפקולטות המשתתפות המהווים בסיס נרחב לתחום הרובוטיקה על מגוון היבטיו, ובהם גם קורסי מעבדה מעשית. להשלמת התכנית, הסטודנטים נדרשים לצבור 27 נקודות זכות שהינן מעבר לדרישות קורסי החובה של התואר בפקולטת האם אליה הם רשומים. סף הכניסה להרשמה לתכנית הינו ממוצע מצטבר 87.0 לפחות, ולאחר צבירת 60 נקודות זכות. יש לקחת קורסים על פי הרשימות כלדהלן.

רשימה 1 – מקצועות קדם:

יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00340040	מבוא לבקרה	3.0 נק'
00350188	תורת הבקרה	3.5 נק'
00440191	מערכות בקרה 1	4.0 נק'
00440268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	3.0 נק'
00440202	אותות אקראיים	3.0 נק'
00840738	תורת הבקרה	3.0 נק'
00860733	תהליכים אקראיים במע' אויר'	3.0 נק'
00940224	מבני נתונים ואלגוריתמים	4.0 נק'
00940312	מודלים טרמיניסטיים בחקר ביצועים	4.0 נק'
02340268	מבני נתונים ואלגוריתמים	3.0 נק'

רשימה 2 - קורסי מבוא לרובוטיקה:
יש לקחת קורס אחד מתוך הרשימה.

00350001	מבוא לרובוטיקה	2.5 נק'
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	3.0 נק'
02360927	מבוא לרובוטיקה	3.0 נק'

רשימה 3 – למידה ובינה מלאכותית:
יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00360049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	2.5 נק'
00460195	מערכות לומדות	3.5 נק'
02360756	מבוא למערכות לומדות	3.0 נק'
00960411	למידה חישובית 1	3.5 נק'
00960210	יסודות בינה מלאכותית ויישומיה	3.5 נק'
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0 נק'

רשימה 4 - מעבדה מעשית:
יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00340401	מעבדה מתקדמת לרובוטים	2.5 נק'
00850705	מעבדה בבקרה	2.5 נק'
00950111	תכן מערכות ייצור	3.5 נק'
02360006	נושאים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	3.0 נק'
00460214	*פרויקט ברובוטים ניידים	1.0 נק'
00440167	**פרויקט רכבים אוטונומיים	4.0 נק'

* קורס זה ניתן בצמוד לקורס 046213, הנמצא ברשימה 5
 **במסגרת קורס "פרויקט א' "

רשימה 5 – קורסי ליבה ברובוטיקה:
יש לקחת לפחות 4 קורסים מתוך הרשימה, ומתוכם לפחות 2 מחוץ לפקולטת האם.

00360026	קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	2.5 נק'
00360044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	3.0 נק'
00860762	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	3.0 נק'
00860761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	3.0 נק'
00460213	רובוטים ניידים	3.0 נק'
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים	3.0 נק'
00970244	רובוטים קוגניטיביים	2.5 נק'
00960208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות	2.5 נק'
02360203	נושאים בבינה מלאכותית שיתופית	3.0 נק'
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	3.0 נק'

לימודים לתואר מגיסטר

מספר מסלולי מגיסטר מובילים לתארים הבאים:

"מגיסטר למדעים בהנדסת מכונות"

לתואר זה יכול להתקבל בעל תואר ראשון בהנדסת מכונות עם ציונים נאותים או בוגר תואר ראשון שלא בהנדסת מכונות עם ציונים נאותים (מפקולטה הנדסית אחרת או פקולטה מדעית כמו מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב) אשר יידרש להשלים מגוון של מקצועות מלימודי התואר הראשון בהנדסת מכונות, כפי שייקבע על ידי ועדת הקבלה הפקולטית לתארים מתקדמים. ההשתלמות מכינה את המשתלם לעבודה הנדסית ומדעית המכוונת למחקר ולפיתוח.

"מגיסטר למדעים"

לתואר זה יכול להתקבל בוגר תואר ראשון שלא בהנדסת מכונות עם ציונים נאותים (מפקולטה הנדסית אחרת או פקולטה מדעית כמו מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב). בוגר תואר שאינו הנדסי (תלת שנתי) שיתקבל למסלול זה, יידרש ללמוד מקצועות נוספים מלימודי הסמכה בהנדסת מכונות הנדרשים כמקצועות קדם או שיש להם נגיעה ישירה לתחום המחקרי בו בחר. ההשתלמות מכינה את המשתלם לעבודה הנדסית ומדעית המכוונת למחקר ולפיתוח.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת מכונות" (ME)

תואר זה מבוסס על צבירת נקודות לימוד בלבד ואינו כולל הגשת חיבור (תזה). התכנית מיועדת בעיקר לסטודנטים חיצוניים בעלי תואר ראשון בהנדסת מכונות בעלי ניסיון בעבודה הנדסית. ההשתלמות מכינה את הסטודנט לעבודה מתקדמת בהנדסה יישומית או בפיתוח.

"מגיסטר להנדסה" (ME)

תכנית הלימודים לתואר זה זהה לזו המובילה לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת מכונות". לתואר זה יכולים להתקבל גם בוגרי תואר ראשון שלא בהנדסת מכונות עם ציונים נאותים (מפקולטה הנדסית אחרת או פקולטה מדעית כמו מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב), בהתאם להחלטת ועדת הקבלה הפקולטית לתארים מתקדמים.

מועמדים המבקשים להשתלב בתכנית ללא תזה לתארים "מגיסטר להנדסה בהנדסת מכונות" ו-"מגיסטר להנדסה" מתבקשים לציין זאת על גבי בקשת המועמדות.

תנאי הקבלה

קבלת סטודנטים לכל תכנית המגיסטר כפופה לכללי בית הספר לתארים מתקדמים ולכללי הפקולטה להנדסת מכונות. כללים אלו עוברים שינויים מדי פעם. לתואר מגיסטר עם תזה נדרש ממוצע ציוני תואר ראשון לפחות 82, וכן מכתבי המלצה חיוביים. לתכנית ME נדרש ממוצע תואר ראשון של 80 לפחות.

קבלת מועמדים מאוניברסיטאות וממכללות הינה על-פי ממוצע ציונים, מדרג וראיון אישי.

בוגרי תואר ראשון ממסלול תלת-שנתי שיתקבלו לתואר ללא תזה יידרשו להשלים לפחות 20 נקודות במקצועות מלימודי הסמכה על פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים. ההגדרה המדויקת של מקצועות ההשלמה תיקבע על ידי ועדת הקבלה הפקולטית לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד

סטודנט שהתקבל לתכנית הכוללת כתיבת תזה - ימונה לו מנחה ארעי. תפקידו הוא לסייע לסטודנט למצוא מנחה קבוע מרשימת חברי הסגל בפקולטה. המנחה הקבוע יגדיר את נושא המחקר ויקבע את מקצועות הלימוד. מאחר ולמנחה תפקיד חשוב ביותר בקביעת תכנית הלימודים של המשתלם - מומלץ כי בחירת המנחה הקבוע תיעשה בהקדם האפשרי.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת מכונות מציעה מספר תכניות השתלמות לתואר מגיסטר וכן תכנית השתלמות לתואר דוקטור. תכניות אלה פתוחות לבעלי תואר ראשון (BSc) בהנדסה ולבוגרי פקולטות מדעיות (כגון מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב) ממוסד אקדמי מוכר, כמפורט בהמשך.

המחקר וההוראה בפקולטה מכסים תחום רחב של נושאים בהנדסת מכונות:

אנרגיה ומדעים תרמיים

תרמודינמיקה, אנרגיה סולארית, התפלת מים, טכנולוגיות אנרגיה, קירור ומיזוג אוויר, משאבות חום, קריוגניקה, מנועי שריפה פנימית, תכונות תרמיות של חומרים, סוללות זרימה.

זרימה ותופעות מעבר

הנדסת הסביבה, זרימות רב-פאזיות, סינון וטכנולוגיות אוירוסולים, דינמיקת זורמים חישובית, מעבר חום ומסה, יציבות הידרודינמית, בקרת זרימה, מיקרו/ננו זרימה, אלקטרו-הידרודינמיקה, גלים בזורמים, אינטראקציה זורם-מבנה.

מכניקת חומרים

חומרים מרוכבים, מכניקת שבר, מנגנוני כשל, העמסות דינמיות, התעייפות, פלסטיות, מכניקת הרצף, תרמואלסטיות, מיקרו-מיבנה של החומר, שיטות אלמנטים סופיים, קריסה דינמית, מכניקת מגע, בדיקות ללא הרס, אנליזת מבנים ימיים, אלקטרומכניקה, מגנטומכניקה, גלי מאמצים, מיקרו/ננו- מערכות אלקטרומכניות, חומרים חכמים.

בקרה

בקרה לינארית, בקרה לא-לינארית, בקרת תהליכים, תהליכי דגימה, בקרה רובסטית, הנחיית טילים, בקרת מבנים גמישים, בקרת מערכות עם זמן מות, עבוד אותות פיזיקאליים ואבחון אוטומטי של תקלות.

מערכות דינמיות

דינמיקה אנליטית, רטט לא-לינארי, דינמיקה של גופים סובבים, גלי מאמצים, תנודות במבנים, מדידה וזיהוי מערכות דינמיות, קצירת אנרגיה. מערכות דינמיות לא-ליניאריות וכאוטיות, גלים לא-ליניאריים.

תכן וייצור

תכן מכני והנדסי, אנליזת תהליכי ייצור, חיישנים נבונים ואקסואטורים, הערכת אמינות ושילובה בתכן, קבלת החלטות בתנאי אי-ודאות, פיתוח מוצרים חדשים, ייצור מהיר של אב טיפוס, הערכת סיכונים ובקרתם.

תיב"ס

גיאומטריה חישובית, מידול גיאומטרי, שיטות שיחזור של גופים, הנדסה לאחור, הנדסת מחזור חיים של המוצר, קונפיגורציה של מערכות ייצור.

רובוטקה

מערכות דמויות אדם, רובוטים רפואיים, נווט רובוטים, ידיים מלאכותיות מרובות אצבעות, מבנים רובוטיים יחודיים, רובוטים שוחים.

ביומכניקה

מכניקה ודינמיקה של רקמות השלד, רקמות ביולוגיות, מכניקת שרירים, מעבר חום ברקמות, מכניקת תאים, נוחות תרמית, בריאות האדם, ביו-רובוטקה, יישומי רובוטים ברפואה, ממשקי מוח-מכונה, מפרקי גוף האדם, הדמיה ועיבוד גיאומטרי של מודלים רפואיים.

הנדסה אופטית

מיקרו/ננו אלמנטים אופטיים בסקלות גל שונות, תפעול פולריזציה, מהודי לייזר, אופטיקה וקטורית, אופטיקה סיבובית, פונוני שטח/פולריטונים, אקסיטוניקס, שיטות להמרת תדר, אופטומכניקה, אופטיקה לא-ליניארית.

תכנית הלימודים כוללת:**סטודנט בתוכנית מגיסטר עם תזה**

צבירת 42 נקודות לפי הפירוט הבא:

- לימוד קורסים מתארים מתקדמים בהיקף 20 נקודות לפחות, כשמתוכם שני מקצועות לפחות מרשימת קורסי "שיטות".
- 2 נקודות בגין עמידה בבחינה באנגלית על פי דרישת בית הספר לתארים מתקדמים המופיעות במכתב הקבלה.
- ביצוע מחקר וכתבת תזה בהיקף של 20 נקודות בהנחיית חבר סגל מהפקולטה.
- בחינה במקצוע המקוון "אתיקה של המחקר".
- מתן הרצאה סמינריונית אשר המועד לה יתפרסם באתר הטכניון.
- הגשת חיבור על מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף רחב.
- הגנה על החיבור בפני ועדת בוחנים.

סטודנט בתוכנית מגיסטר ללא תזה – ME

צבירת 42 נקודות לפי הפירוט הבא:

- לימוד 35 נקודות לפחות מתארים מתקדמים הכוללים מקצוע חובה מתמטי, מקצוע חובה חישובי, שני מקצועות ליבה ושלושה מקצועות בחירה מתוך רשימת מקצועות החובה בתחומים השונים.
- 2 נקודות בגין עמידה בבחינה באנגלית על פי דרישת בית הספר לתארים מתקדמים המופיעות במכתב הקבלה.
- ביצוע פרויקט או עבודה סמינריונית בהיקף של 5 נקודות בהנחיית חבר סגל מהטכניון.

רשימת מקצועות החובה (ליבה) ומקצועות הבחירה בכיווני המחקר הראשיים מתעדכנת מדי שנה ומתפרסמת בקטלוג הפקולטי שנמצא באתר הפקולטה להנדסת מכונות: <http://meeng.technion.ac.il>

קבלת התואר

קבלת התואר מגיסטר מותנית במילוי כל הדרישות ועמידה בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. לדוגמה, סטודנט אשר משך לימודיו עולה על 6 שנים יחויב ללמוד מקצוע אחד נוסף בכל סמסטר נוסף של לימודיו (ראה סעיף 25.03 בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים ובו פירוט מלא של הדרישה).

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) מיועדת לבעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר שהישגיהם הקודמים בלימודים ובמחקר היו מצויינים ויבדקו לגופו של עניין.

מסלול ישיר לתואר דוקטור

סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במיוחד, שהתחילו את לימודיהם לקראת תואר מגיסטר למדעים (MSc) והמצטיינים בלימודים ובמחקר, יוכלו לעבור למסלול ישיר לתואר דוקטור, בהתאם להמלצת הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. במקרה זה לא תידרש השלמת כל הדרישות לתואר מגיסטר.

תנאי הקבלה

בנוסף להישגים אקדמיים קודמים נאותים (מעל 90% בתואר הראשון), על המועמד להיות בעל יכולת מוכחת לבצוע מחקר עצמאי. ועדת הקבלה הפקולטית תבחן את הישגי המועמד ותחליט אם עליו לעמוד בבחינת קבלה. לאור תוצאות הבחינה תיקבע הוועדה אם המועמד יתקבל ובאילו תנאים.

דרישות הלימוד**תכנית הלימודים כוללת:**

- עמידה בתנאים המיוחדים שהטילה ועדת הקבלה (אם היו כאלה).
- מסלול רגיל - עבור משתלם שסיים תואר שני - צבירת 8 נקודות של קורסים מתארים מתקדמים, ובנוסף לימוד הקורס בכתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים בהיקף 2 נק"ז (סה"כ קורסים בהיקף של 10 נק"ז) ו 20 נקודות עבור מחקר.
- דוקטור במסלול המיוחד (ישיר מתואר ראשון) - לימוד 49 נקודות (כולל 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", 20 מחקר, 25 נק"ז קורסים, וכן 2 נקודות עבור לימוד הקורס בכתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים).
- דוקטור במסלול ישיר (מעבר מתואר שני) - לימוד 50 נקודות (כולל 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", 28 נקודות קורסים ו 20 מחקר), ובנוסף לימוד הקורס בכתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים.
- הגשת הצעת מחקר לקראת בחינת המועמדות והגנה עליה בפני ועדת בוחנים.
- מתן הרצאה סמינריונית אשר המועד לה יתפרסם באתר הטכניון.
- הגשת חיבור על המחקר והגנה עליו בפני ועדת בוחנים.
- עמידה בדרישה בשפות ובקורס אתיקה על-פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

סטודנטים מחו"ל - תנאי קבלה**מגיסטר**

- בוגר B.Sc בהנדסת מכונות מאוניברסיטה הנמצאת בדירוג עולמי גבוה
- הישגים אקדמיים גבוהים (ציונים ומדרג) של המועמד
- שלוש המלצות מחברי סגל שיעריכו את השגי הסטודנט. על הממליצים לשלוח את ההמלצות ישירות לביה"ס לתארים מתקדמים, אל: IntGrad@technion.ac.il
- תוצאות GRE (לא חובה): כמותי (אחוזון 85, לפחות), כתיבה אנליטית (3.5, לפחות). קוד הטכניון לבחינה: 0343
- ראיון אישי: תת-ועדה של ועדת תארים מתקדמים בפקולטה תראיין את המועמד און-ליין או במפגש אישי, ותבחן את הרקע האקדמי ויכולות באנגלית.
- להגשת מועמדות ובדיקה ראשונית לפני הרשמה יש לפנות לרכזת לקידום בינלאומית בפקולטה inter@technion.ac.il.
- בהמשך, במידה ונמצאת התאמה, יש להגיש את מסמכי המועמדות של מועמד מחו"ל ישירות לביה"ס לתארים מתקדמים ע"פ ההנחיות באתר ביה"ס לתארים מתקדמים, אל: IntGrad@technion.ac.il
- על המועמד למצוא מנחה. המנחה יעביר את הסכמתו ישירות למדור רישום וקבלה בבית הספר לתארים מתקדמים.
- ועדת תארים מתקדמים של הפקולטה להנדסת מכונות תמליץ על קבלת/אי קבלת הסטודנט ועל מקצועות השלמה במידת הצורך.
- הוועדה תמליץ על קבלת/אי קבלת של מלגה.
- אם המועמד לא סיים תואר ראשון ארבע שנותי במדעים או בהנדסה יהיה עליו להשלים מקצועות מלימודי הסמכה שתקבע הוועדה ובהתאם לכללים של בית הספר לתארים מתקדמים.

דוקטור

- בוגר M.Sc בהנדסת מכונות מאוניברסיטה הנמצאת בדירוג עולמי גבוה.
- הישגים אקדמיים גבוהים (ציונים ומדרג) של המועמד
- שלוש המלצות לפחות, מחברי סגל שיעריכו את השגי הסטודנט. ההמלצות צריכות לכלול את המנחה ולפחות בוחן אחד של המגיסטר עם כתובות אימייל שלהם. על הממליצים לשלוח את ההמלצות ישירות לביה"ס לתארים מתקדמים, לדוא"ל: IntGrad@technion.ac.il
- תוצאות GRE (לא חובה): כמותי (אחוזון 85, לפחות), כתיבה אנליטית (3.5, לפחות). קוד הטכניון לבחינה: 0343.

- ראיון אישי: תת-ועדה של ועדת תארים מתקדמים בפקולטה תראיין את המועמד און-ליין או במפגש אישי ותבחן את הרקע האקדמי ויכולות באנגלית.
- על המועמד לסיים תואר מגיסטר לפני שהועדה תדון בו.
- על המועמד לשלוח את התיזה (באנגלית) בפורמט pdf לביה"ס לתארים מתקדמים, לדוא"ל: IntGrad@technion.ac.il
- להגשת מועמדות ובדיקה ראשונית לפני הרשמה יש לפנות לרכזת לקידום בינלאומיות בפקולטה inter@technion.ac.il.
- בהמשך, במידה ותימצא התאמה ראשונית, יש להגיש את מסמכי המועמדות של מועמד מחו"ל לביה"ס לתארים מתקדמים ע"פ ההנחיות באתר ביה"ס לתארים מתקדמים.
- על המועמד למצוא מנחה.
- ועדת תארים מתקדמים של הפקולטה להנדסת מכונות תמליץ על קבלת/אי קבלת הסטודנט ועל מקצועות השלמה במידת הצורך.
- הועדה תמליץ על קבלת/אי קבלת של מלגה.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה
טל. 073-3783189/1640
danaal@me.technion.ac.il דנה אלוש
megrast@me.technion.ac.il גילי רחוביצקי

אתר הפקולטה להנדסת מכונות
<http://meeng.technion.ac.il>

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
קידר עדית

פרופסור מחקר
שגב מרדכי (מוטי)
שמאי (שיף) שלמה

פרופסור מן המניין
אורדע אריאל
אתר רמי
ברטל גיא
הורוביץ משה
זילברשטיין מרק
טל אילת
טלמון רונן
טסלר ניר
כהן ישראל
לוי ענת
מאיר רון
מנור שי
צדוק אבינעם
צלניק-מנור ליהי
קוטינסקי שחר
קמינר עדו
קסוטו יובל
קסלסי יצחק
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסור חבר
איל איתי
אפשטיין אריאל
בוקס איל
גלבוע גיא
חייט אלכס
טל עדו
ילון עילם
כהן אריאל
כהן עמנואל
לברון יואש
לוי כפיר יהודה
מיכאלי תמר
סודרי דניאל
עציון יואב
קורנבלום ליאור
קשת יוסי
רוזנטל אמיר
רוטנשטרייך אורי
תמר אביב

מרצים בכירים
בן-דוד נעמה
דוד יניב
דרקסלר כהן דנה
ויינשטיין ניקולס
וינברגר ניר
יעיש יובל
כהן אלחנדרו
לוסטיג ערן
מרון חגי
סולוביי קיריל
סידורנקו פבל
פרג עוזי
קרניאל אביב
רומנו יניב
שמרון אפרת

פרופסור בהשתייכות משנית
אלעד מיכאל
יעקובי איתן
מרום שמעון
צפריר דן
קימל רון

פרופ' חבר בהשתייכות משנית
שכטמן יואב

פרופסור אורח מיוחד
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonoitch Eli

פרופסור אורח
Chekhova Maria
Fainman Yeshaiah (Shaya)
Friedman Eby
Ivanov Mikhail (Misha)
רוזין יעקב

מדען/מרצה אורח
ברגר ישראל
בוכריס יעקב
חזן יואב
יצחק גל
מירום אלי

עמיתי מחקר
בושר שלומי
טייכנר רון
ניאי מיכאל
כהן עשהאל
לנגה דני
מחלב רם
נמירובסקי יונתן
פישמן טל
קציר לירן
שוכל בועז

פרופסור אמריטוס
אדלר רוברט
אורנשטיין מאיר
אזנשטיין גד
אלכסנדרוביץ' אברהם
בהיר גד
גינזור רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כצלסון יעקב
לויטן יהודה
מוזס יורם
מלאך דוד
מורחב נרי
נמירובסקי יעל
נצרת משה
סגל אדריאן
סידי משה
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
ריטר דן
שוורץ אדם
שכטר לוי

חבר סגל בגמלאות
אינצינגר פנחס
בירק יצחק
פורת משה

תאור היחידה

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון (מהנדס) בהנדסת חשמל, בהנדסת מחשבים ותכנה, בהנדסת חשמל-פיזיקה (תכנית לימודים משולבת עם הפקולטה לפיזיקה) ובהנדסת מחשבים (תכנית לימודים משולבת עם הפקולטה למדעי המחשב) וכן תכניות לימודי תארים מתקדמים לקראת תואר מגיסטר ודוקטור. הפקולטה ידועה כאחת הפקולטות המובילות בעולם בתחומה.

בפקולטה מתקיימת פעילות מחקרית ענפה במגוון רחב של תחומים. שטחי הפעילות כוללים:

תקשורת ותורת האינפורמציה, עיבוד אותות ודבור ותמונות, מחשבים ורשתות מחשבים, רשתות תקשורת נתונים ומערכות מולטימדיה, הנדסת תכנה ותכנון בעזרת מחשב, אלקטרואופטיקה (אופטואלקטרוניקה) ותקשורת אופטית, שדות וגלים אלקטרומגנטיים, מיקרואלקטרוניקה והתקנים אלקטרוניים, מעגלים אלקטרוניים משולבים רבי הקף (VLSI), אלקטרוניקה מצב מוצק, ננוטכנולוגיה, בקרה ורובוטיקה, מערכות ביולוגיות, אלקטרוניקה רפואית ועיבוד מבוא לאותות ומערכות, ראייה ומדעי התמונה, רשתות, מעגלים, למידת מכונה ומערכות נבונות, אנרגיה ומערכות הספק וטכנולוגיות קוונטיות.

כל תחומי הנדסת החשמל והמחשבים משתנים, לובשים ופושטים צורה בקצב מהיר. על מנת לאפשר יכולת שילוב ועמידה בקצב השינויים הצפויים, מקנה הפקולטה לבוגריה רקע מדעי נרחב ויסודי, מקפידה בבחירת המועמדים ועל רמה גבוהה במשך תקופת הלימודים, כדי לאפשר לבוגרים לא רק להתמודד בבעיות הנדסיות עכשוויות אלא להיענות לאתגרים עתידיים.

לבוגרי תואר ראשון בהצטיינות מוצע להמשיך בלימודיהם לתואר מגיסטר ודוקטור המאפשרים העמקת והשלמת ידיעות עיוניות ויישומיות, וביצוע מחקר. בכך מכשירה הפקולטה את המצטיינים שבין בוגריה לתפקידי מנהיגות טכנולוגית ואקדמית.

לימודי הסמכה

המסלול בהנדסת חשמל

מסלול הלימודים העיקרי הוא המסלול בהנדסת חשמל. מסלול זה הוא הרחב ביותר ומאפשר התמחות בכל תחומי הלימוד של הפקולטה. תכניות הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל, מתוכננות לארבע שנות לימוד בעומס ממוצע, ובנויות בשלושה רבדים. הרובד הראשון מקנה ידע מעמיק במדעי היסוד: מתמטיקה ופיזיקה. בשנתיים הראשונות ללימודיו מקדיש הסטודנט את עיקר זמנו ללימוד מקצועות מדעיים ותוכנה. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים, שלהם נחשף הסטודנט בדרך כלל בסוף שנת הלימודים השניה ובשנת הלימודים השלישית. במקצועות אלה מקבל הסטודנט מבוא לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת החשמל ומחשבים. בדרך זאת מובטח שידיעותיו של הבוגר תהיינה רחבות ולא מוגבלות לתחום צר. מקצועות החובה הפקולטיים מקנים ידע בסיסי בהתקנים ומעגלים אלקטרוניים, אותות ומערכות אנלוגיים וספרתיים ושדות אלקטרומגנטיים. כמו-כן רוכש הסטודנט נסיון מעשי על ידי ביצוע ניסויים ופרויקטים מעבדתיים במגוון נושאים. ברובד העליון של תכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטיים אשר מאורגנים בקבוצות התמחות. בכל קבוצה מתמחה הסטודנט בענף מוגדר של הנדסת חשמל ומחשבים.

הקבלה לתכנית על סמך הישגים וראיון אישי (ראו פרוט לאחר תיאור תכניות הלימודים של הפקולטה).

העשרה במתמטיקה

סטודנטים מצטיינים (בעלי ממוצע מצטבר של 87 ומעלה) במסלול הנדסת חשמל ובמסלול הנדסת מחשבים ותוכנה יכולים להעמיק את הכשרתם במקצועות המתמטיים במסגרת קבוצות ההתמחות לסטודנטים מצטיינים. הקורסים בקבוצת ההתמחות אינם מכוסים במסגרת קורסי החובה, והינם בעלי חשיבות במגוון רחב של תחומים בהנדסת חשמל ומחשבים.

תארים נוספים

קיימת אפשרות לתואר נוסף (כגון במתמטיקה, פיזיקה, כלכלה). ראו פרוט בתקנה 3.2.2 בתקנון לימודי הסמכה.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיזיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נק'. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

סטודנטים מצטיינים

סטודנט מצטיין פקולטי הוא סטודנט בעל ממוצע מצטבר של 86 לפחות, אשר צבר מעל 80 נקודות.

באישור היועץ לסטודנטים מצטיינים, סטודנט כזה ראוי:

א. ללמוד מקצוע פקולטי בלימוד עצמי (מקצוע אחד לשנה) - כלומר לגשת רק למבחן הסופי, וזאת **באישור מורה המקצוע**. על הסטודנט להירשם למקצוע כזה כמו לכל מקצוע אחר.

ב. ללמוד קורס "נושאים מתקדמים למצטיינים" (00440184).

ג. ללמוד עד 3 מקצועות מלימודי מוסמכים (כחלק מדרישות הסמכה) **באישור מורה המקצוע**. ניתן להכיר לסטודנטים בעלי ממוצע 90 ומעלה בקורס אחד או שניים מתארים מתקדמים (באישור יועץ) כתחליף לקורסים בקבוצות ההתמחות. קורסים אלה לא יחליפו קורסים מחייבים בקבוצות ההתמחות, ובקבוצות התמחות שאינן כפולות לא יוכר יותר מקורס אחד באותה קבוצה.

ד. סטודנטים מצטיינים יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות למצטיינים באחת משתי החלופות הבאות:

1. סטודנטים אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 91 וצברו למעלה מ-100 נק' יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות המחקרית למצטיינים באישור חבר סגל שיסכים להנחותם. בנוסף, על הסטודנטים להשלים שתי קבוצות התמחות רגילות, אך לא קבוצת התמחות כפולה. במסלול להנדסת חשמל זו תהיה קבוצת התמחות אחת מתוך שלוש ובשאר המסלולים זו תהיה קבוצת התמחות נוספת (אופציונלית).

2. סטודנטים במסלולים להנדסת חשמל והנדסת מחשבים ותוכנה אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 87 יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות המתמטית למצטיינים של המסלול, ומוזמנים להתייעץ בנושא עם היועץ הפקולטי לקבוצת ההתמחות המתמטית.

בנוסף למסלול בהנדסת חשמל, מציעה הפקולטה את תכניות הלימוד הבאות:

המגמה בהנדסת חשמל ומתמטיקה

מטרת המגמה להנדסת חשמל ומתמטיקה היא להכשיר מהנדסים ומהנדסות בידע מעמיק במתמטיקה. בוגרי המגמה יוכלו להמשיך ללימודי תואר שני בהנדסת חשמל ומחשבים או במתמטיקה ללא דרישות למקצועות השלמה, בכפוף לתנאי הקבלה לתואר שני בכל אחת מהפקולטות. הקבלה ללימודי המגמה תתאפשר בכל אחד משני הסמסטרים, והלימודים במגמה זו נבדלים מיתר המסלולים והמגמות כבר מהסמסטר הראשון ללימודים.

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להכשיר מהנדסי מחשבים שהתמחו בתכנון מערכות ממוחשבות ובניתן, בצד ידע בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה. דגש מיוחד יושם על גישה מערכתית המשלבת חומרה ותוכנה. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המסלול תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה".

תכנית לימודים בהנדסת חשמל ופיזיקה לתואר

ראשון ושני (כולל תכנית "פסגות" לעתודאים

מצטיינים)

תכנית לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים והפקולטה לפיזיקה. התכנית מכשירה מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיזיקה, אשר מצטרף ומרחיב את הידע המדעי-טכנולוגי הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים.

תכנית הלימודים מאפשרת השלמת תואר ראשון ושני בתוך חמש שנים, עם מלגה מלאה בשנת הלימודים הרביעית והחמישית. לחלופין, סטודנטים יוכלו להשלים את המסלול המשולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

המסלול בהנדסת מחשבים

מסלול ארבע שנתי לתואר מוסמך (תואר מהנדס) המנוהל בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב. מטרת המסלול בהנדסת מחשבים היא להכשיר מהנדסים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות מחשב, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה. בוגרי המסלול יוכלו להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" מופיע בקטלוג של הפקולטה למדעי המחשב.

תכניות מיוחדות

תכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תכנית המצויינים של הפקולטה המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית הינן טיפוח המצויינות האקדמית, והקניית כלים וגישת מחקרית לקראת לימודי תארים מתקדמים.

התכנית מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה, גם תעודת "בוגר התכנית לסטודנטים מצטיינים בדגש מחקרי" וקבלה אוטומטית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקטים מחקרניים בהנחיה אישית של חברי הסגל בפקולטה, וייקחו קורסי תארים מתקדמים עוד במסגרת התואר הראשון.

המסלול בהנדסת חשמל**000-1-004004**

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל".

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט

הבא:	נק' 106.0
מקצועות חובה:	נק' 39.5
מקצועות בחירה פקולטיים:	נק' 12
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:	

במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים יש להשלים לפחות שלוש קבוצות התמחות (ראו להלן).

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102	4	3	-	-
01040012	4	3	-	5.5
01040064	4	2	-	5.0
או				
01040016	4	2	-	5.0
01140071	3	1	-	3.5
01140032	-	-	3	1.0
02340117	2	2	2	4.0
03240033	4	-	-	3.0
	17	10	5	22.0

הערות:

*מומלץ לסטודנט שחייב ב"השלמות פיזיקה" לא לקחת יותר מ- 11 נקודות בסמסטר זה.

**סטודנט הרוצה בכך, יוכל לקחת את המקצוע "מעבדה פיסיקלית 1" (01140081) בהיקף 1.5 נק'. חצי הנקודה הנוספת תוקף לבחירה כלל טכניונית.

***חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

****מומלץ לקחת את מע' לפיסיקה 1 בסמסטר הראשון או השני ללימודים (בסמסטר חורף, הרישום למע' לפיסיקה 1 מוגבל למספר מצומצם של נרשמים. לכן רוב הסטודנטים המתחילים לימודיהם בסמסטר חורף יקחו את המע' בסמסטר השני ללימודיהם).

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000). ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
00440252	4	2	-	5.0
01040013	4	3	-	5.5
01040038	2	1	-	2.5
01040136	3	2	-	4.0
01140075	4	2	-	5.0
	17	10	-	22.0

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440105	3	2	-	-	4.0
00440268	2	1	-	-	3.0
00440157	-	-	3	3	2.0
01040214	2	1	-	-	2.5
01040215	2	1	-	-	2.5
01040220	2	1	-	-	2.5
01140073	3	1	-	-	3.5
03940901	-	2	-	-	1.0
	14	9	3	3	21.0

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

פטורים להנדסאי חשמל, הנדסאי אלקטרוניקה, הנדסאי מחשבים והנדסאי מכשור ובקרה:

הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה, מחשבים, מכשור ובקרה, שסיימו בהצטיינות או בהצטיינות יתרה זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה ע"ס השגים בלימודי הנדסאים*:	נק'
מעב. בהנדסת חשמל 1	2.0
פרויקט מיוחד	4.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	16.0

תוכניות הלימודים

תוכניות הלימודים כוללות מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטיים, ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

מקצועות הבחירה הפקולטיים כוללים את כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה (קידומת 0044, 0046) וכן את כל המקצועות המופיעים בקבוצות התמחות. כמו כן, ניתן לבחור במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים עד 9 נקודות מרשימת המקצועות מפקולטות אחרות, המתפרסמת בפקולטה, או עד שני מקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה (קידומת 0048), בסה"כ שלושה מקצועות. למקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולמקצועות שאינם ניתנים על ידי הפקולטה (להוציא מקצועות השייכים לקבוצות התמחות) יש לקבל אישור ממזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

ניתן להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע כזה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזוכנה לבחירה כלל טכניונית.

במסגרת מקצועות בחירה כלל טכניונית, יש לצבור 12 נקודות, מתוכם 6 נקודות במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המל"ג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני, ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון ככפוף לכללי הרישום למקצוע.

00460010	הסקה סטטיסטית	2	1	-	3.0
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	2	1	-	3.0
00460041	רשתות עצביות ביולוגיות	2	1	-	3.0
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	3	1	-	3.5
00460044	מערכות אנרגיה מתחדשת	2	1	-	3.0
00460045	תכן ממירים ממותגים	2	1	-	3.0
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460053	אופטיקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460054	מחשוב קוונטי מודרני	2	1	-	3.0
00460055	ננו-פוטוניקה	2	1	-	3.0
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	2	1	-	3.0
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים	2	1	-	3.0
00460188	מעגלים אלקט. לאותות מעורבים	2	1	-	3.0
00460189	תכן מסננים אנלוגיים	2	1	-	3.0
00460192	מערכות בקרה 2	2	1	-	3.0
00460195	מערכות לומדות	2	2	-	3.5
00460196	בקרה לא ליניארית	2	1	-	3.0
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
00460200	עיבוד וניתוח תמונות	2	1	-	3.0
00460201	עיבוד אותות אקראיים	2	1	-	3.0
00460202	עיבוד וניתוח מידע	2	1	-	3.0
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים	2	1	-	3.0
00460204	תקשורת אנלוגית	2	1	-	3.0
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	2	1	-	3.0
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית	2	1	-	3.0
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות	2	1	-	3.0
00460209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
00460210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	3	1.0
00460212	מבוא לרובוטקה ח'	2	1	-	3.0
00460213	רובוטים ניידים	2	1	-	3.0
00460214	פרויקט ברובוטים ניידים	-	-	3	1.0
00460215	למידה עמוקה וחבורות	2	1	-	3.0
00460216	מיקרוגלים	2	1	-	3.0
00460217	למידה עמוקה	2	2	1	3.5
00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מל"מ	2	1	-	3.0
00460230	התקנים אלקט. מתקדמים	2	1	-	3.0
00460232	פרקים בננואלקטרוניקה	2	1	-	3.0
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה	2	-	4	3.0
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים	2	1	-	3.0
00460241	מכניקה קוונטית	2	1	-	3.0
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	2	1	-	3.0
00460243	טכנולוגיות קוונטיות	2	1	-	3.0
00460244	תופעות גלים	2	1	-	3.0
00460248	פוטוניקה ולייזרים	2	1	-	3.0
00460249	מערכות אלקטרו-אופטיות	2	1	-	3.0
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים	2	1	-	3.0
00460251	בפוטוניקה	2	1	-	3.0
00460251	פוטוניקה בסיליקון	2	1	-	3.0
00460256	אנטנות וקרניה	2	1	-	3.0
00460257	מבוא למאיצי חלקיקים	2	1	-	3.0
00460265	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב ממריסטורים	2	1	-	3.0
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0
00460267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
00460268	הנדסת מעבדי מחשב	2	1	-	3.0
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים	2	1	-	3.0
00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות	2	1	-	3.0
00460275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	2	1	-	3.0
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה	2	1	-	3.0
00460278	מאיצים חישוביים ומע. מואצות	2	1	-	3.0
00460279	חישוב מקבילי מואץ	2	1	-	3.0
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	2	1	-	3.0
00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיות	2	1	-	3.0
00460332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים	2	1	-	3.0
00460345	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
2	2	-	3.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
12	8	-	16.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	-	2.5	2	1.5
2	2	-	-	3.0
10	6	2.5	2	15.5

מקצועות בחירה פקולטיים

00440000	פרויקט מחקרי למצטיינים 1	-	-	4	4	4.0
00440001	פרויקט מחקרי למצטיינים 2	-	-	4	4	4.0
00440003	קורס בנושא מיוחד	1	-	-	-	1.0
00440004	קורס בנושא מיוחד 2	2	-	-	-	2.0
00440005	קורס בנושא מיוחד 3	2	1	-	-	3.0
00440101	מבוא למערכות תכנה	2	1	-	-	3.0
00440114	מתמטיקה דיסקרטית ח'	2	1	-	-	3.0
00440139	ממירי מתח ממותגים	2	1	-	-	3.0
00440170	פרויקט מיוחד	-	-	14	4	4.0
00440173	פרויקט שני בתעשייה	-	-	16	8	8.0
00440175	פרסום מאמר מדעי	-	-	3	1	1.0
00440176	פרויקט ב' בתעשייה	-	-	-	12	4.0
00440177	פרויקט מיוחד בתעשייה	-	-	-	12	4.0
00440180	נושא אישי למצטיינים	-	-	-	-	4.0
00440184	נושאים מתקדמים למצטיינים	-	-	-	-	2.0
00440185	נושא מיוחד למצטיינים	-	-	2	1	1.0
00440191	מערכות בקרה 1	3	1	-	-	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
00440214	טכניקות קליטה ושידור	2	1	-	-	3.0
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	2	1	2	4	4.0
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	2	-	-	-	3.5
00440294	מיכשור אלקטרוני	3	-	-	-	3.0
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	-	3.0
00405000	יזמות בהיי-טק	2	-	-	-	2.0
00450001	פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים	-	-	2	1	1.0
00450002	מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים	1	-	-	-	1.0
00450003	קורס בנושא מיוחד 4	1	-	-	-	1.0
00450004	קורס בנושא מיוחד 5	2	-	-	-	2.0
00450005	קורס בנושא מיוחד 6	2	1	-	-	3.0
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	-	3.0
00460003	קורס מתקדם בנושא מיוחד	1	-	-	-	1.0
00460004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 2	2	-	-	-	2.0
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	2	1	-	-	3.0
00460006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 3	2	1	-	-	3.0

הגנה ברשתות	02360350
תורת האינפורמציה	00460733
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא לתורת הצפינה	02360309
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)	
המקצועות המחייבים: 00440334 ו- 00460005	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

2. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
מבוא לרובוטיקה ח'	00460212
ממירי מתח ממותגים	00440139
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
מערכות לומדות	00460195
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
רובוטים ניידים	00460213
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
מבוא לרובוטיקה	00350001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת ואינפורמציה (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	00460206
תקשורת אנלוגית	00460204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
טכניקות תקשורת מודרניות	00460208
תורת האינפורמציה	00460733
מבוא לתורת הצפינה	02360309
טכניקות קליטה ושידור	00440214
מבוא לעיבוד ספרתי	00440198
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מיקרוגלים	00460216
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	00460242
אנטנות וקרינה	00460256
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
יסודות תהליכים אקראיים	00460868

קבוצה זו תחשב קבוצה בודדת או קבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460206 ואחד מהמקצועות: 00460205, 02360309, 00460204, 00460733, 00460208.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460206 ושניים מהמקצועות: 00460205, 02360309, 00460204, 00460733, 00460208.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	00460225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	00460237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
מכניקה קוונטית	00460241

תורת האינפורמציה	00460733
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
עיבוד ספרתי של אותות	00460745
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגילוי	00460773
מבוא לדימויות רפואי	00460831
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	00460851
ארקיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853
ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא למחקר בפקולטה	00460887
מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)	00460903
תכן פיסי ממוחשב של שבבים	00460918
מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	00460968
קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	00470003
קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	00470004
קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	00470006

* להלן רשימת מקצועות המעבדה (ניתן לקחת עד 4 נקודות מעבדה), במסלול הנדסת חשמל/הנדסת חשמל-פיסיקה ניתן לקחת 3 נקודות כחובה ונקודה אחת נוספת כבחירה פקולטית, במסלול הנדסת מחשבים ותוכנה והנדסת מחשבים ניתן לקחת עד 4 נקודות כבחירה פקולטית:

מעבדה לא"מ בתקשורת	00450100
מעבדה בתקשורת ספרתית	00450101
מעבדה בבקרה לינארית	00450102
מעבדה בפוטוניקה	00450103
מעבדה במערכות ספרתיות	00450104
מעבדה ברשתות מחשבים	00450105
מעבדה בארגינה ומערכות הספק	00450106
מעבדה בלמידה עמוקה	00450107
מעבדה בעיבוד תמונות	00450108
מעבדה בעיבוד אותות	00450109
מעבדה ב-VLSI אנלוגי	00450110
מעבדה ב-VLSI ספרתי	00450111
מעבדה באבטחת סייבר	00450112
מעבדה בסיסית בתכנה	00450113
מעבדה מתקדמת בתכנה	00450114
מעבדה בראייה ממוחשבת	00450115
מעבדה בארכיטק' מחשבים	00450116
מעבדה במעבדי מחשבים	00450117
מעבדה להתקני ננו-אלקטרוניקה	00450118
מעבדה בלמידה רובוטית	00450119
מעבדה במיקרוסקופיה אלקטרונית	00450120

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	00460001
תכן וניתוח אלגוריתמים	00460002
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
מערכות לומדות	00460195
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבנה מערכות הפעלה	00460209
מערכות מבוזרות: עקרונות	00460272
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280

00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
02360370 תכנות מקבילי ומבוזר
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460209 ו- 00460267 או 00460002
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460209 ו- 00460267 או 00460002
קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00440191 מערכות בקרה 1
או
03360522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460831 מבוא לדימות רפואי
01340058 ביולוגיה 1
01160029 מבוא לביו-פיזיקה
03360208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

המקצועות המחייבים הם: 00460326 ואחד מ: 00460332, 00440191, 03360522
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460745 עיבוד ספרתי של אותות
00460195 מערכות לומדות
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460249 מערכות אלקטרואופטיות
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460733 תורת האינפורמציה
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831 מבוא לדימות רפואי
00460868 יסודות תהליכים אקראיים
03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460187 תכן מעגלים אנלוגיים
00460188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
00440139 ממירי מתח ממותגים
00440294 מיכשור אלקטרוני

או

01240408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
00440239 תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
00460230 התקנים אלקט. מתקדמים
00460232 פרקים בננואלקטרוניקה
00460239 מעבדה בננו-אלקטרוניקה
00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
00460242 פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460243 טכנולוגיות קוונטיות
00460265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
00460968 מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225, 00440231
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225, 00440231
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248 פוטוניקה ולייזרים
00460256 אנטנות וקרינה
00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460053 אופטיקה קוונטית
00460055 ננו-פוטוניקה
00460216 מיקרוגלים
00460241 מכניקה קוונטית
00460242 פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460243 טכנולוגיות קוונטיות
00460244 תופעות גלים
00460249 מערכות אלקטרואופטיות
00460250 אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251 פוטוניקה בסיליקון
00460257 מבוא למאצי חלקיקים
00460342 מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210 אופטיקה
01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209 מבנה מערכות הפעלה
00460267 מבנה מחשבים
00460002 תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054 מחשוב קוונטי מודרני
00460195 מערכות לומדות
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460237 מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266 שיטות הידור
00460268 הנדסת מעבדי מחשב
00460271 תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272 מערכות מבוזרות: עקרונות
00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279 חישוב מקבילי מואץ
00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350 הגנה ברשתות
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

13. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים
00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460053 אופטיקה קוונטית
00460054 מחשוב קוונטי מודרני
00460232 פרקים בנו אלקטרוניקה
00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
00460241 מכניקה קוונטית
00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם : 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734

קבוצות בודדת תמנה 3 מקצועות ; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

00460189 תכן מסננים אנלוגיים
00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00440214 טכניקות קליטה ושידור
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881 אימות פורמלי לחומרה
00460918 תכן פסי ממוחשב של שבבים

המקצוע המחייב : 00460237

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

קבוצת התמחות מחקרית למצטיינים

00440180 נושא אישי למצטיינים
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי מנחה הנושא האישי.

או

קבוצת התמחות מתמטית למצטיינים

01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
01040158 מבוא לחבורות
01040165 פונקציות ממשיות
01040286 קומבינטוריקה
01040144 טופולוגיה
01040177 גאומטריה דיפרנציאלית
01040279 מבוא לחוגים ושדות
01040280 מודולים, חוגים וחבורות
01040293 תורת הקבוצות
01060349 הסתברות מתקדמת

המקצועות המחייבים הם : 01040142 ואחד מהמקצועות : 01040158, 01040165, 01040286.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460212 מבוא לרובטיקה ח'
00460215 למידה עמוקה וחבורות
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460213 רובטים ניידים
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00460195 ואחד מ : 00460202, 00460203, 00460217

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשות
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

*הקורס מוגדר כקורס לסמסטר 1 ביתר המסלולים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, ולכן עלולה להיווצר חפיפה או פער קטן בין הבחינות בסמסטר זה. על הסטודנטים לבדוק את לוח הבחינות כדי להימנע מבעיה זו.

מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	-	2.5	01040286 קומבינטוריקה
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
4	2	-	5.0	01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	01040285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'
3	1	-	3.5	01040122 תורת הפונקציות 1
19	9	-	24.0	

ה'	ת'	מ'	פ' נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	00440131 אותות ומערכות
3	1	-	3.5	00440127 יסודות התקני מוליכים למחצה
-	-	3	2.0	00440157 מעבדה בהנדסת חשמל א'
2	2	-	3.5	00440140 שדות אלקטרומגנטיים
3	1	-	3.5	01040222 תורת ההסתברות
3	1	-	3.5	01040030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני*
15	9	3	22.0	

* מקצוע חובה שנלמד במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות

ה'	ת'	מ'	פ' נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	00440137 מעגלים אלקטרוניים
2	1	-	3.0	00440202 אותות אקראיים
-	-	2.5	1.5	00440158 מעבדה בהנדסת חשמל ב'
3	1	-	3.5	01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	01040158 מבוא לחברות
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני*
12	7	2.5	17.5	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

ה'	ת'	מ'	פ' נק'	סמסטר 6
2	-	-	4.0	0044167 פרויקט א'
2	1	-	3.0	00440148 גלים ומערכות מפולגות
-	-	-	1.0	מקצועות מעבדה מתוך רשימה
4	1	-	8.0	

ה'	ת'	מ'	פ' נק'	סמסטר 7
-	-	-	4.0	00440169 פרויקט ב'
3	1	-	3.5	01040165 פונקציות ממשיות

ה'	ת'	מ'	פ' נק'	סמסטר 7
3	1	-	8.5	מקצועות מעבדה מתוך רשימה

המגמה להנדסת חשמל ומתמטיקה 000-1-004414

בוגרי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל".
המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162 נקודות לפי הפרוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'	מקצועות חובה בהנדסת חשמל:
2	1	-	27.5	מקצועות חובה של המגמה:
2	1	-	25.0	מקצועות בחירה פקולטיים: לפחות 6 נק' (במתמטיקה)
2	1	-	12	מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:

הנחיות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (קבוצת התמחות כפולה אינה עונה על הדרישה).

2. במסגרת מקצועות הבחירה במתמטיקה, ניתן לבחור מתוך מקצועות הבחירה של רשימה א של מתמטיקה עיונית או מבין שלושת הקורסים הבאים (שהינם קורסי חובה בתכנית הלימודים במתמטיקה):

01040293	תורת הקבוצות
01040279	מבוא לחוגים ושדות
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית

לשם קבלה לתואר שני במתמטיקה עיונית יש לקחת שני קורסי בחירה מהרשימה:

01040273	מבוא לאנליזה פונקציונאלית ואנליזת פורייה
01040177	גאומטריה דיפרנציאלית
02040144	טופולוגיה
01040280	מודולים, חוגים, וחבורות
01040274	תורת השדות

לסטודנטים וסטודנטיות השוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית מומלץ לקחת את הקורס מבוא לאנליזה נומרית 01040294.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
2	-	-	2.0	01040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה
2	1	-	2.5	01040002 מושגי יסוד במתמטיקה
4	3	-	5.5	01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	01040066 אלגברה א'
3	1	-	3.5	01140071 פיזיקה מ'
-	-	3	1.0	01140032 מעבדה לפיזיקה ח' **
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
17	10	5	24.0	

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

** מומלץ לקחת את המעבדה לפיזיקה 1 ח' בסמסטר הראשון או השני ללימודים (בסמסטר חורף, הרישום מעבדה לפיזיקה 1 ח' מוגבל למספר מצומצם של נרשמים. לכן רוב הסטודנטים המתחילים לימודיהם בסמסטר חורף יקחו את המעבדה בסמסטר השני ללימודיהם).

+ מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	2	-	5.0	01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	5.0	01040168 אלגברה ב'
4	2	-	5.0	01140075 פיזיקה 2 מ' מ'
4	-	-	3.0	03240033 אנליזת טכנית-מתקדמים ב'
20	8	-	23.0	

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460001	הנדסת מערכות תוכנה מבזורות
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460195	מערכות לומדות
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460272	מערכות מבזורות: עקרונות
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460733	תורת האינפורמציה
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייבים הם: 00440334 ו- 00460005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460203	תכנון ולמידה מחזיקים
00460195	מערכות לומדות
00460196	בקרה לא לינארית
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460213	רובוטים ניידים
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
00350001	מבוא לרובוטיקה
00860755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת

00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460204	תקשורת אנלוגית
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460733	תורת האינפורמציה
02360309	מבוא לתורת הצפינה
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460216	מיקרוגלים
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460256	אנטנות וקרינה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

המקצועות המחייבים הם: 00460206 ואחד מ- 00460204, 00460205, 00460733, 02360309, 00460208. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה

01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה
00440124	אלקטרוניקה פיסיקלית
00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
00460241	מכניקה קוונטית
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
00460230	התקנים אלקט. מתקדמים
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות.

המקצועות המחייבים הם: 00440124 ו- 01140073. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה

00460248	פוטוניקה ולייזרים
00460256	אנטנות וקרינה
00460053	אופטיקה קוונטית
00460055	ננו-פוטוניקה
00460216	מיקרוגלים
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460244	תופעות גלים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251	פוטוניקה בסיליקון
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210	אופטיקה *
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460248, 00460256. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

6. מחשבים

00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460267	מבנה מחשבים
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460195	מערכות לומדות
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266	שיטות הידור
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272	מערכות מבזורות: עקרונות

00440139 ממירי מתח ממותגים
00440294 מיכשור אלקטרוני
00460189 תכן מסננים אלקטרוניים
00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00440214 טכניקות קליטה ושידור
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881 אימות פורמלי לחומרה
00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים

המקצוע המחייב הוא : 00460237.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

קבוצת התמחות מחקרית למצטיינים

00440180 נושא אישי למצטיינים
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים יקבעו על ידי מנחה הנושא האישי.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות
00460202 עיבוד וניתוח מידע
00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217 למידה עמוקה
00460010 הסקה סטטיסטית
00440191 מערכות בקרה 1
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460212 מבוא לרובוטקה ח'י
00460215 למידה עמוקה וחברות
00460733 תורת האינפורמציה
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460213 רובוטים ניידים
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם 00460195 ואחד מ : 00460203, 00460217.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139 ממירי מתח ממותגים
00340034 הנע חשמלי
00440191 מערכות בקרה 1
00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044 מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

13. טכנולוגיות קוונטיות

00460243 טכנולוגיות קוונטיות
01140073 פיזיקה קוונטית להנדסה
01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות

00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279 חישוב מקבילי מואץ
00460280 עקרונות וכלים בבטחת מחשבים
02360350 הגנה ברשתות
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
02360370 תכנות מקבילי ומבוזר
02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (0104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)
המקצועות המחייבים הם : 00460209 ואחד מ : 00460267, 00460002.
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00440191 מערכות בקרה 1
או
03360522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460831 מבוא לדימות רפואי
01340058 ביולוגיה 1
01160029 מבוא לביו-פיזיקה
03360208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם : 00460326 ואחד מ : 00440191, 00460332.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460200 עיבוד וניתוח תמונות
00460010 הסקה סטטיסטית
00460745 עיבוד ספרתי של אותות
00460195 מערכות לומדות
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201 עיבוד אותות אקראיים
00460249 מערכות אלקטרואופטיות
00460332 מערכות ראייה ושמיעה
00460345 גרפיקה ממוחשבת
00460733 תורת האינפורמציה
00460743 עיבוד אותות מרחבי
00460746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831 דימות רפואי
00460868 יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצוע המחייב הוא אחד מ : 00440198, 00460200.
נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

00460237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045 תכן ממירים ממותגים
00460187 תכן מעגלים אנלוגיים
00460188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)

המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה

004114-1-000

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 106.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים וליבה: לפחות 41.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 12 נק'

יש ללמוד לפחות 4 מקצועות מתוך רשימת מקצועות הליבה. בנוסף, יש להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראו להלן).

במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו).

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
*4	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1
				או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1 מורחב
3	1	-	3.5	01140071 פיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
17	8	2	21.0	

הערות:

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

***מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000). ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
4	2	-	5.0	01140075 פיזיקה 2ממ'
17	10	-	22.0	

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	00440114 מתמטיקה דיסקרטית ח'
2	1	-	3.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	-	2.5	01040134 אלגברה מודרנית ח'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני*
15	10	-	21.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

או

01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים

00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית

00460053 אופטיקה קוונטית

00460054 מחשוב קוונטי מודרני

00460232 פרקים בנגו אלקטרוניקה

00460240 התקנים קוואנטיים על מוליכים

00460241 מכניקה קוונטית

00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ: 02360990, 01160031, 00460734.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
-	-	3	2.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
14	8	3	21.0

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	2	-	3.5
-	-	3	1.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
10	6	3	15.5

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	12	4.0

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	14	4.0

מקצועות ליבה

לבחירה 4 מתוך 7 מקצועות:

00440140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
00440191	מערכות בקרה 1	3	1	-	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
00440202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
00460195	מערכות למידות	2	2	-	3.5
00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים**

00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460195	מערכות למידות
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
00460265	ארכ' ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות
00460275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460733	תורת האינפורמציה
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
02360309	מבוא לתורת הצפינה
02360496	הנדסה לאחר
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360350	הגנה ברשתות

המקצוע המחייב הוא : 00460005.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. תקשורת ואינפורמציה

00440202	אותות אקראיים
00460204	תקשורת אנלוגית
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00440148	גלים ומערכות מפולגות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460733	תורת האינפורמציה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
02360309	מבוא לתורת הצפינה

המקצועות המחייבים הם : 00440202 ואחד מבין 00460206 או 00460204.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. עיבוד אותות ותמונות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00440202	אותות אקראיים
00460200	עיבוד וניתוח תמונות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460195	מערכות לומדות
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00460733	תורת האינפורמציה
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460745	עיבוד ספרתי של אותות
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
או	
02360873	ראייה ממוחשבת
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831	דימוות רפואי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
03360504	עקרונות דימוות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החלופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייב הוא : 00440198 או 00460200 .

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

4. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00440139	ממירי מתח ממותגים
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460045	תכן ממירים ממותגים
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
00440140	שדות אלקטרומגנטיים
00440148	גלים ומערכות מפולגות
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460265	ארכ' מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה
00460903	מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו

המקצוע המחייב הוא : 00460237

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

5. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

9. טכנולוגיות קוונטיות**המקצוע "פיזיקה קוונטית להנדסה" (01140073) הינו מקצוע קדם לקבוצה**

00460243	טכנולוגיות קוונטיות
01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
	או
01260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
	או
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460232	פרקים בנוו אלקטרוניקה
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים
00460241	מכניקה קוונטית
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037	מיחשוב קוונטי רועש
00460734	המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031,
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. אנרגיה ומערכות הספק

00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139	ממירי מתח ממותגים
00340034	הנע חשמלי
00440191	מערכות בקרה 1
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044	מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045	תכן ממירים ממותגים
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035	תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. קבוצת התמחות מתמטית לסטודנטים מצטיינים

01040142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
01040158	מבוא לחבורות
01040165	פונקציות ממשיות
01040291	אלגוריתמים קומבינטוריים
01040144	טופולוגיה
01040177	גאומטריה דיפרנציאלית
01040279	מבוא לחוגים ושדות
01040280	מודולים, חוגים וחבורות
01060349	הסתברות מתקדמת
01040142	המקצועות המחייבים הם: 01040142 ואחד מהמקצועות: 01040158, 01040165, 01040291.
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460195	מערכות לומדות
00440202	אותות אקראיים
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460196	בקרה לא לינארית
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460213	רובוטים ניידים
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
	נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
	* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ושפות תכנות

00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות
00460275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה
00460278	מאצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר
02360496	הנדסה לאחר

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195	מערכות לומדות
00460202	עיבוד וניתוח מידע
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460217	למידה עמוקה
00460010	הסקה סטטיסטית
00440191	מערכות בקרה 1
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460733	תורת האינפורמציה
00460041	רשתות עצביות ביולוגיות
00460200	עיבוד וניתוח תמונות
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00460213	רובוטים ניידים
00460215	למידה עמוקה וחבורות
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00460195 ואחד מ: 00460202, 00460203, 00460217.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

המגמה להנדסת חשמל ופיזיקה

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל".
המסלול יירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 124.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: לפחות 25.5 נק' (מתוכן, לפחות 18 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 5 נק' בפיזיקה)
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 12 נק'

הנחיות:

- במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (ראו להלן). ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
- מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל ומחשבים או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.
- במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).
- במסגרת מקצועות הבחירה מפיזיקה יש לבחור לפחות מקצוע אחד מתוך הרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	תורת הרצף	3.5

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א ת1
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1פ
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
** מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פריקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

+ מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א ת2
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	01140030 מעבדה לפיזיקה 2מח'
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה 2פ
17	10	3	23.0	

תוכנית לימודים מואצת בהנדסת חשמל ופיזיקה לתואר ראשון ושני

000-1-004141

תכנית הלימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים והפקולטה לפיזיקה. התכנית מכשירה מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיזיקה, אשר מצטרף ומרחיב את הידע המדעי-טכנולוגי הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

תכנית הלימודים מאפשרת השלמת תואר ראשון ותואר שני מחקרי בתוך חמש שנים. בעת הרישום לתכנית, הסטודנטים יבחרו אם ברצונם להירשם לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים או לפקולטה לפיזיקה כפקולטת האם. רישום זה לא ישפיע על התוכנית והקריטריונים להצלחה והצטיינות יישארו זהים ללא קשר לשיוך הפקולטי.

בשלוש השנים הראשונות, הסטודנטים ילמדו לפי המסלול המשובל לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה. בתום שנת הלימודים השלישית, יוכלו הסטודנטים להתחיל את לימודי התואר השני המחקרי עם מלגה מלאה על פי המלצת הפקולטה ובהתאם לתנאים של מדור מלגות בביה"ס לתארים מתקדמים (בתנאי שיעמדו בתנאי הקבלה) בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים או בפקולטה לפיזיקה, עפ"י בחירתם, במקביל לסיום התואר הראשון.

את לימודי התואר הראשון יוכלו להשלים עפ"י בחירתם לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל במגמה להנדסת חשמל ופיזיקה (162 נ"ז) או לתואר מוסמך למדעים בפיזיקה במגמה לפיזיקה והנדסת חשמל (159 נ"ז). יודגש כי הסטודנטים יוכלו להשלים תואר שני בהנדסת חשמל ומחשבים או בפיזיקה בלי קשר לבחירתם במסלול להשלמת תואר ראשון, מוסמך למדעים בהנדסת חשמל או מוסמך למדעים בפיזיקה. לחלופין, סטודנטים יוכלו להשלים את המסלול המשובל לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה (178 נ"ז).

הקבלה הסופית ללימודי התואר השני מותנית בעמידה בתנאי הקבלה במועד הרישום לתואר שני. סטודנטים במסלול מואץ לתואר שני יוכלו להנות ממלגה בשנה הרביעית והחמישית ללימודיהם (לאחר קבלתם ללימודי תואר שני) בכפוף לתנאי המלגות של ביה"ס לתארים מתקדמים. בכפוף למילוי התנאים והדרישות לתארים ולתכנית, הסטודנטים יסיימו את לימודי התואר הראשון בתום 4 שנים, ובתום 5 שנים ישלימו את התואר השני. בתחילת השנה הרביעית יש למצוא מנחה ובתום השנה הרביעית יש להגיש הצעת מחקר לתזה. סטודנטים אשר יבחרו להשתלם לתואר שני בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים יצברו בנוסף 16 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת" אם סיימו את התואר הראשון בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים במגמה להנדסת חשמל ופיזיקה, 19 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת" אם בחרו לסיים את התואר הראשון בפקולטה לפיזיקה במגמה לפיזיקה והנדסת חשמל. סטודנטים אשר יבחרו להשתלם לתואר שני בפיזיקה יצברו בנוסף 16 נ"ז + 2 עבר "אנגלית מורחבת".

*מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגור'
3	1	-	3.5	01040034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
3	2	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני*
17	11	-	23.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	00440127 יסודות התקני מל"מ
4	2	-	-	5.0	00440131 אותות ומערכות
-	-	3	3	2.0	00440157 מעב. בהנדסת חשמל 1א
4	2	-	-	5.0	01150203 פיזיקה קוונטית 1
4*	2	-	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה*
2	2	-	-	3.5	או 00440140 שדות אלקטרומגנטיים
4	2	-	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
17	9	3	3	24/25.5	
19					

* המקצוע 01140246 נדרש לתואר שני בפיזיקה. לסטודנט שלמד את 01140246 ייחשבו 1.5 נק' כבחירה מפיזיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיזיקה יהיה 3.5 נק'.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	00440137 מעגלים אלקטרוניים
2	1	-	-	3.0	00440148 גלים ומערכות מפולגות
2	1	-	-	3.0	00440202 אותות אקראיים
4	2	-	-	5.0	01150204 פיזיקה קוונטית 2
3	1	-	-	3.5	01160217 פיזיקה של מצב מוצק
-	-	2.5	2	1.5	00440158 מעב. בהנדסת חשמל 1ב
-	2	-	-	1.0	03940901 חינוך גופני*
15	9	2.5	2	22.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
-	-	3	-	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 – גלים
2	-	-	-	4.0	00440167 פרויקט א'
-	-	-	-	2.0	מקצועות מעבדה
2	-	3	12	7.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
-	-	-	-	4.0	00440169 פרויקט ב'
-	-	-	-	3.0	או 01140252 פרויקט ת
-	-	-	14/3	3.0 / 4.0	

*3.0 נק' יוכרו כמקצוע חובה ו-1.0 נק' כבחירה פקולטית.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460001	הנדסת מערכות תוכנה מבזורות
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460195	מערכות לומדות

00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460272	מערכות מבזורות : עקרונות
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460733	תורת האינפורמציה
00460881	אימות פורמלי לחומרה
02360309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצוע המחייבים הם: 00440334 ו-00460005 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

00440191	מערכות בקרה 1
00460192	מערכות בקרה 2
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00440139	ממירי מתח ממותגים
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים
00460195	מערכות לומדות
00460196	בקרה לא לינארית
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00460189	תכן מסננים אנלוגיים
00460213	רובוטים ניידים
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
00350001	מבוא לרובוטיקה
00860755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460204	תקשורת אנלוגית
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
02360309	מבוא לתורת הצפינה
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00460733	תורת האינפורמציה
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי
00440214	טכניקות קליטה ושידור
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460216	מיקרוגלים
00460256	אנטנות וקרינה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460206 ואחד מ- 00460204, 00460205, 02360309, 00460208, 00460733.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460206 ושניים מהמקצועות: 00460204, 00460205, 02360309, 00460733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה

00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
 00460918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
 02360370 תכנות מקבילי ומבוזר
 02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
 * ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)
 קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
 המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460209 ואחד מ: 00460002, 00460267.
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460209 ו- 00460267 ו- 00460002
 קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
 00460332 מערכות ראייה ושמיעה
 00440191 מערכות בקרה 1 או
 03360522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
 00460010 הסקה סטטיסטית
 00460041 רשתות עצביות ביולוגיות
 00460743 עיבוד אותות מרחבי
 00460831 מבוא לדימות רפואי
 01340058 ביולוגיה 1
 01160029 מבוא לביו-פיזיקה
 03360208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית
 המקצועות המחייבים הם: 00460326 ואחד מ: 00460332, 00440191, 03360522.
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 00460200 עיבוד וניתוח תמונות
 00460010 הסקה סטטיסטית
 00460745 עיבוד ספרתי של אותות
 00460195 מערכות לומדות
 00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 00460201 עיבוד אותות אקראיים
 00460249 מערכות אלקטרואופטיות
 00460332 מערכות ראייה ושמיעה
 00460345 גרפיקה ממוחשבת
 00460733 תורת האינפורמציה
 00460743 עיבוד אותות מרחבי
 00460746 אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
 00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור
 00460831 דימות רפואי
 00460868 יסודות תהליכים אקראיים
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
 המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198
 נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
 00460045 תכן ממירים ממותגים
 00460187 תכן מעגלים אנלוגיים
 00460188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
 00460903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
 00440139 ממיר מתח ממותגים
 00440294 מיכשור אלקטרוני
 00460189 תכן מסננים אלקטרוניים
 00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים

00460012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
 00460232 פרקים בננואלקטרוניקה
 00460239 מעבדה בננו-אלקטרוניקה
 00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים
 00460265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
 00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 00460968 מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.
 המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225 ו- 00440231.
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225 ו- 00440231 ו- 00460237.
 קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248 פוטוניקה ולייזרים
 00460256 אנטנות וקרניה
 00460053 אופטיקה קוונטית
 00460055 ננו-פוטוניקה
 00460216 מיקרוגלים
 00460243 טכנולוגיות קוונטיות
 00460244 תופעות גלים
 00460249 מערכות אלקטרואופטיות
 00460250 אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
 00460251 פוטוניקה בסיליקון
 00460257 מבוא למאיצי חלקיקים
 00460342 מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
 00460773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
 00460851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 01160210 אופטיקה *
 01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
 03360504 עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
 המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256
 המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256.
 קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209 מבנה מערכות הפעלה
 00460267 מבנה מחשבים
 00460002 תכן וניתוח אלגוריתמים
 00440334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
 00460005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
 00460054 מחשוב קוונטי מודרני
 00460195 מערכות לומדות
 00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 00460237 מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
 00460265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 00460266 שיטות הידור
 00460268 הנדסת מעבדי מחשב
 00460271 תכנות ותכן מונחה עצמים
 00460272 מערכות מבוזרות: עקרונות
 00460275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
 00460277 הבטחת נכונות של תוכנה
 00460278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
 00460279 חישוב מקבילי מואץ
 00460280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
 02360350 הגנה ברשתות
 00460345 גרפיקה ממוחשבת
 00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
 00460864 ערצוי תקשורת מהירים בין שבבים

מסלול משולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה 0001-1-0004141

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה".

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 136 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: 30.0 נק' (מתוכן, לפחות 22 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 5 נק' בפיזיקה)
מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12 נק'

הנחיות:

- במסגרת מקצועות הבחירה בהנדסת חשמל יש להשלים שתי קבוצות התמחות שונות (ראו להלן). ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.
- מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל ומחשבים או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.
- במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).
- במסגרת מקצועות הבחירה מפיזיקה יש לבחור לפחות מקצוע אחד מתוך הרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	תורת הרצף	3.5

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4*	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ'
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ1**
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

- * חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
**ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה לפיזיקה 1מ' (01140020) בסמסטר השני.
****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).
+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	01140030 מעבדה לפיזיקה 2מח'

00460880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים

00440214 טכניקות קליטה ושידור

00460864 ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים

00460881 אימות פורמלי לחומרה

00460918 תכן פסי ממוחשב של שבבים

מקצוע מחייב: 00460237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

00460195 מערכות לומדות

00460202 עיבוד וניתוח מידע

00460203 תכנון ולמידה מחיזוקים

00460217 למידה עמוקה

00460010 הסקה סטטיסטית

00440191 מערכות בקרה 1

00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה

00460201 עיבוד אותות אקראיים

00460212 מבוא לרובוטיקה ח'

00460213 רובוטים ניידים

00460215 למידה עמוקה וחבורות

00460733 תורת האינפורמציה

00460041 רשתות עצביות ביולוגיות

00460200 עיבוד וניתוח תמונות

00460746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת

00460747 למידה עמוקה לאותות דיבור

00460853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם: 00460195 ואחד מ: 00460202, 00460203, 00460217

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

00440139 ממירי מתח ממותגים

00340034 הנע חשמלי

00440191 מערכות בקרה 1

00440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות

00460044 מערכות אנרגיה מתחדשות

00460045 תכן ממירים ממותגים

00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה

00340035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה" (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם: 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

00460243 טכנולוגיות קוונטיות

01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א

או

01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

או

01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים

00460052 אופטואלקטרוניקה קוונטית

00460053 אופטיקה קוונטית

00460054 מחשוב קוונטי מודרני

00460232 פרקים בנוו אלקטרוניקה

00460240 התקנים קוואנטים על מוליכים

00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

01160037 מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	00460001
תכן וניתוח אלגוריתמים	00460002
מחשוב קוונטי מודרני	00460054
תכנון ולמידה מחזיקים	00460203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197*
מערכות לומדות	00460195
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבנה מערכות הפעלה	00460209
מערכות מבוזרות : עקרונות	00460272
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280
הגנה ברשתות	02360350
תורת האינפורמציה	00460733
אימות פורמלי לחומרה	00460881
מבוא לתורת הצפינה	02360309

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצוע המצייבים הם : 00440334 ו- 00460005
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
מבוא לרובוטיקה ח'	00460212
ממירי מתח ממותגים	00440139
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
תכנון ולמידה מחזיקים	00460203
מערכות לומדות	00460195
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197*
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
רובוטים ניידים	00460213
יסודות תהליכים אקראיים	00460868
מבוא לרובוטיקה	00350001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצועות המצייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192 , 00460212 .
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת ואינפורמציה (קבוצה בודדת או כפולה)

מבוא לתקשורת ספרתית	00460206
תקשורת אנלוגית	00460204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	00460205
מבוא לתורת הצפינה	02360309
טכניקות תקשורת מודרניות	00460208
תורת האינפורמציה	00460733
מבוא לעיבוד ספרתי	00440198
טכניקות קליטה ושידור	00440214
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	00440334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	00460005
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מיקרוגלים	00460216
אנטנות וקרינה	00460256
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
עיבוד אותות מרחבי	00460743
יסודות תהליכים אקראיים	00460868

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המצייבים לקבוצה אחת הם : 00460206 ואחד מ- 00460204 , 00460205 , 02360309 , 00460733

01140076 פיזיקה פ'

5.0	-	2	4
23.0	3	10	17

*מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים** : "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
00440105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
00440268 מבוא למבני נתונים ואלגור'	2	1	-	3.0
01040034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
01040215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	-	2.5
01140101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
03940901 חינוך גופני*	-	2	-	1.0
	17	11	-	23.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
00440127 יסודות התקני מל"מ	3	1	-	3.5
00440131 אותות ומערכות	4	2	-	5.0
00440157 מעב. בהנדסת חשמל א1	-	3	3	2.0
01150203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה *	4	2	-	5.0
או				
00440140 שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
	17/19	9	3	24/25.5

* סטודנט שלמד את 00440140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפסיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפסיקה יהיה 6.5 נק' ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
00440137 מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
00440148 גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
00440202 אותות אקראיים	2	1	-	3.0
01150204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
01160217 פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
03940901 חינוך גופני*	-	2	-	1.0
	15	9	-	20.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
00440158 מעב. בהנדסת חשמל ב1	-	-	2.5	1.5
00440167 פרויקט א'	2	-	-	4.0
01140035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים	-	-	3	1.5
	2	-	5.5	7.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
מקצועות מעבדה	-	-	-	2.0
00440169 פרויקט ב'	-	-	-	4.0
01140037 מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	1.5
01240108 כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5
	3	1	3	11.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
מקצועות מעבדה	-	-	-	1.0
01140250 מעב. לפיזיקה 5ת	-	-	3	3.0
או				
01140252 פרויקט ת	-	-	3	3.0
	-	-	3	4.0

00460275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה
00460278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460280	עקרונות וכלים בבטחת מחשבים
02360350	הגנה ברשתות
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
00460918	תכן פיסי ממוחשב של שבבים
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)	
קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.	
00460002	המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460209 ו- 00460267
00460002	המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460209 ו- 00460267
קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.	

7. אותות ומערכות ביולוגיים

00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00440191	מערכות בקרה 1 או
03360522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460041	רשתות עצביות ביולוגיות
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460831	מבוא לדימות רפואי
01340058	ביולוגיה 1
01160029	מבוא לביו-פיזיקה
03360208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים
המקצועות המחייבים הם: 00460326 ואחד מ: 00460332, 00440191, 03360522.	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

8. עיבוד אותות ותמונות

00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460200	עיבוד וניתוח תמונות
00460010	הסקה סטטיסטית
00460745	עיבוד ספרתי של אותות
00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460332	מערכות ראייה ושמיעה
00460345	גרפיקה ממוחשבת
00460733	תורת האינפורמציה
00460743	עיבוד אותות מרחבי
00460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
00460747	למידה עמוקה לאותות דיבור
00460831	דימות רפואי
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)

המקצוע המחייב הוא אחד מ: 00460200, 00440198

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים משולבים

00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460045	תכן ממירים ממותגים

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460206 ו-00460204, 00460205, 02360309, 00460208, 00460733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
00460232	פרקים בננואלקטרוניקה
00460239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 00460225 ו- 00440231.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460225 ו- 00440231.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

00460248	פוטוניקה ולייזרים
00460256	אנטנות וקרינה
00460053	אופטיקה קוונטית
00460055	ננו-פוטוניקה
00460216	מיקרוגלים
00460243	טכנולוגיות קוונטיות
00460244	תופעות גלים
00460249	מערכות אלקטרואופטיות
00460250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
00460251	פוטוניקה בסיליקון
00460257	מבוא למאיצי חלקיקים
00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
01160210	אופטיקה *
01160041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
03360504	עקרונות דימות תהודה מגנטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 00460248 או 00460256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 00460248, 00460256.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

00460209	מבנה מערכות הפעלה
00460267	מבנה מחשבים
00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460195	מערכות לומדות
00460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
00460237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460266	שיטות הידור
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות

תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
מיחשוב קוונטי רועש	01160037
המקצועות המחייבים הם :	00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734.
קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.	

תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	00460188
מעגלים משולבים ב- CMOS בתדר רדיו (RF)	00460903
ממירי מתח ממותגים	00440139
מיכשור אלקטרוני	00440294
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
טכניקות קליטה ושידור	00440214
ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
אימות פורמלי לחומרה	00460881
תכן פיסי ממוחשב של שבבים	00460918
מקצוע מחייב : 00460237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

מערכות לומדות	00460195
עיבוד וניתוח מידע	00460202
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
למידה עמוקה	00460217
הסקה סטטיסטית	00460010
מערכות בקרה 1	00440191
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מבוא לרובטיקה ח'	00460212
רובטים ניידים	00460213
למידה עמוקה וחבורות	00460215
תורת האינפורמציה	00460733
רשתות עצביות ביולוגיות	00460041
עיבוד וניתוח תמונות	00460200
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460195 ואחד מ : 00460202, 00460203, 00460217
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
ממירי מתח ממותגים	00440139
הנע חשמלי	00340034
מערכות בקרה 1	00440191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
מערכות אנרגיה מתחדשת	00460044
תכן ממירים ממותגים	00460045
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תרמודינמיקה 1	00340035

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330)
המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ : 00440139, 00340034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. טכנולוגיות קוונטיות (קבוצה בודדת או כפולה)

טכנולוגיות קוונטיות	00460243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	01260604
או	
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	01260605
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	02360990
או	
מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים	01160031
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
אופטיקה קוונטית	00460053
מחושב קוונטי מודרני	00460054
פרקים בנו אלקטרוניקה	00460232
התקנים קוואנטים על מוליכים	00460240

המסלול להנדסת מחשבים

004014-1-000

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפיפות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תוכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם.

סטודנט המתקבל למסלול, משויך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש יחידת האם שלו מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם מסוימת.

בוגרי המסלול יקבלו תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים".

לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" מופיע בקטלוג של הפקולטה למדעי המחשב.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 112.5-114.5 נק'

מקצועות ליבה: 6.0 נק'

מקצועות בחירה פקולטיים: 26-28 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12.0 נק'

הנחיות:

- יש ללמוד לפחות 2 מקצועות מתוך רשימת מקצועות הליבה.
 - יש להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראו להלן).
- במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) אך במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות ויש לבחור מקצוע אחר במקומו). יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב. סך כל הנקודות במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 146.5 לפחות.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440102	4	-	-	-	-
01040012	4	3	-	-	5.5
01040064	4	2	-	-	5.0
או					
01040016	4	2	-	-	5.0
02340129	2	2	-	-	3.0
01140071	3	1	-	-	3.5
02340114	2	2	2	-	4.0
19	10	2	-	-	21.0

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040013	4	3	-	-	5.5
02340125	2	2	-	-	3.0
01040136	3	2	-	-	4.0
01140075	4	2	-	-	5.0
00440252	4	2	-	-	5.0
המחשב					
17	11	-	-	-	22.5
*	-	2	-	-	1.0
17	13	-	-	-	23.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340124	2	2	-	-	4.0
02340141	2	1	-	-	3.0
00440105	3	2	-	-	4.0
01040220	2	1	-	-	2.5
01040215	2	1	-	-	2.5
01040214	2	1	-	-	2.5
13	8	-	-	-	18.5
4	-	-	-	-	3.0
17	8	-	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440131	4	2	-	-	5.0
01040034	3	1	-	-	3.5
00440127	3	1	-	-	3.5
02340218	2	1	1	-	3.0
02340118	2	1	1	-	3.0
01140073	3	1	-	-	3.5
14	7	2	-	-	21.5
-	2	-	-	-	1.0
17	9	2	-	-	22.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440137	4	2	-	-	5.0
00440157	-	-	3	3	2.0
02340123	2	2	3	6	4.5
או					
00460209	2	2	-	-	3.5
או					
00460210	-	-	4	-	1.0
01040134	2	1	-	-	2.5
02340247	2	1	-	-	3.0
00460267	2	1	-	-	3.0
או					
02360267	2	1	-	1	3.0
12	7	6/7	3/4/10	-	20.0

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 02340123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 00460209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 00460210.
*סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440167	2	-	4	-	3.0/4.0
	2	-	4	-	3.0/4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440169	-	-	4	-	3.0/4.0
	-	-	4	-	3.0/4.0

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ- "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה:

00460733	תורת האינפורמציה	
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	
00460743	עיבוד אותות מרחבי	3.0
02360309	מבוא לתורת הצפינה	3.0
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	3.0
02360520	קידוד במערכות אחסון-מידע	
	המקצועות המחייבים הם: 00440202 ואחד מבין: 00460206 או 00460204	3.0
		3.0
		3.0

* סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360334 יוכל לקחת רק את 02360341.

המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר קורס לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.

קבוצות ההתמחות

השלמת קבוצה משמעותה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת 3 מקצועות לפחות.

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

00440334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
	או
02360334*	מבוא לרשתות מחשבים
00460005*	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
	או
02360341*	תקשורת באינטרנט
02360755	אלגוריתמים מבוזרים
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
02360351	מערכות מבוזרות
00460272	מערכות מבוזרות: עקרונות
02360322	מערכות אחסון מידע
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
02360376	הנדסת מערכות הפעלה
02360490	אבטחת מחשבים
02360491	תכנות מאובטח
02360496	הנדסה לאחר
02360350	הגנה ברשתות
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
	או
02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
00460275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
00460278/02360278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה

המקצוע המחייב הוא: 00440334 / 02360334.

* סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360334 יוכל לקחת רק את 02360341.

2. תקשורת ואינפורמציה

00440202	אותות אקראיים
00460204	תקשורת אנלוגית
00440334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
	או
02360334*	מבוא לרשתות מחשבים
00460005*	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
	או
02360341*	תקשורת באינטרנט
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
00440148	גלים ומערכות מפולגות
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460868	יסודות תהליכים אקראיים

00460733	תורת האינפורמציה	
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	
00460743	עיבוד אותות מרחבי	3.0
02360309	מבוא לתורת הצפינה	3.0
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	3.0
02360520	קידוד במערכות אחסון-מידע	
	המקצועות המחייבים הם: 00440202 ואחד מבין: 00460206 או 00460204	3.0
		3.0
		3.0

המקצועות המחייבים הם: 00440198 ואחד מבין: 00440202 או 00460200.

תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	02360370
הנדסת מערכות הפעלה	02360376
תכנות מונחה עצמים	02360703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	00460271
מערכות מבוזרות	02360351
מבוא לבינה מלאכותית	02360501
תיכון תוכנה	02360700
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	02360780
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	02360781
מערכות מבוזרות : עקרונות	00460272
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	00460275
הבטחת נכונות של תוכנה	00460277
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	00460278
או	
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	02360278
חישוב מקבילי מואץ	00460279
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280

8. בקרה ורובוטקה

ממירי מתח ממותגים	00440139
מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
אותות אקראיים	00440202
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
או	
מבוא לאופטימיזציה	02360330
או	
תורת האופטימיזציה	01040193
מבוא ללמידת מכונה	02360766
או	
מערכות לומדות	00460195
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	02360767
מבוא לרובוטקה	02360927
או	
מבוא לרובוטקה ח'	00460212
רובוטים ניידים	00460213
המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ : 00460192 , 00460212 , 02360927	

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	02340129
לוגיקה למדעי המחשב	02340292
שפות תכנות	02360319
מבוא לעיבוד שפות טבעיות	02360299
מבוא לאימות תוכנה	02360342
אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	02360345
הבטחת נכונות של תוכנה	00460277
שיטות הידור (קומפילציה)	00460266
או	
תורת הקומפילציה	02360360
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	02360780
המקצוע המחייב הוא : 02340129	

10. טכנולוגיות קוונטיות

הערה : שימו לב שהמקצוע "פיזיקה קוונטית להנדסה" (01140073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.	
טכנולוגיות קוונטיות	00460243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	01260604
או	
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	01260605

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	00460345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	02360216
מבוא לבינה מלאכותית	02360501
מבוא לרובוטקה	02360927
או	
מבוא לרובוטקה ח'	00460212
הסקה סטטיסטית	00460010
רובוטים ניידים	00460213
לוגיקה למדמ"ח	02340292
רשתות בייסיאניות	02360372
סינתזה של תמונות	02360373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	02360716
מבוא ללמידת מכונה	02360766
או	
מערכות לומדות	00460195
למידה חישובית	02360760
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	02360781
או	
למידה עמוקה	00460217
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
למידה עמוקה וחבורות	00460215
עיבוד ספרתי של גאומטריה	02360329
ראייה חישובית גאומטרית	02360861
ראייה ממוחשבת	02360873
או	
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853
עיבוד וניתוח תמונות	00460200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	02360860
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	02360862
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	02360767
המקצועות המחייבים הם : 02360216/00460345 או 02360501 או 02360927/00460212	

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

ממירי מתח ממותגים	00440139
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	00460237
תכן ממירים ממותגים	00460045
מעגלים משולבים בתדר רדיו	00460903
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
שדות אלקטרומגנטיים	00440140
גלים ומערכות מפולגות	00440148
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
תכן מסננים אנלוגיים	00460189
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	00460773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	00460851
ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
אימות פורמלי לחומרה	00460881
המקצוע המחייב הוא : 00460237	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

שפות תכנות	02360319
שיטות בהנדסת תוכנה	02360321
מערכות איחסון מידע	02360322
אבטחת מחשבים	02360490
תכנות מאובטח	02360491
הנדסה לאחר	02360496
הגנה ברשתות	02360350
שיטות הידור (קומפילציה)	00460266
או	
תורת הקומפילציה	02360360
מסדי נתונים	02360363

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תנאי קבלה: סטודנטים שצברו עד 80 נקודות יצורפו לתכנית על בסיס ממוצע ציונים וראיון אישי בתחילת כל שנה אקדמית. בנוסף, מועמדים בעלי נתוני קבלה גבוהים במיוחד יוכלו להגיש בקשה לקבלה לתכנית כבר בתחילת לימודיהם.

מהלך הלימודים: סטודנטים שהתקבלו לתכנית יידרשו לשמור במהלך כל הלימודים על ממוצע מצטבר וכן על צבירה של לפחות 18 נקודות כל סמסטר בממוצע שייקבע בעת קבלתם ויהיה תואם ל-7% העליונים של הסטודנטים בפקולטה. כדי להיות זכאי לתעודת "בוגר מסלול המצטיינים בהנדסת חשמל ומחשבים בדגש מחקרי", על הסטודנט לסיים בממוצע גבוה דיו בכדי להמשיך כמלגאי ללימודים גבוהים בפקולטה.

מחקר בתכנית: הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקט מחקרי בהנחיית חבר סגל במסגרת המקצוע "פרויקט מחקרי למצטיינים 1" (044000) בהיקף של 4 נקודות. בנוסף, הסטודנטים בתכנית יוכלו לבצע פרויקט מחקרי שני (או להאריך את הראשון לפרויקט שני) במסגרת "פרויקט מחקרי למצטיינים 2" (044001) בהיקף של 4 נקודות. פרויקט ב' (044169) מחקרי שיבוצע בהנחיית חבר סגל יכול להחליף את המקצוע "פרויקט מחקרי למצטיינים 1" (044000), לצורך מילוי דרישת המחקר בתכנית.

קורסי תארים מתקדמים: כל סטודנט בתכנית יידרש לקחת את הקורס "מבוא למחקר הפקולטי" בשנה השלישית, וכן לפחות קורס תארים מתקדמים אחד מקידומת 048/049 (בהמלצת המנחה האישי).

הנחיה: החל מסמסטר 7, לכל סטודנט בתכנית ימונה מנחה אישי מקרב חברי הסגל, שאף ינחה אותו בפרויקט המחקרי, ויתאם עם הסטודנט את בחירת קורס/י תארים מתקדמים (קידומת 046, 048). הפעילויות בתכנית, לרבות סיוע של חבר הסגל העומד בראש התכנית, יכוונו כל סטודנט למצוא מנחה בהתאם לתחומי העניין שלו.

זכויות: סטודנטים בתכנית ישתתפו בפעילויות ייעודיות לחבריה, וייהנו מ"מלגת מאייר". מלגה זו תינתן על בסיס שנתי לסטודנטים שעמדו בתנאי התכנית באותה שנה.

כמו כן, ייהנו משתתפי התכנית מכל הזכויות וההסדרים הקיימים לגבי סטודנטים המצטיינים בלימודים. למשל, משתתפי התכנית במסלול הנדסת חשמל יוכלו להתאים לעצמם קבוצת התמחות אחת למצטיינים, בה בנוסף לפרויקט המחקרי מקצועות נוספים ייבחרו באופן גמיש בהנחיית חבר הסגל המנחה את הסטודנט.

תכנית התמחות משנה בין-פקולטית ברובוטיקה

התכנית זמינה לתלמידי הסמכה בפקולטה בכל מסלולי הלימוד, בכפוף להרשמה ומיון. מילוי דרישות התכנית יקנה תעודה טכניונית בנוסף לתואר הפקולטי. התכנית מכילה רשימות קורסים מהפקולטות המשתתפות המהווים בסיס נרחב לתחום הרובוטיקה על מגוון היבטים, ובהם גם קורסי מעבדה מעשית.

על הסטודנטים הרשומים לתכנית חלים כל הכללים של מסלולי הלימוד הפקולטיים כמו מספר נקודות חובה, ומספר קבוצות התמחות מינימלי (התוכנית לא נחשבת קבוצת התמחות).

להשלמת התכנית, הסטודנטים נדרשים לצבור לפחות 27 נקודות זכות מתוך רשימת הקורסים המוצעת, כאשר קורסי חובה במסלול שאליו הסטודנט רשום לא נכללים בספירת ה-27 נקודות.

כמו כן, יש לצבור לפחות 5 נקודות זכות מעבר לדרישות התואר הפקולטי. סף הכניסה להרשמה לתכנית הינו ממוצע מצטבר 87.0 לפחות, ולאחר צבירת 60 נקודות זכות.

התיאור של התכנית מופיע בקטלוג של הפקולטה להנדסת מכונות.

מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או	02360990
מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	01160031
אופטו-אלקטרוניקה קוונטית	00460052
מחשוב קוונטי מודרני	00460054
פרקים בנוו אלקטרוניקה	00460232
התקנים קוואנטים על מוליכים	00460240
מכניקה קוונטית	00460241
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	00460734
מיחשוב קוונטי רועש	01160037
המקצועות המחייבים הם: 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031, 00460734	

11. אנרגיה ומערכות הספק

מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
ממירי מתח ממותנים	00440139
הנע חשמלי	00340034
מערכות בקרה 1	00440191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
מערכות אנרגיה מתחדשת	00460044
תכן ממירים ממותנים	00460045
שיטות חישוביות באופטימיזציה	*00460197
תרמודינמיקה 1	00340035

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם: 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034.

12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים

אלקטרוניקה פיסיקלית	00440124
עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	00460225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	00460237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	00460052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
מכניקה קוונטית	00460241
תהליכים במיקרואלקטרוניקה	00440239
מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	00460012
התקנים אלקט. מתקדמים	00460230
מעבדה בנוו אלקטרוניקה	00460239
פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	00460242
טכנולוגיות קוונטיות	00460243
ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	00460773
מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות	00460968

המקצוע המחייב הוא: 00440124

לימודים לתארים מתקדמים

בשטח התעניינותם ויבררו אתם את האפשרות להנחיה בעבודת גמר, עבודת מחקר או פרויקט הנדסי.

"מגיסטר למדעים" לבוגרי פקולטות מדעיות והנדסיות

מספר שטחי השתלמות בפקולטה מתאימים גם לסטודנטים בוגרי הפקולטות למדעים - מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב ובוגרי פקולטות הנדסיות שאינם בוגרי הנדסת חשמל או הנדסת מחשבים. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול ארבע-שנתי יכולים להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" (ללא ציון שם הפקולטה) כאשר דרישות ההשלמה הן מקצועות של הפקולטה המהווים דרישות קדם למקצועות מתקדמים בתחום ההתמחות. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול תלת-שנתי מהפקולטות המדעיות הנ"ל יכולים אף הם להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בפקולטה. יהיה עליהם להשלים תחילה מקצועות מלימודי הסמכה או מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים בהיקף של 12 נק'.

"מגיסטר להנדסת חשמל" (מגיסטר ללא תזה - MEE)

ללימודי תואר זה יכולים להתקבל בוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים או הנדסת מחשבים ותוכנה, וכן בוגרי תואר ראשון מפקולטה הנדסית ומדעית (מדעי המחשב, פיסיקה, מתמטיקה) של הטכניון, או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומד בתנאי הקבלה של הפקולטה.

על הסטודנטים במסלול ללא תזה למלא את הדרישות הבאות:

- צבירה של 42 נק' לפחות.
- 2 נק' מתוכן בגין אנגלית מורחבת.
- 5 נק' לפחות מתוך ה-40 הנ"ל יהיו במקצועות סמינריון ו/או מעבדה הכוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית. בהמלצת מורה המקצוע והמנחה ובאישור מראש של הוועדה לתארים מתקדמים יוכלו הסטודנטים למלא דרישה זו גם ע"י לימוד מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות סמינריון ו/או מעבדה, כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית.
- במסלול זה בלבד, באישור מראש של הוועדה לתארים מתקדמים, הסטודנטים יהיו רשאים ללמוד עד 15 נק' במקצועות רלוונטיים מפקולטות אחרות: מתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב ומדעי הנתונים וההחלטות.
- באישור הוועדה ללימודי תארים מתקדמים, ניתן יהיה לעבור למסלול עם תזה במהלך 4 הסמסטרים הראשונים ללימודים. זאת בתנאי שהמועמד/ת מתאים/מה, הוגדר נושא מחקר מתאים, והסטודנטים מצאו מנחה מבין חברי סגל בפקולטה, שהסכים/ה להנחיה במחקר/פרויקט/עבודת גמר. ישנה אפשרות, אם רמת הסטודנט/ית ורמת התזה מצדיקים זאת, לעבור בשלב מסוים למסלול ישיר לדוקטורט, בכפוף לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.
- בעלי תואר "מגיסטר להנדסת חשמל" לא יוכלו להמשיך ללימודים לתואר דוקטור, אלא לאחר שישלימו תזת מחקר ברמת עבודת גמר או עבודת מחקר במסגרת "לימודים לא לתואר" (למצטיינים בלבד).

הערות:

- סטודנטים במסלול זה אינם זכאים לקבל מלגה.
- התואר המוענק בתום הלימודים הוא "מגיסטר להנדסת חשמל".

סטודנטים אשר למדו מקצועות בלימודים קודמים בטכניון או במסגרת אחרת ברמת משותפים או תארים מתקדמים, יכולים לפנות בבקשה להכרה במקצועות שלמדו, כאשר לפחות 75% מכלל הנק' יידרשו הסטודנטים ללמוד במסגרת הטכניון רבתי. הזיכוי בנק' יהיה בהתחשב במקצועות אשר נלמדו וברמתם. יתר הנק' הנדרשות יילקחו במסגרת הטכניון בלימודים לתואר.

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים (אלקטרוניקה, מחשבים, תקשורת) מציעה תכניות השתלמות לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור המתאימות לבוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, או הנדסת מחשבים ותוכנה, וכן לבוגרי תואר ראשון מפקולטות הנדסיות ומדעיות (מתמטיקה, מדעי המחשב ופיסיקה) של הטכניון או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומדים בתנאי הקבלה. המחקר וההוראה מכסים תחום רחב של נושאים בשטחים המבוססים והחדשניים של הנדסת חשמל ומחשבים.

שטחי ההשתלמות הם:

- אלקטרומגנטיות ופוטוניקה
- מיקרואלקטרוניקה וננו-אלקטרוניקה
- מחשבים ורשתות מחשבים
- תקשורת ואינטרנט
- עבוד אותות ותמונות, ראייה ממוחשבת ואותות ביולוגיים
- למידת מכונה
- מערכות, בקרה ורובוטיקה
- מעגלים אלקטרוניים, מערכות VLSI ומערכות הספק
- טכנולוגיות קוונטיות

תיאור מפורט של תנאי הקבלה, שטחי ההשתלמות, מקצועות הלימוד ושטחי ההתעניינות של חברי הסגל, ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, <https://ece.technion.ac.il/degree-studies-programs/graduate-studies/?lang=he> הערה: המועמדים מתבקשים לציין בטופס בקשת הקבלה את שטח ההשתלמות בו הם מעוניינים.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל"

ללימודי תואר זה יכולים להתקבל אך ורק בוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, או הנדסת מחשבים ותוכנה של הטכניון או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומד בתנאי הקבלה של הפקולטה.

דרישות הלימוד

בוגרי התוכנית להנדסת חשמל - פיסיקה בטכניון יידרשו לצבור 16 נק' לימוד בקורסים: בוגרי תכניות אחרות יידרשו ב-19 נק' לימודים. בנוסף, כלל הסטודנטים ידרשו ל-2 נק' בגין אנגלית מורחבת וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף של 20 נק' בנוסף לקורסים, כך שסה"כ דרישת הנק' לתואר תהיה מבוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל-פיסיקה: 38 נק' ומכלל הסטודנטים 41 נק'. ניתן לבצע עבודת גמר במקום עבודת מחקר בהיקף 12 נק', במקרה הזה יידרשו הסטודנטים בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים.

הסטודנטים יתבקשו לצבור נק' על ידי לימוד מקצועות מתוך רשימת המקצועות ללימודי תארים מתקדמים הניתנים בפקולטה וכן מתוך מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים, אשר לא נלמדו על ידם בתקופת לימודי ההסמכה. ככלל, מירב הנק' ייצברו ע"י לימוד מקצועות מהפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. סטודנטים רשאים ללמוד מספר מוגבל של מקצועות מפקולטות אחרות, אולם לימוד מקצוע מפקולטה אחרת דורש את אישורו ונימוקיו של המנחה, וכן, אישורה של סגנית הדיקנית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה, או ועדת לימודי תארים מתקדמים. הסטודנטים יזוכו עבור מקצוע אשר למדו בפקולטה אחרת. ניתן להחליף את לימוד המקצועות של הפקולטה במקצועות מקבילים או דומים הניתנים על-ידי הפקולטה למדעי המחשב. תכנית הלימודים תיבנה בצורה שתהווה השתלמות מגובשת בכיוון עיקרי אחד ובמספר כיווני משנה.

על הסטודנטים למצוא נושא מחקר ומנחה לעבודתם. לא ניתן להבטיח מציאת מנחה לכל נושא או תחום. לצורך זה יתקשרו הסטודנטים ביוזמתם, בהקדם האפשרי, עם חברי סגל הפקולטה

מידע נוסף

צוות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 073-3784781 073-37832535

eeegrad@technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים:

<https://ece.technion.ac.il/?lang=he>

לימודים לא לתואר או לימודי צבירה במסגרת היחידה ללימודי המשך

מועמדים, בוגרי הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים בטכניון, שלא אושרה קבלתם ללימודי תואר שני בפקולטה, אך עומדים בדרישות הקבלה של בית הספר, יוכלו לפנות, בהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ללימודי צבירה במסגרת היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, בהתאם לנהלים הרשומים באתר הפקולטה או במסגרת לימודים "לא לתואר", בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר, השואפים להצטרף למנהיגות הטכנולוגית והאקדמית בשטחי הנדסת החשמל והמחשבים.

"דוקטורט לבעלי תואר מגיסטר למדעים"

תנאי הקבלה

- על המועמדים לעמוד בדרישות הפורמאליות של בית הספר לתארים מתקדמים.
- ועדת קבלה תבדוק את המועמדים (במידת הנדרש, באמצעות שיחה או בחינה) ותביא את המלצותיה בפני הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. המלצה סופית לקבלה ללימודים לתואר דוקטור תינתן רק לאחר שהמועמדים ימצאו מנחה, ולאחר שהוועדה לתארים מתקדמים תמליץ על מינוי המנחה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות מתקדמים הדרושים להשלמה ולהעמקת הידע לביצוע המחקר, בהיקף של 8 נק' לפחות. בנוסף, כלל הסטודנטים יידרשו ל-2 נק' בגין כתיבה אקדמית באנגלית ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה, בהיקף של 20 נק'.
- שהייה של לפחות שנה אחת בזמן מלא בין כתלי הפקולטה בתקופת ההשתלמות.
- מילוי הדרישות לשפות בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

"מסלול ישיר לדוקטורט"

- מסלול זה מיועד לסטודנטים מצטיינים המשתלמים לתואר מגיסטר אשר מחקרם ניתן להרחבה לעבודה לתואר דוקטור. על המועמדים לעמוד בתנאים הבאים: (1) הוכיחו במהלך מחקרם לתואר שני יכולת מחקרית המעידה בברור על התאמתם ללימודי הדוקטורט. (2) נמצאו לפחות במהלך הסמסטר השני לאחר אישור נושא המחקר, והצטיינו במקצועות התואר השני. (3) נושא מחקרם ניתן להרחבה לעבודת דוקטורט, או לשמש נדבך משמעותי בעבודה כזו. (4) השלימו לפחות מחצית ממכסת נקודות הלימוד אשר חויבו בהן, והשיגו ממוצע של 90 לפחות.
- סטודנטים שעברו למסלול הישיר לדוקטורט יידרשו בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים. בנוסף, כלל הסטודנטים יידרשו ל-2 נק' בגין כתיבה אקדמית באנגלית.

"מסלול מיוחד לדוקטורט"

- מטרת המסלול היא לאפשר לסטודנטים מצטיינים במיוחד המסיימים תואר ראשון ומעוניינים להשתלב במסלול מוקדם לדוקטורט ללא רישום לתואר מגיסטר. סטודנטים המעוניינים במסלול זה ייפנו למזכירות תארים מתקדמים לקבלת פרטים על המסלול.

הפקולטה להנדסה כימית

חברי הסגל האקדמי

דקן הפקולטה
יועץ צור

פרופסורים

ביאנקו-פלד חבצלת
ברנדון שמעון
ברנר נעמה
גרדר גדעון
דקל דריו
חאיק חוסאם
לישנסקי אלכסנדר
מנור עופר
פז ירון
פרגר ויאצ'סלב (סלבה)
צור יועד
שרודר אבי

פרופסורים חבריים

גזית עוז
סגל-פרץ תמר

מרצה בכיר

גרינברג דנה אלון
זינגר אסף
ליברמן לוי
מנדלס דן
פרח שאדי
שהם-פטרסקו מיכאל

השתייכות משנית

פרופ"ח גיא רמון

פרופסור מחקר אמריטוס

תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

טלמון ישעיהו
כהן יכין
לוי דניאל
מרמור אברהם
ניר אבינעם
נרקיס משה
סמיט רפאל
פיסמן ליאונד
קהת אפרים
שיינטוך משה

מהלך הלימודים בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	116.5	מקצועות חובה
נק'	29.5	מקצועות בחירה
נק'	12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית :
	6.0	נקודות העשרה
	4.0	בחירה חופשית
	2.0	חינוך גופני

המסלול הרגיל בהנדסה כימית מחולק למספר מגמות. במהלך לימודיהם, הסטודנטים יבחרו אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

- המגמה הכללית
- המגמה לחומרים בהנדסה כימית
- המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא
- המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית
- המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

קורסי החובה זהים לכל הסטודנטים, ונותנים רקע כללי מקיף במקצוע. מטרת המגמות היא להעמיק את הידע באחד הכיוונים הראשיים המייצגים את ההנדסה הכימית. עם זאת, תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, גם בשטח שאינו בהכרח בתחום מגמת הלימודים שאותה בחרו.

מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

המסלול לתואר בהנדסה ביוכימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

בתעשייה הכימית ישנו מספר הולך וגדל של מוצרים הנשענים על ידע ופיתוחים מתחום הביוכימיה. היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה ובביוטכנולוגיה מולקולרית במהלך התואר הראשון.

מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל את התעשייה הביוכימית וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים הן במדעי החיים והן בהנדסה כימית.

בתום לימודיהם (4 שנים) יקבלו בוגרי התוכנית תואר מוסמך ב-"הנדסה ביוכימית".

מהלך הלימודים בהנדסה ביוכימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 164.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	123.0	מקצועות חובה
נק'	29.5	מקצועות בחירה
נק'	12.0	מקצועות בחירה חופשית :
	6.0	נקודות העשרה
	4.0	בחירה חופשית
	2.0	חינוך גופני

מקצועות החובה מתחלקים לקורסי יסוד טכניוניים ושתי שרשראות של קורסי ליבה בפקולטה להנדסה כימית ובפקולטה לביוטכנולוגיה. קורסי הבחירה מאפשרים התמקדות בנושאים ספציפיים מתחומי ההנדסה הכימית והביוטכנולוגיה.

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביוטכנולוגיה. בנוסף הפקולטה שותפה ביחד עם פקולטות אחרות במסלול להנדסת הסביבה.

המסלול לתואר בהנדסה כימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

עשרות אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני מיוצרים במגוון ענפי תעשייה. מהנדסי ומהנדסות כימיה הם אנשי מפתח בתעשייה על כל ענפיה ופעילויותיה.

דרישת השוק למהנדסים ומהנדסות כימיה הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים או בחומרי גלם, צורכת בוגרי ובוגרות הנדסה כימית המנהלים את החדשנות, הפיתוח, התכנון, התהליך והבקרה של המפעל. בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים היום לא רק בתעשיות הכימית הקלאסית, דהיינו תעשיית הפטרוכימיה, האגרוכימיה, האנרגיה, המינרלים והכימיקלים המיוחדים, אלא גם בתעשיות נוספות כמו התעשייה הפרמצבטית, תעשיית המיקרו-אלקטרוניקה, התעשייה הביטחונית, ביו-רפואה, תעשיית ההתפלה ועוד. הבוגרים ובוגרות מוערכים ביותר ומשתלבים בשוק העבודה בקלות יחסית, בכל מקום בו נדרשים ידע וחשיבה יוצרת.

תפקיד הפקולטה להנדסה כימית הוא להכשיר מהנדסי ומהנדסות כימיה בעלי ידע מדעי והנדסי רחב לצרכיה המגוונים של התעשייה הכימית. תוכנית הלימודים הנה ארבע שנתית ומובילה לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה כימית".

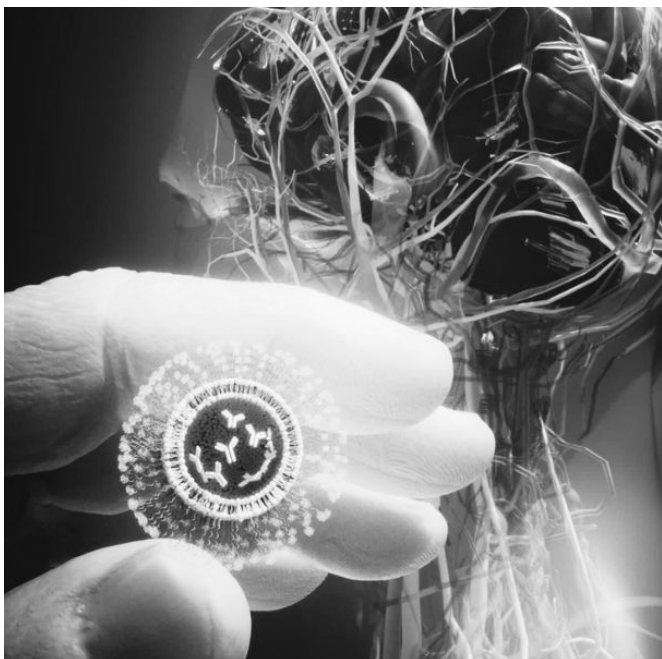
ורפואה. המגמה מכוונת להשתלבות במחקר ובתעשייה עתירת מידע וניתוחים חישוביים.

הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

מגמה המשלבת הנדסה וביוטכנולוגיה, מספקת רקע בתהליכים ביו מולקולריים וביוכימיים. המגמה עבור סטודנטים המעוניינים להשתלב בתעשיית התרופות וכוללת קורסים ייחודיים שפותחו בפקולטה להנדסה כימית.

4. לימודי לתארים מתקדמים

הפקולטה מעודדת את בוגריה ובוגרותיה, כמו גם בוגרים ובוגרות של יחידות אקדמיות אחרות רלוונטיות בארץ ובעולם, שסיימו תואר ראשון בהצטיינות להמשיך את לימודיהם לקראת תארים מתקדמים של מגיסטר ודוקטור. מטרת לימודים אלו היא העמקת הידע העיוני והמחקרי והכשרת הבוגרים לתפקידי מפתח בתעשייה, במכוני מחקר ובאקדמיה.



קבלת סטודנטים

הרישום של הסטודנטים ייעשה בפקולטה להנדסה כימית ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביוטכנולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תוכנית הלימודים - הנדסה כימית

תוכנית זו מפורטת בהמשך ומורכבת מסל של מקצועות יסוד, מקצועות חובה ובחירה פקולטיים וכוללת אף מסלולי לימוד ייחודיים.

1. הקדמה

שנת הלימודים הראשונה בפקולטה מוקדשת ללימוד מקצועות יסוד מדעיים בתחומי המתמטיקה, הכימיה, הפיזיקה ומחשבים וכן להקניית ידע ראשוני בעקרונות ומאזנים של ההנדסה הכימית. השנה השנייה והשלישית מוקדשות בעיקר ללימוד מקצועות היסוד של ההנדסה הכימית. השנה הרביעית מיועדת למקצועות אינטגרטיביים, מקצועות תכן ולעבודת מחקר בנושא מקורי. הלימודים מלווים בתרגילי מעבדה בתחומים רבים הכוללים הנדסה כימית, מחקר גמר, ממברנות, הנדסת פולימרים ועוד. החל מהסמסטר השלישי מוצע לסטודנטים מגוון רחב של מקצועות בחירה, בהתאם לתחומי התעניינותם.

2. מקצועות חובה פקולטיים

מקצועות ומעבדות אלו כוללים סל של מקצועות מדעיים ושרשרת של מקצועות יסוד בהנדסה כימית, העוסקים בהיבטים עיוניים ויישומיים בתחומים רבים כגון: זרימת פלואידים, מעבר חום וחומר, תכן ריאקטורים, תכן וניתוח תהליכים, ובקרת תהליך.

3. מקצועות בחירה פקולטיים

בפקולטה להנדסה כימית בטכניון, מוצעים לכל סטודנט או סטודנטית מסלולי התמחות מגוונים. ניתן לבחור אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע. כמצוין למעלה, הבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, אף אם הוא אינו קשור ישירות למגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

המגמה הכללית בהנדסה כימית

מסלול רחב ודינמי המשלב קורסים בפיתוח תוכנה ומודלים חישוביים, בחומרים, בביוכימיה, ובסביבה. המגמה מאפשרת בנייה אישית של תכנית הלימודים בהתאם לעניין ולכיוון המקצועי הרצוי.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

מגמה המעניקה כלים לפיתוח חומרים מתקדמים ומספקת רקע רחב בייצור, אפיון, ותכונות של חומרים ביולוגיים, פולימריים, קרמיים, ואלקטרוניים. ניתן דגש על שילוב ידע בחומרים עבור פתרון בעיות בתחומים כגון אנרגיה, סביבה, אלקטרוניקה ורפואה.

הנדסה כימית לעולם בר קיימא

המגמה כוללת לימוד מעמיק של טכנולוגיות ירוקות: טכנולוגיות אקולוגיות למניעת זיהום, אנרגיה חלופית, וקיימות. המגמה מכוונת מיזמים סביבתיים בחברות ובארגוני הגנת הסביבה.

כלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

מגמה העומדת בחזית החדשנות ומתמקדת בכלים אנליטיים וחישוביים לפתרון בעיות הנדסיות בתחומים כגון אנרגיה, סביבה, אלקטרוניקה

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית 005005-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

116.5	מקצועות חובה
29.5	מקצועות בחירה
12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
6.0	- העשרה
4.0	- בחירה חופשית
2.0	- חינוך גופני
סה"כ	
158.0	

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
אלגברה 2מ1 #01040065	4	2	-	5.0
חדו"א 1 מ1 ** 00040041	4	2	-	5.0
פיזיקה 1 **01140051	2	1	-	2.5
יסודות הכימיה 01240120	4	2	-	5.0
נושאים בביולוגיה מודרנית 01340127	2	-	-	2.0
	16	7	-	19.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ1 #01040018
 ** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 01140077 פיזיקה 1
 -בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 00540133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
 # ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ 00540478	2	2	-	3.0
חדו"א 2מ2' #01040043	4	2	-	5.0
משואות דיפרנציאליות רגילות ח 01040131	2	1	-	2.5
*פיזיקה 2 #01140052	3	1	-	3.5
כימיה אנליטית 1 למהנדסים 01250101	1	1	-	1.5
כימיה אורגנית 01250801	4	2	-	5.0
חינוך גופני #03940800	-	2	-	1.0
	16	11	-	21.5

ניתן ללמוד את הקורס 00540132 מיני-פרויקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית מ.
 *סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – חשמל, יכולים ללמוד את הקורס 01140078 פיזיקה 2
 # ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
תרמודינמיקה א' מ' 00540316	2	2	1.5	3.5
משואות דיפ. חלקיות מ' #01040228	2	2	-	3.0
מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים 01250102	-	-	5	2.0
מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 01340019	2	1	-	2.5
מבוא למחשב – פייתון Python #02340128	2	2	-	4.0
אנגלית טכנית- מתקדמים ב' #03240033	4	-	-	3.0
חינוך גופני #03940800	-	2	-	1.0
	10	9	8.5	19.0

סמסטר 4 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
תרמודינמיקה ב' מ' 00540319	2	1	1.5	3.0
אנליזת תהליכים בשיטות נומריותמ' 00540374	2	2	-	3.0
עקרונות הנדסה כימית ח' 00540480	3	2	1.5	4.5
כימיה אנליטית 2 מורחב 01240213	1	1	-	1.5
מעבדה כימיה אורגנית 1 01240911	-	-	8	3.0
כימיה קוונטית למהנדסים 01250000	3	1	1	4.0
	11	7	12	19

סמסטר 5 (חורף)

00540320 עקרונות הנדסה כימית ח' 2	3	2	3	5.0
00540482 מבוא לתכן ראקטורים (מ)	3	2	-	4.0
01240214 מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6	2.0
	6	4	9	11

-רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה.כימית

סמסטר 6 (אביב)

00540309 תהליכי הפרדה בהנ. כימית וביוכימית 4	4	2	3	6.0
00540322 עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0
00540330 מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
	7	6	3	11.0

סמסטר 7 (חורף)

00540310 מעבדה להנדסה כימית 1	-	-	3	2.5
00540417 תכנון אינטגרטיבי של תהליכים כימיים מ	3	2	-	5.0
00540479 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים	3	2	-	4.0
	6	4	3	11.5

סמסטר 8 (אביב)

00540400 מעבדה להנדסה כימית 2	-	-	3	2.5
00540410 תכנון מפעלים מ' או	2	3	-	3.5
00540411 פרויקט בהנדסה כימית: אנרגיה	2	3	3	3.5
	2	3	3	6.0

* ניתן פעמיים בשנה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות. יש ללמוד לפחות 26 נקודות מרשימות 1-3 של המגמה שנבחרה, ולהשלים לפחות לסך של 29.5 נק' מכלל מקצועות הבחירה הפקולטית

המגמה הכללית בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

רשימה 2: קורסי ליבה למגמה. יש לבחור לפחות 3 קורסים מרשימה זו, מתחומים שונים. ברשימת הקורסים שנבחרו חייב להיות ייצוג של לפחות שלושה מתוך ארבעת התחומים

תחום החומרים

00540375 יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	3	1	-	3.5
01240711 כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	-	4.0
03140533 מבוא להנדסת חומרים מ'1	2	2	1	3.5

תחום הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

01340113 מסלולים מטבולים	3	1	-	3.5
01340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
03340274 מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0

תחום כלי חישוב מתקדמים

00350022 אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית או	2	2	-	3.0
00360015 אלמנטים סופיים בהנדסה 1	2	2	-	3.0
00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
00560146 נושאים נבחרים- העצמת תהליכים	2	-	-	2.0

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 00940481			
או			
2	2	-	3.0
סטטיסטיקה 00140003			

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

2.5	1	2	00540350	פולימרים 1
2.5	1	-	00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק
2.5	1	2	00540378	מבנה ותכונות של פולימרים
3.5	1	3	00540375	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים
4.0	2	3	01240711	כימיה אורגנית 2 מ'
3.5	1	2	03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

2	4	-	00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
2.5	1	2	00540351	פולימרים 2
2.0	-	2	00540377	טכנולוגיית אבקות
3.0	8	-	00540406	מחקר גמר 1
3.0	8	-	00540407	מחקר גמר 2
2.5	1	2	00540413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה
2.0	3	-	00540483	מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו
2.0	-	2	00560120	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית
2.5	1	2	00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים
2.0	-	2	00560398	קטליזה על משטחים
2.0	-	2	00540403	מערכות יוניות
2.0	5	-	00560404	מעבדה להנדסת פולימרים
2.0	-	2	00660247	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון
2.0	-	2	00660248	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים
3.0	-	3	01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות
3.0	-	3	01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה
3.5	1	3	01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית
2.5	1	2	01270730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
4.0	2	3	03140011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים
2.5	1	2	03140309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים
2.5	1	2	03140311	חומרים קרמיים ורפלקטוריים
2.5	1	2	03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה
2.5	1	2	03150060	יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח
2.0	-	2	03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה
3.5	1	3	00940591	מבוא לכלכלה
או				
3.0	-	3	00960501	כלכלה למהנדסי מערכות
2.5	8	-	00540367	פרויקט מחקר 1 **
2.5	8	-	00540368	פרויקט מחקר 2 **

* בקורס נדרש קדם 03140533

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 00940481			
או			
2	2	-	3.0
סטטיסטיקה 00140003			

תחום הנדסה כימית לעולם בר קיימא

2	1	2.5	00560397	ממברנות, עקרונות וחומרים
2	-	2.0	00560398	קטליזה על משטחים

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

2	1	2.5	00140322	יסודות הטיפול במים ושפכים
3	1	3.5	00160339	גורל מזהמים אנטרופוגנים בסביבה
2	1	2.5	00170022	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית
3	-	3.0	00360088	נומקניקה חישובית של מוצקים
2.5	1	2.0	00540350	פולימרים 1
2.5	1	2.0	00540351	פולימרים 2
-	-	2.5	00540367	פרויקט מחקר 1 **
-	-	2.5	00540368	פרויקט מחקר 2 **
2	1	2.5	00540373	מבוא לכימיה של מצב מוצק
2	1	2.5	00540378	מבנה ותכונות של פולימרים
-	-	3.0	00540406	מחקר גמר 1
-	-	3.0	00540407	מחקר גמר 2
2	1	2.5	00540413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה
2	1	2.5	00540451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית
2	-	2.0	00560120	מיקרוסקופית אלקטרונית של חומר רך
2	1	2.5	00560149	שיטות מתקדמות באנליזה נומרית
2	-	2.0	00560166	תופעות שטח וקולואידים
2	-	2.0	00560178	שיטות מקורבות בהנדסה
-	-	2.0	00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות
2	-	2.0	00560388	מבוא לסימולציות מולקולריות
2	-	2.0	00560389	תופעות מעבר במיקרו זרימות
3	2	4.0	00560395	תכן מערכות לבקרת תהליכים
2	1	2.5	00560396	חלקיקים קולואידים וכוחות בין-מולקולריים
2	2	3.0	00560402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית
2	-	2.0	00560403	מערכות יוניות
-	-	2.0	00560404	מעבדה להנדסת פולימרים
2	-	2.0	00660248	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים
2	-	2.0	00660521	הנדסת רקמות
3	1	3.5	00940591	מבוא לכלכלה
או				
3	-	3.0	00960501	כלכלה למהנדסי מערכות
2	1	2.5	00960475	תכנון ניסויים וניתוחם
2	1	2.5	00970477	מבוא לחישוביות וסיבוכיות
3	-	3.0	01040192	מבוא למתמטיקה שימושית
2	2	3.0	01270415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן
3	-	3.0	01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות
2	1	3.0	02360343	תורת החישוביות
2	2	3.0	02360703	תכנות מונחה עצמים
3	1	3.5	02760011	פיזיולוגיה מערכות הגוף למהנדסים
2	1	2.5	03140309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים
2	1	2.5	03140311	חומרים קרמיים ורפלקטוריים
2	1	2.5	03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה
2	1	2.5	03150057	מבוא למדע חישובי של חומרים
2	1	2.5	03150060	יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח
2	-	2.0	03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה
2	1	2.5	03360021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג
2	1	2.5	03360517	ביו הנדסה של התא
2	-	2.0	03360528	שחרור מבוקר של תרופות
2	1	2.5	03360529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים
2	-	2.0	03360531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים
2	1	2.5	03360539	זרימה במערכות הנשימה
2	1	2.5	03360050	ביופיזיקה חישובית

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

במגמה זו יש ללמוד את הקורס 01340058 ביולוגיה 1 במקום 01340127 נושאים בביולוגיה מודרנית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 00940481			
או			
2	2	-	3.0
סטטיסטיקה 00140003			

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

2	1	-	2.5
פולימרים 00540350			
3	2	-	4.0
כימיה אורגנית 2 מ' 01240711			
3	1	-	3.5
מסלולים מטבולים 01340113			
2	2	1	3.5
מבוא להנדסת חומרים מ'1 03140533			
2	-	-	2.0
מבוא לאנטומיה של האדם 03340274			

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

2	1	-	2.5
פולימרים 00540351			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 1 ** 00540367			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 2 ** 00540368			
-	-	5	2.0
מעבדה להנדסת פולימרים 00560404			
2	1	-	2.5
מבנה ותכונות של פולימרים 00540378			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 1 00540406			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 2 00540407			
2	1	-	2.5
פולימרים וישומיהם בביוטכנולוגיה 00540413			
2	-	-	2.0
מיקרוסקופית אלקטרונית של חומר רך 00560120			
2	1	-	2.5
חיישנים מבוססי ננו חומרים 00560391			
2	-	-	2.0
חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון 00660247			
2	-	-	2.0
הנדסת רקמות 00660521			
2	1	-	2.5
בקרת הביטוי הגנטי 01340119			
3	1	-	3.5
ביולוגיה של התא 01340128			
2	-	-	2.0
מבוא לנוירוביולוגיה 01340152			
2	-	-	2.0
מבנה ותכנון של ביומולקולות 01360093			
3	1	-	3.5
פיזיולוגית מערכות הגוף למהנדסים 02760011			
3	-	-	3.0
אימונולוגיה בסיסית 02760413			
3	2	-	4.0
מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 03140011			
2	1	-	2.5
תהליכי ייצור ועיבוד חומרים 03140309			
2	1	-	2.5
ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג 03360021			
2	1	-	2.5
ביו הנדסה של התא 03360517			
2	-	-	2.0
שחרור מבוקר של תרופות 03360528			
2	1	-	2.5
הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים 03360529			
2	-	-	2.0
עקרונות של חיישנים ביוכימיים 03360531			
2	1	-	2.5
זרימה במערכות הנשימה 03360539			
2	1	-	2.5
זרימה במערכות הקרדיווסקולרית 03360541			

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 8-7 רק במקביל למחקר גמר

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

2	1	-	2.5
טכנולוגיות מים ושפכים 00140309			
2	-	-	2.0
נושאים נבחרים- העצמת תהליכים 00560146			
2	1	-	2.5
ממברנות, עקרונות וחומרים 00560397			
2	-	-	2.0
קטליזה על משטחים 00560398			

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

2	1	-	2.5
יסודות הטיפול במים ושפכים 00140322			
2	1	3	3.5
כימיה של המים 00140327			
3	1	-	3.5
גורל מזהמים אנטרופוגנים בסביבה 00160339			
2	1	-	2.5
תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית 00170022			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 1 ** 00540367			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 2 ** 00540368			
2	1	-	2.5
סיכון סביבתי וביטחון בתעשייה 00540371			
2	-	-	2.0
הנדסה אקולוגית בחיי היומיום 00540376			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 1 00540406			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 2 00540407			
2	1	-	2.5
בעיות סביבתיות - זיהום אוויר 00540452			
2	-	-	2.0
תופעות שטח וקולואידים 00560166			
-	-	4	2.0
מעבדה לתהליכי ממברנות 00560379			
-	-	3	3.0
מיקרוביולוגיה כללית 00640419			
2	1	-	2.5
כימיה של הסביבה 01270109			

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 8-7 רק במקביל למחקר גמר

המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 00940481			
או			
2	2	-	3.0
סטטיסטיקה 00140003			

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

2	2	-	3.0
אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית 00350022			
או			
2	2	-	3.0
אלמנטים סופיים בהנדסה 1 00360015			
2	1	-	3.0
שיטות חישוביות באופטימיזציה 00460197			
2	-	-	2.0
נושאים נבחרים- העצמת תהליכים 00560146			
2	1	-	2.5
שיטות מתקדמות באנליזה נומרית 00560149			
2	-	-	2.0
תופעות מעבר במיקרו זרימות 00560389			
2	1	1	3.0
תורת החישוביות 02360343			
2	2	-	3.0
תכנות מונחה עצמים 02360703			
3	2	-	4.0
תכן מערכות לבקרת תהליכים 00560395			

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

3	-	-	3.0
ננומכניקה חישובית של מוצקים 00360088			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 1 ** 00540367			
-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 2 ** 00540368			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 1 00540406			
-	-	8	3.0
מחקר גמר 2 00540407			
2	1	-	2.5
מודלים מתמטיים בהנדסה כימית 00540451			
2	-	-	2.0
שיטות מקורבות בהנדסה 00560178			
2	-	-	2.0
מבוא לסימולציות מולקולריות 00560388			
2	1	-	2.5
מערכות חלקיקים והרטבה 00560396			
2	2	-	3.0
מודלים בכימיה מולקולרית וקינטית 00560402			
2	-	-	2.0
מערכות יוניות 00560403			
2	1	-	2.5
תכנון ניסויים וניתוחם 00960475			
2	1	-	2.5
מבוא לחישוביות וסיבוכיות 00970477			
3	-	-	3.0
מבוא למתמטיקה שימושית 01040192			
2	2	-	3.0
שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן 01270415			
2	1	-	2.5
מבוא למדע חישובי של חומרים 03150057			
2	1	-	2.5
ביופיזיקה חישובית 03360550			

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 8-7 רק במקביל למחקר גמר

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה ביוכימית 005205-1-000

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביולוגיה

מסלול ארבע שנתי לתואר הנדסה ביוכימית, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לביולוגיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של ההנדסה הכימית וכן ידע עדכני בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית ותאית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים כימיים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בהנדסה הכימית והביוכימית וכן בוגרים שימשיכו ללימודים מתקדמים בפקולטה להנדסה כימית או בפקולטה לביולוגיה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות

מקצועות חובה	123
מקצועות בחירה	29.5
מקצועות בחירה חופשית:	12.0
- העשרה	6.0
- בחירה חופשית	4.0
- חינוך גופני	2.0
סה"כ	164.5

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	4.5	#01040019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	#01040041 חדו"א 1 מ'
2	1	-	2.5	פיזיקה 1
4	2	-	5.0	יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1
17	7	-	20.0	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ' 104018.
** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 114077 פיזיקה 1

-בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	-	3.0	מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ'
4	2	-	5.0	#01040043 חדו"א 2 מ'
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3	1	-	3.5	גנטיקה כללית
15	8	-	19.5	

ניתן ללמוד את הקורס 00540132 מיני-פרוייקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	1.5	3.5	תרמודינמיקה א' מ'
2	1	-	2.5	#01040131 משוואות דיפ. רגילות ח'
3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים
1	-	5	2.5	מעבדה בגנטיקה מולקולארית
2	1	-	2.5	ביולוגיה מולקולארית
2	2	2	4.0	מבוא למחשב – פייתון Python
4	-	-	3.0	#03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	9	8.5	22.5	

ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 (אביב)
3	2	-	4.0	עקרונות הנדסה כימית 1 מ'
2	1	1.5	3.0	תרמודינמיקה ב' מ'
2	2	-	3.0	אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'
2	2	-	3.0	#01040228 משוואות דיפ. חלקיות מ'
2	1	-	2.5	בקרת הביטוי הגנטי
3	1	-	3.5	ביולוגיה של התא
-	2	-	1.0	#03940800 חינוך גופני
15	12	1.5	20.0	

מי שלא עבר השלמות פסיקה-חשמל, עליו לעבור קורס זה לפני תחילת הסמסטר הבא.
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	3	5.0	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'
3	2	-	2.5	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים (ח)
3	1	-	3.5	#01140052 פיזיקה 2
9	5	3	11.0	

- רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
- סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית-סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה-מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 110748 פיזיקה 2 באביב
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 (אביב)
4	2	-	5.0	תהליכי הפרדה לביוכימית
-	2	-	1.0	מעבדה לסימולציה
3	2	-	4.0	עקרונות תכן ראקטורים (ח)
1	1	-	1.5	כימיה אנליטית 1 למהנדסים
3	-	-	3.0	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
1	-	5	2.5	מעבדה בביוכימיה ומטבוליות
12	7	11	17.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7 (חורף)
2	2	-	3.0	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'
3	2	-	5.0	תיכון תהליכים א'
-	-	3	1.5	מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'
3	1	-	3.5	הנדסה ביוכימית
8	5	3	13.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8 (אביב)
-	-	3	1.5	מעבדה להנדסה כימית בכ'
-	-	3	1.0	מעבדה כימיה אנליטית 1 בכ'
-	-	6	2.5	

*ניתן פעמיים בשנה

קורסי בחירה לתוכנית המשותפת

הנדסה כימית

יש לבחור קורס אחד מרשימה א' ולהשלים ל- 16.5 נקודות מרשימות ב', ג' או ד'. ניתן ללמוד קורס אחד לכל היותר מרשימה ד'.

רשימה א': כלים מתמטיים וחשובים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה ב': ביו-חומרים
3	2	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה או
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה
2	1	-	2.5	פולימרים 1
2	1	-	2.5	פולימרים 2
-	-	5	2.0	מעבדה להנדסת פולימרים
2	1	-	2.5	פולימרים בביוטכנולוגיה
2	3	-	3.5	פרוייקט בהנדסה ביוכימית
2	1	-	2.5	מבנה ותכונות של פולימרים
2	-	-	2.0	מיקרוסקופית אלקטרונית של חומר רך
2	-	-	2.0	נוזלים מרוכבים
3	-	-	3.0	כימיה של מזון

02760413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	-	3.0
02360523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	2.5
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5

רשימה ב'

00160327	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	2	-	-	2.0
00660327	שיטות פסיקליות לאפיון ביומולקולות	2	-	-	2.0
00660411	מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית	2	-	-	2.0
00660518	ביוקטליזה שימושית	2	-	-	2.0
00660524	ביוטכנולוגיה של פפטידים	2	-	-	2.0
01340037	ביולוגיה של חרקים	2	-	-	2.0
01340049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	-	-	12	4.0
01340122	מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	5	2.0
00660526	ביולוגיה סינטטית	1	2	4	3.0
01340129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	-	2.0
01340140	יוביקוויטין ומחזור חלבונים	2	-	-	2.0
01340145	מדעי התרופה	2	-	-	2.0
01340147	מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-	2.0
01340151	העולם המודרני של הרנ"א	2	-	-	2.0
01360014	פיתוח תרופות ביולוגיות חדשניות	2	-	-	2.0
01360037	ביולוגיה מערכתית	2	1	-	2.5
01360042	מודלים בביולוגיה	2	-	-	2.0
01360088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	-	3.0

הערות:

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נקודות לפחות, וממוצע מצטבר של 80 לפחות כולל הבנוס מטעם הפקולטה לביולוגיה כמפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.

01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3	-	-	3.0
01270718	כימיה ביו-אורגנית של אנזימים	2	-	-	2.0
01270730	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	2	1	-	2.5
01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2	-	-	2.0
03150018	חמרים בהנדסה ביורפואית	2	-	-	2.0
03360021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	-	2.5

רשימה ג': תהליכים וטכנולוגיות בתעשייה הביוכימית

00140321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2	-	-	2.0
00540132	מיני-פרויקט	-	2	-	1.0
00540377	טכנולוגית אבקות	2	-	-	2.0
00540406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
00540407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
00540451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5
00560142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2	1	-	2.5
00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
00560379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0
00560391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	-	2.5
00560394	תבניות ריח, מבוא ויישומים	2	-	-	2.0
00560398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0
00560399	הנדסת אנרגיה וסביבה	2	-	-	2.0
00560400	בטיחות תהליכית	2	-	-	2.0
00660248	ריאולוגיה - עקרונות ויישומים	2	-	-	2.0
00660329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
00660521	הנדסת רקמות	2	-	-	2.0
01260304	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	2	-	-	2.0
03380401	ביו-חומרים (דרוש אישור מרצה)	2	-	-	2.0
03360405	יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
03360512	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	-	-	6	2.0
03360517	ביו הנדסה של התא	2	1	-	2.5
03360518	מעבר חום במערכות ביולוגיות	2	2	-	3.0
03360528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	-	2.0
03360529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
03360531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
03360539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
03360541	זרימה במערכות הקרדיוסקולרית	2	1	-	2.5

רשימה ד': מקצועות השלמה בהנדסה כימית

00140917	עקרונות הנדסת איכות	2	1	-	2.5
00540371	סיכון סביבתי ובטיחות	2	1	-	2.5
00540410	תיכון מפעלים מ'	2	3	-	3.5
00540415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	3	-	-	3.0
00540452	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	2	1	-	2.5
00540376	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	2	-	-	2.0
01140054	פיזיקה 3	3	1	-	3.5
01240509	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולארית	2	-	-	2.0
01240911	מעבדה בכימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
01270707	סטראוכימיה	2	-	-	2.0
03140533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	-	3.5
03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0

ביולוגיה

יש לבחור לפחות 5.0 נקודות מרשימה א' ולהשלים ל- 13.0 נקודות מרשימה א' או ב'.

רשימה א'

01340039	וירולוגיה מולקולרית	2	-	-	2.0
01340111	זואולוגיה	3	-	-	3.0
01340155	אנדוקרינולוגיה	2	1	-	2.5
01340040	פיזיולוגיה מולקולארית של הצמח	3	-	-	3.0
01340117	פיזיולוגיה	3	1	-	3.5
01340133	אבולוציה	2	-	-	2.0
01340153	אקולוגיה	2.5	1	-	3.0
01340156	ביופיזיקה מולקולרית	3	-	-	3.0
01340141	ביולוגיה חישובית	2	1	-	2.5
01340144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	-	1	5	1.5
01340157	מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	-	3.0
01340069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5

לימודים לתארים מתקדמים

מטרת הלימודים לתארים מתקדמים בהנדסה כימית היא להעמיק ולהרחיב את הידע בסיסי ולפתח יכולת מוגברת לטפל בבעיות מורכבות במגוון שטחי הפעילות של המהנדס הכימי. ההוראה והמחקר בפקולטה מכסים תחום רחב של נושאים כדוגמת: תופעות מעבר וזרימת פלואידים, פעולות יסוד בהנדסה כימית, ממברנות, התפלת מים, פיתוח תפעול ובקרת תהליכים, יעול תהליכים, ספיחה וקטליזה, הנדסת פולימרים וחומרים פלסטיים, הנדסה ביו-כימית וביו-רפואית, ביו-פיסיקה, הנדסה סביבתית, שימור ויצור אנרגיה, מיקרו-מבנה וננוטכנולוגיה, מערכות חלקיקים, מערכות קולואידיות, נוזלים מורכבים, תופעות שטח, עיבוד חומרים קרמיים ועל-מוליכות, גידול גבישים וחקר תהליכים בשכבות דקות.

תכנית ההשתלמות בלימודי מגיסטר ובלימודי דוקטור מורכבת מלימודים ומעבודת מחקר. הלימודים צמודים לפעילות מחקרית ענפה המתקיימת בפקולטה בכיוונים בסיסיים וישומיים כאחד. המחקר הבסיסי תורם להרחבה ולהעמקת הידע בתחומים השונים של ההנדסה הכימית והמודעים המשיקים לו. המחקר היישומי שואף לענות על צרכי התעשייה הכימית, הביוכימית והמיקרו אלקטרונית, בהווה ובעתיד, ולהטמיע בתעשייה גישות ונושאים מתקדמים.

לימודים לתואר מגיסטר

בתכנית המגיסטר קיימים שלושה מסלולים להשתלמות לקראת התואר:

מגיסטר למדעים בהנדסה כימית

מסלול השתלמות הכולל מחקר והגשת תיזה, מיועד לבוגרי תואר ראשון ארבע או תלת שנת.

מגיסטר למדעים

מסלול השתלמות הכולל מחקר והגשת תיזה. התכנית מיועדת למשתלמים ללא רקע בהנדסה כימית המעוניינים להשתלם באחת מקבוצות המחקר בפקולטה ללא דרישה פורמאלית להשלמת ידע בהנדסה כימית.

מגיסטר להנדסה בהנדסה כימית

מסלול השתלמות הכולל לימודים ללא עבודת מחקר וללא הגשת תיזה. התכנית מיועדת במיוחד לאנשי תעשייה, עם דגש על מקצועות טכנולוגיים וניהוליים.

מגיסטר למדעים בהנדסה כימית (MSc)

תנאי קבלה

- מועמדים בעלי ממוצע ציונים משוקלל של 83 ומעלה בתואר הראשון מוזמנים להגיש מועמדות לפקולטה לתואר מגיסטר למדעים בהנדסה כימית. **המועמדים נדרשים ליצור קשר עם מנחה למחקר ולקבל את הסכמתו להנחיה, כתנאי לקבלה ללימודים.**
- יש לצרף לטפסי ההרשמה מסמך המפרט את מיקום המועמד במחזור (מדרג).
- יש לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טפסי ההרשמה ללימודים.
- על כל מועמד לעבור ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע בלימודי הסמכה בהנדסה כימית.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול ארבע-שנתי שלא בהנדסה כימית יחויבו במקצועות השלמה לפי הצורך.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול תלת-שנתי, יתקבלו במעמד של סטודנט משלים ויחויבו ב-20 נקודות השלמה, ממקצועות לימודי הסמכה. רשימת המקצועות תקבע לכל משתלם בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

דרישות לימוד

- כל משתלם במסלול זה יצבור סך כולל של 38 נקודות מתקדמים:
- לפחות 16 נקודות במקצועות לימודים מתקדמים שיובלו בלפחות 7 מקצועות. מתוכם לפחות ארבעה הניתנים ע"י הפקולטה להנדסה כימית כולל קורסי חובה.
- חובה ללמוד את הקורס "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (00580177), במהלך השנה הראשונה ללימודים. באישור המנחה וסגן דיקן לתארים מתקדמים בפקולטה ניתן להחליף קורס זה בקורס אקוויולנטי מפקולטה אחרת.
- חובה ללמוד קורס אחד מרשימת קורסי הליבה המאושרת.
- יש ללמוד קורס באנגלית מורחבת בהיקף 2 נקודות.
- את יתרת הנקודות ניתן לצבור גם בלימוד מקצועות הניתנים ע"י פקולטות אחרות, באישור המנחה.
- יש להשלים עבודת מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף 20 נק'.
- משתלם במסלול מחויב בעבודת מחקר ניסיונית או עיונית. מטרת עבודת המחקר היא לאפשר לתלמיד ללמוד ולהתנסות במחקר.
- כל משתלם נדרש להרצות הרצאה סמינריונית המסכמת את עבודת המחקר שלו.
- * לא כולל המקצוע "סמינר בהנדסה כימית" (00580176)

מגיסטר למדעים (MSc)

תנאי קבלה

מסלול זה פתוח למועמדים בוגרי תואר ראשון שאינו בהנדסה כימית. תנאי לקבלה בדרך כלל הוא הישגים לימודיים בלימודי הסמכה בממוצע של 83 ומעלה.

- **המועמד נדרש ליצור קשר עם מנחה למחקר ולקבל את הסכמתו להנחיה, כתנאי לקבלה ללימודים.**
- יש לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טפסי ההרשמה ללימודים.
- יש לצרף לטפסי ההרשמה מסמך המפרט את מיקום המועמד במחזור (מדרג).
- על כל מועמד לעבור ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע בלימודי הסמכה בהנדסה כימית.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול ארבע-שנתי לא יחויבו בד"כ במקצועות השלמה.
- מועמדים בוגרי תואר במסלול תלת-שנתי, יתקבלו במעמד של משתלם משלים ויחויבו ב-20 נקודות השלמה, הכוללות ממקצועות לימודי הסמכה (10 נקודות לפחות) ומקצועות מתקדמים. רשימת המקצועות תקבע לכל משתלם בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

דרישות לימוד

- כל משתלם במסלול זה יצבור סך כולל של 38 נקודות זכות. מקצועות הלימוד יקבעו, כל מקרה לגופו, בהתאם לרקע המשתלם ולנושא המחקר שלו באופן הבא:
- 16 נקודות מתקדמים בהיקף שבעה מקצועות לפחות. תכנית הלימודים תיבנה בשיתוף עם המנחה וכפופה לאישור הועדה ללימודים מתקדמים.
- 2 נק' בגין אנגלית מורחבת.
- 20 נקודות בעבודת מחקר.

מגיסטר להנדסה בהנדסה כימית (ME)

תנאי קבלה

המסלול פתוח בפני בעלי תואר מוסמך בהנדסה כימית (BSc) בממוצע של 80 לפחות. המסלול פתוח גם בפני בעלי תואר מוסמך

המועמד ללימודי דוקטורט, שליטתו בנושאי יסוד, גישה לבעיה או נושא מחקר ועצמאות מחשבתית.

מסלול רגיל

תנאי קבלה

- תנאי לקבלה הוא ממוצע 85 לפחות בתואר המגיסטר (בקורסים ובתזה).
- חוות הדעת של הבוחנים בבחינת המגיסטר באשר להתאמת המועמד לדוקטורט עשויה להיות מרכיב בהחלטה על קבלת המועמד.

דרישות לימוד

- לימוד מקצועות להעמקת הידע הבסיסי בהנדסה כימית ולהשלמת ידע הדרוש לביצוע המחקר, בד"כ בהיקף של 10 נקודות זכות (ארבעה מקצועות לפחות, לא כולל המקצוע "סמינר בהנדסה כימית"). דרישות רשמיות נוספות עשויות להתווסף בשלב ראיונות הקבלה לפי המלצת המראיינים וכן לאחר בחינת המועמדות לפי המלצת ועדת הבוחנים. על המשתלם ללמוד שני מקצועות לפחות עד תום הסמסטר השני להשתלמותו.
- ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה. עבודת המחקר תבוצע בד"כ בין כתלי הפקולטה. במקרים יוצאים מן הכלל, בהם המשתלם אינו שווה במשך כל תקופת השתלמותו בין כתלי הפקולטה, קיימת בד"כ דרישה לשהות מינימאלית של שנה אחת.
- על המשתלם להגיש תיאור תמציתי של מחקרו ולעמוד בבחינת מועמדות, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- כשנה לאחר בחינת המועמדות יהיה על המשתלם לתת דיווח מצומצם המתאר המחקר והתוצאות שהתקבלו עד אותו זמן, בהתאם לנהלי הפקולטה.

מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור

תנאי קבלה

משתלמים מצטיינים לתואר מגיסטר (ממוצע 90 לפחות במקצועות הלימוד), יכולים, בהסכמת המנחה, בהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים ובאישור ביה"ס לתארים מתקדמים, לעבור למסלול ישיר לדוקטורט. את הבקשה למעבר למסלול ישיר יש להגיש לוועדה לתארים מתקדמים, בהתאם לנהלי בית הספר.

דרישות לימוד

הדרישות הלימודיות לתואר הן 28 נקודות מתקדמים (12 מקצועות לפחות, כולל מעבר בחינה באנגלית מורחבת שתקנה 2 נק'), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, הגשת דיווח התקדמות שנה לאחר בחינת המועמדות בהתאם לנהלי הפקולטה, כתיבת תזה ובחינת הגמר.

מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון

תנאי קבלה

למסלול זה יוכלו להירשם מועמדים בוגרי תואר ארבע שנותי בולטים במיוחד, עם ממוצע מצטבר של 90 לפחות.

דרישות לימוד

הדרישות לתואר הן 28 נקודות מתקדמים (12 מקצועות לפחות כולל מעבר בחינה באנגלית מורחבת שתקנה 2 נק'), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, דיווח התקדמות כשנה לאחר בחינת המועמדות בהתאם לנהלי הפקולטה, כתיבת תזה ובחינת הגמר. יש לצבור 15 נקודות לימוד ולעמוד בבחינת המועמדות תוך שלושה סמסטרים מתחילת ההשתלמות.

מלגות

אוכלוסיית המשתלמים מורכבת ממשתלמים "פנימיים" (מקבלי מלגה) וממשתלמים "חיצוניים" (העובדים בד"כ מחוץ לטכניון לפרנסתם). משתלם המעוניין להקדיש מלא זמנו להשתלמות

(BSc) שלא בהנדסה כימית, העומדים בדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים. מועמד כזה יידרש בדרך כלל למלא תכנית השלמות.

- על כל מועמד לעבור ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע בלימודי הסמכה בהנדסה כימית.
- יש לצרף שתי המלצות לפחות עם הגשת טפסי ההרשמה ללימודים.
- יש לצרף לטפסי ההרשמה מסמך המפרט את מיקום המועמד במחזור (מדרג).

דרישות לימוד

לימוד מקצועות בהיקף של 42 נקודות לפחות (מתוכן 2 נק' בגין אנגלית מורחבת) לפי הפרוט הבא:

- לימוד שני מקצועות חובה: "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (00580177), "סמינר מתקדם בהנדסה כימית" (00580174). הסמינר כולל ביצוע עבודה עצמית כגון עבודה סמינריונית מתקדמת, מעבדה או פרויקט, עם הגשת עבודה בכתב. עבודה זו יכולה להיות מחקר מעבדתי בהיקף מצומצם, פרויקט תכנון הנדסי, סקר בפרות בקורתי וכד'.
- לימוד לפחות קורס אחד מתוך רשימת קורסי הליבה בהנדסה כימית
- לפחות 17 נקודות לימוד (לא כולל מקצוע פרויקט הגמר) יהיו מקורסי הפקולטה להנדסה הכימית.
- לימוד מקצועות מתקדמים בהנדסה כימית ומפקולטות אחרות להשלמת הדרישה לצבירת נקודות.
- לימוד עד חמישה מקצועות ניהול.
- כל משתלם נדרש לעמוד בתנאי בית הספר לשפה זרה, ולעבור בהצלחה את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" מעבר הבחינה יקנה 2 נק'.

מעבר ממסלול ללא תזה למסלול מחקרי

משתלם המבקש לעבור ממסלול ללא תזה למסלול עם תזה נדרש לעמוד בדרישות הבאות:

- משתלם אשר סיים תואר ראשון בפקולטה להנדסה כימית בממוצע מעל 83, יוכל לעבור ממסלול ללא תזה למסלול מחקרי, אחרי לימודי ME של לפחות סמסטר אחד, ורק אם ממוצע הציונים במהלך התואר השני הוא מעל 85 וציון כל קורס בתואר השני הוא 80 ומעלה.
- משתלם אשר סיים תואר ראשון בפקולטה להנדסה כימית בממוצע מתחת ל-83, יוכל לעבור ממסלול ללא תזה למסלול מחקרי, אחרי לימודי ME של לפחות סמסטר אחד, רק אם ממוצע ציוניו בתואר השני הוא מעל 85, ציון כל קורס בתואר השני הוא מעל 80, ורק לאחר שהשלים קורס בשיטות מחקר מתמטיות וקורס ליבה אחד.
- במידה והמשתלם אינו בעל תואר ראשון מהפקולטה להנדסה כימית, יהיה עליו לעבור ועדה מראיינת בנוסף לתנאים אשר צוינו מעלה.

על המשתלם ליצור קשר עם מנחה למחקר, לקבל את הסכמתו להנחייה ולהגיש הצעת מחקר. בנוסף, בהתאם לתנאי בית הספר לתארים מתקדמים, יש לעבור בהצלחה את הקורס "אתיקה של המחקר".

לימודים לתואר דוקטור (PhD)

בתכנית זו מודגשת יותר עבודת המחקר תוך הכשרה נוספת של המשתלמים ע"י לימוד קורסים המעמיקים ומרחיבים ידע בנושאים שבחזית ההנדסה הכימית. כתנאי לקבלה ללימודים מועמדים נדרשים ליצור קשר עם מנחה ולקבל את הסכמתו להנחייה במחקר.

בתכנית ההשתלמות לתואר דוקטור קיימים שלושה מסלולים:

- 1) מסלול רגיל
- 2) מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור
- 3) מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון

קבלת מועמדים תהיה על סמך הישגים בלימודים קודמים, מכתבי המלצה וראיונות אישיים. מטרת הראיונות היא בדיקת התאמת

ולחיות "פנימי", רשאי לבקש מלגה. פרטים על סוגי המלגות והנהלים ניתן למצוא בתקנון ביה"ס. המלגות מוענקות בהתאם לזמינותן, למשתלמים עם הישגים מתאימים. מקבלי המלגות מתחייבים להקדיש מלוא זמנם ללימודים, למחקר ולהוראה. הפקולטה תעשה מאמץ לשבץ את המלגאים להוראה החל מהסמסטר השני ללימודים, הן לתואר שני והן לתואר שלישי. משתלם במסלול ללא תזה אינו זכאי לקבלת מלגה.

יש לעיין בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, כדי לקבל מידע מפורט על הדרישות החלות על מלגאים בטכניון.

מידע נוסף

מזכירות הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה:
טל. 04-8293422

ce.gr.ad@technion.ac.il

אתר הפקולטה:

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

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
סגל אסתר

פרופסורים
דנינו דגנית
ירון סימה
לזמס אורי
ליבני יואב
מחלופ מרסל
מירון-הולץ אסתר
סגל אסתר
פישמן אילת
קשי יחזקאל

פרופסורים חבריים
דוידוביץ-פנחס מאיה
מזרחי בעז
עמית רועי
שפילמן אבי
יחזקאלי עומר
צינל עמית

מרצים בכירים
ברכה דן
לוי מיכאל
מרבקה יוסף
רייזל צחי

פרופסורים אמריטי
לוי בן ציון
מוקדי שושנה
מור עמרם
מזרחי שמעון
מילץ יוסף
שוהם יובל

מהלך הלימודים

היחודית מעניקה לבוגרים כלים להתמודד עם אתגרי המאה ה-21 ולפתח פתרונות שישפיעו על בריאות האדם, ביטחון תזונתי, קיימות סביבתית, לצד פיתוח טכנולוגיות מתקדמות לעולמות הרפואה והבריאות. בוגרי הפקולטה משתלבים בתפקידי מחקר, פיתוח, הנדסה וחדשנות במגוון רחב של תעשיות: ביוטכנולוגיה רפואית, תעשיית המזון המתקדמת (פודטק), תרופות וקוסמטיקה מבוססת ביוטכנולוגיה, טכנולוגיות סביבתיות וקלינטק. הם פועלים בחברות סטארט-אפ וחברות גלובליות, במכוני מחקר, באקדמיה, בגופי רגולציה, תקינה וייעוץ, ומשפיעים באופן ישיר על בריאות האדם, פיתוח מערכות מזון ברות קיימא, ואיכות הסביבה.

תכנית הלימודים הארבע שנתית, שבסופה מוענק תואר מוסמך בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, (B.Sc.) כוללת סל של מקצועות בסיסיים ומתקדמים, אשר מטרתם להקנות לסטודנטים את הרקע המתאים, כך שיוכלו לשלב לימודים הנדסיים ברמה גבוהה ביחד עם לימודים מתקדמים בתחום מדעי החיים והביוטכנולוגיה. הסל הבסיסי כולל מקצועות כמו: מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים, המתפרשים על כשלושה סמסטרים.

בהמשך מבוססת תכנית הלימודים על שלושת התחומים הבאים: **תחום ההנדסה והטכנולוגיה:** עקרונות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, תרמודינמיקה, טכנולוגיות מתקדמות, ושיטות אנליטיות בביוטכנולוגיה ומזון.

תחום הביוטכנולוגיה: מיקרוביולוגיה, ביוטכנולוגיה, ביוטכנולוגיה הנדסית, ביוטכנולוגיה מולקולרית (הנדסה גנטית).

תחום מדעי החיים ומדעי המזון: ביולוגיה, ביוכימיה, כימיה של מזון, תזונה ומדע ותכונות של ביוחומרים.

תחומים אלו מהווים את הגרעין של התכנית הלימודית בפקולטה ומשותפים לכלל הבוגרים. הסטודנטים מתנסים בעבודה במגוון מעבדות חדשניות בפקולטה, עורכים סיורים בתעשייה ונפגשים עם מומחים אורחים מהארץ ומחול.

בתום כשנתיים של לימודי ליבה בהנדסה ובמדעים, יבחר הסטודנט בשתיים מבין חמש המגמות המוצעות. כל אחת מן המגמות משלבת קורסי תאוריה, עם קורסי התנסות ומחקר. לסטודנטים מצטיינים מוצעת גם אפשרות לבצע מחקר במעבדות המחקר של חברי הסגל בפקולטה.

תוכניות לימודים משותפות לימודי תואר ראשון נוסף

תואר ראשון נוסף בכימיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ושל כימיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בכימיה.

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של הפקולטה לכימיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) בכימיה". (ראה תקנה 3.2.2).

תואר ראשון נוסף בביולוגיה

לסטודנטים של הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מוצעת האפשרות ללמוד במסלול לימודים משולב של הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ושל ביולוגיה, לקראת תואר ראשון (תלת-שנתי) נוסף בביולוגיה.

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של המחלקה לביולוגיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) בביולוגיה". (ראה תקנה 3.2.2).

לימודי הסמכה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון הינה היחידה מסוגה בישראל ומציעה חמש מגמות התמחות חדשניות בתחומי הביוטק והפודטק:

1. מגמת ביוטכנולוגיה יישומית
2. מגמת ביוטכנולוגיה רפואית
3. מגמת ביוטכנולוגיה חישובית
4. מגמת הנדסת מזון ובריאות
5. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מכשירה מהנדסים וחוקרים במגוון רחב של תחומים המשלבים עקרונות מעולמות ההנדסה, מדעי הטבע והחיים. הלימוד והמחקר בפקולטה מבוססים על חיבור ייחודי בין ידע הנדסי-טכנולוגי מהווים מזיגה ייחודית בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין עולמות הביוטכנולוגיה, מדעי המזון, והקיימות. מקור השילוב בין ביוטכנולוגיה ומזון הוא העיסוק בחומר הביולוגי, המשותף לשני השטחים, ומהווה בסיס משותף לקורסי הליבה בהנדסה וטכנולוגיה.

לפרטים נוספים אנא בקרו באתר האינטרנט שלנו:

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

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, היחידה מסוגה בישראל ואחת מהבודדות בעולם, המכשירה את בוגריה להשתלב ולהוביל בתחומי הנדסת ביוטכנולוגיה והנדסת מזון, תוך אפשרות להתמחות באחד מהם או לשלב ביניהם. תכנית הלימודים

תוכנית הלימודים

006006-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 161 נקודות לפי הפרוט הבא:

119 נק'

מקצועות חובה

32 נק'

מקצועות בחירה

10 נק'

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה

4 נק' בחירה חופשית

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	01040041 חדו"א 1מ1
3.5	2	-	3	01040019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5	01240120 יסודות הכימיה
1	2	-	4	00640522 מבוא להנדסת ביוט' ומזון
3	-	-	3	01340058 ביולוגיה 1
-	2	-	-	03940800 חינוך גופני
20.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
4	2	-	7	01040043 חדו"א 1מ2
4	-	-	3	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
4	2	-	3	01250801 כימיה אורגנית
1	1	-	3	01250101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	1	-	3	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
2	1	-	4	01140051 פיסיקה 1 (*)
-	2	-	-	03940800 חינוך גופני
20.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	1	-	4	01040131 מד"ר ח'
2	2	2	4	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון
3	2	-	4	01240510 כימיה פיסיקלית
2	1	-	-	00640523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית
2	-	-	2	00640212 טכנולוגיה של מזון
3	1	-	3	01340113 מסלולים מטבוליים
18.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
2	2	-	4	01040228 מד"ח מ'
3	-	-	4	00640322 כימיה של מזון
-	1	3	3	00640325 מעבדה בביוכימיה
3	2	-	4	00640115 מכניקה של זורמים
3	-	-	4	00640419 מיקרוביולוגיה כללית
-	-	4	2	00640413 מעבדה למיקרוביולוגיה
3	1	-	4	01140052 פיסיקה 2 (**)
20.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
2	2	-	4	00640117 תופעות מעבר חום
3	1	-	-	00640507 ביוטכנולוגיה מולקולרית
3	2	-	5	00640106 תרמודינמיקה בהנד. ביוטכ' ומזון
2	-	3	4	00640420 מיקרוביולוגיה של מזון
3	-	-	3	00640324 שיטות אנליטיות בביוט' ומזון
-	1	5	5	00640326 מעבדה באנליזה
18.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)
2	2	-	4	00640118 תופעות מעבר חומר
2	2	-	3	00640250 מדע וטכנ' של ביו-חומרים
2	2	-	-	00640120 שיטות נומריות בהנד. ביוט' ומזון
3	2	2	4	00940481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
21.0				

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיזיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות והוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רישיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

שילוב לימודים לתואר מתקדם

לימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) במקביל ללימודי הסמכה

סטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה בטכניון, אשר ממוצע הציונים המצטבר שלהם הוא 90 ומעלה והשלימו את מקצועות החובה, יכולים להתחיל את לימודי התואר השני כבר בשני הסמסטרים האחרונים ללימודי התואר הראשון, זאת בהתאם להמלצת היחידה האקדמית.

סטודנט שהתקבל ללימודי תואר שני במסלול מחקרי וקיבל אישור ללמוד במקביל (סמסטר אחד או שניים) בלימודי הסמכה בטכניון לשם סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל. מלגת שכר הלימוד תוענק, באופן אוטומטי, לסטודנט שאינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית ובתנאי שהוא משלם שכר לימוד בלימודי הסמכה.

לימודים לקראת תואר דוקטור – מסלול מיוחד

מסלול זה מאפשר להתחיל את ההשתלמות לקראת תואר דוקטור מיד לאחר סיום התואר הראשון, והוא מיועד לסטודנטים מצטיינים במיוחד אשר הוכיחו יכולת מחקרית מרשימה. על המועמד לעמוד בתנאים הבאים:

(1) סטודנט בעל תואר ראשון הנדסי, שסיים את התואר הראשון בהצטיינות (ממוצע 90 לפחות), או שהיה מצטיין נשיא ב-4 הסמסטרים האחרונים ללימודים.

(2) הצטיינות בפרויקט מחקר המעידה באופן מובהק על התאמתו ללימודי הדוקטורט.

(3) נכונות של חבר סגל לשמש כמנחה לתואר דוקטור.

סמסטר 7 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	-	4
1	-	5	4
3	1	-	6
12.5			
20.5			

סמסטר 8 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
21.5			
21.5			

(*) לחסרי סיווג בפיסיקה מכניקה יינתן קורס פיסיקה 1 ל' (1140077) בסמסטר חורף.

(**) לחסרי סיווג בפיסיקה חשמל יינתן קורס פיסיקה 2 ל' (1140078).

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר שניים מבין חמשת המגמות המוצעות.

כל מגמה הינה בהיקף כולל של 15.5 נ"ז ומכילה אשכול בסיס ותיאוריה של 3 קורסים (בהיקף של כ- 8.5 נ"ז) ואשכול התנסות ומחקר, הניתן להרכבה עצמית מתוך סל מקצועות (בהיקף של לפחות 7 נ"ז).

במידה וקורס מופיע באשכול מקצועות התיאוריה של שתי מגמות, אזי הסטודנט יוכל לבחור במקומו קורס תיאוריה ממגמה אחרת. להשלמת נ"ז לתואר, מומלץ לבחור מקורסי המגמות השונות או מקורסי הבחירה הנוספים מרשימת קורסי הבחירה המומלצים.

בחירת מקצוע שאינו כלול ברשימה, מותרת אך ורק באישור מראש של סגנית הדיקן ללימודי הסמכה בפקולטה.

פירוט מקצועות המגמות:**א. מגמה לביוטכנולוגיה יישומית:**

המגמה לביוטכנולוגיה יישומית מתמקדת בטכנולוגיות תאיות ומולקולריות המניעות את תעשיית הביוטכנולוגיה והמחקר המתקדם. תכני המעבדה החדשניים במגמה מכשירים את הבוגרים להשתלבות בתפקידי מחקר ופיתוח בתחומים מגוונים של ביוטכנולוגיה והנדסה מולקולרית. הסטודנטים ירכשו כלים לפיתוח ולגימולן תהליכים ביו-סינתטיים מיקרוביאליים לייצור מערכות חישה, גידול תאים אנימליים, תרופות ביולוגיות מתקדמות, דלקים חלופיים וחומרים חדשניים המשמשים את תעשיות הביוטכנולוגיה, הפרמצבטיקה, הקוסמטיקה, והביו-טכניקה התעשייתית.

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	4	-

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

00660516	מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	2.0
00660332	ביו-ננו היברידים וסנסורים	2.5
00660010	תכן מפעלים	2.0
00660421	המיקרוביום	2.0
00660529	ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0
00660533	לקראת תאים סינתטיים	2.0
00660517	טכנולוגיות גנטיות מתקדמות	3.0

ב. מגמה לביוטכנולוגיה רפואית:

המגמה לביוטכנולוגיה רפואית עוסקת בפיתוח טכנולוגיות רב תחומיות מתקדמות שמטרתן לאבחן, לטפל ולמנוע מחלות בעידן של רפואה מדייקת ומותאמת אישית. המגמה תכשיר את הסטודנטים בתחומי הליבה הכוללים מדע בסיסי ויכולות הנדסיות, תוך דגש על התנסות מעשית בשיטות וטכנולוגיות מתקדמות, שיאפשרו להם להשתלב ולהוביל מחקר, פיתוח וחדשנות בתחומים של הובלת תרופות, דיאגנוסטיקה, טכנולוגיות רפואיות וכו'.

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	-	-

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

00660516	מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	2.0
00660334	מיקרו-ננו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0
00640508	מעבדה בריאקטורים ביולוגיים	3.5
00660526	ביולוגיה סינתטית	3.0
00660329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
00660513	ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים	2.5
00660529	ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0

ג. מגמת ביוטכנולוגיה חיונית:

בשנים האחרונות נפח המידע הביולוגי והרפואי והצורך לנתח נתונים שכאלו ביעילות ובמהירות הופך לרלוונטי עבור מהנדסי ביוטכנולוגיה ומזון. המגמה לביוטכנולוגיה חיונית תתמקד בהקניית הכלים לניתוח נתונים בצורה חיונית. הכלים הללו יכללו הן שיטות חיוניות קלאסיות והן לימוד מכוונה ובינה מלאכותית. הדגש במגמה הוא שילוב בין הידע התאורטי לבין התנסות בשימוש בכלים חיוניים.

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	-	2
2	-	-	2
2	-	-	2

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

00660531	סמינר בביוטכנולוגיה חיונית	1.0
02360523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
00660526	ביולוגיה סינתטית	3.0
00660421	המיקרוביום	2.0

*** יש לבחור אחד מבין שני הקורסים.****ד. מגמת הנדסת מזון ובריאות:**

אחת המגמות החשובות בעולם הנדסת המזון היא פיתוח מזון בעל ערכים מקדמי בריאות המספקים מענה לדרישות ולצרכים השונים של האוכלוסייה. ליצירת מזון מותאם אישית, נדרשת הבנה מעמיקה של הקשרים שבין תהליכי עיבוד מזון, הרכב ותכונות המזון והשפעתם על בריאות האדם בכל שלבי החיים. המגמה תקנה לסטודנטים ידע וכישורים מעשיים מגוונים בהנדסת מזון ובריאות בשילוב עם נושאים מתקדמים בתזונה והקשרים ביניהם.

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	-	-
2	-	-	-
2	1	-	-

יש לבחור אחד מבין שני הקורסים*מקצועות התנסות ומחקר למגמה**

00660010	תכן מפעלים	2.0
00640254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5
00660230	הערכה באמצעות החושים	2.5
00660255	מכניקה של חומרים רכים	2.5
00660329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
00660334	מיקרו-ננו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0

2.0	חומרים בהג. ביו-רפואית	03150018
2.5	מהתא לרקמה	03360022
2.0	טוקסיקולוגיה סביבתית	00140321
3.0	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	00540314
2.5	פולימרים 1	00540350
2.5	פולימרים 2	00540351
2.0	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	00540376
2.5	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	00540413
3.5	פיסיקה 3	01140054

התמחות משנית במנהיגות יזמית – אישור עמידה בתנאי התוכנית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות יילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות, על הסטודנט ללמוד לפחות 10 נקודות, 5 מתוכן תחושבה כחלק מהתואר והשאר – מעבר לדרישות התואר. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

תנאי קבלה:

- סיום בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
- ממוצע ציונים מעל 75.
- על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

1. לימודי קורסי חובה:

- א. 03240528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
- ב. 03240527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

2. קורסי בחירה:

- א. 03240520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 03240541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 03240521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 03240540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- ה. 03240526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- ו. 03240536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 03240247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 03240518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- ט. 03240533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- י. 03240534 דילמות החדשנות (2.0 נק')
- יא. 03240542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

3. קורסי בחירה בפקולטות:

- א. 00140616 ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות (הפקולטה להנדסה אזורית וסביבתית) (2.5 נק')

מעקב ובקרה

המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות יהיו באחריות מזכירות לימודי ההסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט.

00660418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2.0
00660421	המיקרוביום	2.0
00660215	טכנולוגיה של מוצרי חלב	2.0

ה. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון:

העלייה באוכלוסיית העולם, ההתחממות הגלובלית, והפגיעה האקולוגית המתגברת, מציבים אתגרים והזדמנויות רבות לאספקה שוטפת של מזון בטוח, איכותי ומגוון. על מנת לשמור על קיימות העולם בכלל וסקטור המזון בפרט, מהנדסי ביוטכנולוגיה ומזון נדרשים לכישורים מגוונים במדע והנדסה של מזון, בריאות, יזמות, מנהל וכלכלה במטרה לגבש פתרונות יצירתיים וחדשניים בעולם ה"פודטק". המגמה תקנה לסטודנטים ידע וכישורים מעשיים מגוונים בטכנולוגיות הנדסיות, נושאים מתקדמים במדעי המזון, איכות הסביבה, כמו גם ביזמות וחדשנות.

מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה

00660217	אריזה וחי מדף	2	1	1	-	3.0
00660252	מזון וקיימות	2	-	-	-	2.0
00640253	טכנולוגיות מתקדמות בה. מזון וביט'	2	1	-	-	3.5

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

00660010	תכן מפעלים	2.0
00640254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5
00660525	יזמות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	2.5
00660329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
00640249	טכנולוגיות עיבוד תוצרת טרייה	2.0
00660230	הערכה באמצעות החושים	2.5
00640251	המדע מאחורי חלופות בשר	2.0
00640331	מערכי תקינה	1.0

מקצועות התנסות ומחקר המשותפים לחמשת המגמות:

00660011	פרויקט igem	6.0
00640001	*עבודת גמר 1	4.0
00640002	*עבודת גמר 2	4.0
00660530	מגן לחלבון	4.0
00660012	פרויקט מתקדם בביוטכ' ומזון 1	3.0
00660013	פרויקט מתקדם בביוטכ' ומזון 2	3.0
00640003	עבודה מעשית בתעשייה	1.0

מקצועות בחירה מומלצים (מעבר לתוכנית המגמות)

00660247	חומרים מתקדמים	2.0
00660616	אספקטים קולינריים בפיתוח מוצר	2.0
00660521	הנדסת רקמות	2.0
00660528	שיטות מחקר במדעי המוח	3.0
00660327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0
00660518	ביוקטליזה שימושית	2.0
00640005	פרויקט מיוחד	1.0
01340020	גנטיקה כללית	3.5
01340119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
01340128	ביולוגיה של התא	3.5
01360042	מודלים בביולוגיה	2.5
01340055	אנדוקרינולוגיה	2.5
01340141	ביולוגיה חישובית	2.5
01340151	העולם המודרני של הרנ"א	2.0
01340153	אקולוגיה	3.0
01340156	ביופיסיקה מולקולרית	3.0
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
01360022	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	2.0
01360014	פיתוח תרופות ביולוגיות	2.0
00940591	מבוא לכלכלה	3.5
00940821	חשבונאות פיננסית וניהולית	3.5
00940816	שיווק למיזמים טכנולוגיים	2.0
00960414	סטטיסטיקה תעשייתית	3.5
00960475	תכנון ניסויים וניתוחם	3.0
03140535	מבוא להנדסת חומרים	2.5
03140011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	4.0

לימודים לתארים מתקדמים

הלימודים לתואר מתקדם בפקולטה משלבים תוכנית לימודים רב תחומית ומחקר בחזית המדע בישראל ובעולם. המחקר בפקולטה משלב מדע יישומי ובסיסי במגוון נושאים בממשק בין הנדסה וטכנולוגיה למדעי החיים.

תחומי המחקר לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור כוללים:

- ביוטכנולוגיה וננו-ביוטכנולוגיה
- אנרגיה חלופית מבוססת ביוטכנולוגיה
- הנדסת רקמות וביוחומרים
- פיתוח טכנולוגיות וחומרים להובלת תרופות, נוטריינטים וחומרים פעילים
- ביואינפורמטיקה
- ביולוגיה סינטטית והתארגנות תאית
- חקר המוח ומערכת העצבים
- פיתוח סנסורים וביוסנסורים לדיאגנוסטיקה רפואית וסביבתית
- חומרים "חכמים" ליישומים ברפואה ובמזון
- הנדסת חלבונים ואנזימים
- ביוכימיה ותזונה מולקולרית
- פיתוח מקורות חלבון אלטרנטיביים (תחליפים למוצרים מהחי כגון בשר מתורבת) וחקר השפעתם על בריאות האדם
- פיתוח וחקר מזונות מקדמי בריאות
- מיקרוביולוגיה וביולוגיה מולקולרית
- המיקרוביום האנושי ותפקידו בבריאות האדם
- הנדסה וטכנולוגיה של מזון
- כימיה של מזון וחומרים פעילים
- יישומי ננו מדעים במזון
- המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון"

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר למדעים יוכלו להגיש מועמדות בעלי ציון ממוצע מצטבר של 84 לפחות בלימודי הסמכה (תואר ראשון ממוסד אקדמי מוכר) בתואר 4 שנתי הנדסי העומד בדרישות הקבלה הכלליות של בית הספר לתארים מתקדמים. מועמדותם של בעלי ציון ממוצע מצטבר של 84-82 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטית. הועדה שומרת לעצמה את הזכות להתנות את הקבלה במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמדים ויכולותיהם לבצע מחקר וכן, להתייחס לדירוגם בשנתון בו למדו. כל התנאים לעיל, מתייחסים לדיון במועמדות ואין בעמידה בהם שום התחייבות לקבלה ללימודים.

דרישות הלימוד

- לימוד קורסים בהיקף 17 נקודות, בחינה ב" אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 39 נקודות לתואר).
- לסטודנטים חיצוניים ניתנת האפשרות להמיר את עבודת המחקר בעבודת גמר בהיקף 12 נקודות, עם השלמת קורסים בהיקף 28 נקודות ובחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות. (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר).
- תכנית השתלמות מיוחדת לקראת הצטרפות ללימודים לתואר מגיסטר מותאמת לבוגרי פקולטות מדעיות תלת-שנתיות כמו: כימיה, ביולוגיה, רוקחות, חקלאות ואחרות.

משתלמים אלה יחויבו, בנוסף למקצועות המתקדמים, להשלים בדרך כלל כ-30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה (תואר ראשון), המשלמים את החסר במקצועות טכנולוגים, הנדסאים ומדעיים.

הסטודנטים המסיימים את תכנית ההשלמות בהצלחה יוכלו להצטרף למסגרת הרגילה של לימודים לתואר מגיסטר. רשימת המקצועות תיקבע לכל סטודנט בנפרד בהתחשב ברקע הלימודים הקודם.

הקורס "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים" 3280017 לא נכלל בצבירת הנקודות. לסטודנט שיבחר ללמוד קורס זה יתווספו שתי נקודות לדרישת הלימוד.

"מגיסטר למדעים בביוטכנולוגיה ומזון"

תנאי הקבלה

לתואר מגיסטר למדעים בביוטכנולוגיה ומזון יוכלו להתקבל סטודנטים שסיימו תואר מדעי תלת שנתי (כגון: ביולוגיה, כימיה, פיסיקה וכו') **בציונים גבוהים ובמדורג גבוה**. הקבלה מותנית במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמד ועל יכולתו להצליח במסלול זה.

דרישות הלימוד

התואר יכלול לימוד קורסים בהיקף של 30 נקודות מינימום, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 52 נקודות לתואר). תוכנית הקורסים היא אישית ותורכב מכ-10 נקודות מקורסי הסמכה וכ-20 נקודות של קורסים מתקדמים.

הקורס "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים" 3280017 לא נכלל בצבירת הנקודות. לסטודנט שיבחר ללמוד קורס זה יתווספו שתי נקודות לדרישת הלימוד.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון"

(ME ללא תזה)

התכנית מבוססת על לימוד מקצועות בלבד.

תנאי הקבלה

יתקבלו לתכנית בוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי בעלי ממוצע 80 לפחות. הקבלה מותנית במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמד. כמו כן, הוועדה לתארים מתקדמים שומרת לעצמה את הזכות להתייחס לדירוג של הסטודנט בשנתון שלו.

- בוגרי תואר תלת-שנתי יידרשו בנוסף לכ-30 נקודות השלמה.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בלבד בהיקף של 40 נקודות ובחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר), כולל מקצוע "סמינר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות.

לימודים לתואר דוקטור

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 88 ומעלה. מועמדותם של בעלי ציון ממוצע מצטבר של 87-86 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטית. לתואר מגיסטר בעלי הישגים מעולים והצטיינות במחקר יוכלו לעבור למסלול הישיר לקראת התואר דוקטור.

הקבלה מותנית במציאת מנחה ובהגדרת תחום מחקר.

דרישות הלימוד

נדרשת עבודת מחקר בהיקף מתאים ולימוד מקצועות בהיקף של שמונה נקודות לפחות.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

תנאי הקבלה

למסלול זה יוכלו להגיש למועמדות בעל תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון, בעל הישגים מעולים.

בדרך כלל יתקבלו סטודנטים שסיימו תואר ראשון בהצטיינות ראויה לשבח. כל מועמד יבחן ע"פ הישגיו ורקע הלימוד שלו.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל: 04-8293070
bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
<http://biotech.technion.ac.il>

הפקולטה להנדסת אוירונטיקה וחלל

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
רווה דניאלה

פרופסורים

בן-אשר יוסי
גבעולי דן
גורפיל פנחס
זלזו דניאל
יוסילבסקי גיל
שימא טל
תאופיליס וסיליס

פרופסורים חבריים

אידן משה
אינדלמן ואדים
ג'קובי איאן
מנלה אבשלום
לפקוביץ יוסף
מייקלס דן
צ'יקורל בני
שפרמן ויטלי

מרצים בכירים

גלזמן יגאל
גליץ פבל
דגן יובל
טרוזיס אלכסנדרוס
קרפ מיכאל

מרצה

מרזוק אמיר
פריידין מקסים

פרופסור אורח

בטחין אלכסנדר
מרטינושי ולדימיר
ניקולאייב ניקולאי

פרופסור מחקר אמריטוס

ויס דניאל

פרופסורים אמריטי

אושמן יעקב
גלמן משה
גני אלון

גרינברג ג'ורלד ברי

דורבן דוד

וולר תנחום

טמבור יורם

כהן יעקב

לוי ישעיהו

נתן בני

פרנקל יצחק

קרפל מרדכי

רוזן אביב

רנד עמרי

חברי סגל בגמלאות

אברמוביץ חיים
בורקט אלכסנדר
ברקוביץ אברהם
גרונוולד ארתור
יודילביץ גיל
לנדקוף בנימין
שטיינברג אברהם
שטריקר יוסף

תיאור היחידה

הפקולטה להנדסת אוירונטיקה וחלל בטכניון פתחה את שעריה בשנת 1954, לאחר שראש הממשלה הראשון של המדינה, מר דוד בן-גוריון, הבין שלא תיתכן עליונות אווירית ישראלית בסביבה העוינת בה הוקמה המדינה ללא עליונות מדעית וטכנולוגית, ושעליונות כזאת לא ניתנת לרכישה מן המדף, אלא יש לפתחה ולחזקה "בבית" פנימה. גם כיום, למעלה מ-61 שנה לאחר היווסדה, זאת הפקולטה היחידה להנדסת אוירונטיקה וחלל במדינה, והיא נושאת באחריות הכבדה של חינוך דורות של מהנדסי אוירונטיקה וחלל המשולבים בכל דרגי ההנדסה והפיתוח בתעשיות האוויר-חלל בישראל.

חזונה של הפקולטה הוא ביסוסה כמרכז אקדמי מהשורה הראשונה בעולם באוירונטיקה ובאסטרונטיקה, מוקד להרחבת גבולות הדעת והפצת רעיונות וידע במדעי ההנדסה ותעופה וחלל. יעדיה הם בחינוך והכשרה של מנהיגות מדעית וטכנולוגית וקידום בדרך המחקר את מדעי התעופה והחלל ואת תעשיית התעופה והחלל הלאומית.

הפקולטה התרחבה והתפתחה במהירות, במקביל להתפתחותן של התעשיות האוירונטיות והתעשיות עתירות הידע בישראל. התרחבות הפקולטה, בהוראה ובמחקר, הואצה משמעותית לאחר מלחמת ששת הימים בעקבות ההרחבה הניכרת בהיקף הפעילות בהנדסה אוירונטית בפיתוח ובייצור מערכות מוטסות בתעשייה האווירית, ברפאל ובתעשיות הביטחוניות, ועם תחילת עידן

הפיתוח והייצור של מוטסים כחול-לבן בתעשייה האווירית, שהביאו להגדלת הביקוש למהנדסים אוירונטיים ולצורך בביצוע מחקרים ופיתוחי תשתית רבים.

מהנדסי האוויר-חלל בישראל, בוגרי הפקולטה, מעורבים בפיתוח, בתיכון, בייצור בהפעלה, בבקרת טיסה ובתחזוקה של מערכות מוטסות, באטמוספירה ובחלל, כגון: מוטסים ומסוקים, כלי טייס בלתי מאוישים, טילים ומערכות לשיגור טילים, אמצעי הנעה סילוניים ורקטיים, מערכות נשק מוטסות ולוויינים, וכן בפיתוח התשתית של מדעי התעופה והחלל כחלק ממדעי ההנדסה. הודות לבוגרי הפקולטה, ישראל היא כיום מעצמה בקנה מידה עולמי בתחום כלי הטייס הבלתי-מאוישים (היא היצואן מס' 1 בעולם של מערכות אלו, לפני ארה"ב ומעצמות אחרות), והיא נמנית על מועדון מצומצם של מדינות המפתחות, בונות, ומשגרות לוויינים עבור מגוון רחב של יישומים, מלווייני ביון ועד לווייני תקשורת. המערכות הטיילות המפותחות במדינה, הכוללות את מערכות הטיילים נגד טילים "חץ", "כיפת ברזל", ו-"שרביט קסמים", כמו גם טילי אויר-אוויר מהמתקדמים בסוגם, הפכו לשם דבר בעולם, והתעשייה האווירית מפתחת ובונה את מוטסי המנהלים הטובים בעולם בקטגוריה שלהם.

מסגרת הפעילויות הרחבה והמגוונת באוויר-חלל מאפשרת למהנדס לבחור תחום שבו יינתן ביטוי לנטיותיו האישיות. כיום חלק ממהנדסי האוירונטיקה והחלל עוסק בעבודות ניסוי במעבדות; אחרים מפתחים תוכנות מחשב לצרכים אוירונטיים; יש העוסקים בעבודה עיונית ומתמטית במדעי התעופה והחלל ויש המתכננים מערכות או מנהלים פרויקט באחד התחומים של הנדסת אוירונטיקה וחלל. חשוב לציין שהידע הרחב, שמקבל בוגר הפקולטה, כמו גם החינוך הייחודי והמערכתי מיסודו, מספקים לו את הכלים ואת היכולת להשתלב בתחומי מדע, טכנולוגיה והנדסה רבים – לא רק בהנדסת אוירונטיקה וחלל. השליטה בתחומי פעילות שונים ומגוונים מאפשרת לבוגר לעבוד גם בתחומים נוספים, ולפיכך מומלץ למי שרוצה להיות מהנדס טוב לבחור בפקולטה ללימודי התואר הראשון שלו – גם ללא קשר לעיסוק שלו בהמשך הקריירה.

לבוגרי המסלול אפשרויות תעסוקה שונות ומגוונות. חלקם מועסק ע"י גופים גדולים כגון התעשייה האווירית, על כל מפעליה, אלביט מערכות, רפאל ומערכת הביטחון (חיל האוויר, התעשייה הצבאית). רבים ממהנדסי האוירונטיקה והחלל בישראל מועסקים גם ע"י חברות עתירות ידע שונות, פרטיות וציבוריות, לפיתוח כלי טייס לאטמוספירה ולחלל ולפיתוח טכנולוגיות חדשות. ניתן למצוא חלק גדול מהבוגרים כמהנדסי מערכת בתעשיות שונות ובעמדות ניהול בכירות הדורשות הבנה והתמצאות רב-תחומית.

תכנית הלימודים מורכבת מרכישת ידע ומיומנויות במדעים הבסיסיים ובמדעי ההנדסה, וביסודות של כל תחומי האוירונטיקה והחלל: אווירודינמיקה; מבנים; הנעה; בקרה, ניווט והנחה; הנדסת חלל, ותכן וייצור של כלי טייס. בסמסטרם האחרונים ללימודים מועמק הידע בתחומים שונים לפי בחירת הסטודנט ומוקנה ידע במקצועות מערכתיים כלליים. בשנת הלימודים האחרונה הסטודנטים מבצעים, לפי בחירתם, פרויקט בו מפותחת מערכת מורכבת מתחומי האוירונטיקה או החלל (מטוס, טיל, לוויין וכדומה).

תכנית הלימודים של הפקולטה הינה ארבע-שנתית ומובילה לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת אוירונטיקה וחלל". למעוניינים בהעמקת הידע, בעקר המדעי, הפקולטה מאפשרת ומעודדת לימודים לתואר שני (מגיסטר), עם וללא תזה, ולתואר דוקטור. סטודנטים מצטיינים יכולים להיכלל בתוכנית לימודים מיוחדת אשר במסגרתה יוכלו לסיים תואר שני בחמש שנות לימוד במסגרת תכנית "סילון" לעתודאים ותכנית "גבהים" ללא עתודאים. התכנית מיועדת לטפח את מצטייני הפקולטה ולקדם אותם לקראת מחקר כבר במהלך לימודי התואר הראשון. פרטים על תכנית זאת מצויים באתר האינטרנט של הפקולטה. בנוסף קיימת בפקולטה תכנית לתואר משותף אוירונטיקה-פיסיקה.

תוכנית הלימודים

מגמת אוירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה (מוביל לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל")

008008-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	87	נק'
מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-*)	8.5	נק'
מקצועות ברירה פקולטיים	17 או 18	נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	35.5 או 34.5	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:		
4 נק' בחירה חופשית	12	נק'
6 נק' העשרה		
2 נק' חני"ג		

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040041 חדו"א 1מ1	4	2	-	5.0
01040064 אלגברה 1מ1	4	2	-	5.0
01140051 פיסיקה 1	2	1	-	2.5
02340128 מבוא למחשב-שפת פייתון	2	2	4.0	
01250001 כימיה כללית	2	2	-	3.0
03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב	4	-	-	3.0
	18	9	2	22.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040043 חדו"א 2מ2	4	2	-	5.0
01040131 משוואות דיפ. רגילות ח'	2	1	-	2.5
01140052 פיסיקה 2	3	1	-	3.5
00840506 מכניקת המוצקים	3	2	-	4.0
03140200 מבוא להנדסת חומרים לתעופה	2	1	-	2.5
	16	9	-	17.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
01040228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	2	2	-	3.0
00840213 תרמודינמיקה	3	2	-	4.0
00840225 דינמיקה מ'	3	2	-	4.0
00940411 הסתברות ת'	3	2	-	4.0
	13	11	-	17.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
00840135 אנליזה נומרית מ'	2	1	-	2.5
00840311 אוירודינמיקה בלתי דחיסה	3	1	-	3.5
00840515 מבוא לתורת האלסטיות	2	1	-	2.5
00840630 שרטוט הנדסי ממוחשב	2	4	-	4.0
00840737 מערכות דינמיות	2	1	3.0	
01140054 פיסיקה 3	3	1	-	3.5
	14	9	1	19.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102 קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)				-
00840312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים	2	1	-	2.5
00840314 זרימה צמיגה ומעבר חום	3	1	-	3.5
00840641 תכן וייצור תעופתי	3	1	-	3.5
00840738 תורת הבקרה	2	1	3.0	
00840154 שיטות ניסוי בהנדסת אויר-חלל	1	-	2.5	
*** (מקצועות ברירה - ליבה אוירונאוטיקה או אסטרונאוטיקה (2.5 נק', ראו פרוט בהמשך)	2	1	-	2.5
	13	5	4	17.5

(*) 4 שעות הרצאה, חד-פעמי. חובה לפני ביצוע המעבדות בקורס מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל. ללא זיכוי בנקודות.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
00440098 מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל	3	1	4.0	
*** שיטות ניסוי מתקדמות	-	-	2.5	
** מקצועות ברירה מתוך ליבות	-	-	5 או 6	
אויירונאוטיקה או אסטרונאוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				
מקצועות בחירה				

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
**** פרויקט תכן 7	2	1	-	3.0
**** סמינריון	-	2	-	1.0
מקצועות בחירה				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
**** פרויקט תכן 8	2	1	-	3.0
מקצועות בחירה				

מקצועות ברירה

** חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אוירונאוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

מקצועות ליבה אסטרונאוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

*** יש לבחור קורס אחד בשיטות ניסוי מתקדמות מבין: 00840156 שיטות ניסוי מתקדמות, 00850305 מעבדה בזרימה, 00805405 מעבדה בהנעה, 00850455 מעבדה במנועי סילון וטורבינות, 00850505 מעבדה במבנים, 00850705 מעבדה בבקרה, 00850220 מעבדה במכניקת הטיס, 00850905 מעבדה במערכות חלל ולווינות, 00850156 פרויקט ניסוי. מומלץ כי הבחירה תעשה בהתאם לבחירת האשכולות.

**** פרויקט תכן 7 ו-8 מרכיבים את פרויקט הסיום השנתי. הם יבחרו כצמד מבין פרויקט אוירונאוטיקה (00840651 בחורף ו-00840652 באביב) או פרויקט אסטרונאוטיקה (00840653 בחורף ו-00840654 באביב).

3.0	-	-	3	00860923	אסטרודינמיקה
3.0	-	-	3	00860924	יסודות הני פלסמה אויר-חלל
3.0	-	-	3	00860926	בקרת הכוון חלליות
3.0	1	-	3	00880900	מערכות חלל מבזרות

מקצועות אשכול הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות

3.0	4	-	-	00850605	מעבדה באוינמיקה ותוכנת הטסה
3.0	-	-	3	00860289	בקרת מערכות רבות קלט פלט
3.0	-	-	3	00860290	בקרת מסלולי לוויינים
3.0	-	-	3	00860312	בקרה לא ליניארית
3.0	-	-	3	00860721	נושאים נבחרים בבקרה תעופתית 1
3.0	-	-	3	00860723	נוש' נב' ברובוטיקה ובינה מלאכותית
3.0	-	-	3	00860730	בקרה של מערכות מרובות סוכנים
3.0	-	-	3	00860733	תהליכים אקראיים
3.0	-	-	3	00860755	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס
3.0	-	-	3	00860759	מערכות ניווט
3.0	-	-	3	00860760	עקרונות הנחיה וביות
3.0	-	-	3	00860761	ניווט ומיפוי מבוסס ראייה ממוחשבת
3.0	-	-	3	00860762	ניווט וחישת עולם אוטונומיים
3.0	-	-	3	00860777	תורת השערוך
3.5	-	1	3	00860789	תכן ניווט לוויני מבוסס GPS
3.0	-	-	3	00860926	בקרת הכוון חלליות
3.0	-	-	3.1	00880751	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות
3.0	-	-	3.2	00880752	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות
3.0	-	-	3	00880759	נושאים מתקדמים בהנחיית טילים
3.0	-	-	3	00880792	בקרה איתנה

מקצועות אשכול הנעה והמרת אנרגיה

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	00850406	הנעה רקטית
2	1	-	2.5	00850407	מנועי סילון
3	-	-	3.0	0850925	מבוא לפיסיקה של הגזים
3	-	-	3.0	00860320	מעבר חום בהנדסת אויר-חלל
3	-	-	3.0	00860401	מערכות הנעת כלי טיס
3	-	-	3.0	00860403	הנעה רקטית בהודף מוצק
3	-	-	3.0	00860414	מנועי מגח סילון
3	-	-	3.0	00860461	נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1
3	-	-	3.0	00860470	מבוא לשריפה על קולית
3	-	-	3.0	00860478	תהליכי שריפה
3	-	-	3.0	00860480	טורבו מכונות
3	-	-	3.0	00860484	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה
3	-	-	3.0	0860485	ניהול תרמי תעופתי
3	-	-	3.0	0860865	אינטגרציה של מערכות
3	-	-	3.0	00880413	דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק
לבוחרים אשכול זה חובה ללמוד את הקורסים הנעה רקטית 00850406 ומנועי סילון 00850407					

מקצועות אשכול מכניקת מבנים וחומרים

3	-	-	3.0	00860241	אוירואלסטיות 1
3	-	-	3.0	00860051	הידוד זורם מבנה
3	-	-	3.0	00860520	בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים
3	-	-	3.0	00860521	נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1
3	-	-	3.0	00860530	אנליזה של מבנים דקי דופן
3	-	-	3.0	00860534	מבוא לניטור בריאות מבנים
3	-	-	3.0	00860535	מכניקת השבר במבנים תעופתיים
3	-	-	3.0	00860574	אלמנטים סופיים בהנדסה אוירונאוטית
3	-	-	3.0	00860576	תורת האלסטיות
3	-	-	3.0	00860577	דינמיקת מבנים

**** יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 00850801 סמינריון בנושא זרימה, 00850802 סמינריון בנושא מבנים, 00850803 סמינריון בנושא הנעה, 00850804 סמינריון בנושא בקרה, 00850805 סמינריון בנושא חלל, 00850806 סמינריון בנושא תכן, 00850807 סמינריון בנושא רובוטיקה ובינה מלאכותית. מומלץ כי הבחירה תעשה בהתאם לבחירת האשכולות.

מקצועות בחירה

יש לבחור 24 נק' לפחות בשלושה מתוך שבעת האשכולות המפורטים בהמשך, 8 נק' לפחות בכל אשכול. את שאר הנקודות הנדרשות ניתן לבחור הן מתוך כלל מקצועות הבחירה של הפקולטה והן מתוך רשימת מקצועות הבחירה של פקולטות אחרות המפורטות באתר הפקולטה. היקף מקצועות הבחירה מפקולטות אחרות לא יעלה על 9 נק'. מקצוע שנלקח כמקצוע ליבה אינו יכול להיחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה מתעדכנת מעת לעת. יש לשים לב לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות אשכול אוירודינמיקה ואוראקוסטיקה

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	-	-	3.0	00850322	אוירודינמיקה שימושית
-	2	-	1.0	00850326	סדנא לאוירודינמיקה חישובית
3	-	-	3.0	00850925	מבוא לפיסיקה של הגזים
3	-	-	3.0	00860172	שיטות נומריות בהנדסת אויר
3	-	-	3.0	00860320	מעבר חום בהנדסת אויר-חלל
3	-	-	3.0	00860321	נושאים נבחרים בתורת הזרימה 1
3	-	-	3.0	00860325	דינמיקה ויצביבות זרימות רב-פאזיות
3	-	-	3.0	00860326	קוורטציה ודינמיקת בועות
3	-	-	3.0	00860327	שיטות נומריות ביציבות זרימה
3	-	-	3.0	00860366	מבוא לזרימה טורבולנטית
3	-	-	3.0	00860376	אוירודינמיקה חישובית
3	-	-	3.0	00860380	מבוא לשכבות גבול
3	-	-	3.0	00860385	מבוא לזרימת גזים קלושים
3	-	-	3.0	00860389	אוירודינמיקה של גופים וכנפיים
3	-	-	3.0	00860395	אוירואקוסטיקה של כלי טייס
3	-	-	3.0	00860390	מבוא לאוירואקוסטיקה
3	-	-	3.0	00860484	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה והנעה
3	-	-	3.0	00860787	בקרה תרמית של חלליות
3	-	-	3.0	00860800	יסודות הזרימה השגיא קולית
3	-	-	3.0	00860802	שיטות בדמיות והערכה
3	-	-	3.0	08800102	אוירודינמיקה חישובית 2
3	-	-	3.0	00808318	תורת הכנף
3	-	-	3.0	00880320	אויר-והידרו-דינמיקה של הנעה בטבע
3	-	-	3.0	00880780	יצביבות של שכבות גבול

מקצועות אשכול אוירונאוטיקה

2	1	-	2.5	00840220	מכניקת הטיס 1
2	1	-	2.5	00840221	מכניקת הטיס 2
3	-	-	3.0	00860241	אוירואלסטיות 1
3	-	-	3.0	00860201	בליסטיקה חיצונית ודינמיקת קליעים
3	-	-	3.0	00860219	דינמיקה ואוירודינמיקה של מסוקים
3	-	-	3.0	00860755	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס
3	-	-	3.0	00880320	אויר-והידרו-דינמיקה של הנעה בטבע

מקצועות אשכול אסטרונאוטיקה

2	1	-	2.5	00840913	יסודות הנדסת חלל
3	1	-	3.5	00850915	מכניקת גופים בחלל
2	1	-	2.5	00850920	הנעה חשמלית לחלל
3	-	-	3.0	00860290	בקרת מסלולי לוויינים
3	-	-	3.0	00860385	מבוא לזרימת גזים קלושים
3	-	-	3.0	00860787	בקרה תרמית של חלליות
3	1	-	3.5	00860789	תכן ניווט לוויני מבוסס GPS
2	-	-	2.0	00860821	נושאים נבחרים בהני אויר-חלל 1
3	-	-	3.0	00860920	הנעה חשמלית בחלל
3	-	-	3.0	00860921	נושאים נבחרים בהנדסת חלל 1

מגמת אוירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה ופיסיקה (מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל ובפיסיקה במתכונת דו-חוגית") 008181-1-000

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האוירונאוטיקה והחלל. בוגרי התוכנית יצברו ידע במגוון קורסי החובה שבכל אחת מתוכניות ההסמכה הנפרדות, וילמדו בנוסף שורת קורסים מתקדמים מכל אחת מן התוכניות לבחירתם. התוכנית מיועדת לבעלי רקע קודם של לימודי מתמטיקה ופיזיקה ברמה ראוייה בתיכון, ותעניק לבוגריה השכלה מדעית-הנדסית מעמיקה שתאפשר למצטיינים להמשיך ללימודי תואר גבוה בכל אחת מהפקולטות. בוגרי התוכנית צפויים להשתלב במגוון רחב של תעשיות, ובפרט כאלו שעוסקות בתחום החלל.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	93	נק'
מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-~)	29	נק'
מקצועות ברירה	8.5 או 9.5	נק'
אווירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה		
מקצועות בחירה	22 או 23	נק'
אווירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה		
מקצועות בחירה פיסיקה	12.5	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:	12	נק'
4 נק' בחירה חופשית		
6 נק' העשרה (מל"ג)		
2 נק' חנ"ג		

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
-	-	-	-	קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)
2	-	1	2.0	מוכנות מתמטית לפיסיקה (**) 01040000
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 01040064
4	3	-	5.5	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 ת 01040012
4	2	-	5.0	פיסיקה 1 פ' 01140074
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 1 מ' ~01140020
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 02340128
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב 03240033
24				

* שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

** קורס בחירה חופשית בלבד. מומלץ כהכנה לקורס פיסיקה 1 פ'.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 01040013
2	1	-	2.5	אלגברה 2 מ' 01040038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 01040136
4	2	-	5.0	פיסיקה 2 פ' 01140076
3	2	-	4.0	מכניקת המוצקים 00840506
-	1.5	-	1.5	מעבדה לפיסיקה 2 מ' 01140021
22.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 01040034
2	1	-	2.5	משווא. דיפ. חלק. ת. 01040220
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 01040214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 01040215
3	1	-	3.5	גלים ~01140086
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 01140101
3	1	-	1.5	מעבדה לפיסיקה 3 מ' ~01140035
20				

3	-	-	3.0	שיטות אופטימיזציה בתכן מבנים אויר 00860580
3	-	-	3.0	תכן מבנה מטוסים 00860583
3	-	-	3.0	מבוא למערכות מבנים נבונים 00860901
3	-	-	3.0	תורת היציבות של מבנים 00870532
3	-	-	3.0	בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי 00880504

מקצועות אשכול תכן והנדסת מערכות

2	1	-	2.5	הנדסת מערכות אויר-חלל *00840143
-	4	-	2.0	פרויקט תכן מכני 00850634
2	-	-	2.0	תמיכה כוללת במוצר אויר-חלל 00850640
-	-	4	3.0	מעבדה באווירונאוטיקה ותוכנת הטסה 00850605
-	-	-	3.0	מבוא לתכן מכני של לוויין 00850691
3	-	-	3.0	תכן ראשוני של מטוסים 00850695
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בהנדסת מערכות 00860233
2	-	-	2.0	תכן מערכות סרוו 00860650
2	-	-	2.0	תכן מערכות מכ"ם 00860651
*לבוחר אשכול זה, קורס 08400143 הנדסת מערכות אויר-חלל הינו חובה				

מקצועות בחירה נוספים

1	-	-	1.0	חשיפה למחקר 0850000
2	-	3	2.5	פרויקט ניסוי 00850156
-	-	-	3.0	פרויקט מחקר 1 00850851
-	-	-	3.0	פרויקט מחקר 2 00850852

מקצועות בחירה חופשית בלבד

-	2	-	1.5	תעופה ספורטיבית 00850101-4
2	-	-	2.0	מבוא להנ" אוירונאוטיקה וחלל 00850201*
*ניתן ללמוד את הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים				

מידע נוסף:

מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה טל': 073-378-2758

ae.ug.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל:

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

מקצועות בחירה אוירנוטיקה/אסטרנוטיקה:

יש לבחור 21.5 נקודות (לבוחרים בליבת אירונטיקה) או 20.5 נקודות (לבוחרים בליבת אסטרונטיקה). מקצוע שנלקח כמקצוע ליבה אינו יכול להיחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה מתעדכנת מעת לעת. יש לשים לב לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות בתחום אירודינמיקה ואירואקוסטיקה

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	008503222
-	2	-	00850326
3	-	-	00850925
3	-	-	00860172
3	-	-	00860320
3	-	-	00860321
3	-	-	00860325
3	-	-	00860326
3	-	-	00860327
3	-	-	00860366
3	-	-	00860376
3	-	-	00860380
3	-	-	00860385
3	-	-	00860389
3	-	-	00860395
3	-	-	00860390
3	-	-	00860484
3	-	-	00860787
3	-	-	00860800
3	-	-	00860802
3	-	-	08800102
3	-	-	00808318
3	-	-	00880320
3	-	-	00880780

מקצועות בתחום אווירנוטיקה

2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 1	00840220
2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 2	00840221
3.0	-	-	3	אווירואלסטיות 1	00860241
3.0	-	-	3	בליסטיקה חיצונית ודינמיקת קליעים	00860201
3.0	-	-	3	דינמיקה ואווירודינמיקה של מסוקים	00860219
3.0	-	-	3	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755
3.0	-	-	3	אוויר-והידרו-דינמיקה של הנעה בטבע	00880320

מקצועות בתחום אסטרונאוטיקה

2.5	-	1	2	00840913	יסודות הנדסת חלל
3.5	-	1	3	00850915	מכניקת גופים בחלל
2.5	-	1	2	00850920	הנעה חשמלית לחלל
3.0	-	-	3	00860290	בקרת מסלולי לוויינים
3.0	-	-	3	00860385	מבוא לזרימת גזים קלושים
3.0	-	-	3	00860787	בקרה תרמית של חלליות
3.5	-	1	3	00860789	תכן ניווט לוויני מבוסס GPS
2.0	-	-	2	00860821	נושאים נבחרים בהי אויר-חלל 1
3.0	-	-	3	00860920	הנעה חשמלית בחלל
3.0	-	-	3	00860921	נושאים נבחרים בהנדסת חלל 1
3.0	-	-	3	00860923	אסטרודינמיקה
3.0	-	-	3	00860924	יסודות הני פלסמה אויר-חלל
3.0	-	-	3	00860926	בקרת הכוון חלליות
3.0	1	-	3	00880900	מערכות חלל מבזרות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר
3	1	-	3.5	00840311 אוירודינמיקה בלתי דחיסה
2	1	1	3.0	00840737 מערכות דינמיות
2	1	-	2.5	00840515 מבוא לתורת האלסטיות
4	2	-	5.0	01150203 ~פסיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	01140036 פיס. סטט. ותרמית
-	-	3	1.5	01140037 ~מעבדה לפסיקה 4מח'
20.5				

סמסטר 5

2.5	3	1	שיתות ניסוי בהנדסת אויר חלל	00840154
2.5	1	1	2 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים	00840312
3.5	1	1	3 זרימה צמיגה ומעבר חום	00840314
3.0	1	1	2 תורת הבקרה	00840738
5.0	-	2	4 פסיקה קוונטית 2	01150204~
3.0	6	-	- מעבדה לפסיקה 5ת	01140250~
2.5			מקצוע ברירה מתוך ליבות אירונטיקה	###
			או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)	

22

סמסטר 6

2.5	-	1	2	00840135	אנליזה נומרית מ'
4.0	1	1	3	00440098	מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל
5.0	-	2	4	01140246~	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
5	או			###	מקצועות ברירה מתוך ליבות
6					אורינוטיקה או אסטרונטיקה (ראו פרוט בהמשך)
1.0	-	2	-	####	סמינריון

16.5/17.5

סמסטר 7

מקצועות בחירה

סמסטר 8

00840630 שרטוט הנדסי ממוחשב
מקצועות בחירה

מקצועות ברירה באירונותיקה/אסטרונוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות :

מקצועות ליבה אורינוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	00840220 מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5)
2	1	-	2.5	00840221 מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6)
2	1	-	2.5	00850407 מנועי סילון (סמסטר 6)

מקצועות ליבה אסטרונותיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

יש לבחור **סמינריון** אחד בלבד מבין: 00850801 סמינריון בנושא זרימה, 00850802 סמינריון בנושא מבנים, 00850803 סמינריון בנושא הענף, 00850804 סמינריון בנושא בקרה, 00850805 סמינריון בנושא חלל, 00850807 סמינריון בנושא רובוטיקה ובינה מלאכותית.

מקצועות בחירה נוספים

1.0	-	-	1	חשיפה למחקר	0850000
2.5	3	-	2	פרויקט ניסוי	00850156
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 1	00850851
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 2	00850852

מקצועות בחירה פיסיקה:

יש לבחור 10.5 נק' לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 2 ועוד 2 נק' לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 3. ניתן לבצע פרויקט לפי בחירה.

רשימת בחירה 2

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	1	-	3.5	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	01160217
3	1	-	3.5	אופטיקה (סמסטר ב)	01160210
3	1	-	3.5	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	01160029
3	1	-	3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	01160354
3	1	-	3.5	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים (סמסטר ב)	01160031
3	1	-	3.5	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	01160004

רשימת בחירה 3

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים מסמסטר		
2	-	-	2.0	4	מרחבי זמן וחורים שחורים	01140102
1	-	-	1.0	5	דו"ח סגל מחקר סתיו	01140226
1	-	-	1.0	5	דו"ח סגל מחקר אביב	01140227
3	1	-	3.5	6	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית	01160041
2	-	-	2.0	5	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה- חורף	01160028
2	-	-	2.0	5	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה – אביב	01160030
2	-	-	2.0	6	פיזיקה של האטמוספירה	01160110
2	-	-	2.0	6	החליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	01160033
3	-	-	3.0	6	מערכות קוונטיות מקרוסקופיות	01160034
3	1	-	3.5	6	תורת הקוונטים של החומר 1	01160035
2	1	-	2.5	6	מבנים קוונטים במוליכים למחצה	01160036
2	-	-	2.0	6	מחשוב קוונטי רועש	01160037
2	-	-	2.0	6	פיז. של אטומים ומולקולות קרים	01160039
2	-	-	2.0	6	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	01160040
2	-	-	2.0	6	טכנולוגיות קוונטיות	01160083
2	-	-	2.0	5	פיזיקה חישובית	01160094
2	-	-	2.0	6	פיזיקה של סדרי גודל	01160095
2	1	-	2.5	5	חיפוש פיזיקה חדשה בניסויים קטנים	01160096
2	1	-	2.5	4	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	01160105
3	-	-	3.0	6	נושאים בפיזיקה תיאורטית 1	01160161
3	-	-	3.0	6	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	01160163
3	-	-	3.0	5	ביו-פיזיקה של התא	01160321
-	5	-	2.0	5	מעבדה בחישוב קוונטי פיסיקה וכימיה	01160355
-	6	-	3.0	6	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות	01160356
2	-	-	2.0	5	נושאים נבחרים בפיסיקה של מערכות חיות	01160611
3	-	-	3.0	6	תורת המיתרים למתחילים	01170001
3	-	-	3.0	5	אי לינאריות וכאוס	01170002
3	-	-	3.0	6	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	01107003
2	-	-	2.0	6	שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים	01170004
3	1	-	3.5	6	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	01170006
2	-	-	2.0	6	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	01170010
3	1	-	3.5	6	פיזיקה של אטומים ומולקולות	01170015
3	1	-	3.5	6	מבוא לפיזיקת הפלזמה	01170016
3	-	-	3.0	6	על מוליכות ועל נוזליות	01170021
3	-	-	3.0	5	אופטיקה מתקדמת	01170066
2	1	-	2.5	5	אסטרופיזיקה תצפיתית	01170090
3	-	-	3.0	5	כאוס המילטוניאני-קלסי וקוונטי	01170098
3	1	-	3.5	6	תורת החבורות בפיזיקה	01170140
3	-	-	3.0	4	דרכי הוראת הפיזיקה 1	02140301
3	-	-	3.0	4	דרכי הוראת הפיזיקה 2	0214302

מקצועות בתחום הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות

ה'	ת'	מ'	נק'		
-	-	4	3.0	מעבדה באוינוניקה ותוכנת הטסה	00850605
3	-	-	3.0	בקרת מערכות רבות קלט פלט	00860289
3	-	-	3.0	בקרת מסלולי לוויינים	00860290
3	-	-	3.0	בקרה לא ליניארית	00860312
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בבקרה תעופתית 1	00860721
3	-	-	3.0	נוש' נב' ברובוטיקה ובינה מלאכותית	00860723
3	-	-	3.0	בקרה של מערכות מרובות סוכנים	00860730
3	-	-	3.0	תהליכים אקראיים	00860733
3	-	-	3.0	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	00860755
3	-	-	3.0	מערכות ניווט	00860759
3	-	-	3.0	עקרונות הנחיה וביות	00860760
3	-	-	3.0	ניווט ומיפוי מבוסס ראייה ממוחשבת	00860761
3	-	-	3.0	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	00860762
3	-	-	3.0	תורת השערוך	00860777
3	1	-	3.5	תכן ניווט לוויני מבוסס GPS	00860789
3	-	-	3.0	בקרת הכוון חלליות	00860926
3	-	-	3.0	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 31	00880751
3	-	-	3.0	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 32	00880752
3	-	-	3.0	נושאים מתקדמים בהנחיית טילים	00880759
3	-	-	3.0	בקרה איתנה	00880792

מקצועות בתחום הנעה והמרת אנרגיה

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	הנעה רקטית	00850406
2	1	-	2.5	מנועי סילון	00850407
3	-	-	3.0	מבוא לפיסיקה של הגזים	00850925
3	-	-	3.0	מעבר חום בהנדסת אויר-חלל	00860320
3	-	-	3.0	מערכות הנעת כלי טיס	00860401
3	-	-	3.0	הנעה רקטית בהדוף מוצק	00860403
3	-	-	3.0	מנועי מגח סילון	00860414
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1	00860461
3	-	-	3.0	מבוא לשריפה על קולית	00860470
3	-	-	3.0	תהליכי שריפה	00860478
3	-	-	3.0	טורבו מכונות	00860480
3	-	-	3.0	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה	00860484
3	-	-	3.0	ניהול תרמי תעופתי	00860485
3	-	-	3.0	אינטגרציה של מערכות	00860865
3	-	-	3.0	דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק	00880413
				לבחורים אפשרי זה חובה ללמוד את הקורסים הנעה רקטית 00850406 ומנועי סילון 00850407	

מקצועות בתחום מכניקת מבנים וחומרים

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	-	-	3.0	אווירואלסטיות 1	00860241
3	-	-	3.0	הידוד זורם מבנה	00860051
3	-	-	3.0	בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים	00860520
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1	00860521
3	-	-	3.0	אנליזה של מבנים דקי דופן	00860530
3	-	-	3.0	מבוא לניטור בריאות מבנים	00860534
3	-	-	3.0	מכניקת השבר במבנים תעופתיים	00860535
3	-	-	3.0	אלמנטים סופיים בהנדסה אווירונטית	00860574
3	-	-	3.0	תורת האלסטיות	00860576
3	-	-	3.0	דינמיקת מבנים	00860577
3	-	-	3.0	שיטות אופטימיזציה בתכן מבנים אויר	00860580
3	-	-	3.0	תכן מבנה מטוסים	00860583
3	-	-	3.0	מבוא למערכות מבנים נבונים	00860901
3	-	-	3.0	תורת היציבות של מבנים	00870532
3	-	-	3.0	בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי	00880504

תכנית התמחות משנה בין-פקולטית ברובוטיקה

התכנית מיועדת לסטודנטים בתואר ראשון בפקולטות המשתתפות, בכפוף להרשמה ומיון. מילוי דרישות התכנית יקנה תעודה טכניונית בנוסף לתואר הפקולטי. התכנית מכילה רשימות קורסים מהפקולטות המשתתפות המהווים בסיס נרחב לתחום הרובוטיקה על מגוון היבטים, ובהם גם קורסי מעבדה מעשית. להשלמת התכנית, הסטודנטים נדרשים לצבור 27 נקודות זכות מתוך הרשימות להלן, שהינן מעבר לדרישות קורסי החובה של התואר בפקולטת האם אליה הם רשומים. סף הכניסה להרשמה לתכנית הינו ממוצע מצטבר 87.0 לפחות, ולאחר צבירת 60 נקודות זכות. יש לקחת קורסים על פי הרשימות כלדהלן.

**רשימה 1 – מקצועות קדם:
יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.**

00340040	מבוא לבקרה	נק' 3.0
00350188	תורת הבקרה	נק' 3.5
00440191	מערכות בקרה 1	נק' 4.0
00440268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	נק' 3.0
00440202	אותות אקראיים	נק' 3.0
00840738	תורת הבקרה	נק' 3.0
00860733	תהליכים אקראיים במע' אויר'	נק' 3.0
00940224	מבני נתונים ואלגוריתמים	נק' 4.0
00940312	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	נק' 4.0
02340268	מבני נתונים ואלגוריתמים	נק' 3.0

**רשימה 2 – קורסי מבוא לרובוטיקה:
יש לקחת קורס אחד מתוך הרשימה.**

00350001	מבוא לרובוטיקה	נק' 2.5
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	נק' 3.0
02360927	מבוא לרובוטיקה	נק' 3.0

**רשימה 3 – למידה ובינה מלאכותית:
יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.**

00360049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	נק' 2.5
00460195	מערכות לומדות	נק' 3.5
02360756	מבוא למערכות לומדות	נק' 3.0
00960411	למידה חישובית 1	נק' 3.5
00960210	יסודות בינה מלאכותית ויישומיה	נק' 3.5
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	נק' 3.0

**רשימה 4 – מעבדה מעשית:
יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.**

00340401	מעבדה מתקדמת לרובוטים	נק' 2.5
00850705	מעבדה בבקרה	נק' 2.5
00950111	תכן מערכות ייצור	נק' 3.5
02360006	נושאים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	נק' 3.0
00460214	*פרויקט ברובוטים ניידים	נק' 1.0
00440167	**פרויקט רכבים אוטונומיים	נק' 4.0

* קורס זה ניתן בצמוד לקורס 046213, הנמצא ברשימה 5
**במסגרת קורס "פרויקט א' "

**רשימה 5 – קורסי ליבה ברובוטיקה:
יש לקחת לפחות 4 קורסים מתוך הרשימה, ומתוכם לפחות 2 מחוץ לפקולטת האם.**

00360026	קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	נק' 2.5
00360044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	נק' 3.0
00860762	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	נק' 3.0
00860761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	נק' 3.0
00460213	רובוטים ניידים	נק' 3.0
00460203	תכנון ולמידה מחיזוקים	נק' 3.0
00970244	רובוטים קוגניטיביים	נק' 2.5
00960208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות	נק' 2.5
02360203	נושאים בבינה מלאכותית שיתופית	נק' 3.0
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	נק' 3.0

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת אוירונטיקה וחלל מציעה מגוון רחב של אפשרויות להשתלמות לתואר שני ולתואר שלישי. מועמדים בוגרי הפקולטה וכן בוגרים של פקולטות ומחלקות הנדסיות או מדעיות שונות (כגון: הנדסת חשמל, הנדסת מכונות, פיסיקה, כימיה ועוד) מוזמנים להגיש מועמדותם.

במסגרת ההשתלמות ניתן להתמחות בשטחים הבאים:

אורודינמיקה ומכניקת הזורמים

אורודינמיקה של גופים, מכניקת זורמים, בליסטיקה, מעבר חום ומסה, שיטות מספריות בזרימה, אורואקוסטיקה, דינמיקת גזים קלושים.

מבנה ומכניקת המוצקים

מכניקת המוצק, אלמנטים סופיים, מבנים וחומרים מרוכבים, עמידות וכשל, מבנים נבונים, מטה-חומרים וחומרים בהשראת הטבע, מבנים להדפסה בתלת ממד.

הנחיה, ניווט ובקרה

הנחיית טילים, ניווט (כולל ניווט נסמך ראייה ממוחשבת ואוטונומית), בקרת תעופה, שיערוך מצב ופרמטרים, זיהוי מערכות, גילוי וזיהוי תקלות, בקרה במערכות מרושתות, מערכות אדם-מכונה.

הנעה ושריפה

הנעה סילונית, הנעה רקטית בהודף מוצק, גיל והיברידי שריפה, הנעה במנועי מגח סילון, תהליכי שריפה, אנרגיה ומעבר חום, הנעה חשמלית בחלל.

נושאים בין תחומיים כמו אורואלסטיות, תיאוריות ומתודולוגיות תכן, מערכות כלי טיס וחלל.

בכל השטחים קיימת אפשרות למחקר בשיטות אנליטיות, ניסוייות או חישוביות. לפקולטה מעבדות מתקדמות בכל השטחים הנ"ל.

בעת מילוי טופסי הרישום על המועמד לציין את השטח בו הוא מעוניין לבצע את התמחותו. מומלץ כי בעת הרישום יציע המועמד מנחה מסגל הפקולטה בשטח ההתמחות שבחר. אם המועמד לא יבחר מנחה, או אם המנחה המיועד לא יוכל להנחות את המועמד, תמנה לו הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה מנחה מתאים. בכל מקרה, המנחה ימונה כמנחה ארעי ועם אישור נושא המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר, ימונה המנחה הקבוע.

לימודים לתואר מגיסטר

מטרת הלימודים לתואר מגיסטר היא להרחיב את ידיעותיו של הסטודנט בשטח האורונטיקה וחלל לדרגה גבוהה מזו שרכש בלימודי הסמכה ולאמנו בשיטות מחקר. התואר MSc מכין את הסטודנטים לקראת קריירה באקדמיה ובתעשייה. הוא כולל תכנית לימודים רחבה ומגוונת של קורסים המקיפים את כל הדיסציפלינות בהנדסת תעופה וחלל, ומגיע לשיאו עם כתיבת עבודת המחקר. תואר במסלול מגיסטר להנדסה (ללא תזה) מספק תכנית לימודים עשירה הבנויה ממגוון קורסים מדיסציפלינות שונות הנוגעות בהנדסת תעופה וחלל. תואר זה נותן יתרון מובהק לבוגרים המחפשים להשתלב בקריירה משמעותית בתעשיית האוויר-חלל ובתחומים משקים.

במהלך התואר מומלצת השתלמות בשטח ראשי מבין השטחים הפקולטיים.

במסגרת הלימודים לתואר מגיסטר ניתן לבחור באחד הנתבים הבאים: "מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונטיקה וחלל"

למשתלמים שקיבלו תואר ראשון בהנדסת אוירונטיקה וחלל או עברו השלמות מתאימות.

"מגיסטר למדעים"

למשתלמים אשר התואר הראשון שלהם אינו בהנדסת אוירונטיקה וחלל, ואינם נדרשים להשלים את החסר לתואר הראשון.

לתארים מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונטיקה וחלל ו-מגיסטר למדעים יש 3 מסלולי תואר שונים: מחקר, פרויקט ועבודת גמר.

תנאי הרישום

על המועמדים ללימודים לקראת התואר מגיסטר, לעמוד בתנאי הקבלה של בית הספר לתארים מתקדמים.

כל המועמדים לתואר שני חייבים להיות בעלי תואר ראשון מאוניברסיטה מוכרת. סטודנטים בעלי תואר מתוכנית תלת שנתית יידרשו לקחת עד 20.5 נ"ז נוספים של קורסים, שייקבעו על ידי הוועדה ללימודי תואר שני בהנדסת אוירונטיקה וחלל.

מועמדים המגישים מועמדות לתואר MSc AE ללא תואר ראשון בהנדסת תעופה וחלל עשויים להידרש להשלים מקצועות בהיקף של כ-20 נקודות נוספות. רשימת המקצועות תקבע על ידי הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה.

על כל המועמדים המעוניינים למלא ולהגיש את טופס הבקשה לטכניון.

תנאי הקבלה הנוספים לפקולטה הם:

- ממוצע ציון מינימלי של 83 בתואר הראשון (מבוסס רק על קורסים מקצועיים).
- מכתב המלצה.
- הצהרת כוונות.

הצהרת המחקר היא מסמך בן 1-2 עמודים שנועד לתת לוועדת הקבלה הבנה של ההישגים והיעדים האקדמיים שלך. המסמך צריך לכלול סיכום תמציתי של הרקע האקדמי שלך ואת תחומי העניין והמטרות שלך במחקר. אם אתה בקשר עם מנחה פוטנציאלי, אנא הוסף פירוט בעניין זה.

מומלץ מאוד למועמדים ליצור קשר עם מנחה פוטנציאלי לתואר השני שלהם. מנחה שמסכים להנחות יגיש מכתב שבו הוא מביע את הסכמתו להנחיה.

סטודנטים בינלאומיים

בחינת GRE היא אופציונלית, אך מומלצת, עבור מועמדים בינלאומיים.

מומלץ למועמדים בינלאומיים שיהיו בקשר עם מנחה פוטנציאלי שיסכים להנחותם. לבקשת המועמדות יצורף מכתב שבו המנחה מביע את הסכמתו להנחיה.

הדרישות להשלמת התואר

השלמת תואר שני עם תזה כוללת גם צבירת נקודות ע"י לימוד מקצועות וגם ביצוע מחקר. ניתן למצוא את פרטי התכנית באתר בית הספר לתארים מתקדמים בטכניון.

סטודנטים שנדרשים ללמוד מקצועות נוספים (כפי שנקבע על ידי הוועדה לתארים מתקדמים) יכולים למצוא את רשימת המקצועות כאן.

להלן תמצית דרישות התואר בכל אחד ממסלולי הלימוד.

נתיב עבודת גמר	נתיב פרויקט	נתיב מחקר	
32 נקודות, מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-2 נק' עבור "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים"	24 נקודות, מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-2 נק' עבור "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים"	24 נקודות, מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-2 נק' עבור "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים"	מקצועות
12 נקודות	20 נקודות	20 נקודות	מחקר

כל הסטודנטים לתואר שני נדרשים לקיים סמינר המציג את תוצאותיהם הסופיות.

משך התואר

סטודנטים המקבלים מלגות (פנימיות) אמורים להשלים את התואר מגיסטר תוך 4 סמסטרים. סטודנטים שאינם מקבלים מלגות (חיצוניות) אמורים להשלים את התואר מגיסטר תוך 8 סמסטרים.

מעבר למסלול ישיר לדוקטורט: על המשתלם לעמוד בדרישות

הקבלה הפקולטתית ובתנאי ביה"ס לתארים מתקדמים המפורטים בתקנה 24.07 של ביה"ס לתארים מתקדמים.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל"

(ללא כתיבת תזה)

למשתלמים בוגרי הנדסת אוירונאוטיקה וחלל המעוניינים בהעמקת הידע בשטחי התמחותם על ידי לימוד מספר גדול יותר של מקצועות. במקרים מיוחדים ניתן יהיה לפנות לוועדת תארים מתקדמים בבקשה מנומקת למעבר מנתיב זה לנתיב השתלמות עם תזה. (ראה תקנה 21 של ביה"ס לתארים מתקדמים).

"מגיסטר להנדסה"

(ללא כתיבת תזה)

למשתלמים אשר התואר הראשון שלהם אינו בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל, ואינם נדרשים להשלים את החסר לתואר הראשון.

במקרים מיוחדים ניתן יהיה לפנות לוועדת תארים מתקדמים בבקשה מנומקת למעבר מנתיב זה לנתיב השתלמות עם תזה. (ראה תקנה 21 של ביה"ס לתארים מתקדמים).

תנאי הקבלה

מועמדים לתואר שני חייבים להיות בעלי תואר ראשון מאוניברסיטה מוכרת. סטודנטים בעלי תואר מתוכנית תלת שנתית יידרשו לקחת עד 20.5 נ"ז נוספים של מקצועות, שייקבעו על ידי הוועדה ללימודי תואר שני בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל.

מועמדים המגישים מועמדות לתואר ME AE ללא תואר ראשון בהנדסת תעופה וחלל עשויים להידרש גם להשלים מקצועות בהיקף של כ-20 נקודות נוספות. רשימת המקצועות תקבע על ידי הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה.

על כל המועמדים המעוניינים למלא ולהגיש את טופס הבקשה לטכניון.

לפקולטה שלנו יש את תנאי הקבלה הנוספים הבאים:

ממוצע ציון מינימלי של 80 (מבוסס רק על קורסים מקצועיים).

סטודנטים בינלאומיים

בחינת GRE היא אפשרית, אך מומלצת, עבור מועמדים בינלאומיים.

דרישות הלימוד

השלמת תואר במסלול ללא תזה כוללת גם צבירת מקצועות וגם ביצוע פרויקט. ניתן למצוא את פרטי התכנית כאן

צבירת 36 נקודות במקצועות (מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") לפי תכנית הלימודים להלן והגשת פרויקט בהיקף של 6 נקודות, סה"כ 42 נקודות לתואר:

מי שלומדים בתוכנית נדרשים לבחור שטח ראשי, שבו יעשו את פרויקט הסיום וילמדו לפחות 15 נקודות. לפחות 12 נקודות משני שטחי מחקר שונים מהשטח הראשי, בנוסף, יוכלו לקחת עד 8 נקודות בפקולטות אחרות (באישור המנחה) ואת יתרת הנקודות מרשימת הקורסים של הפקולטה (ברמה 086, 088).

משך התואר

הסטודנטים אמורים להשלים את התואר ME תוך 8 סמסטרים.

החל מסמסטר א' (חורף) תשפ"ב כל משתלם לתואר שני (ללא תזה) יידרש ללמוד מקצוע מתמטי מהרשימה שנמצאת כאן. יש למלא את הדרישה בתוך שלושת הסמסטרים הראשונים להשתלמות.

מעבר ממסלול מגיסטר להנדסה למסלול מגיסטר למדעים

סטודנטים יוצאי דופן ממסלול ME יכולים להגיש בקשה לעבור לתוכנית MSc אם הם עומדים בדרישות הבאות: הסטודנט צבר מינימום 12 נ"ז בציון ממוצע של 85 לפחות.

מצא מנחה שמוכן להנחותו והגיש הצעת מחקר. הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה יכולה לדרוש מסטודנטים שאינם בוגרי הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל להשלים קורסי קדם.

דרישות השלמה לבוגרי פקולטות אחרות:

סטודנט בעל תואר ראשון מפקולטה להנדסה השונה מהנדסת אוירונאוטיקה וחלל, המעוניין לקבל תואר "מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל" או מגיסטר להנדסה בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל יחויב להשלים 20.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

0084311	אורודינמיקה בלתי דחיסה	3.5 נקודות
0084312	זרימה דחיסה	2.5 נקודות
00840515	מבוא לתורת האלסטיות	3.5 נקודות
0084738	תורת הבקרה	3.0 נקודות
0084220	מכניקת הטיס 1	2.5 נקודות
0084221	מכניקת הטיס 2	2.5 נקודות

אחד משני המקצועות הבאים:

0085407	מנועי סילון	2.5 נקודות
0085406	הנעה רקטית	2.5 נקודות

הסטודנט יוכל לקבל פטור ממקצועות בהם יוכיח ידע. סטודנט כזה המעוניין לקבל תואר "מגיסטר למדעים" (ללא ציון שם הפקולטה) יחויב במקצועות השלמה על פי המלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים (ראה תקנה 22.02 של ביה"ס לתארים מתקדמים).

דרישות השלמה לבוגרי תואר תלת שנתי:

ועדת תארים מתקדמים תדון בכל מועמד ותחייב אותו ב-20 נק' השלמה (ראה תקנה 23.03 לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים).

המחקר או הפרויקט

דרישות הלימוד ודרישות כלליות

הדרישות להשלמת תואר הדוקטורט כוללת גם צבירת נקודות וגם מחקר. ניתן למצוא את פרטי התכנית באתר בית הספר לתארים מתקדמים בטכניון.

הדרישות להשלמה:

צבירת 11 נקודות זכות מתוכן 24 נקודות, מתוכן 2 נק' עבור "כתיבה אקדמית לדוקטורנטים"

- הגשת הצעת מחקר במהלך שנת הלימודים הראשונה
- בחינת מועמדות תוך חודש לאחר הגשת הצעת המחקר
- הגשת תזה
- עמידה בבחינה סופית

כל תלמידי הדוקטורט נדרשים לקיים סמינר המציג את עבודתם.

משך הלימודים לתואר

סטודנטים המקבלים מלגה (פנימיים) אמורים להשלים את לימודי הדוקטורט תוך 42 חודשים מעת קבלתם.

סטודנטים שאינם מקבלים מלגה (חיצוניים) אמורים להשלים את לימודי הדוקטורט תוך 12 סמסטרים.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293365

ae.g.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל:

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

(להוציא בנתיב המוביל לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל")

מטרת המחקר לקראת התואר מגיסטר (בהיקף 20 נקודות) היא להקנות למשתלם שיטות מתקדמות של מחקר ופיתוח. מטרת הפרויקט (בהיקף 20 נקודות) היא לאמן את המשתלם בשיטות מתקדמות של תכן הנדסי. מטרת עבודת הגמר (בהיקף 12 נקודות) היא גיבוש הידע שנרכש בלימודי המגיסטר. המחקר או הפרויקט לקראת תואר המגיסטר יכול להתפתח בצורות שונות בהתאם לשטח התמחותו של המשתלם. הוא יכול להיות עיוני, חישובי, ניסויי או שילוב שלהם. הוא יכול לעסוק בנושא בסיסי או הנדסי מעשי. הוא יכול לעסוק בבעיה כללית או בבעיה הנדסית מסוימת (ראה תקנה 27 של ביה"ס לתארים מתקדמים).

דרישת הפקולטה ממשתלם פנימי (המקבל מלגה), היא להגיש הצעת מחקר יחד עם מנחה קבוע תוך 3 חודשים מתחילת השתלמותו.

עבודת גמר

ראה תקנה 28 של ביה"ס לתארים מתקדמים.

החיבור ובחינת הגמר

ראה תקנה 29 של ביה"ס לתארים מתקדמים.

ללא תזה: על המשתלם ללמוד 6 נקודות חובה תוך 3 סמסטרים מתחילת ההשתלמות ולבחור שטח ראשי, בו יעשה את פרויקט הסיום וילמד לפחות 15 נקודות. בנוסף, יוכל לקחת עד 9 נקודות בפקולטות אחרות (באישור המנחה) ואת יתרת הנקודות מְרַשֵּׁמֶת הַקּוּרְסִים של הפקולטה (ברמה 086, 088).

לימודים לתואר דוקטור

תכנית הדוקטורט מציעה חווית מחקר מוקפדת ברמה עולמית שנועדה להכין את הסטודנטים לתפקידי מנהיגות באקדמיה, בתעשייה ובמוסדות מחקר.

לימודי הדוקטורט מלווים בהנחיה צמודה של חברי הסגל בפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל.

רישום וקבלה

המועמדים ללימודים לקראת דוקטורט חייבים להיות בעלי תואר MSc (עם תזה) מאוניברסיטה מוכרת. סטודנטים עם תואר ME או תואר שני ללא תזה יכולים להגיש מועמדות ללימודים לתואר ד"ר לאחר השלמת תוכנית מחקר גישוש 'לאורך סמסטר אחד או שניים.

מועמדים המעוניינים להירשם מתבקשים למלא ולהגיש את טופס המועמדות בפורטל.

תנאי קבלה נוספים לפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל:

- על המועמדים למצוא מנחה פוטנציאלי בטכניון. על המנחה להגיש מכתב המלצה התומך בבקשת הסטודנט.
- 2 מכתבי המלצה נוספים, אחד מהם יהיה מכתבו של המנחה בלימודי ה MSc של הסטודנט.
- הצהרת כוונות בהיקף 1-2 עמודים. הצעה זו צריכה לסכם את הישגי המחקר של המועמד ולתאר את תחומי העניין במחקר.
- לפקולטה הזכות לקיים ראיון קבלה על פי המלצת ועדת תארים מתקדמים.

סטודנטים בינלאומיים:

בחינת GRE היא אופציונלית, אך מומלצת, עבור מועמדים בינלאומיים.

החלטה בעניין קבלה ללימודים נקבעת על ידי בית הספר לתארים מתקדמים בטכניון והוועדה לתארים מתקדמים באוירונאוטיקה וחלל.

הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
סמורודינסקי רן

פרופסורים
און שמואל
אקרמן רקפת
גולדברג יאיר
גל אביגדור
דומשלק כרמל
הרר יל
טננהולץ משה
יחיעם אלדד
לוי אסף
מיטניק לאוניד
נוה איתן
סמורודינסקי רן
ערב עדו
קורלנד אורן
רייכרט רועי
שטריכמן עופר

פרופסורים חבריים
אריאלי איתי
בביצקו יעקב
בוגומולוב מרינה
גרבר דן
חזן תמיר
יום-טוב גלית
כרפס ארז
לבונטין ליאת
לואידור אורן
מאיר רשף
סבאח שהם
עזריאל דוד
עמיר עפרה
עמק יובל
פרוקצ'ה אביתר
תאודורסקו כנרת

מרצים בכירים
אור שריר
אסף שוחר
בן פורת עומר
ברזק יבגני
הררי דנה
הרציגר עטר
וישקין אלון
זיכלינסקי נועה
חלק נדב
יעל טרויס-לומר
לויפר שלומי
מנדלסון גל
נדב מרליס
פלונסקי אורי
קניג בתיה
קנת יועד
שטרן שמרית

חבר הוראה בכיר
פרץ חובב

פרופסור אורח מיוחד
שמחי-לוי דוד

עמית מחקר
ווסרקרוג שגב
כרמל דוד
נדל אלכסנדר
פרוש אבי
רייבר פאניה

פרופסורים אמריטי
ארז מרים
בן-טל אהרון
גולני בועז
גופר דניאל
גרסטנר איתן
דה-האן עוזי
דורי דב
ויסמן ישי
כספי חיה
מונדרר דב
מי-טל שלמה
מנדלבאום אבישי
מנהיים בלהה
נוטע עמוס
פזי אורי
פיגין פאול
קוטין שי
רובינוביץ מיכאל
רפאלי ענת
שטוב אברהם

השתייכות משנית
אידלמן ואדים
מנור שי
רול עדו
קשת יוסף
צלניק-מנור ליהי
מורן שי
לודי אנדריאה

תיאור היחידה

בעידן שבו המידע שולט, היכולת לנתח, לפרש ולהשתמש בנתונים מעולם לא הייתה חשובה יותר. בעוד קבלת החלטות הופכת ליותר ויותר מורכבת, חשובה לא פחות היכולת לקשר בין נתונים להחלטות. הפקולטה שלנו ניצבת בחזית המדע וההנדסה המעצבים את עתיד הבינה המלאכותית וקבלת ההחלטות בעולם. אנו עושים זאת באמצעות שילוב של מחקר אלגוריתמי ומתמטי, בנייה של טכנולוגיות מתקדמות, הבנה מעמיקה של ההתנהגות האנושית ויישומים מעשיים בעולם האמיתי.

בפקולטה שלושה מסלולי הכשרה עיקריים: הנדסת נתונים ומידע (במסגרת המסלול ישנה אפשרות להתמחות במדעי הקוגניציה או באנליזה מתמטית למדעי הנתונים), הנדסת תעשייה וניהול והנדסת מערכות מידע. כמו כן מציעה הפקולטה, בשיתוף פעולה עם הפקולטה לרפואה, תכנית מאתגרת לתואר כפול במדעי הנתונים והמידע ומדעי הרפואה.

הכישורים הנרכשים במסלולי הלימוד השונים מאפשרים את מימוש הפוטנציאל של בינה מלאכותית ולימוד מכונה מתוך הכרה מערכתית של תהליכים והבנה עסקית. הבוגרות והבוגרים שלנו משתלבים בחברות עתירות טכנולוגיה אך גם מניעים את מהפכת הנתונים בתעשיות המסורתיות.

לימודי הסמכה

הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי)

תוכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע מכשירה מהנדסים להובלת תהליכים הוליסטיים ורב תחומיים של איסוף, ארגון, ניתוח והצגה יעילה של נתונים ממקורות מגוונים אשר רלוונטיים למטרות העסקיות של ארגונים. מדובר בתוכנית הראשונה מסוגה בארץ אשר נותנת מענה לביקוש כתוצאה מעליה מתמדת בחשיבות של נתוני עתק בכל תחומי החיים והביקוש הגובר לאנשי מקצוע המיומנים בעבודה עם נתונים בסביבות מורכבות. המקצוע דורש עומק מתמטי ואלגוריתמי, עם דגש על למידה חישובית, ניתוח נתונים מבוסס מודלים סטטיסטיים והסתברותיים, ומערכות נתוני עתק בסביבה מבוזרת ומקבילית. לצד הכשרה עמוקה בתחומים הללו, התוכנית מכילה קורסים ייעודיים מובחנים הנדסת נתונים ומידע בתחומים כמו מדעי הקוגניציה, מיקרו-כלכלה, אתיקת נתונים ופרטיות המידע אשר מאפשרים לבוגרי התוכנית חיבור לכל ההיבטים העסקיים של עולם הנתונים בארגון. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים כגון מידע טקסטואלי, תפעולי, סנסורי, כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי. לצד הקניית ידע תשתיתי בכל התחומים הרלוונטיים, התוכנית שמה דגש על התנסות מעשית עם מאגרי נתונים ומידע גדולים לאורך כל תקופת הלימודים.

בתואר הנדסת נתונים ומידע קיימת אפשרות לבחור במגמת התמחות במגוון נושאים המקנים תעודה נוספת בגמר הלימודים, מגמת קוגניציה, מגמה באנליזה מתמטית ותכנית התמחות משנה בין-פקולטי ברובוטיקה.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע".

הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)

מהנדסי ומהנדסות תעשייה וניהול הופכים רעיונות למציאות דרך תכנון וניהול של תהליכים שמובילים לייצור מוצרים, מתן שירותים והנעת ארגונים קדימה - בצורה חכמה, יעילה ומסודרת. דרך השילוב בין אנשים, טכנולוגיה, נתונים ויעדים עסקיים - הם דואגים שדברים יקרו כמו שצריך, בזמן, באיכות גבוהה ובאופן מיטבי. הם פועלים כדי שהמערכות הארגוניות יעבדו יותר טוב - בכל תחום ובכל סביבה. מהנדסי ומהנדסות תעשייה וניהול ממלאים תפקידים חיוניים ומגוונים במגוון תחומים, בהם ניהול מוצר, תכנון וניהול תהליכים, קבלת החלטות, ניתוח מערכות מידע, ניהול פרויקטים, שיפור שירותים, תפעול, ניהול איכות, תכנון כוח אדם, שרשראות אספקה, וכן פיתוח פתרונות חדשניים המבוססים על נתונים, אלגוריתמים וטכנולוגיות מתקדמות. הם רואים את התמונה הרחבה, מבינים מערכות מורכבות, וחותרים

מחקר) בהנדסת תעשייה וניהול בטכניון, עם דגש על חשיפה לעולמות ה-Data Science וניהול מוצר.

תוכנית עילית "אלונים" לעתודאים מצטיינים בהנדסת נתונים ומידע

תוכנית העילית "אלונים" מכשירה את דור העתיד של מפקדי המחקר והפיתוח בתחום ה-Data Science והבינה המלאכותית בצה"ל. משך התוכנית הוא 4.5 שנים, והיא כוללת תואר ראשון ותואר שני (כולל תזה – עבודת מחקר) בהנדסת נתונים ומידע. התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי סקרנות ויכולות אנליטיות גבוהות, השואפים לתרום ולהתקדם בתחומי המחקר והפיתוח בעולם ה-Data Science.

תכנית עילית "ברקת" לעתודאים מצטיינים תואר שני במדעי הנתונים

תוכנית "ברקת" מיועדת לבוגרי תיכון מצטיינים שהשלימו תואר ראשון במדעים מדויקים (מתמטיקה / פיזיקה / מדעי המחשב) במסלול האקדמיזציה, במהלך לימודיהם בתיכון. משך תוכנית הלימודים הוא שנתיים, וכולל הגשת תזה. בוגרי התוכנית משרתים בצה"ל בחמ"ן ובאגף התקשוב, בעבודת מחקר ופיתוח בסביבות עתירות נתונים.

תוכנית התמחות משנה (מיינור)

לסטודנטים במסלולי הנדסת נתונים ומידע והנדסת מערכות מידע ניתנת האפשרות לבחור בתוכנית התמחות משנה בין פקולטי בתחום הרובוטקה.

כמו כן, הפקולטה מציעה לכלל הסטודנטים בטכניון אפשרות להתמחות משנה במגמת כלכלה.

פירוט הדרישות של התמחות המשנה נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תוכניות הלימודים לתואר ראשון בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות.

מידע נוסף לגבי כל המסלולים

טל': 0733784517

מיל: dds.ugassist@technion.ac.il

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות מקיימת מגוון תוכניות לימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט) בנושאים הבאים:

מגיסטר למדעים (M.Sc.) ודוקטורט (Ph.D.)

- הנדסת תעשייה וניהול
- מדעי הנתונים
- הנדסת ניהול מידע
- חקר ביצועים ואופטימיזציה
- מדעי ההתנהגות והניהול
- כלכלה (מסלול כלכלה התנהגותית - בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מגיסטר ללא מחקר

- מגיסטר במנהל עסקים (MBA) התמקדות בניהול טכנולוגיות עתירות ידע

לשיפור מתמיד תוך הקפדה על אתיקה מקצועית, אחריות ושילוב מיטבי של משאבים.

תוכנית הלימודים בהנדסת תעשייה וניהול בטכניון מכשירה את דור המהנדסים הבא באמצעות תשתית רחבה ומעמיקה הכוללת מתמטיקה, סטטיסטיקה, אופטימיזציה, תהליכים עסקיים, מערכות מידע, כלכלה, איכות ומדעי ההתנהגות. לצד אלו נלמדים גם תחומים מתקדמים וחדשניים כמו בינה מלאכותית, מסחר אלקטרוני, רובוטיקה, תעשייה חכמה וניהול מבוסס נתונים. הבוגרות והבוגרים יוצאים עם ארגז כלים אינטגרטיבי ורב תחומי, המאפשר להם להתמודד עם אתגרים מורכבים בסביבות מגוונות, לשפר תפקוד ארגוני וליזום פתרונות חדשניים המקדמים יעילות, ערך והשפעה.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול".

הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)

בעידן של אוטומציה דיגיטלית, מידע ממוחשב סביב תהליכים עסקיים וארגוניים מהווה מנוע מרכזי לייעול וצמיחה. הנדסת מערכות מידע הוא מקצוע העוסק בתכנון, בניה והטמעה של מערכות מידע תוך שימת דגש על חידושים בטכנולוגית התוכנה ועל התאמתן של מערכות מידע הן לדרישות העכשוויות והן לצרכים הארגוניים ארוכי הטווח. המקצוע נשען על ידע בטכנולוגיות מידע, סטטיסטיקה ולמידה חישובית, תהליכים עסקיים וארגוניים, חקר ביצועים ופסיכולוגיה של משתמשים. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התוכנית להנדסת מערכות מידע בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע ופרטיות, תורת המשחקים וקבלת החלטות, בינה מלאכותית ולמידה עמוקה. ההכשרה המהירה בין חזית טכנולוגיות המחשוב לבין עקרונות התהליכים העסקיים מאפשרת להנדסאי מערכות מידע בוגרי הטכניון להוביל פרויקטי מערכות מידע מורכבים המספקים לארגון את התשתית האופטימלית להשגת מטרותיו העסקיות.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת נתונים ומידע (5 שנתי)

הפקולטה לרפואה והפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות מציעות מסלול לשני תארים המיועד לסטודנטים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן בהנדסת נתונים ומידע והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר והפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם.

התוכנית מיועדת לסטודנטים שהתקבלו לרפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסת נתונים ומידע

התוכנית מקנה את התארים "בוגר למדעים (B.Sc.) בהנדסת נתונים ומידע" ו-"בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה".

תוכניות מצוינות

תוכנית המצוינות פקולטית

תוכנית המצוינות, המשלבת בין תואר ראשון לשני, מיועדת לסטודנטים מצטיינים בשלושת מסלולי הלימוד הניתנים בפקולטה. משך התוכנית הוא חמש שנים, ובמהלכה יסיימו הסטודנטים תואר ראשון (BSc) ותואר שני (MSc). מטרת התוכנית היא לחשוף את הסטודנטים לעשייה המחקרית בחזית המדעית בתחומי הפקולטה, לאפשר רכישת מיומנויות מחקר כבר בתואר הראשון, וליצור סביבה חברתית תומכת של סטודנטים מצטיינים.

תוכנית עילית "אביבים" לעתודאים מצטיינים בהנדסת תעשייה וניהול

תוכנית העילית "אביבים" מכשירה את דור העתיד של מנהלי המוצרים המבוססים על בינה מלאכותית, עבור היחידות הטכנולוגיות בצה"ל ובמערך הביטחון. משך התוכנית הוא 4.5 שנים, והיא כוללת תואר ראשון ותואר שני (כולל תזה – עבודת

לימודי הסמכה בהנדסת נתונים ומידע: 009216-1-000

מטרת תוכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא הכשרת מהנדסים למיצוי ידע מנתונים תוך שימוש בשיטות ממוחשבות. תהליך מיצוי הידע מתחיל באיסוף הנתונים, ממשיך בניהולם ובניתוחם ומסתיים בהצגת ידע במגוון יישומים. התהליך נעשה תוך בנייה ושילוב של מודלים וכלים סטטיסטיים, אנליטיים ואחרים, ומתבסס על כמויות גדולות ועושר של נתונים, המשתנים באופן תדיר וברמות אמינות שונות. הכשרת מהנדס נתונים ומידע היא רב-תחומית ומשלבת סטטיסטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, בינה מלאכותית, כלכלה, מסחר אלקטרוני, תורת המשחקים, פסיכולוגיה ועוד. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים, למשל מידע טקסטואלי, תפעולי, סנסורי (מאורעות), כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155 נקודות לפי הפרוט הבא:

קורסי חובה	108.0 נק'
קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע	24.5 נק'
קורסי בחירה פקולטיים	10.5 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניוניים: 6 נק' העשרה*	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית**	
2 נק' חינוך גופני	
סה"כ	155.0 נק'

* נקודות העשרה – קורסים מתוך תכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס מזכה ב 2 נק'.
** נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
0940345 מתמטיקה דיסקרטית ת'	3	2	-	4.0
1040031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	5.5
1040166 אלגברה אמ'	4	3	-	5.5
2340117 מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	4.0	2
3240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב**	4	-	-	3.0
	17	10	2	22.0

** חובה ללמוד קורס זה תוך 4 הסמסטרים הראשונים

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
0940700 מבוא להנדסת נתונים*	1	-	2	1.5
0940219 הנדסת תוכנה	3	-	2	3.5
0940210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה	3	1	-	3.5
0940412 הסתברות מ	3	2	4.0	-
1040032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'	4	2	-	5.0
1140051 פסיקה 1	2	1	-	2.5
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	8	4	21.0

* חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
0940224 מבני נתונים ואלגוריתמים	3	2	-	4.0
0940241 ניהול מסדי נתונים	2	1	3.0	1
0940424 סטטיסטיקה 1	3	1	-	3.5
0950296 שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים	3	2	-	4.0
0960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	3	1	-	3.5
חינוך גופני	-	2	-	1.0
קורס מדעי***	-	-	-	3.0
	14	9	1	22.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
0940314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים	3	1	-	3.5
0960211 מודלים למסחר אלקטרוני	3	1	-	3.5
0960224 ניהול מידע מבוזר	2	1	-	3.0
0960327 מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים	3	1	-	3.5
0960411 למידה חישובית 1	3	1	-	3.5
0970414 סטטיסטיקה 2	2	1	-	3.0
	16	6	-	20

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
0960210 יסודות בינה מלאכותית וישומיה	3	1	-	3.5
0960250 מערכות מידע מבוזרות	3	1	-	3.5
0960275 הגורם האנושי באיסוף נתונים	2	1	3.5	1
0970209 למידה חישובית 2	3	1	-	3.5
0970447 מבוא לחישוביות וסיבוכיות	2	1	-	2.5
קורס מדעי***	-	-	-	2.5
	13	5	1	19

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
0940290 מעבדה באיסוף וניהול נתונים	-	-	4	3.0
	-	-	4	3.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
0940295 מעבדה בניתוח והצגת נתונים	-	-	4	3.0
	-	-	4	3.0

*** **קורס מדעי:** בנוסף ל-1140051 (פסיקה 1), יש ללמוד עוד 5.5 נק' מהרשימה הבאה (נקודות שילקחו מרשימה זו מעל ל-5.5 נק' ייחשבו כנקודות בחירה חופשית). ניתן ללמוד 1140071 (פסיקה 1מ) במקום 1140051 (פסיקה 1), במרקה זה יש ללמוד עוד 4.5 נק' מהרשימה הבאה.

1140032 מעבדה לפסיקה ח1	1.0
1140052 פסיקה 2	3.5
1140054 פסיקה 3	3.5
1140075 פסיקה 2ממ	5.0
1200124 יסודות הכימיה	5.0
1240510 כימיה פיסיקלית	4.0
1250001 כימיה כללית	3.0
1250013 מעבדה בכימיה כללית	0.5
1250801 כימיה אורגנית	5.0
1340020 גנטיקה כללית	3.5
1340058 ביולוגיה 1	3.0
2740300 תורשת האדם ת"א	3.0

קורסי בחירה: על הסטודנט להשלים 35 נקודות בחירה מתוך שתי הרשימות שמופיע להלן:

- קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע:** מינימום 24.5 נק' מרשימה זו ולפחות שני קורסים אשר מסומנים *
- קורסי בחירה פקולטיים:** 10.5 נק' מרשימת קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע או כל קורס אחר הניתן על ידי הפקולטה (קורסים שמספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097),

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

0940288 נושאים אתיים באחריות בנתונים
0940703 פרויקט מחקרי 3
0950280 פרויקט תכן בלמידה חישובית
0960200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
0960208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
0960212 מודלים גרפיים הסתברותיים
0960251 אספקטים אסטרטגים בלמידת מכונה
* 0960222 שפה, חישוביות וקוגניציה
0960226 תורת המשחקים וכלכלה
* 0960231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם
* 0960235 מערכות נבונות אינטראקטיביות
0960236 למידה יוצרת ומודלי דיפוזיה
0960244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית
* 0960262 אחזור מידע
0960620 הנדסת גורמי אנוש
0960265 אלגוריתמים בלוגיקה
0960290 נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע
0960291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
0960292 שיטות חיזוי בפינטק
0960293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
0960311 תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
* 0960324 הנדסת מערכות שירות
0960335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
0960336 שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה

קורסי בסיס חובה

1040285 ¹	משוואות דיפ. רגילות א'	3.5
1040142 ²	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
1040273 ¹	מבוא לאנליזה פונק. ואנליזה פורייה	5
1040165 ²	פונקציות ממשיות	3.5
1040122 ²	תורת הפונקציות 1	3.5
		19

רשימת בחירה

0940701	פרויקט מחקרי 1	3
0940702	פרויקט מחקרי 2	3
0960212	מודלים גרפים הסתברותיים	2
0960226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה	2.5
0960231	מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם	3
0960311	תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה	3.5
0960335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות	3.5
0960336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה	2
0960351	שיטות פוליגדרליות לתכנות בשלמים	2.5
0960415	נושאים בגרסיה	3
0960470	מודלים סמי-פרמטריים	2.5
0960576	למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים	2
0970211	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות	3.5
0970249	למידת מכונה בקבלת החלטות סדרתית	3
0970280	אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות	3
0970317	תורת המשחקים השיטופיים	2.5
0970325	תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה	3
0980413 ³	תהליכים סטוכסטיים	3.5
0980414 ³	תיאוריה סטטיסטית ³	3
0980455 ³	הסתברות ותהליכים סטוכסטיים ^{2 3}	2
0980312 ³	אופטימיזציה 2	3
1040030 ⁴	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	3.5
1040158 ⁴	מבוא לחבורות	3.5
1040295 ⁴	חשבון אינפיניטסימלי 3	5

שימו לב: במהלך התואר ניתן לקחת קורסים מעבר לדרישות המינימום לשם הכרה בנקודות אלו לטובת התואר השני, כל עוד הסטודנט עומד בדרישות התואר ובדרישות המגמה

מגמה במדעי הקוגניציה

המגמה מציעה התמחות במדעי הקוגניציה במסגרת התואר הראשון בהנדסת נתונים ומידע. המגמה מספקת בסיס אקדמי רחב בתחומי הקוגניציה, לרבות עיבוד שפה, פסיכולוגיה קוגניטיבית, מדעי המוח הקוגניטיביים, קבלת החלטות, ממשקי אדם מכונה ועוד. הדגשים המרכזיים של המגמה הם על קשרי הגומלין בין בינה אנושית לבינה מלאכותית (AI), מידול חישובי של תהליכים קוגניטיביים, ויישומים של מחקר קוגניטיבי בהנדסה, טכנולוגיה וחינוך. המגמה מציעה התנסות בפרויקט מחקר במדעי הקוגניציה בהנחיית חבר סגל. בסיום התואר בהנדסת נתונים ומידע, השלמת לימודי המגמה תצוין באמצעות תעודה חתומה ע"י דיקן הפקולטה.

קבלה:

הליך הקבלה למגמה יתבצע לפני תחילת הלימודים ויתבסס על שילוב של סכם, חיבור וראיון אישי. במקרים חריגים תתאפשר הצטרפות למגמה במהלך הלימודים, עד סוף שנה א'.

חובות:

- (1) 30 נקודות זכות מרשימות הקורסים שלהלן:
- (2) סמינר במדעי הקוגניציה (0940600) בשנה ב' ולפחות קורס ליבה נוסף אחד עד סוף שנה ב' ללימודים, שלושה קורסי בסיס, שלושה קורסים מתקדמים. לכל היותר קורס אחד מחוץ לפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות בכל קבוצת קורסים. קורסים מחוץ לפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות לא יוכרו כקורסי בחירה פקולטתיים.
- (3) תנאי הישארות במגמה: עמידה בכל חובות התוכנית.

0960401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות

0960412 ניהול וכריית תהליכים עסקיים

0960414 סטטיסטיקה תעשייתית

0960415 נושאים בגרסיה

0960425 סדרות עתיות וחיזוי

0960450 השוואות מרובות

0960470 מודלים סמי-פרמטריים

0960475 תכן ניסויים וניתוחם

0960573 תורת המכרזים

0960576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים

0960578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

0960589 אקונומטריקה למתקדמים

0960625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה

* 0960693 רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

* 0970135 מחקר רב תחומי במערכות שירות

* 0970200 למידה עמוקה, תאוריה ומעשה

0970201 עיבוד אותות דיבור עם למידה עמוקה

0970211 פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות

* 0970215 שיטות בעיבוד שפה טבעית

* 0970216 עיבוד שפה טבעית מתקדם

0970217 סמינר בעיבוד שפה טבעית

* 0970222 ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח

0970244 רובוטים קוגניטיביים

0970245 תכנון מנגנונים למדעי הנתונים

0970246 מודלי חישוב חברתי

* 0970247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

* 0970248 למידת מכונה ברפואה

0970249 למידת מכונה בקבלת החלטות סדרתית

0970252 תכנון אוטונומי תחת אי ודאות

* 0970272 סמינר בשילוב נתונים באי ודאות

0970280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות

0970317 תורת המשחקים השיטופיים

0970325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

0970329 אלגוריתמים הסתברותיים

* 0970400 הסקה סיבתית

0970449 סטטיסטיקה אי פרמטרית

0970702 סמינר בבעיות מנייה לניהול נתונים

0970920 נושאים בעיבוד שפה טבעית מחקרי

0970980 נושאים בפרטיות ואתיקה של מידע

הקורסים המסומנים ב * הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפרויקטים עתירי נתונים.

מגמת אנליזה מתמטית למדעי הנתונים

המגמה נועדה להרחיב את היסודות, הטכניקות והמתודולוגיות המתמטיות המשמשות לעתים קרובות במחקר תיאורטי ומעשי של מדעי הנתונים. המגמה משלבת קורסים מתמטיים נבחרים עם קורסים תיאורטיים של מדעי הנתונים (תורת המשחקים, סטטיסטיקה, למידת מכונה, למידה עמוקה, תורת ההסתברות ואופטימיזציה) כחלק מהתואר בהנדסת נתונים ומידע. שילוב המגמה בתוכנית להנדסת נתונים ומידע יספק לסטודנטים יכולות אנליטיות ותאורטיות מתקדמות המתוספות ומחזקות את ההכשרה בתואר הנדסי. בנוסף, המגמה מעניקה למשתתפיה הזדמנות להתנסות במחקר, במסגרת פרויקטי מחקר המתקיימים בהנחיית חברי סגל.

בסיום התואר בהנדסת נתונים ומידע, השלמת לימודי המגמה תצוין באמצעות תעודה חתומה ע"י דיקן הפקולטה.

קבלה:

הליך הקבלה למגמה יתבצע לפני תחילת הלימודים ויתבסס על שילוב של סכם וראיון אישי. הצטרפות מאוחרת למגמה תתאפשר עד תחילת הסמסטר השלישי ותתבסס גם על ציונים.

חובות:

26 נקודות זכות מרשימות הקורסים שלהלן:

קורסי בסיס חובה: חמישה קורסים (19 נקז')

רשימת בחירה: השלמת הנקודות הנותרות

⁴ יוכר כקורס בחירה חופשית בלבד

¹ יוכר כקורס בחירה בהנדסת נתונים

² יוכר כקורס בחירה פקולטי

³ באישור מרצה הקורס

לימודי הסמכה בהנדסת תעשייה וניהול

000-1-009009

תכניות הלימודים כוללות קורסי חובה כלל-טכניוני, קורסי חובה פקולטתי וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי בחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים הן קורסי יסוד טכניוניים והן קורסים פקולטיים הנדרשים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת תעשייה וניהול.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	קורסי בחירה פקולטית	קורסי בחירה כלל-טכניוניים: 6 נק' העשרה*
103.0 נק'	40.0 נק'	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית***		
2 נק' חינוך גופני		

סה"כ 155.0 נק'
* נקודות העשרה – קורסים מתוך תכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס מקנה 2 נק'.
** נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
0940101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול*	2	1	-	2.5
0940345 מתמטיקה דיסקרטית ת"מ	3	2	-	4.0
1040065 אלגברה 1***	4	2	-	5.0
1040042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1***	4	2	-	5.0
2340221 מבוא למדעי המחשב נ'	2	2	-	4.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	15	11	2	21.5

* חובה ללמוד 0940101 בסמסטר הראשון ללימודים
** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ' 1040018
*** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את אלגברה 1/מורחב 1040016

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
0940411 הסתברות ת"מ	3	2	-	4.0
0940202 מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	3.5
0940219 הנדסת תוכנה	3	-	2	3.5
1040044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2***	4	2	-	5.0
3240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'*	4	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	17	6	4	20.0

□ ניתן ללמוד 0940412 במקום 0940411
** חובה ללמוד 3240033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים
*** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2 מ' 1040022

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
0940224 מבני נתונים ואלגוריתמים	3	2	-	4.0
0940312 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3	2	-	4.0
0940424 סטטיסטיקה 1	3	1	-	3.5
0940564 מבוא לניהול פיננסי	2	1	-	2.5
0940594 עקרונות הכלכלה המהנדסים	3	1	-	3.5
1140051 פיסיקה 1	2	1	-	2.5
	16	8	-	20.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
0940139 ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות	3	1	-	3.5
0940314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	3.5
0950605 מבוא לפסיכולוגיה	2	1	-	2.5
0970800 עקרונות השיווק	3	1	-	3.5
קורס מדעי***	-	-	-	3.0
	11	4	-	16.0

נק'

קורסי ליבה*	נק'
0970622 מבוא למדעי הקוגניציה	2.0
0950622 מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים	2.0
0940600 סמינר במדעי הקוגניציה	1.0
0950605 מבוא לפסיכולוגיה	2.5
קורסי בסיס	נק'
0960222 שפה, חישוביות וקוגניציה	3.0
0960235 מערכות נבונות אינטראקטיביות	3.0
0960275 הגורם האנושי באיסוף נתונים**	3.5
0960606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית	3.0
0960617 חשיבה וקבלת החלטות	2.5
0960693 רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות	3.0
0970215 שיטות בעיבוד שפה טבעית	3.0
0970215 עיבוד שפה טבעית מתקדם	2.5
2160016 למידה, אינטליגנציה והמוח	2.0
2160020 דימות מוח - תאוריה ופרקטיקה	2.5
2160030 כריית נתונים בלמידה	2.5
קורסים מתקדמים	נק'
0940697 פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה	3.0
0940702 פרויקט מחקר 2	3
0960244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית	2.5
0960620 קוגניציה אנושית ויישומיה	3.5
0960625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה	3.0
0960690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים	2.5
0960694 מטה קוגניציה	2.5
0970217 סמינר בעיבוד שפה טבעית	2.5
0970244 רובוטים קוגניטיביים	2.5
0970292 יצירתיות: קוגניציה, מוח וארגון	2.5
0970201 עיבוד אותות דיבור עם למידה עמוקה	3
2160003 מוח וחינוך - לקויות למידה בילדים	2.0
2160019 מוח וחינוך התפתחות קוגניטיבית בילדים	2.0
2160028 עיצוב משחקי למידה	2.5

* סדר הקורסים בקורסי הליבה הוא הסדר המומלץ שבו יש לקחת אותם. הסדר בשתי הרשימות האחרות הוא לפי מספר הקורס.

** חובה בהנדסת נתונים ומידע.

0960351 שיטות פוליחדרליות לתכנות בשלמים
0970135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
0970280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
0970325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
0970334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים

*באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 0980413 תהליכים סטוכסטיים במקום 0960570 או במקום מקצוע בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

1. אחד מתוך
0960226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
0960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
0960578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
0970317 תורת המשחקים השיתופיים
2. אחד מתוך
0960606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
0960617 חשיבה וקבלת החלטות
0960690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. מקצוע שלישי מרשמה 1 או 2 או
0960211 מודלים למסחר אלקטרוני

קורסי בחירה פקולטית נוספים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחילים ב-094, 095, 096, או 097. ובנוסף ניתן ללמוד 2160035, מבוא לאתיקת מכונות חכמות, כקורס בחירה פקולטית. קורסי הבחירה יוצגו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה הבאה מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

0940197 פרויקט מחקר סמסטריאלי

הנדסת תעשייה

0940179 הנדסת תעשייה בשטח
0940198 אירועים בהנדסת תעשייה
0940820 מבוא לחשבונאות
0950111 תכן מערכות ייצור
0950113 איכות פריין ותחזוקה
0950143 חשיבה מערכתית בתעשייה וניהול
0960120 הנדסת איכות
0960122 סמינר באנליזה של רשתות בריאות
0960135 ניהול מוצר בעולם הדיגיטלי
0970135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
0970139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם
0970140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים
0970247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

מערכות נתונים ומידע

0940288 נושאים אתיים באחריות בנתונים
0950219 כתיבת תוכנה ללמידת מכונה
0960200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
0960212 מודלים גרפים הסתברותיים
0960222 שפה, חישוביות וקוגניציה
0960235 מערכות נבונות אינטראקטיביות
0960244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית
0960262 אחזור מידע
0960267 מבוא לתכנות מאובטח
0960291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
0960292 שיטות חיזוי בפינטק
0960293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
0960622 זהות ותהליכים קבוצתיים
0970200 למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה
0970215 שיטות בעיבוד שפה טבעית
0970216 עיבוד שפה טבעית מתקדם
0970217 סמינר בעיבוד שפה טבעית
0970244 רובוטים קוגניטיביים
0970245 תכנון מנגנונים למדעי הנתונים
0970246 מודלי חישוב חברתי
0970248 למידת מכונה ברפואה
0970280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
0970400 הסקה סיבתית

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	2	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
10	5	-	13.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
-	-	-	2.5
6	2	-	9.5

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	1.5
2	-	-	1.5

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	3.5
2	-	-	3.5

סמסטר 5
0950139 ניהול פרויקטים
0950334 סימולציה – מידול, ניתוח ויישומים
0940142 תפעול מער' ייצור ושרות
0940170 שיטות בהנדסת תעשייה

סמסטר 6
0960324 הנדסת מערכות שירות
0950113 איכות פריין ותחזוקה
קורס מדעי***

סמסטר 7
0940189 קדם פרויקט תכן, הנדסת תעו"נ

סמסטר 8
0940195 פרויקט תכן 1, הנ. תעו"נ

*****קורס מדעי:**
הדרישה כמו שמופיעה בפירוט הדרישות לתואר בהנדסת נתונים ומידע.

קורסי בחירה פקולטית

- להשלמת התואר בהנדסת תעשייה וניהול יש לבחור קורסי בחירה פקולטית. הקורסים מחולקים לארבע הקבוצות הבאות
1. **סטטיסטיקה:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 2. **מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 3. **שרשרת מיקוד:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
 4. קורסי בחירה פקולטית נוספים

רשימת הבחירה של סטטיסטיקה: כל סטודנט ילמד לפחות אחד מהקורסים הבאים

0960414 סטטיסטיקה תעשייתית
0960415 נושאים ברגסיה
0960425 סדרות עתיות וחיזוי
0960450 השוואות מרובות
0960465 אמינות מערכות
0960475 תכנון ניסויים וניתוחם
0970414 סטטיסטיקה 2
0970449 סטטיסטיקה אי-פרמטרית

רשימת הבחירה של מדעי ההתנהגות: כל סטודנט ילמד לפחות אחד משני הקורסים הבאים:

0960600 התנהגות ארגונית
0960620 קוגניציה אנושית ויישומיה

רשימת שרשראות מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות:

שרשרת תעשייה מתקדמת

1. 0960411 למידה חישובית 1
2. אחד מתוך
0940222 הנדסת מערכות מבוססת מודלים
0950111 תכן מערכות ייצור
0960210 יסודות בינה מלאכותית ויישומיה
0970247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

3. אחד מתוך
קורס נוסף מרשימה (2)
0960208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
0960266 חווית משתמש במער. אינטראקטיביות
0960625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה
0970139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם
0960135 ניהול מוצר בעולם הדיגיטלי
0970244 רובוטים קוגניטיביים

שרשרת חקר ביצועים

1. 0960327 מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים
2. 0960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
3. אחד מתוך
0960311 תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
0960335 אופטימיזציה בתנאי אי-ודאות

לימודי הסמכה בהנדסת מערכות מידע

009118-1-000

תוכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכנונית, קורסי חובה פקולטיים וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי הבחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים קורסי יסוד טכנוניים, וקורסים פקולטיים הדרושים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת מערכות מידע.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	107.5 נק'
קורסי בחירה פקולטית	35.5 נק'
קורסי בחירה כלל-טכנונית: 6 נק' העשרה*	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית**	
2 נק' חינוך גופני	

סה"כ 155.0 נק'

* נקודות העשרה – קורסים מתוך תוכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.
** נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, וקורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	2	-	4.0	0940345 מתמטיקה דיסקרטית ת'
1	-	1	1.5	0940704 סדנת תכנות בשפת סי
4	2	-	5.0	1040065 אלגברה 1**
4	2	-	5.0	1040042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ2*
2	2	2	4.0	2340221 מבוא למדעי המחשב נ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
14	10	3	20.5	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ1 1040018

** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את אלגברה 1/מורחב 1040016

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	1	-	3.5	0940210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה
3	-	2	3.5	0940219 הנדסת תוכנה
3	2	-	4.0	0940411 הסתברות תי"ם
3	2	-	3.5	0940202 מבוא לניתוח נתונים
4	2	-	5.0	1040044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ2***
4	-	-	3.0	3240033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב**
20	5	4	22.5	

** חובה ללמוד 3240033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים

□□ ניתן ללמוד 0940412 במקום 09040411

*** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ2 1040022

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	0940224 מבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	1	3.0	0940241 ניהול מסדי נתונים
3	2	-	4.0	0940312 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3	1	-	3.5	0940424 סטטיסטיקה 1
2	1	-	2.5	0940564 מבוא לניהול פיננסי
3	1	-	3.5	0960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
16	8	1	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	0940314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים
2	1	-	2.5	0950605 מבוא לפסיכולוגיה
3	1	-	3.5	0960221 מודלים למסחר אלקטרוני
3	1	-	3.5	0960411 למידה חישובית 1
3	1	-	3.5	0970800 עקרונות השיווק
2	1	-	2.5	1140051 פיסיקה 1
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	8		20	

חקר ביצועים ותורת המשחקים

0960335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
0960336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
0970334	שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים
0960226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
0960311	תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
0960573	תורת המכרזים
0970317	תורת המשחקים השיטתיים
0970325	תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

סטטיסטיקה

0960414	סטטיסטיקה תעשייתית
0960415	נושאים ברגסיה
0960425	סדרות עתיות וחיזוי
0960450	השוואות מרובות
0960470	מודלים סמי-פרמטריים
0960475	תכנון ניסויים וניתוחם
0970449	סטטיסטיקה אי פרמטרית

כלכלה

0940503	מיקרו כלכלה 1
0940504	מיקרו כלכלה 2
0940513	מאקרו כלכלה
0960556	שוקי אופציות
0970510	מודלים של זמן רציף במימון
0970540	הנדסה פיננסית

מדעי ההתנהגות וניהול

0940697	פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה
0950622	מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים
0960266	חוויית משתמש במער. אינטראקטיביות
0960600	התנהגות ארגונית
0960606	כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
0960617	חשיבה וקבלת החלטות
0960620	הנדסת גורמי אנוש
0960622	זהות ותהליכים קבוצתיים
0960690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
0960692	נתוני עתק בחקר מדעי ההתנהגות
0960693	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

קורסי בחירה פקולטית אחרים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097. ובנוסף ניתן ללמוד 2160035, מבוא לאתיקת מכונות חכמות, כקורס בחירה פקולטית. קורסי הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה שמופיעה בתוך הפירוט של התואר בהנדסת תעשייה וניהול לעיל מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
13	5	-	15.5

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	-	3.0
-	-	-	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	1.5
-	-	-	2.5
1	-	-	4.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	3.5
2	-	-	3.5

*****קורס מדעי:** הדרישה כמו שמופיעה בפירוט הדרישות לתואר בהנדסת נתונים ומידע.

קורסי בחירה פקולטית

להשלמת התואר בהנדסת מערכות מידע יש לבחור קורסי בחירה פקולטית. הקורסים מחולקים לשלוש הקבוצות הבאות:

1. **מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
2. **שרשרת מיקוד:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
3. קורסי בחירה פקולטית נוספים

רשימת הבחירה של מדעי ההתנהגות: כל סטודנט ילמד לפחות אחד משני הקורסים הבאים.

0960600 התנהגות ארגונית

0960620 קוגניציה אנושית ויישומיה

רשימת שרשראות מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות

שרשרת חקר ביצועים

1. 0960327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
 2. 0960324 הנדסת מערכות שירות*
 3. אחד מתוך
 - 0960311 תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
 - 0960335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
 - 0960351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים
 - 0970135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
 - 0970280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
 - 0970325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
 - 0970334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים
- *באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 0980413 תהליכים סטוכסטיים במקום 0960324 או במקום מקצוע בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת למידה חישובית

1. 0970209 למידה חישובית 2
2. אחד מתוך
 - 0960212 מודלים גרפים הסתברותיים
 - 0960327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
 - 0970414 סטטיסטיקה 2
3. אחד מתוך רשימת קורסי הבחירה בהנדסת נתונים ומידע שמסומן ב *

שרשרת תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

1. אחד מתוך
 - 0960226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
 - 0960578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
 - 0970317 תורת המשחקים השיטתיים
2. אחד מתוך
 - 0960606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
 - 0960617 חשיבה וקבלת החלטות
 - 0960690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. מקצוע שלישי מרשמה 1 או 2

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת נתונים ומידע

000-1-027396

תואר כפול לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד*. מטרת התואר להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי הנתונים והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע בשני התחומים. החיבור בין רפואה למדעי הנתונים פותח אפשרויות חדשות לחקר מחלות, פיתוח טיפולים חדשניים ושיפור היעילות הקלינית באמצעות בינה מלאכותית ולמידת מכונה. *התכנית בנויה על תכנית הלימודים של תכנית העילית אלונים לתואר הנדסת נתונים ומידע, בגרסה זו התואר הראשון נלמד באינטנסיביות גבוהה יותר ולכן מתקצר לשלוש שנים. בתכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומדעי הנתונים ללמוד בנוסף תואר במדעי הנתונים וההחלטות.

תכנית לימודים

משך התואר הכפול חמש שנים. התכנית מקנה תואר כפול: "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה" ו-"מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת נתונים ומידע". סטודנטים שיעמדו בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית, ימשיכו ל-3 שנים נוספות אשר בסיומן יקבלו תואר MD (בהתאם לתקנון רפואה). *לאחר קבלת תואר MD, על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות לטובת קבלת רישיון לעסוק ברפואה בישראל. השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית. קורסים מקבילים לקורסי רפואה יוכרו לטובת התואר הכפול רק עבור סטודנטים שישלימו את התוכנית לתואר כפול במלואה, כמתואר בתוכנית הלימודים. סיום אחד התארים בלבד יחייב השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

על מנת להשלים את התואר במדעי הנתונים וההחלטות ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 241.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	225.5	מקצועות חובה
נק'	11.0	מקצועות בחירה בהנדסה
נק'	0.0	מקצועות בחירה ברפואה
נק'	2.0	מקצועות בחירה כלל טכניונים*: 2 נק' חינוך גופני
נק'	3.0	מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **

** לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע בסמסטר 1

שנה א' - סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
3	2	-	-	4.0
4	3	-	-	5.5
4	4	-	-	5.5
3	1	6	-	3.5
2	2	2	-	4.0
22.5				

*ניתן יהיה להכיר גם בקורס פיזיקה ר1 01140248
**אנגלית טכנית מתקדמים ב' - לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה בסמסטר 1

שנה א' - סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
1	-	2	-	1.5
3	-	2	-	3.5
3	1	-	-	3.5
3	2	-	-	4.0
4	2	-	-	5.0
17.5				

ברפואה

3	1	-	5	3.5
-	2	-	-	1.0
22.0				

+ חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	1	-	3.0
3	1	-	-	3.5
3	2	-	-	4.0
3	1	-	-	3.5
3	1	-	-	3.5
21.5				

ברפואה

4	2	-	-	5.0
-	2	-	-	1.0
27.5				

שנה ב' - סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
1	3	-	-	3.5
1	3	-	-	3.5
1	2	-	-	3.0
1	3	-	-	3.5
1	2	-	-	2.5
1	3	-	-	3.5
19.5				
2.5				
22.0				

שנה ג' - סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
-	1	3	-	3.5
-	1	3	-	3.5
1	1	2	-	3.5
-	1	2	-	3.0
13.5				
2.0				
3	1	-	6	3.5
5	-	3	4	6.0
11.5				
25.0				

שנה ג' - סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
-	-	4	-	2.5
2.5				
2	2	-	-	3.0
-	-	6	-	2.0
3	1	-	3	3.5
5	-	3	4	6.0
14.5				
17.0				

שנה ד' - סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
-	-	4	-	3.0
3.0				
4	1	-	-	4.5
2	-	-	-	2.0
3	-	-	-	3.0
-	-	3	-	1.0
2	-	2	-	2.0
2	3	4	-	3.0
2	-	2	-	2.0
2	-	2	-	1.5
19.0				
22.0				

סה"כ

00960226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
00960231	מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם #
00960235	מערכות נבונות אינטראקטיביות #
00960236	למידה יוצרת ומודלי דיפוזיה
00960244	מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית
00960262	אחזור מידע #
00960620	הנדסת גורמי אנוש
00960265	אלגוריתמים בלוגיקה
00960290	נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע
00960291	מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
00960292	שיטות חיזוי בפינטק
00960293	למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
00960311	תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
00960324	הנדסת מערכות שירות #
00960335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
00960336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
00960401	נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות
00960412	ניהול זכרית תהליכים עסקיים
00960414	סטטיסטיקה תעשייתית
00960415	נושאים בגרסיה
00960425	סדרות עתיות וחיזוי
00960450	השוואות מרובות
00960470	מודלים סמי-פרמטריים
00960475	תכן ניסויים וניתוחם
00960573	תורת המכרזים
00960576	למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
00960578	בחירה חברתית והחלטות משותפות
00960589	אקונומטריקה למתקדמים
00960625	הצגת מידע חזותי וקוגניציה
00960693	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיות #
00970135	מחקר רב תחומי במערכות שירות #
00970200	למידה עמוקה, תאוריה ומעשה #
00970211	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
00970215	שיטות בעיבוד שפה טבעית #
00970216	עיבוד שפה טבעית מתקדם #
00970217	סמינר בעיבוד שפה טבעית
00970222	ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח #
00970244	רובוטים קוגניטיביים
00970245	תכנון מנגנונים למדעי הנתונים
00970246	מודלי חישוב חברתי
00970247	אינטרנט של הדברים : טכנולוגיות #
00970248	למידת מכונה ברפואה #
00970249	למידת מכונה בקבלת החלטות סדרתית
00970272	סמינר בשילוב נתונים באי ודאות #
00970280	אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
00970317	תורת המשחקים השיטתיים
00970325	תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
00970329	אלגוריתמים הסתברותיים
00970400	הסקה סיבתית #
00970449	סטטיסטיקה אי פרמטרית
00970702	סמינר בבעיות מנייה לניהול נתונים
00970920	נושאים בעיבוד שפה טבעית מחקר
00970980	נושאים בפרטיות ואתיקה של מידע

הקורסים המסומנים ב- # הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפרויקטים עתירי נתונים.

שנה ד' - סמסטר 8				
בהנדסת נתונים				
00940295	מעבדה בניית נתונים	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 - 3.0
3.0				
ברפואה				
02740246	הבסיס המולקולרי לסרטן	2	-	- 2.0
02740253	פיזיולוגיה תאית	3	-	3 4.0
02740235	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)	-	-	3 - 1.0
02740261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4	-	- 4.0
02740262	אמבריולוגיה	3	-	1 3.5
02740265	התנסות במחקר בסיסי וקליני	-	-	3 - 1.0
02740267	פתולוגיה כללית	3	-	1 - 3.5
02740268	ביוכימיה קלינית	4	-	- 5.0
24.0				
27.0				
סה"כ				
שנה ה' - סמסטר 9				
בהנדסת נתונים				
00940701	פרויקט מחקר ⁵¹	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 6 3.0
3.0				
ברפואה				
02740231	ביואינפורמטיקה וגנומיקה ברפואה	2	-	- 2.5
02740322	פתולוגיה מערכתית 1	2	-	- 2.0
02740323	פיזיולוגיה 1	4	1	1 4.5
02740326	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)	-	-	3 - 1.0
02740336	נירופיזיולוגיה מערכתית	3	-	1 3.0
02740348	פיזיולוגיה 2	3	1	1 4.0
02740372	בקטריולוגיה	4	-	2 4.5
02740375	נירואנטומיה	2	1	2 3.0
24.5				
27.5				
סה"כ				
שנה ה' - סמסטר 10				
בהנדסת נתונים				
00940702	פרויקט מחקר ¹²	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 6 3.0
3.0				
ברפואה				
02740251	אבולוציה	2	-	- 2.0
02740252	פתוגנים ואוקריוטים	2	-	- 2.0
02740318	אפידמיולוגיה	2	-	2 2.0
02740319	וירולוגיה	2	-	- 2.0
02740327	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)	-	-	3 - 1.0
02740328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה	3	-	- 3.0
02740352	פתופיזיולוגיה	2	-	3 2.0
02740367	תזונה קלינית	3	-	2 4.0
02740369	פרמקולוגיה בסיסית	3	-	- 3.0
02740376	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	2	-	- 2.0
23.0				
26.0				
סה"כ				

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

על הסטודנט להשלים מינימום 5 נק' מרשימה זו כאשר לפחות קורס אחד המסומן ב #.

00940288	נושאים אתיים באחריות בנתונים
00940703	פרויקט מחקר 3
00950280	פרויקט תכן בלמידה חישובית
00960200	כלים מתמטיים למדעי הנתונים
00960208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
00960212	מודלים גרפיים הסתברותיים
00960251	אספקטים אסטרטגיים בלמידת מכונה
00960222	שפה, חישוביות וקוגניציה #

⁵ ניתן להחליף קורס זה בקורס מרשימת קורסי הבחירה של נתונים מעבר ל 5 נק"ז המינימום הדרושים

ריכוז נקודות לפי סמסטרים

סמסטר	נקודות חובה	נקודות בחירה	סה"כ
1	22.5 + 3*	0.0	25.5 (נכס אנגלית)
2	22.0	0.0	22.0
3	27.5	0.0	27.5
4	19.5	2.5	22.0
5	25.0	0.0	25.0
6	14.5	2.5	17.0
7	22.0	0.0	22.0
8	27.0	0.0	27.0
9	24.5	3.0	27.5
10	23.0	3.0	26.0

* מקצועות בחירה כלל טכנוניים: לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושיירות מילואים תוכרנה לצורך מילוי הדרישה כנקודות בחירה חופשית.

רשימה 4 - מעבדה מעשית:

יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00340401	מעבדה מתקדמת לרובוטים	2.5 נק'
00850705	מעבדה בבקרה	2.5 נק'
00950111	תכן מערכות ייצור	3.5 נק'
02360006	נושאים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	3.0 נק'
00460214	*פרויקט ברובוטים ניידים	1.0 נק'
00440167	**פרויקט רכבים אוטונומיים	4.0 נק'

* קורס זה ניתן בצמוד לקורס 0460213, הנמצא ברשימה 5

**במסגרת קורס "פרויקט א" "

רשימה 5 - קורסי ליבה ברובוטיקה:

יש לקחת לפחות 4 קורסים מתוך הרשימה, ומתוכם לפחות 2 מחוץ לפקולטת האם.

00360026	קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	2.5 נק'
00360044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	3.0 נק'
00860762	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	3.0 נק'
00860761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	3.0 נק'
00460213	רובוטים ניידים	3.0 נק'
00460203	תכנון ולמידה מחזזקים	3.0 נק'
00970244	רובוטים קוגניטיביים	2.5 נק'
00960208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות	2.5 נק'
02360203	נושאים בבינה מלאכותית שיתופית	3.0 נק'
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	3.0 נק'

התמחות משנית בכלכלה

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון בכל הפקולטות. בתוכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתאוריה ובפרקטיקה הכלכלית. התוכנית שמה דגש על חשיבה כלכלית ופיתוח אינטואיציה לקבלת החלטות כלכליות. ההתמחות מקנה השכלה כלכלית ברמה פורמלית ואינטואיטיבית והבנת התהליכים הכלכליים ברמה הארגונית, הגלובלית והאישית.

תנאי קבלה:

- קיימת צבירה בהיקף 36 נקודות לפחות בפקולטת האם.
- ממוצע מצטבר 80 ומעלה.

על מנת להירשם פורמלית לתוכנית יש להגיש טופס בקשת סטודנט למזכירות הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות. ניתן להתחיל ללמוד קורסים בתוכנית גם לפני הרישום.

דרישות הלימוד:

- 0940591 - מבוא לכלכלה, 3.5 נק' או 0940594 - עקרונות הכלכלה למהנדסים, 3.5 נק'
- 0940503 - מיקרו כלכלה 1, 3.5 נק'
- 0940504 - מיקרו כלכלה 2, 3.5 נק'
- 0940513 - מאקרו כלכלה, 3.5 נק'
- 960570 - תורת המשחקים והתנהגות כלכלית, 3.5 נק' או
- 0960575 - משחקים לא שיתופיים, 3.5 נק'
- 0940564 - מבוא לניהול פיננסי, 2.5 נק'

- ניתן להשתמש בחלק מהקורסים הללו גם כקורסי בחירה, כתלות בהכרה בהם בתוכנית הלימודים בפקולטת האם.
- יש לצבור 7 נק' לפחות מעבר לדרישת התואר בפקולטת האם

תכנית התמחות משנה בין-פקולטית ברובוטיקה

התכנית מיועדת לסטודנטים בתואר ראשון בפקולטות המשתתפות, בכפוף להרשמה ומיון. מילוי דרישות התכנית יקנה תעודה טכניונית בנוסף לתואר הפקולטי. התכנית מכילה רשימות קורסים מהפקולטות המשתתפות המהווים בסיס נרחב לתחום הרובוטיקה על מגוון היבטיו, ובהם גם קורסי מעבדה מעשית. להשלמת התכנית, הסטודנטים נדרשים לצבור 27 נקודות זכות מתוך הרשימות להלן, שהינן מעבר לדרישות קורסי החובה של התואר בפקולטת האם אליה הם רשומים. סף הכניסה להרשמה לתכנית הינו ממוצע מצטבר 87.0 לפחות, ולאחר צבירת 60 נקודות זכות. יש לקחת קורסים על פי הרשימות כלדהלן.

רשימה 1 - מקצועות קדם:

יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00340040	מבוא לבקרה	3.0 נק'
00350188	תורת הבקרה	3.5 נק'
00440191	מערכות בקרה 1	4.0 נק'
00440268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	3.0 נק'
00440202	אותות אקראיים	3.0 נק'
00840738	תורת הבקרה	3.0 נק'
00860733	תהליכים אקראיים במע' אור' 3.0 נק'	
00940224	מבני נתונים ואלגוריתמים	4.0 נק'
00940312	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	4.0 נק'
02340268	מבני נתונים ואלגוריתמים	3.0 נק'

רשימה 2 - קורסי מבוא לרובוטיקה:

יש לקחת קורס אחד מתוך הרשימה.

00350001	מבוא לרובוטיקה	2.5 נק'
00460212	מבוא לרובוטיקה ח'	3.0 נק'
02360927	מבוא לרובוטיקה	3.0 נק'

רשימה 3 - למידה ובינה מלאכותית:

יש לקחת לפחות קורס אחד מתוך הרשימה.

00360049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	2.5 נק'
00460195	מערכות לומדות	3.5 נק'
02360756	מבוא למערכות לומדות	3.0 נק'
00960411	למידה חישובית 1	3.5 נק'
00960210	יסודות בינה מלאכותית ויישומיה	3.5 נק'
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0 נק'

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות מציעה תוכניות השתלמות לקראת התארים מגיסטר ודי"ר בתחומים המפורטים למטה. תוכניות הלימודים המלאות, כולל תיאור מפורט ותנאי הקבלה, נמצאות באתר האינטרנט של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות: <https://dds.technion.ac.il/he/>

מדעי נתונים ומידע

תחום ה- Data Science הוא תחום חקר חדש אשר נוצר משילוב של תחומי חקר קיימים (מתמטיקה, מדעי המחשב, חקר ביצועים, סטטיסטיקה, למידה חישובית, תורת המשחקים, קוגניציה) תוך יצירת עקרונות משותפים להתמודדות עם נתונים בהיקפים גדולים. תוכנית המוסמכים במדעי נתונים ומידע שמה את הדגש על התנסות בשיטות מחקר בתחומים המדעיים והטכנולוגיים העוסקים באיסוף, ניהול, ניתוח והצגת נתוני עתק (big data). שלוש דוגמאות למחקר מוביל בתחום בפקולטה הן: (1) תחום אחזור מידע ומנועי חיפוש, (2) תחום עיבוד שפה טבעית (3) תחום תורת המשחקים האלגוריתמית- EC.

לאור הגידול המתמשך בכמות הנתונים המיוצרת בעולם והמגוון הרחב של היישומים מבוססי הנתונים בתחומי רפואה, מדיה חברתית, פיננסיים, תכנון עירוני, ערים חכמות ועוד, קיים צורך גובר בחוקרים בתחום מדעי הנתונים והמידע. חוקרים אלו ידרשו ליכולת לפתח פתרונות מדעיים לאתגרים השונים הכרוכים בעבודה עם כמויות גדולות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע.

בוגרי התוכנית יוכלו להשתלב בפעילויות מחקר ופיתוח אקדמיות ותעשייתיות תוך ניצול הידע וכישורי המחקר שפיתחו במהלך השתתפותם בתוכנית. במהלך המחקר, יוכל הסטודנט לתואר מתקדם לפתח עקרונות חדשים ושיטות חדשות בטיפול בנתוני עתק. הסטודנט בתוכנית נדרש להיות בעל יכולות אנליטיות ברמה גבוהה ולהגיע עם תשתית ידע איתנה בתחומי סטטיסטיקה ולמידת מכונה, הנדסת תוכנה ואלגוריתמים. באופן אידיאלי, ההיכרות עם תחומים אלה נעשית במסגרת לימודי הסמכה (לדוגמא, התואר הראשון בהנדסת נתונים ומידע).

ברמת לימודים מתקדמים, יינתנו השלמות ומקצועות מתקדמים במדעי נתונים ומידע, וכן מקצועות בעלי דגש מחקרי אשר יוקדשו להיכרות עם חזית הידע בתחום. בפרט, ניתנים קורסים בתחומים בהם מתנהל בפקולטה מחקר בו יכולים הסטודנטים להשתלב. לכן, במקרים רבים מהווים מקצועות אלה חלק מהתשתית לעבודת המחקר.

תוכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר למדעים במדעי נתונים ומידע M.Sc. in Data Science.

חקר ביצועים ואופטימיזציה

מטרת התוכנית בחקר ביצועים ואופטימיזציה היא להכשיר סטודנטים בשיטות וביישומים של חקר ביצועים על מנת לענות על הצורך ההולך וגדל של ארגונים לשיפור תהליכי תכנון והחלטות לוגיסטיות. התוכנית שמה דגש על לימוד שיטות מתמטיות (בעיקר שיטות באופטימיזציה) ויישומן לניתוח מערכות מורכבות, לבניית מודלים ולפתרון בעיות מציאותיות, דטרמיניסטיות וסטוכסטיות. מסלול זה מיועד לבעלי תואר ראשון בהנדסה, מדעי המחשב, כלכלה, מתמטיקה, סטטיסטיקה ושטחים דומים.

הנדסת תעשייה וניהול

הסטודנטים בתוכנית של הנדסת תעשייה וניהול עוסקים במחקר במגוון תחומים כגון: תכנון ובקרה של מערכות ייצור, ניהול פרויקטים, ארגונומיה, פירון בעבודה, ניהול שרשראות אספקה, תהליכי למידה ושכחה, ושילוב סימולטורים בהדרכת עובדים.

בראשית ההכשרה האקדמית נדרשים הסטודנטים להנדסת תעשייה וניהול ללמוד קורסים כמותיים מתמטיים עיוניים לצד קורסים להרחבת הידע בתחומים שהוזכרו. הקורסים הראשונים מיועדים להעניק לסטודנטים כלים לביצוע מחקרים בהנדסת תעשייה וניהול, וקורסי ההמשך באים לספק תוכן ייעודי לכיוון

המחקרי בו יבחרו להתמקצע. כחלק מההכשרה, המתחיל בדרך כלל בסוף שלב הלימוד העיוני, יבצע הסטודנט מחקר בהנחיית חבר סגל בכיר בפקולטה.

לימודי המגיסטר והדוקטורט בתוכנית זו מיועדים להכין את הסטודנטים לתפקידים עם כיוון מחקרי ותעשייתי גם יחד. הייחודיות של בוגרי מגמה זו מתבטאת ביכולתם לבצע ניתוח אנליטי והפקת סינתזה בבעיות לא שגרתיות.

הנדסת ניהול מידע

מטרת התוכנית להקנות יכולת מחקרית בסיסית בנושאים של טכנולוגיות מידע. במסגרת התוכנית מתבצעים מחקרים המדגישים את הכיוון ההנדסי-טכנולוגי, התאורטי והאלגוריתמי, וכן מחקרים המשלבים מחקר הקשור אל המשתמש האנושי, יכולותיו וצרכיו.

תחומי מחקר פעילים בתוכנית כוללים אימות מערכות, הנדסת מערכות, מידול תפיסתי (קונספטואלי), מסדי נתונים, אלגוריתמים במערכות מבוזרות ובמערכות תקשורת. התוכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון בהנדסת מערכות מידע, מדעי המחשב, הנדסת תעשייה וניהול עם התמחות במערכות מידע, מתמטיקה שימושית ומקצועות מדעיים והנדסיים קרובים.

מדעי ההתנהגות והניהול

תואר שני (ושלישי) במדעי ההתנהגות מתאים לתלמידים המעוניינים בפיתוח קריירה אקדמית בתחומי הפסיכולוגיה הארגונית, הנדסת אנוש, חשיבה וקבלת החלטות, ולתלמידים המעוניינים לעבוד בתפקידי מחקר וייעוץ בארגונים. התוכנית מקנה התמחות מעמיקה במחקר יישומי. התוכנית כוללת את המסלולים הבאים:

1. פסיכולוגיה ארגונית - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
 2. פסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
 3. שיווק התנהגותי - מסלול בדגש על שיווק ארגוני והתנהגותי. פתוח לבוגרים מצטיינים בפסיכולוגיה, ותארים רלוונטיים אחרים.
- הלימודים בכל המסלולים כוללים תיאוריה וכלים לחקר תהליכים, התנהגויות, רגשות והחלטות של אנשים בהקשר ארגוני, חברתי, טכנולוגי, ובין-תרבותי.
- לטופסי ההרשמה לתארים מתקדמים של הטכניון יש לצרף קורות חיים והצהרת כוונות. בוגרי פסיכולוגיה המבקשים ללמוד פסיכולוגיה ארגונית או פסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש יצרפו בנוסף תוצאות מבחן מתא"ם, אם עשו את הבחינה. הקבלה לתוכנית למדעי ההתנהגות והניהול מותנית בתהליך מיון וראיונות אישיים.

כלכלה (בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מטרת התוכנית בכלכלה היא להעניק ולהרחיב את הידע העיוני בכלכלה, תוך כדי התמחות בנושאים מיוחדים. התוכנית חושפת את המשתלמים למחקר המתקדם בכלכלה עם דגש על תחומי מחקר חדשניים כגון תורת המשחקים ותורת המשחקים האלגוריתמית, שווקים אלקטרוניים וכלכלה התנהגותית. בוגרי התוכנית מיועדים להשתלב במערכות מחקר במשק ובאקדמיה. התוכנית ניתנת במשותף עם המחלקה לכלכלה באוניברסיטת חיפה ותוכה בתואר משותף של שני המוסדות. התוכנית מיועדת לבוגרי תואר ראשון בכלכלה. המסלול הקיים בתוכנית זו הוא התמחות בכלכלה התנהגותית. תוכנית הלימודים בהתמחות זו משלבת כלכלה קלאסית והיבטים נוספים כגון: גורמים חברתיים ורגשיים, הטיות קוגניטיביות, תכונות פסיכולוגיות ייחודיות ורציונאליות מוגבלת

מנהל עסקים (MBA) ע"ש דוידסון (לתואר מגיסטר בלבד)

התוכנית למנהל עסקים מכשירה את בוגריה למשרות ניהול תוך דגש על ניהול חברות עתירות ידע ועתירות טכנולוגיה בסביבה גלובלית. המטרה המרכזית של התוכנית היא להכשיר את הדור הבא של מנהלי חברות הידע והטכנולוגיה – להקנות להם כלים ניהוליים, חשיבה יזמית לקידום חדשנות, לפתח יכולות בפתרון בעיות והבנה של תהליכים כלכליים וחברתיים בתוך הארגון ומחוצה לו.

התוכנית מובילה לתואר ללא-תזה וכוללת לימודי חובה ולימודי בחירה. נושאי הלימוד ממוקדים בתחומים הבאים: אסטרטגיה, יזמות, חדשנות, ניהול טכנולוגי, ניהול השיווק, ניהול פיננסי,

לימודים לתואר דוקטור

משתלם לתואר דוקטור בעל תואר שני מחקרי (עם תזה) נדרש בלימודים בהיקף של 6-10 נקודות של קורסים מתקדמים, בהתאם לרקע שלו.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

מטרת מסלול זה, היא לאפשר לבוגרים מצטיינים של פקולטות הנדסיות ללמוד במסלול מואץ לדוקטורט.

תנאי הקבלה

התוכנית פתוחה לבעלי תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון. כל מועמד ייבחן על פי הישגיו והרקע הלימודי שלו. בדרך כלל יתקבלו סטודנטים בעלי ממוצע 90 לפחות בתואר הראשון, ובכל מקרה לא פחות מהדרישות המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים (סעיף 32.05).

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות בהיקף 50 נקודות, כאשר מתוכן:

- 28 נקודות מתוך רשימת מקצועות החובה
 - לפחות 12 נקודות נוספות מתוך אחד משלושה כיווני התמחות
 - לימוד 10 נקודות נוספות על פי המלצת המנחה
- כל הסטודנטים במסלול זה יחויבו ללמוד בטכניון בזמן מלא. הם יהיו זכאים למלגה וברוב המקרים יועסקו בנוסף כמתרגלים.
- * בוגר תואר ראשון תלת-שנתי, שסיים לימודיו לתואר ראשון בהצטיינות יתירה, יוכל להצטרף למסלול לדוקטורט לאחר שירשם תחילה ללימודים לתואר מגיסטר. לאחר 2 הסמסטרים הראשונים, שבמהלכם ישלים את מקצועות ההשלמה, וכן שליש ממקצועות המתקדמים לתואר שני, יוכל לעבור למסלול לתואר דוקטור (ראה סעיף 24.07).

מידע נוסף

(לגבי כל המסלולים, פרט למנהל עסקים)

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות

טל' 04-8294403

dds.grad.ad@technion.ac.il

התנהגות ארגונית, משא ומתן ואתיקה וכן סמינרים עם אנשי תעשייה וסדנאות מרוכזות.

תנאי הקבלה

המסלול מיועד לבעלי תואר ראשון לפחות, ממוסד אקדמי מוכר, בעלי ציון ממוצע של 80 לפחות. כחלק מתנאי הקבלה נדרשת עמידה בבחינת ה-GMAT.

פטור מבחינת ה-GMAT יינתן במקרים הבאים:

- בוגרי תואר ראשון מהטכניון בציון סופי לתואר של 85 ומעלה
 - בעלי תואר שני בהנדסה, מדעים מדויקים, או כלכלה וניהול, בציון סופי של 85 לפחות.
 - בוגרי תואר MD ותואר Ph.D.
- יכולים להגיש בקשה בכתב לפטור מבחינת ה-GMAT:**
- בעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר, מכל תחום אחר, בציון סופי של 85 לפחות.
 - בעלי ניסיון בתפקיד ניהולי של שבע שנים לפחות (לאחר סיום התואר הראשון).
 - מי שיכול להציג עדויות להצטיינות שאינן מפורטות לעיל.

- ניסיון בעבודה של שלוש שנים או יותר משפר את סיכויי הקבלה. השלמת דרישת שפות: בהתאם לתקנון בית הספר לתארים מתקדמים בטכניון, סטודנטים המתקבלים לתארים מתקדמים מחויבים לסמסטר הראשון להשתלמותם לעבור בחינה באנגלית, אלא אם קיבלו פטור מהטכניון.

לימודים במסלול נמשכים כשנתיים אקדמאיות במתכונת של 9 מיני-סמסטרים, ומתקיימים ביום ה' אחה"צ וביום ו' בבוקר. אין רישום לסמסטר אביב בתוכנית זו. לצורך בירורים לגבי התוכנית למנהל עסקים יש לפנות לטלפון 8294248-04 או לדוא"ל: dds.mba@technion.ac.il

אתר התוכנית: <http://mba.technion.ac.il>

הפקולטה למתמטיקה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
ברוך משה

פרופסורים

אנטוב מיכאל
ברוך משה
גור גלעד
זיטומירסקי מיכאל
יהודיון אמיר
יריב אהוד
מילמן עמנואל
משולם רועי
פוליאק מיכאל
פינסקי רוס
פנחסי רוס
שגיב מיכה
שליט אור
שפירא אורי
שפריר איתי

פרופסורים חברים

בנד רם
גביש ניר
גורביץ מקסים
הרן שי
לזרוביץ ניר
מאירי חן
מורן שי
נפטין דני
פינסקי טלי
קרופורד ניק
רוזנטל רון
רותם לירן

מרצה בכיר

אבן-זוהר חיים
גורודצקי אופיר
גכטמן איליה
גלזר איתי
דים נדב
הלוי יתיר
לאו אלן

לוי רון
נואר צבי-יעקב (הווארד)
נשרים ארז
רפפורט אריאל

חבר הוראה בכיר
צנזור אביב

השתייכות משנית

פילמוס יובל
ששון יגאל

פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב
אהרונר רון
אלחדף אלי
אליאש אורי
בנימיני יואב
ברודני יורי
בשוית דאוד
ברמן אברהם
גולדברג משה
הולצמן רון
הרשקוביץ דניאל
וולנסקי גרשון
ויינריב ברוניסלב
יופה אלכסנדר
לוי רפאל
לונדון דוד
לין ולדימיר
לירון נדב
מוריה יואב
מרכוס משה
נבו עמוס
נוביק-כהן איימי
ניפומניאשצ'י אלכסנדר
סולל ברוך
סון יעקב
פינצ'ובר יהודה
פינקוס אלן
צוויקל מיכאל
ציגלר צבי
קצ'לסקי מאיר
רובינשטיין יעקב
רייך שמעון

חברי סגל גימלאים

יוהס אריה
כץ משה
מאיר-וולף אדוארד
שטסל יוספה

לימודי הסמכה

הפקולטה למתמטיקה מונה כ-40 אנשי סגל, העוסקים במגוון רחב של נושאים במתמטיקה עיונית ושימושית. לפקולטה למתמטיקה פעילות מחקרית נרחבת, וחברי הסגל שלה נמצאים בקשר הדוק עם חוקרים מפקולטות אחרות בטכניון, ומאוניברסיטאות אחרות בארץ ובחו"ל.

הפקולטה למתמטיקה בטכניון מקנה לסטודנט בלימודי הסמכה ידע בסיסי ומעמיק במתמטיקה קלאסית ומודרנית עיונית או שימושית, מחנכת לחשיבה מדויקת, מסודרת ויצירתית ומקנה לו יכולת ללימוד עצמי של נושאים מורכבים ומתקדמים. זאת במטרה להכינו ללימודי תואר שני או שלישי במתמטיקה או בשטחים הנדסיים או מדעיים אחרים, לעבודה מתקדמת ברמה גבוהה במכוני מחקר, בתעשיות עתירות ידע, בבתי ספר ובענפי משק אחרים.

סטודנטים מצטיינים יזכו להדרכה ולתשומת לב מיוחדת של אנשי הסגל הבכיר בפקולטה, ללימודי העשרה מתמטית ולהטבות מיוחדות אחרות במסגרות תכנית "פאיי" – תכנית המצוינות הפקולטית.

סטודנטים מצטיינים יוכלו להתחיל ללמוד לקראת תואר מגיסטר ודוקטור במתמטיקה עיונית או שימושית בפקולטה למתמטיקה, או לקראת תואר מגיסטר ודוקטור בתחום הנדסי או מדעי בפקולטה אחרת כבר לאחר קבלת אחד מהתארים התלת-שנתיים. במקרים מסוימים יידרשו השלמות לימודים.

1. מסלולי קבלה בפקולטה למתמטיקה

סטודנטים מתקבלים לפקולטה למתמטיקה באחד מחמישה מסלולי קבלה, בהם ניתן ללמוד במגוון תוכניות לימודים לקראת תארים תלת-שנתיים ("בוגר") או ארבע-שנתיים ("מוסמך"). המעבר ממסלול קבלה אחד למסלול קבלה אחר, אפשרי על פי אותן התקנות של הטכניון החלות על מעבר בין פקולטות ומותנה בדרישות אקדמיות מינימליות.

1.1 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה

1.2 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה

1.3 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב

1.4 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה יישומית

1.5 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

2. תוכניות לימודים

2.1 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה")

010040-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	73.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	37 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3		5.5
01040066 אלגברה א'	4	3		5.5
01040002 מושגי יסוד במתמטיקה	2	1		2.5
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
03940800 חינוך גופני	-	2		1.0
	12	11	2	18.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	5.0
01040168 אלגברה ב'	4	2	5.0
03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	3.0
01040286 קומבינטוריקה	2	1	2.5
01140071 פיזיקה 1/מ'	3	1	3.5
03940800 חינוך גופני	-	2	1.0
	17	8	20.0

סמסטר 3	ה'	ת'	נק'
01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	5.0
01040285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	3.5
01040222 תורת ההסתברות	3	1	3.5
01040158 מבוא לחבורות	3	1	3.5
01040293 תורת הקבוצות	2	1	2.5
	15	6	18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	נק'
01040279 מבוא לחוגים ושדות	2	1	2.5
01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	3.5
01040192 מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	3.0
קורס מדעי שני*			3.5
			12.5

סמסטר 5	ה'	ת'	נק'
01040122 תורת הפונקציות 1	3	1	3.5
קורס מדעי שלישי*			3.0
			6.5

סמסטר 6
מקצועות בחירה, כולל סמינרים.

*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך הרשימה הבאה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

נק'	ה'	ת'	נק'
01140052 פיזיקה 2			3.5
01140075 פיזיקה 2/ממ'			5.0
01140054 פיזיקה 3			3.5
01140073 מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה			3.5
01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה			5.0

01140101 מכניקה אנליטית	4.0
01240503 כימיה פיסיקלית ב'	2.5
01240801 כימיה אורגנית 1 ב'	2.5
01250001 כימיה כללית	3.0
01240120 יסודות הכימיה	5.0
01250801 כימיה אורגנית	5.0
01340020 גנטיקה כללית - בחורף בלבד	3.5
01340058 ביולוגיה 1 - באביב בלבד	3.0
01340127 נושאים בביולוגיה - בחורף בלבד	2.0
02360523 מבוא לביואינפורמטיקה	2.5

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות ארבעה מקצועות מתוך רשימת המקצועות חובה/בחירה.
- יתר הנקודות מתוך רשימה א', מהן לא פחות מ-4 ולא יותר מ-8 נקודות סמינרים. ניתן ללמוד עד שני קורסים הניתנים על-ידי פקולטה אחרת, באישור, מראש, ממרכז לימודי הסמכה.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית

חובה/בחירה

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
01040030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**				3.5
01040294 מבוא לאנליזה נומרית**				5.0
01040273 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה**				5.0
01040177 גיאומטריה דיפרנציאלית				3.5
01040144 טופולוגיה				3.0
01040280 מודולים, חוגים וחבורות				3.0
01040274 תורת השדות				3.0
01040165 פונקציות ממשיות*				3.5

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מרשימת החובה / בחירה, פרט למבוא לאנליזה נומרית 01040294.

** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

רשימה א'

נק'	ה'	ת'	נק'
01040030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות			3.5
01040110 גיאומטריה			3.0
01040112 גיאומטריה וסימטריה			3.0
01040114 יסודות הגאומטריה			3.5
01040120 מבוא לתורת הקירובים			3.0
01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים			3.5
01040144 טופולוגיה			3.0
01040157 מבוא לתורת המספרים			3.5
01040165 פונקציות ממשיות			3.5
01040177 גיאומטריה דיפרנציאלית			3.5
01040192 מבוא למתמטיקה שימושית			3.0
01040193 תורת האופטימיזציה			3.5
01040194 קמירות ואופטימיזציה			3.5
01040210 מכניקת הרצף			3.0
01040270 שיטות חישוב אנליטיות			4.0
01040273 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה			5.0
01040274 תורת השדות			3.0
01040279 מבוא לחוגים ושדות			2.5
01040280 מודולים, חוגים וחבורות			3.0
01040284 שיטות נומריות באלגברה ליניארית			3.0
01040286 קומבינטוריקה			2.5
01040291 אלגוריתמים קומבינטוריים			3.5
01040293 תורת הקבוצות			2.5
01040294 מבוא לאנליזה נומרית			5.0
01060000 מבוא לאנליזה הרמונית			3.0
01060010 חשיפה למחקר מתמטי			1.0
01060011 פרויקטים מחקרניים 1			3.0
01060012 פרויקטים מחקרניים 2			4.5
01060061 יסודות מתמטיים של למידת מכונה			3.0
01060063 פרטיות מידע ואלגוריתמים			3.0

3.0	01060942	אנליזה פונקציונלית
3.0	01060944	מתמטיקה קוונטית: היסודות והמידע
3.0	01060950	נושאים נבחרים בתורת המשחקים
3.0	01060960	מערכות דינמיות 1
3.0	01060970	מערכות דינמיות 2
3.0	01960004	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.0	01960006	זרימות אטיות
3.0	01960007	גלים בזורמים
3.0	01960008	תורת היציבות ההידרודינמית
4.0	01960012	שיטות אנליטיות במיש. דיפ.
3.0	01960013	אנליזה נומרית
3.0	01960014	למידה עמוקה ותורת הקירובים
2.0	01960015	חשיפה למתמטיקה יישומית
3.0	01960016	נושאים בלמידה עמוקה על גרפים
3.0	01960101	מבוא למכניקת זורמים
	01970007	

סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:

2.0	01040163	סמינר לסטודנטים בהסמכה 2
2.0	01040164	סמינר לסטודנטים בהסמכה 3
2.0	01040181	סמינר באנליזה להסמכה 1
2.0	01040182	סמינר באנליזה להסמכה 2
2.0	01040183	סמינר באלגברה להסמכה 1
2.0	01040184	סמינר באלגברה להסמכה 2
2.0	01040185	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1
2.0	01040250	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1
2.0	01040251	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2
2.0	01060353	סמינר במטריצות 1
2.0	01060384	סמינר בטופולוגיה 1
2.0	01060385	סמינר בטופולוגיה 2
2.0	01060386	סמינר באנליזה פונקציונלית 1
2.0	01060387	סמינר באנליזה פונקציונלית 2
2.0	01060388	פרקים במשוואות דיפ. 1
2.0	01060403	סמינר בתורת הקירובים
2.0	01060404	סמינר באלגברה 1
2.0	01060405	סמינר באלגברה 2
2.0	01060406	סמינר בתורת הפונקציות 1
2.0	01060409	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 1
2.0	01060410	סמינר במשוואות דיפ. חלקיות 2
2.0	01060421	סמינר בתורת הפונקציות 4
2.0	01060422	סמינר בדיסטרווציות
2.0	01060425	סמינר בחבורות טופולוגיות
2.0	01060426	סמינר באופרטורים
2.0	01060427	סמינר בגאומטריה
2.0	01060428	סמינר באנליזה לא-לינארית
2.0	01060940	סמינר בלוגיקה
2.0	01060941	סמינר באנליזה
2.0	01960001	סמינר במתמטיקה שימושית 2

סמינרים בהיקף של 3 שעות בערך של 3 נקודות:

3.0	01040252	חידות ומתמטיקה 1
3.0	01040253	חידות ומתמטיקה 2
3.0	01040254	חידות ומתמטיקה 3
3.0	01040255	חידות ומתמטיקה 4

3.0	01060100	תורת החבורות הקומבינטורית
3.0	01060101	מבוא למכניקת זורמים
3.0	01060156	לוגיקה מתמטית
3.0	01060170	אלגברה הומולוגית
3.0	01060173	תורת המשחקים
3.0	01060306	אלגבראות לי
3.0	01060307	חבורות ואלגבראות לי
3.0	01060308	חבורות אלגבריות
3.0	01060309	חבורות לי
3.0	01060326	תורה קומבינטורית 2
3.0	01060330	גאומטריה אלגברית
3.0	01060331	תורת המספרים האנליטית
3.0	01060337	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית
3.0	01060344	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות
3.0	01060347	מספרים אלגבריים
3.0	01060349	הסתברות מתקדמת
3.0	01060350	גאומטריה רימנית
3.0	01060374	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה
3.0	01060375	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה
3.0	01060376	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה
3.0	01060378	תורת המידה
3.0	01060380	אלגברה מודרנית 1
3.0	01060381	אלגברה מודרנית 2
3.0	01060383	טופולוגיה אלגברית
3.0	01060390	טופולוגיה כללית
3.0	01060391	משוואות דיפ. רגילות ב'
3.0	01060393	תורת המטריצות
3.0	01060394	חשבון וריאציות
3.0	01060395	תורת הפונקציות 2
3.0	01060396	תורת הגרפים
3.0	01060397	תורת המספרים
3.0	01060398	טופולוגיה אלגברית 2
3.0	01060402	נושאים נבחרים בתורת הקירובים
3.0	01060411	תורת החבורות
3.0	01060413	משוואות דיפרנציאליות חלקיות
4.0	01060416	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.0	01060423	גאומטריה קומבינטורית
3.0	01060429	תהליכים סטוכסטיים
3.0	01060430	אנליזה לא לינארית
3.0	01060431	משטחי רימן
3.0	01060432	הצגות של החבורה הסימטרית
3.0	01060433	נושאים באנליזה פונקציונלית
3.0	01060435	נושאים בתורת האופרטורים
3.0	01060502	מערכות דינמיות
3.0	01060702	פרקים נבחרים באלגברה
3.0	01060709	נושאים נבחרים במטריצות
3.0	01060710	תורת הגרפים הספקטרלית
3.0	01060716	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה
3.0	01060718	תורת האינפורמציה וקומבינטוריקה
3.0	01060723	יריעות דיפרנציאליות
3.0	01060742	פרקים נבחרים בתורת ההסתברות
3.0	01060800	נושאים בתורה הארגודית
3.0	01060801	נושאים בקמירות ואופטימיזציה
3.0	01060802	נושאים בתורת ההצגות
3.0	01060803	נושאים בגאומטריה
3.0	01060804	נושאים בתורה הארגודית 2
3.0	01060921	שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה
3.0	01060925	נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות
3.0	01060926	נושאים נבחרים בתורת המספרים 1
3.0	01060927	נושאים נבחרים בתורת המספרים 2
3.0	01060928	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה
3.0	01060929	נושאים נבחרים באנליזה 2
3.0	01060930	נושאים נבחרים באלגבראות 1
3.0	01060931	נושאים נבחרים באלגברה 1
3.0	01060932	נושאים נבחרים באלגברה 2
3.0	01060933	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2
3.0	01060934	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית
3.0	01060935	נושאים נבחרים בהסתברות
3.0	01060936	נושאים נבחרים באנליזה 3
3.0	01060937	נושאים נבחרים באנליזה 4

2.2 תוכנית תלת-שנתית לתואר משולב

במתמטיקה-פיזיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה")

010088-1-000

מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיזיקה. המועמדים יירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	98 נק'
מקצועות בחירה	16 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102 בטיחות במעבדות חשמל*	4	-	-	0.0
01040000 ממפי"ס	2	-	-	2.0
01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
01040066 אלגברה א'	4	3	-	5.5
01140074 פיזיקה פ'	4	2	-	5.0
01140020 מעבדה לפיזיקה מ1	-	-	3	1.5
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	18	10	3	20.5

* חובה להירשם למקצוע זה. חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
01040168 אלגברה ב'	4	2	-	5.0
01140076 פיזיקה פ2'	4	2	-	5.0
01140021 מעבדה לפיזיקה מ2'	-	-	3	1.5
03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	8	3	20.5

* מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס מושגי יסוד במתמטיקה 01040002 (כמקצוע בחירה במתמטיקה). למי שיכול, מומלץ ללמוד כבר בסמסטר 2 את הקורס מבוא למחשב שפת פייתון.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	-	5.0
01040285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
01040222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
01140101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
01140086 גלים	3	1	-	3.5
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	-	4.0
	18	9	2	23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	3.5
01040030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	3	1	-	3.5
01040158 מבוא לחבורות	3	1	-	3.5
01150203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
01140035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
	17	7	3	22.0

למי שיכול מומלץ ללמוד בסמסטר 4 את הקורס 01140246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)

סמסטר 5

01040122 תורת הפונקציות 1
01150204 פיזיקה קוונטית 2

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
4	2	5.0
7	3	8.5

סמסטר 6

01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
4	2	5.0

מקצועות בחירה

יש לקחת לפחות שני מקצועות מהרשימה

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
3		3.0
2	1	2.5
4	2	5.0
3	-	3.0
4	2	5.0
3	1	3.5
3	-	3.0

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושני קורסים נוספים מהרשימה:

01040273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
01040177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
01040144 - טופולוגיה
01040280 - מודולים, חוגים וחבורות
01040274 - תורת השדות

** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

יש לבחור לפחות אחת משתי האפשרויות הבאות:

אפשרות 1	
01140250 מעבדה לפיזיקה 5	3.0
אפשרות 2	
01140252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
או	
01140229 פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	4.5

יש לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה:

01160210 אופטיקה (סמסטר ב')	3.5
01160217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')	3.5
01160029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א')	3.5
01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א')	3.5
01160027 תורת הרצף (סמסטר ב')	3.5
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים (סמסטר ב')	3.5
01160004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')	3.5

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א' של מקצועות הבחירה במתמטיקה (מתוכם לכל היותר שני סמינרים), מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה (רשימת בחירה 3) או המקצוע כימיה לפיסיקאים:

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5

01240108 כימיה לפיסיקאים

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מסל א'.
- לפחות 2 מקצועות נוספים מהאיחוד של סל א' וסל ב' וסל ד'.
- לפחות מקצוע אחד מסל ג'.

שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה המועברים על ידי הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם מדעי המחשב

נק'	סל א'
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 01040142
2.5	מבוא לחוגים ושדות 01040279
3.0	לוגיקה מתמטית 01060156

סל ב'

3.5	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות** 01040030
3.5	פונקציות ממשיות* 01040165
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה** 01040273
3.0	מודולים, חוגים וחבורות 01040280
3.0	תורת השדות 01040274
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית 01040177
3.0	טופולוגיה 01040144

סל ג'

3.0	תורת הקומפליצה 02360360
3.0	תורת החישוביות 02360343
3.0	מבנה מחשבים 02360267

סל ד'

3.5	מבוא לסטטיסטיקה 00940423
3.5	תורת האופטימיזציה 01040193
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים 01960014
3.0	יסודות מתמטיים של למידת מכונה 01060061

הערה: בעת תכנון בחירת הקורסים מהסלים, יש לקחת בחשבון שיש קורסים מהסלים ב' ו-ג' הדורשים קורסים מסל א' כמקצוע קדם.

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מסל ב'.

** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

2.3 תכנית תלת-שנתית

במתמטיקה עם מדעי המחשב

("בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")
010089-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	94 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	20 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
01040066 אלגברה א'	4	3	-	5.5
01040002 מושגי יסוד במתמטיקה	2	1		2.5
02340114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4			3.0
	16	9	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	5.0
01040168 אלגברה ב'	4	2	5.0
01140071 פיזיקה 1 מ'	3	1	3.5
01040286 קומבינטוריקה	2	1	2.5
02340124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	4.0
03940800 חינוך גופני	-	2	1.0
	15	10	21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2		5.0
01040293 תורת הקבוצות	2	1		2.5
02340218 מבני נתונים	2	1	1	3.0
01040222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
04402520 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2		5.0
	15	7	1	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01040158 מבוא לחבורות	3	1	-	3.5
01040285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
01040291 אלגוריתמים קומבינטוריים*	3	1	-	3.5
02340118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	11	6	1	14.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 5.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040122 תורת הפונקציות 1	3	1	-		3.5
01040294 מבוא לאנליזה נומרית*	4	2	-		5.0
02340123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
קורס מדעי שני**					5.0
					18.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 4.
**עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית תלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
01040192 מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	3.0
			3.0

2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה יישומית (בוגר למדעים במתמטיקה יישומית) 010119-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות על פי הפרוט:

מקצועות חובה	82 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	32 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, נק'-נקודות

סמסטר 1-2 כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
3	2	5.0
4	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
16	6	19.0

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.0
18.5		

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת האופטימיזציה בסמסטר 5.
**המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 3 ואת מבוא לחבורות בסמסטר 4.
***קורס מדעי שני: יש לבחור קורס בהיקף של 3 נקודות לפחות מתוך רשימת הקורסים המדעיים המופיעים תחת התוכנית התלת שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
3	-	3
4	2	5
7	2	8.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.

מקצועות בחירה פקולטיים

חובה לקחת קורסים מהסלים א-ו, תוך סיום של לפחות מגמה אחת מהרשימה להלן.

את שאר מקצועות הבחירה יש לקחת מתוך קורסי חובה של המסלול מתמטיקה או מתוך רשימה א' של קורסי בחירה של הפקולטה למתמטיקה, במסלול "מתמטיקה", מתוכם לא יותר מ-2 סמינרים.

מגמות:

ישנן 4 מגמות. כל מגמה כוללת קורסים בהיקף של לפחות 21 נקודות. קורס שמופיע בכמה סלים יימנה עבור מגמה רק באחד הסלים.

מגמת בינה מלאכותית ועיבוד אותות:

- לפחות 2 קורסים מסל ג'
- הקורס אותות ומערכות (00440131)
- קורסים נוספים מהסלים א'-ד'

מגמת חקר, אופטימיזציה ובקרה של מערכות:

- לפחות 6 קורסים מהסלים ב' ו-ד' ביחד

מגמת מידול מתמטי, שיטות חישוביות וסטטיסטיקה:

- לפחות 2 קורסים מסל א'
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ה'

מגמת שיטות מתמטיות בתעשייה, כלכלה ופיננסים:

- לפחות 2 קורסים מסל א' (למעט אותות אקראיים 00440202)
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ו'

מקצועות הבחירה במתמטיקה יישומית:

נק'	סל א': קורסים בהסתברות מתקדמת וסטטיסטיקה
3.5	מבוא לסטטיסטיקה 00940423
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 00940314
3.5	הנדסת מערכות שירות 00960324
3.5	סטטיסטיקה תעשייתית 00960414
3.0	תהליכים סטוכסטיים 01060429
3.0	הסתברות מתקדמת 01060349
3.0	אותות אקראיים 00440202

נק'	סל ב': קורסים באופטימיזציה
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים 00940313
3.5	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים 00960327
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 00940314
2.5	שיטות אלגבריות בתכנות בשלמים 00970334

נק'	סל ג': קורסים בלמידת מכונה וניתוח נתונים
3.5	מבוא לניתוח נתונים 00940202
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים 01960014
3.0	יסודות מתמטיים של למידה סטטיסטית 01060061
3.5	מערכות לומדות 00460195

נק'	סל ד': קורסים במערכות, עיבוד אותות ובקרה
5.0	אותות ומערכות* 00440131
3.0	אותות אקראיים 04402020
4.0	מערכות בקרה 1 00440191
3.0	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות 00440198
3.5	מערכות לומדות 00460195
3.0	עיבוד וניתוח תמונות 00460200
3.0	מבוא לרובוטקה ח' 00460212
3.5	הנדסת מערכות שירות 00960324

נק'	סל ה': קורסים במשוואות דיפרנציאליות ואנליזה נומרית
3.5	מבוא למד"ח 01040030
4.0	שיטות אנליטיות 01960012
3.0	אנליזה נומרית 01960013
3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות 01060413
4.0	שיטות אסימפטוטיות 01980000

נק'	סל ו': קורסים בתורת המשחקים וכלכלה
3.0	תורת המשחקים 01060173
	או
3.5	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית 0960570
	או
3.5	משחקים לא-שיטותיים 000960575
	או
3.5	מידע מבוזר וסוכנים רציונליים 00940204
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני 00960211
2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 00490026
2.0	מודלים של זמן רציף במימון 00970510

*מומלץ ללמוד את הקורס אותות ומערכות בסמסטר 5.

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות (01040165) ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 01040030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 01040177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
- 01040144 - טופולוגיה
- 01040280 - מודולים, חוגים וחבורות
- 01040274 - תורת השדות

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורס 01004030 מבוא למד"ח.

5.0	1. שרשרת פיזיקה 01140075 פיזיקה 2ממ
3.5	או שני המקצועות הבאים: 01140052 פיזיקה 2
3.5	01140054 פיזיקה 3
3.5	
3.0	2. שרשרת ביולוגיה 01340058 ביולוגיה 1
3.5	01340020 גנטיקה כללית (פתוח לרישום כלל טכנוני פעם בשנה)
5.0	3. שרשרת כימיה 01240120 יסודות הכימיה
5.0	01250801 כימיה אורגנית
4.0	או 01240510 כימיה פיסיקלית

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	-	3.0	01040192 מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	-	3.0	02360267 מבנה מחשבים
3	-	-	-	3.0	01060156 לוגיקה מתמטית*
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
10	3	3	6	13.5	

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 5.

סמסטר 7 מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכלים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ-14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיכות 104165 ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 01040030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 01040273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
- 01040177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
- 01040144 - טופולוגיה
- 01040280 - מודולים, חוגים וחבורות
- 01040274 - תורת השדות

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים:

- 01040030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 01040273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה

2.5 תוכנית לימודים משולבת במדעי המחשב ובמתמטיקה (“בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה”) 010132-1-000

הפקולטות למתמטיקה ולמדעי המחשב מציעות במשותף תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. המסלול נבדל מאופציות התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש. הלימודים בתוכנית נמשכים 3.5 שנים.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 152 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	107.5-109.5 נק'
מקצועות בחירה	32.5-34.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	01040066 אלגברה א'
2	2	2	4.0	02340114 מבוא למדעי המחשב מ'
2	2	-	3.0	02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
16	12	2	22.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	5.0	01040168 אלגברה ב'
3	1	-	3.5	01140071 פיזיקה 1מ'
-	2	-	1.0	03940800 חינוך גופני
2	2	-	4.0	02340124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	02340141 קומבינטוריקה למ"מ
15	10	-	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3
2	1	-	2.5	01040293 תורת הקבוצות
3	1	-	3.5	01040222 תורת ההסתברות
2	1	1	3.0	02340218 מבני נתונים 1
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	2	-	5.0	או
15	7	1	19.0	02340252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	01040158 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	01040285 משוואות דיפ' רגילות א'
2	1	1	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	1	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
13	5	1	16.5	

ה'	ת'	נק'	סמסטר 5
4	2	5.0	01040294 מבוא לאנליזה נומרית *
			או
2	2	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים
3	1	3.5	01040122 תורת הפונקציות 1
2	1	2.5	01040279 מבוא לחוגים ושדות
2	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
		5.0	מקצוע מדעי**
17/19			

* המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.
** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטת:

3. תואר ראשון במתמטיקה עיונית לתלמידי פקולטות אחרות

סטודנט הלומד בפקולטה אחרת, רשאי לפנות אל הפקולטה למתמטיקה אחרי שצבר 72 נקודות לפחות ולבקש להתקבל לתואר נוסף במתמטיקה, בהתאם לתקנה 3.2.2 המופיעה בקטלוג הלימודים. במידה ובקשתו תיענה, הפקולטה תקבע לו תוכנית לימודים אישית העונה על הדרישות של תקנה 3.2.2.

מינימום הנקודות שעל הסטודנט לצבור בשני המסלולים הוא 0.75 מסכום הנקודות שיש לצבור בכל אחד מהמסלולים. לדוגמא, אם סטודנט לומד במסלול בו יש לצבור 159 נקודות, ורוצה ללמוד לתואר במתמטיקה (מסלול בו יש לצבור 120.5 נקודות) הרי שבסך הכל עליו לצבור לפחות 210 נקודות, כלומר במסגרת התואר הנוסף במתמטיקה עליו ללמוד לפחות 51 נקודות. התוכנית תיקבע בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט, כאשר מקצוע מתמטי ברמה מוגברת המכיל מקצוע חובה מתמטי במסלול הראשוני, יזכה את הסטודנט בהפרש הנקודות לתואר הנוסף במתמטיקה.

קורסים מומלצים ללומדים לתואר נוסף במתמטיקה (ייקבעו בהתאם לרקע)

2.5	01040293	תורת הקבוצות
3.5	01040158	מבוא לחבורות
5.0	01040168	אלגברה ב'
5.0	01040295	חשבון אינפיניטסימלי 3
3.5	01040142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	01040279	מבוא לחוגים ושדות
3.5	01040122	תורת הפונקציות 1
3.0	01040274	תורת השדות
		או
3.0	01040280	מודלים חוגיים וחבורות
3.5	01040165	פונקציות ממשיות
5.0	01040273	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
3.5	01040285	משוואות דיפר' רגילות א'

יתר הקורסים ייבחרו מתוך רשימה א' או מקצועות החובה של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

4. הכרה בקורסים של תכנית התמחות בתורת המשחקים

במסגרת כל אחד ממסלולי הלימוד לתואר ראשון במתמטיקה, ניתן לשלב את תכנית ההתמחות בתורת המשחקים של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות. מידע מפורט אודות התכנית ותנאי הקבלה אליה מופיע תחת תכנית הלימודים של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות.

למתקבלים לתכנית ההתמחות יוכרו עד שני קורסים מתוך הרשימה הבאה של הקורסים בתכנית, כתחליף למקצועות בחירה פקולטיים שנלמדים כחלק מתכנית הלימודים בפקולטה למתמטיקה.

- תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 00960570
- משחקים לא-שיתופיים - 00960575
- מידע מבוזר וסוכנים רציונליים - 00960204
- תורת המכרזים - 00960573
- ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 02360026
- נושאים מתקדמים בתורת המשחקים - 00960572
- תכנון מנגנונים למדעי הנתונים - 00970245
- למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים - 00960576

לימודים לתארים מתקדמים

בפקולטה למתמטיקה ניתן להשתלם לתואר "מגיסטר למדעים במתמטיקה" ו-"דוקטור לפילוסופיה" בתחומים הבאים:

אנליזה והסתברות

אנליזה פונקציונלית משוואות דיפרנציאליות רגילות וחלקיות, הסתברות, תורה ארגודית, תורת המידה, תורת האופרטורים, אנליזה גיאומטרית, אנליזה ספקטרלית ופיזיקה מתמטית.

אלגברה

תורת החבורות, תורת המספרים, תורת החוגים, תורת ההצגות, גיאומטריה אלגברית.

מתמטיקה דיסקרטית

קומבינטוריקה, תורת הגרפים, גיאומטריה קומבינטורית, חישוביות, למידת מכונה, תורת האינפורמציה.

גיאומטריה, טופולוגיה ודינמיקה

טופולוגיה בממדים נמוכים, תורת החבורות הגיאומטרית, גיאומטריה דיפרנציאלית, גיאומטריה אלגברית, טופולוגיה סימפלקטית וקונטקטית, תורת הקשרים, גיאומטריה היפרבולית, גיאומטריה פרקטלית, מערכות דינמיות ודינמיקה הומוגנית.

הערה: בנוסף, קיימת בנפרד תכנית בין-יחידתית למתמטיקה שימושית (ראו את הפרק המתאים בקטלוג) במסגרתה ניתן להשתלם במגוון רחב של נושאים הקשורים לשימוש בכלים מתמטיים בתחומים שונים של מדעים מדויקים והנדסה.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

רשאים להגיש את מועמדותם סטודנטים שסיימו תואר ראשון ובעלי רקע מתמטי השקול לתואר ראשון במתמטיקה בטכניון. על המועמדים לצרף לבקשה מכתב קצר שמתאר את הרקע האקדמי שלהם ואת התוכניות והציפיות שלהם מהתואר השני. מועמדותם תיבחן על ידי הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה למתמטיקה. הקו המנחה לקבלה לתואר שני הוא השלמת תואר ראשון במתמטיקה בממוצע 85 לפחות בקורסים המתמטיים, בדגש על קורסי שנה שנייה ושלישית מרשימת החובה והחובה-בחירה בתואר הראשון במתמטיקה. הוועדה תשקול גם את מועמדותם של סטודנטים בעלי ממוצע 80-85 ועשויה לדרוש מציאת מנחה ו/או מכתבי המלצה כדרישת קבלה נוספת.

תידרש השלמה של הקורס:

1040165 - פונקציות ממשיות

ובנוסף שלושה מתוך ששת המקצועות הבאים (או מקצועות מקבילים באוניברסיטאות אחרות) אם הסטודנט לא למד אותם בלימודי התואר הראשון:

1040030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

1040273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה

(או 1040276 - מבוא לאנליזה פונקציונלית)

1040177 - גיאומטריה דיפרנציאלית

1040144 - טופולוגיה

1040280 - מודולים, חוגים וחבורות

1040274 - תורת השדות

קורסי השלמה במידה וידרשו יהיו מעבר לנקודות הדרישה לתואר והסטודנט יצטרך לעבור קורסים אלה בממוצע 80 לפחות.

דרישות הלימוד

הסטודנט יכול לבחור במסלול של עבודת מחקר או במסלול של עבודת גמר.

סטודנט בעל תואר מוסמך במתמטיקה בתכנית ארבע-שנתית בטכניון חייב לצבור 38 נקודות: סטודנט הבחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 16 נקודות במקצועות לימוד ובסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבחר במסלול של עבודת גמר יצבור 24 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-12 נקודות בעבודת הגמר.

סטודנט בעל תואר בוגר במתמטיקה בתכנית תלת-שנתית בטכניון או במוסד אחר בעל רמה דומה, חייב לצבור 52 נקודות:

- סטודנט הבחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 30 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים, 20 נקודות בעבודת המחקר ו-2 נקודות בגין מעבר "אנגלית מורחבת".
- סטודנט הבחר במסלול של עבודת גמר יצבור 38 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים, 12 נקודות בעבודת הגמר ו-2 נקודות בגין מעבר "אנגלית מורחבת".

על הסטודנט ללמוד במשך שלושת הסמסטרס הראשונים לתואר (כחלק ממקצועות הלימוד הנדרשים ממנו) ארבעה קורסים בשניים מתוך שלושת הסלים הבאים: אלגברה, גיאומטריה-טופולוגיה ואנליזה.

הדרישה באלגברה היא

1060380 - אלגברה מודרנית 1

1060381 - אלגברה מודרנית 2

הדרישה בגיאומטריה-טופולוגיה היא:

1060383 - טופולוגיה אלגברית

1060723 - יריעות דיפרנציאליות

הדרישה באנליזה היא:

1060942 - אנליזה פונקציונלית

1060413 - משוואות דיפרנציאליות חלקיות

סטודנט שלמד קורסים אלה, חלקם או כולם, או קורסים מקבילים באוניברסיטאות אחרות, יוכל לבקש הכרה בקורסים אלה.

סטודנט בעל תואר ראשון שלא מהפקולטה למתמטיקה בטכניון יחויב בלימוד מקצועות השלמה במידת הצורך.

רשימת מקצועות הלימוד של כל סטודנט תיקבע בתיאום עם המנחה.

לתלמידים מצטיינים הלומדים לתואר שני קיימת אפשרות לעבור למסלול ישיר ללימודי דוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

הסטודנט נדרש לתאם הנחייה עם חבר סגל תוך 6 חודשים מתחילת השתלמותו ולהגיש הצעת מחקר תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמותו.

לימודים לתואר דוקטור

מציאת מנחה היא תנאי הכרחי להגשת מועמדות לתואר דוקטור. הסטודנט חייב לצבור 10 נקודות במקצועות לימוד ברמה נאותה, שייקבעו בתיאום עם המנחה. בנוסף, על הסטודנט ללמוד 2 נקודות לימוד בקורס כתיבה אקדמית לדוקטורנטים באנגלית, כמו כן, עליו ללמוד מקצוע אחד בכל שנת השתלמות.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון של מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים כמו גם משרות הוראה בפקולטה למתמטיקה.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 073-3784281

mathgrd@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה למתמטיקה

www.math.technion.ac.il

הפקולטה לפיזיקה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
עדי נסר

פרופסור מחקר
שגב מרדכי

פרופסורים
אקרמן אריק
בכר אהוד
ברגמן אורן
כהן אורן
כפרי יריב
ירום עמוס
לאור ארי
לוי דב
פודולסקי דניאל
פוקס גוליאן
פרץ חגי
נסר עדי
סוקר נועם
סטיינהאור ג'ף
סיון אורי
קניגל עמית
קורן כנרת
קורן עמית
רוזן יורם
שדמי יעל

פרופסורים חברים
בלוק בוריס
בונין גיא
דז'אק וינסנט
טורנר ארי
לינדנר נתנאל
קחמוביץ אנריקה
רזניקוב מיכאל
רזמט שלמה
שגיא יואב
שורק יותם

מרצה בכיר
אדר רם
אוחיון בן
ביאלי שמואל
הכהן-גורגיי שי
סבטליצקי איליה
פרישמן אנה
קסלמן אנה
קרורג מיכאל
שורץ עידו

פרופסורים אמריטי
אברון יוסף
אדלר יוחנה
אורי עמוס
ארנפרוינד איתן
בן-אריה יעקב
בן גיגי לוסין
בסרמן רוברט
בראון ארז
גרונאו מיכאל
גרשוני דוד
דדו שלמה
דר ארנון
טרם שלומית
כהן אלישע
ליפסון סטיב
מן עדי
משה משה
פישר ברטינה
קורן גד
קליש רפאל
רבזון מיכאל
רגב עודד
רוזנר ברוך
קריסיק יעקב
רון עמירם
ריס אילן
שביב גיורא
שפירא בוריס

תיאור היחידה

הפקולטה לפיזיקה הוקמה באופן רשמי כ"מדור לפיזיקה" ב-1951, והמחזור הראשון החל את לימודיו בפיזיקה כמקצוע נפרד ב-1952, בבנייני הטכניון בהדר. ב-1956 סיימו 7 בוגרים את המחזור הראשון וזכו בתואר "מוסמך" למדעים בפיזיקה. לקראת פתיחת הלימודים לתואר בפיזיקה הטכניון גייס מדענים ידועי שם וביניהם את אחד משותפיו למחקר של אלברט איינשטיין, פרופ' נתן רוזן, שלימים הפך להיות דמות מרכזית בפיתוח הטכניון. תואר הדוקטור הראשון בפיזיקה בטכניון הוענק ב-1956 לאהרון הירש שעלה לישראל מספר שנים קודם לכן.

הפקולטה לפיזיקה בטכניון היא בית לאנשים סקרנים המבקשים לגלות כיצד היקום עובד, מחלקיקים תת-אטומיים ועד לאופק של היקום. המחקר בפקולטה נפרש על פני טווח רחב ביותר של הידע האנושי: מדעים קוונטיים ומחשוב קוונטי, תורת היחסות הכללית, אטומים ומולקולות, אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה, מערכות ביולוגיות ואקולוגיות, חומר מעובה, פיזיקה של אנרגיות גבוהות וחלקיקים יסודיים, פיזיקה מתמטית, תורת המיתרים, ופיזיקת הפלזמה. הסגל הבכיר של הפקולטה לפיזיקה מונה כ-40 חברי סגל החוקרים בנושאים עדכניים ומגוונים בתחומי הפיזיקה העיונית והניסויית.

הפקולטה מקדמת קשרים בינלאומיים פוריים ומארחת כנסים בינלאומיים רבים באמצעות מכון לוינר לפיזיקה תיאורטית (Lewiner Institute for Theoretical Physics). כחלק מהמכון הטכנולוגי המוביל בישראל, הפקולטה מובילה יוזמות במחקר ובהוראה עם מחלקות הנדסה עמיתות בטכניון. כמו כן, אנו שותפים במספר מכוני מחקר בטכניון, ביניהם מכון המחקר החלל אשר (ASRI), מרכז הקוואנטים הלן דילר (Helen Diller Quantum Center), המכון הננו-טכנולוגי של ראסל ברי (RBNI) מכון המצב המוצק (SSI), והמרכז לרשתות ביולוגיות (NBR). משפחת הפקולטה לפיזיקה בטכניון שואפת לצרף לשורותיה סטודנטים סקרנים וחוקרים יצירתיים, מהארץ ומחו"ל.

רבים מבוגרי הטכניון תופסים עמדות בכירות באקדמיה ובתעשייה המתקדמת בארץ ובעולם. כיום לומדים בטכניון למעלה מ-490 סטודנטים לתואר ראשון בפיזיקה, כ-86 לתואר M.Sc. וכ-65 לתואר Ph.D. בפיזיקה.

מסלולי הלימוד השונים כוללים תוכנית תלת שנתית בפיזיקה ומגוון רחב של תוכניות משותפות עם פקולטות אחרות (מתמטיקה, מדעי מחשב, הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסת חומרים, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, והנדסה ביו-רפואית). כמו כן לסטודנטים בפקולטה קיימת האפשרות ללמוד לקראת תואר ראשון נוסף (בהתאם לתקנה בקטלוג הלימודים 3.2.2). במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפיזיקה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. פרטים ניתן למצוא בפרק הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

תוכנית לימודים תלת-שנתית לקראת התואר "בוגר למדעים בפיזיקה" 011041-1-000

הפקולטה לפיזיקה מציעה **תוכנית לימודים תלת-שנתית**, שבסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים בפיזיקה". תוכנית זו מקנה לסטודנט את יסודות הפיזיקה, בתחומים העיוני והניסויי, כך שבסיום לימודי ההסמכה, הוא יוכל לעבוד במחקר ופיתוח בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות או במכוני מחקר, או להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים.

במשך שלושת הסמסטרים הראשונים קיים דגש על לימוד יסודות הפיזיקה ורכישת הידע המתמטי הדרוש להמשך הלימודים. לקראת סוף התקופה הזאת לומד הסטודנט מספר נושאים, כגון מכניקה אנליטית ותורה אלקטרומגנטית ברמה מתקדמת יותר. בסמסטרים האחרונים לומד הסטודנט מהמיטב שבפיזיקה המודרנית: תורת הקוונטים, מכניקה סטטיסטית, פיזיקה של מצב מוצק וחלקיקים יסודיים ומקצועות נוספים לבחירה. הסטודנט יכול לבחור בין מקצועות הבחירה הפקולטת כדי להכין עצמו להתמחות בתחומי המחקר של כ-36 חברי הסגל בפקולטה: פיזיקה אטומית ומולקולרית, פיזיקה של חלקיקים יסודיים, אסטרופיזיקה, פיזיקה סטטיסטית, מערכות רבות חלקיקים, על מוליכות, פיזיקה של טמפרטורות נמוכות, אופטיקה קוונטית ולייזרים, פיזיקת הפלזמה, פיזיקה של מערכות מזוסקופיות, אופטואלקטרוניקה, פיזיקה של מצב מוצק, פיזיקה מתמטית, ביופיזיקה ופיזיקה עיונית כללית. כמו-כן על ידי בחירת מקצועות הניתנים על ידי פקולטות הנדסיות, יוכל הסטודנט לכוון התמחותו במדעי החומרים ומיקרואלקטרוניקה.

במשך כל שנות הלימודים משתתף הסטודנט במעבדות בפיזיקה. מטרת ההשתתפות במעבדות היא ללמוד שיטות מדידה ודרכי עבודה מעבדתית מדויקת לשם חקירה ניסויית של תופעות פיזיקליות. בשתי השנים הראשונות, המעבדה ניתנת במקביל למקצועות היסוד בפיזיקה. בשנה השלישית לומד הסטודנט טכניקות עבודה מתקדמות.

מאחר שהפיזיקה הנה מקצוע לימוד יסודי לכל ענפי ההנדסה, נותנת הפקולטה לפיזיקה את שירותיה ליחידות ההנדסיות השונות של הטכניון. מקצועות הפיזיקה הנלמדים בשתי השנים הראשונות בכל היחידות ניתנים על ידי סגל הפקולטה לפיזיקה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 119.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

92.5 נק'	מקצועות חובה
17.0 נק'	מקצועות בחירה מפיזיקה
	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
2.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות העשרה
2.0 נק'	חינוך גופני

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102* בטיחות במעבדות חשמל	4			0.0
01040012 חדו"א 1ת'	4	2	-	5.5
01040064 אלגברה 1 מ'1	4	2	-	5.0
01140074 פיזיקה פ'	4	2	-	5.0
01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'	-	-	3	1.5
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
	-	-	-	21.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	1.0
	-	-	-	22.0

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
+ מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).

ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ניקוד	תכנית תכנית	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
סמסטר 2						
01040013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5	5.5	
01040038 אלגברה 2מ	2	1	-	2.5	2.5	
01040136 מד"ר מ'	3	2	-	4.0	4.0	
01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	3			-	1.5	
01140034 מעבדה לפיזיקה 2מפ'	-	-	6	3.0	-	
01140076 פיזיקה 2 פ'	4	2	-	5.0	5.0	
03240033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב	4	-	-	3.0	3.0	
						21.5 23.0

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2מפ' (01140034) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 (01140035) – תוכנית א'.

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2מ' (01140021) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 מפ' (01140038) – תוכנית ב'.

ניקוד	תכנית תכנית	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
סמסטר 3						
01040034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5	3.5	
01040220 משו. דיפ. חלק. ת	2	1	-	2.5	2.5	
01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5	2.5	
01040215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5	2.5	
01140086 גלים	3	1	-	3.5	3.5	
01140101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0	4.0	
01140035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5	-	
01140038 מעבדה לפיזיקה 3מפ'	-	-	6	-	3.0	
						21.5 20.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01140037 מעבדה 4 מח'	-	-	3	1.5
01150203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
				16.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	-	-	1.0
				17.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
01150204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
01240107 כימיה לפיזיקאים מ'	3	1	1	4.0
01140250 מעבדה לפיזיקה 5ת'				3.0
				12.0

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1:

על הסטודנט לבחור לפחות 3 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-3.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

01140251 מעבדה לפיזיקה 6ת'	3.0
01140229 פרויקט	4.5
01140252 פרויקט ת'	3.0

ניתן להירשם רק לפרויקט אחד בתואר.

פרויקטים יש לבצע רק בפקולטה לפיזיקה.

ניתן לקחת מעבדה 6ת' וקורס פרויקט יחד – עודף נקודות יוכר כבחירה מפיזיקה.

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 2:

על הסטודנט לבחור לפחות 3 מתוך 7 קורסים (10.5 נק'): (עודף לבחירה מפיזיקה).

01160217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
01160210 אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
01160029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5

- ב. את שאר הקורסים ניתן לבחור משאר קורסי הבחירה מפיזיקה המיועדים לתואר שני.
*יתכן שסגן דיקן לתארים מתקדמים בפקולטה יחליט בתאום עם הסטודנט על לימוד קורס נוסף כגון:
אלקטרודינמיקה (118120) כמקצוע חובה.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת מכונות

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בכימיה

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במדעי המחשב

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במתמטיקה

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסה ביו-רפואית

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חומרים

ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל

ראה תקנה 3.2.2.

01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים (סמסטר ב)	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
01160027	תורת הרצף (סמסטר ב)	3.5

רשימת בחירה 3:

ה'	ת'	מ'	נק'	מסמסטר	מסמסטר
2	-	-	2.0	4	01140102 מרחבי זמן וחורים שחורים
1	-	-	1.0	5	01140226 דו"ח סגל מחקר סתיו
1	-	-	1.0	5	01140227 דו"ח סגל מחקר אביב
3	1	-	3.5	5	01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית
2	-	-	2.0	5	01160028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף
2	-	-	2.0	5	01160030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה – אביב
2	-	-	2.0	6	01160110 פיזיקה של האטמוספירה
2	-	-	2.0	6	01160033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
3	-	-	3.0	6	01160034 מערכות קונטיות מקרוסקופיות
3	1	-	3.5	6	01160035 תורת הקונטים של החומר 1
2	1	-	2.5	6	01160036 מבנים קונטים במוליכים למחצה
2	-	-	2.0	6	01160037 מחשוב קונטי רועש
2	-	-	2.0	6	01160039 פיזיקה של סדרי גודל
2	-	-	2.0	6	01160040 אינפורמציה קונטית מתקדמת
2	-	-	2.0	6	01160083 טכנולוגיות קונטיות
2	-	-	2.0	5	01160094 פיזיקה חישובית
2	-	-	2.0	6	01160095 פיזיקה של סדרי גודל
2	1	-	2.5	5	01160096 חיפוש פיזיקה חדשה בניסויים קטנים
2	1	-	2.5	4	01160105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה
3	-	-	3.0	6	01160161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
3	-	-	3.0	6	01160163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
3	-	-	3.0	5	01160321 ביו-פיזיקה של התא
-	4	-	2.0	5	01160355 מעבדה בחישוב קונטי פיזיקה וכימיה
-	6	-	3.0	6	01160356 מעבדה בטכנולוגיות קונטיות
2	-	-	2.0	5	01160611 נושאים נבחרים בפיזיקה של מערכות חיות
3	-	-	3.0	6	01170001 תורת המיתרים למתחילים
3	-	-	3.0	5	01170002 אי לינאריות וכאוס
3	-	-	3.0	6	01107003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות
2	-	-	2.0	6	01170004 שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים
3	1	-	3.5	6	01170006 פיזיקה מזוסקופית קונטית
2	-	-	2.0	6	01170010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1
3	1	-	3.5	6	01170015 פיזיקה של אטומים ומולקולות
3	1	-	3.5	6	01170016 מבוא לפיזיקת הפלזמה
3	-	-	3.0	6	01170021 על מוליכות ועל נוזליות
3	-	-	3.0	5	01170066 אופטיקה מתקדמת
2	1	-	2.5	6	01170090 אסטרופיזיקה תצפיתית
3	-	-	3.0	5	01170098 כאוס המילטוניאני-קלסי וקונטי
3	1	-	3.5	6	01170140 תורת החבורות בפיזיקה
3	-	-	3.0	4	02140301 דרכי הוראת הפיזיקה 1
3	-	-	3.0	4	02140302 דרכי הוראת הפיזיקה 2

רשימת מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-

118, ניתן לראות בחלק של

פרשיות הלימודים – פיזיקה (חלק ה').

הערה חשובה: מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן ללמוד באישור מרצה הקורס בלבד.

א. קורסי חובה לתואר שני בפיזיקה

סטודנט חייב את הקורסים הבאים, אם לא למד אותם לתואר ראשון:

מס' קורס	שם קורס	מס' נקודות
01180129	מכניקה סטטיסטית 2 – סמסטר א'	3.5
01180122	תורת הקונטים 3 – סמסטר א'/ב'	3.5

תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה"
011087-1-000

מסלול זה נמצא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ולפיזיקה ובמסגרת זו ייחנה הסטודנט מהמיטב והעומק שבשני העולמות, הפיזיקה והמתמטיקה. המועמדים ירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו. תוכנית הלימודים היא תלת-שנתית ובסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה". בוגרי תואר משולב זה יוכלו להמשיך ללימודי תואר שני בפיזיקה או במתמטיקה ללא דרישות למקצועות השלמה, בכפוף לתנאי הקבלה לתואר שני בכל אחת מהפקולטות.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה
מקצועות בחירה
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:
מקצועות בחירה חופשית
מקצועות העשרה
חינוך גופני

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102 בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
01040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה	1	-	-	2.0
01040195 חשבון אינפניטיסימלי 1	4	3	-	5.5
01040066 אלגברה א'	4	3	-	5.5
01140074 פיזיקה פ1	4	2	-	5.0
01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'	-	-	3	1.5
03940901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	17	10	3	20.5

*חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040281 חשבון אינפניטיסימלי 2	4	3	-	5.0
01040168 אלגברה ב	4	2	-	5.0
01140076 פיזיקה פ2	4	2	-	5.0
01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	-	-	3	1.5
03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב	4	-	-	3.0
03940901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	9	3	20.5

*מומלץ ללמוד בסמסטר זה את הקורס "מושגי יסוד במתמטיקה" 104002 (כמקצוע בחירה במתמטיקה).

*למי שיכול, מומלץ ללמוד כבר בסמסטר 2 את הקורס "מבוא למחשב שפת פייתון" 234128.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040295 חשבון אינפניטיסימלי 3	4	2	-	5.0
01040285 משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
01040222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
02340128* מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
01140101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
01140086 גלים	3	1	-	3.5
	18	9	2	23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01150203 פיזיקה קונטית 1	4	2	-	5.0
01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	3.5
01040158 מבוא לחבורות	3	1	-	3.5
01040030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות	3	1	-	3.5
01140035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים	-	-	3	1.5
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
	20	7	3	22.0

& מי שיכול מומלץ ללמוד את הקורס 01140246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית) בסמסטר 4

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
01040122 תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
01150204 פיזיקה קונטית 2	4	2	-	5.0
				8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
				5.0

מקצועות בחירה: (16 נק')

על הסטודנט לקחת לפחות 2 מקצועות מהרשימה הבאה (א):

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.0

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור אחת משתי האופציות הבאות:

01140250 מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
01140252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) או	3.0
01140229 פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	4.5

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה (ג):

01160210 אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
01160217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
01160029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים	3.5
01160004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
01160027 פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)	3.5

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א של מקצועות הבחירה במתמטיקה (מתוכם לכל היותר שני סמינרים), מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה והמקצוע 01240108 כימיה לפיזיקאים.

01240108 כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5

רשימה ייחודית (רשימה זו לא מחליפה 21 נקודות בחירה מפיזיקה)

מס' קורס	שם הקורס	נק'
00350198	אופטיקה ליניארית ויישומים 1	2.5
00360055	אופטיקה ליניארית ויישומים 2	2.5
00350187	מערכות אופטיות 1	2.5
00360019	מערכות אופטיות 2	2.5
00340373	פריקט בהנדסה אופטית 1	2
00340374	פריקט בהנדסה אופטית 2	2
00350195	תכן לייזרים ומערכות לייזר	2.5
00440148	גלים ומערכות מפולגות	3
00460249	מערכות אלקטרו-אופטיות	3
00460250	אלקטרואופטיקה 2	3
00460773	התקני מל"מ אלקטרואופטיים לגלוי	3
00460851	לייזרים של מוליכים למחצה	3
00360070	ננו אופטיקה ומבנים אופטיים מחזוריים	2.5
00490034	IMAGING SYSTEMS FOR COMPUTER VISION	2

תכנית לימודים ארבע-שנתית
במגמת התמחות באופטיקה שימושית לקראת התואר
"מוסמך למדעים בפיזיקה"
011-1-000

מטרת מגמה זו היא להשתלב בבסיס העיוני-ניסויי של אופטיקה מודרנית ויישומיה בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות והמחקר. בדרך כלל מסלול זה הוא ארבע-שנתי והסטודנטים ילמדו בו סל מקצועות בפיזיקה ובהנדסה. המגמה מיועדת לסטודנטים המתעדים להשתלב בתעשייה אופטית מתקדמת ומחקר באופטיקה שימושית. סטודנטים יוכלו לבקש להתקבל למסלול זה במשך הסמסטר השלישי בלימודי התואר התלת-שנתי. בסיום מסלול זה יקבל הסטודנט את התואר "מוסמך למדעים בפיזיקה".

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה
מקצועות בחירה (21 נק' מפיזיקה לפחות, 11.5 נק' נוספות מרשימה ייחודית או מפיזיקה).
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה
4 נק' בחירה חופשית

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
סמסטרים 1, 2, 3 לפי תכנית הלימודים התלת-שנתית

ניקוד					
תכנית	מ'	ת'	ה'	ב'	סמסטר 4
5.0	5.0	-	2	4	פיזיקה קונטית 1 01150203
5.0	5.0	-	2	4	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 01140246
5.0	5.0	-	2	4	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 01140036
3.5	3.5	-	1	3	אופטיקה 01160210
1.5	1.5	3	-	-	מעבדה לפיזיקה 4מח' 01140037
1.0	1.0	-	2	-	חינוך גופני 03940901
21.0	21.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	פיזיקה של מצב מוצק 01160217
4	2	-	5.0	פיזיקה קונטית 2 01150204
-	-	5	3.0	מעבדה לפיזיקה 5 ת' 01140250
3	1	-	3.5	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית* 01160041
15.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה 01160354
3	1	-	3.5	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 01160004
7.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטרים 7, 8
2	1	-	3.0	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים 00460342
-	-	6	3.0	מעבדה במדידות אופטיות 01140208
3	1	1	4.0	כימיה לפיזיקאים מ' 01240107
10.0				

*חובה 01160041 או 00440339

סמסטרים 5 - 8, רשימת בחירה א:
על הסטודנט לבחור 2 קורסים מתוך:

01140251	מעבדה לפיזיקה 6 ת'	-	5	3.0
01140229	פריקט (בפקולטה לפיזיקה)	-	-	4.5
או				
01140252	פריקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5	-	-	3.0
נק'	נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.			

תכנית הלימודים בפיזיקה והנדסת חשמל לתואר ראשון ושני

011142-1-000

תכנית הלימודים משותפת לפקולטה לפיזיקה ולפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. התכנית מכשירה אנשים עם רקע מעמיק גם בפיזיקה וגם בהנדסת חשמל. התכנית מתאפיינת בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית הינה במסלול קבלה נפרד.

תכנית הלימודים מאפשרת השלמת תואר ראשון ושני מחקרי בתוך חמש שנים. בעת הרישום לתכנית, הסטודנטים יבחרו להירשם לפקולטה לפיזיקה או לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים כפקולטת האם. רישום זה לא ישפיע על התוכנית והקריטריונים להצלחה והצטיינות יישארו זהים ללא קשר לשיוך הפקולטה.

בשלוש השנים הראשונות, הסטודנטים ילמדו לפי המסלול המשולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה. בתום שנת הלימודים השלישית, יוכלו הסטודנטים להתחיל את לימודי התואר השני המחקרי עם מלגה מלאה ע"פ המלצת הפקולטה ובהתאם לתנאים של מדור מלגות בבתי"ס לתארים מתקדמים (בתנאי שיעמדו בתנאי הקבלה) בפקולטה לפיזיקה או בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, עפ"י בחירתם, במקביל לסיום התואר הראשון.

את לימודי התואר הראשון יוכלו להשלים עפ"י בחירתם לתואר מוסמך למדעים בפיזיקה במגמה להנדסת חשמל ומחשבים (159 נ"י) או לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל במגמה לפיזיקה (162 נ"י). יודגש כי הסטודנטים יוכלו להשלים תואר שני בפיזיקה או בהנדסת חשמל ומחשבים בלי קשר לבחירתם במסלול להשלמת תואר ראשון, בוגר בפיזיקה או מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ומחשבים. לחלופין, סטודנטים יוכלו להשלים את המסלול המשולב לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה (178 נ"י).

הקבלה הסופית ללימודי התואר השני מותנית בעמידה בתנאי הקבלה במועד הרישום לתואר שני. סטודנטים במסלול ישיר לתואר שני יוכלו להנות ממלגה בשנה הרביעית והחמישית ללימודיהם (לאחר קבלתם ללימודי תואר שני). בכפוף לתנאי המלגות של ביה"ס לתארים מתקדמים בכפוף למילוי התנאים והדרישות לתארים ולתכנית, הסטודנטים יסיימו את לימודי התואר הראשון בתום 4 שנים, ובתום 5 שנים ישלימו את התואר השני. בתחילת השנה הרביעית יש למצוא מנחה ובתום השנה הרביעית יש להגיש הצעת מחקר לתזה. סטודנטים אשר יבחרו להשתלב לתואר שני בפיזיקה יצברו בנוסף 16 + 2 נ"י עבור "אנגלית מורחבת" (כמתואר בתוכנית הרגילה לתואר שני בפיזיקה). סטודנטים אשר יבחרו להשתלב לתואר שני בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים יצברו בנוסף 16 + 2 נ"י עבור "אנגלית מורחבת", אם סיימו את תואר הראשון בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, 19 נ"י + 2 עבור "אנגלית מורחבת" אם בחרו לסיים את התואר הראשון בפקולטה לפיזיקה.

בוגר בפיזיקה במגמה להנדסת חשמל ומחשבים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 159 נקודות לפי הפרוט הבא:

85 נק'	מקצועות חובה בפיזיקה:
41 נק'	מקצועות חובה של המגמה:
לפחות 21 נק'	בחירה בפיזיקה:
	בחירה במגמה (הנדסת חשמל):
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:
4 נק'	מקצועות בחירה חופשית:
6 נק'	מקצועות העשרה:
2 נק'	חינוך גופני:

יש לצבור 12 נקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות, מתוכם 6 נקודות במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המליג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע.

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
00440102	4*	-	-	-
01040012	4	3	-	5.5
01040064	4	2	-	5.0
או				
01040016	4	2	-	5.0
אלגברה מ'				

01140020	מעבדה לפיזיקה מ'	-	-	3	1.5
01140074	פיזיקה 1 פ'	4	2	-	5.0
02340117	מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	2	4.0
03240033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
		22	9	5	24.0

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (0045002).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
00440252	4	2	-	5.0
01040013	4	3	-	5.54
01040038	2	1	-	2.5
01040136	3	2	-	4.0
01140030	-	-	3	1.0
01140076	4	2	-	5.0
	17	10	3	23.0

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (0450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (0045002).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
00404105	3	2	-	4.0
00440268	2	1	-	3.0
01040034	3	1	-	3.5
01040214	2	1	-	2.5
01040215	2	1	-	2.5
01040220	2	1	-	2.5
01140101	3	2	-	4.0
03940901	-	2	-	1.0
	17	11	-	23.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440127	3	1	-	-	3.5
00440131	4	2	-	-	5.0
00440157	-	-	3	3	2.0
01150203	4	2	-	-	5.0
01140246	4	2	-	-	5.0
ואלקטרודינמיקה *					
או					
04401400	2	2	-	-	3.5
01140036	4	2	-	-	5.0
	17/19	9	3	3	24/25.5

* לסטודנט שמלד את 114246 ייחשבו 1.5 נק' כבחירה מפיזיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיזיקה יהיה 10.5 נק'. מומלץ לסטודנטים אשר שוקלים להמשיך לתואר שני בפיזיקה ללמוד את 114246 מכיוון שזהו קורס קדם לחלק מהקורסים המתקדמים.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440137	4	2	-	-	5.0
00440148	2	1	-	-	3.0
00440202	2	1	-	-	3.0
01150204	4	2	-	-	5.0
01160217	3	1	-	-	3.5
00440158	-	-	2.5	2	1.5
03940901	-	2	-	-	1.0
	15	9	2.5	2	22.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

**מסלול משולב לתואר מוסמך למדעים
בהנדסת חשמל ופיזיקה
004141-1-000**

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה: 136 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים: 30 נק'
(מתוכן לפחות 22 נק' בהנדסת חשמל ולפחות 5 נק' בפיזיקה.
מקצועות בחירה כלל-טכניונית: 12.0 נק'

יש לצבור 12 נקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית, מתוכם 6 נקודות במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המל"ג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע.

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	01040064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1מ1
-	-	3	1.5	01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
4	2	-	5.0	01140074 פיזיקה 1 פ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).
+מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).
ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	11400300 מעבדה לפיזיקה 2מח'
4	2	-	5.0	01140076 פיזיקה פ2
17	10	3	23.0	

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (00450001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (00450002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	04402680 מבוא למבני נתונים ואלגור'
3	1	-	3.5	01040034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
3	2	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני*
17	11	-	23.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	00440127 יסודות התקני מל"מ
4	2	-	-	5.0	00440131 אותות ומערכות
-	-	3	3	2.0	00440157 מעב. בהנדסת חשמל 1א
4	2	-	-	5.0	11502030 פיזיקה קונטית 1

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
-	-	3	-	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים
2	-	-	12	4.0	00440167 פרויקט א'
-	-	4	-	2.0	מקצועות מעבדה
2	-	7	12	7.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
-	-	1.5	-	1.5	01140037 מעבדה 4מח

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	3	3.0	01140250 מעב. לפיזיקה 5ת או
-	-	3	3.0	01140252 פרויקט ת
-	-	3	3.0	

* לסטודנטים שמחליטים להמשיך לתואר שני בפיזיקה מומלץ לקחת בסמסטר 7 את הקורס פיזיקה סטטיסטית 2 (118129) ובסמסטר 7 או 8 את תורת קונטים 3 (118122). אלו הם קורסי חובה בפיזיקה להשלמת התואר השני.

הנחיות כלליות לקורסי בחירה:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 12-16 נק' מפיזיקה:

לפחות 2 מקצועות מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	פיזיקה של זורמים	3.5

ב. את נקודות הבחירה בפיזיקה הסטודנט יוכל להשלים מרשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה.

2. את קורסי הבחירה בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים על הסטודנטים לקחת מרשימת קבוצות ההתמחות של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים.

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

011326-1-000

בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב

תכנית לימודים ארבע-שנתית המקנה תואר בפיזיקה ובמדעי המחשב בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי יכולות גבוהות במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן בפיזיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ב-4 שנים. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.). לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קונטי" מופיע בקטלוג של מדעי המחשב.

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
- סטודנט ישתתף לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיזיקה או מדעי המחשב).
- מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 163.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נקודות	מקצועות חובה
127.5 נק'	מקצועות חובה פקולטית
26 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית
10 נק'	

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	-	-	-	0.0
1	-	1	3.0	02340129
4	3	-	-	01040031
4	3	-	-	01040166
2	2	2	-	02340114
4	-	-	-	03240033
21.0				
1.0				
22.0				

*חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	00440252
4	2	-	-	01040032
2	2	2	4.0	02340124
2	1	-	3.0	02340141
17.0				
-	2	-	-	1.0
18.0				

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	00940412
2	1	-	-	01040134
2	1	-	-	01040033
4	2	-	-	01140074
-	-	3	-	01140020
2	1	1	3.0	02340218
2	1	-	-	02340292
21.5				

4	2	-	-	5.0
2	2	-	-	3.5
4	2	-	-	5.0
9	17/19	3	3	24/25.5

* סטודנט שלמד את 044140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפיזיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיזיקה יהיה 6.5 נק'

ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
-	2	-	-	1.0
15	9	-	-	20.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	2.5	2	1.5
2	-	-	12	4.0
-	-	3	-	1.5
2	-	5.5	14	7.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	14	4.0
-	-	3	-	1.5
3	1	-	-	3.5
3	1	3	14	11.0

*3.0 נק' יוכרו כמקצוע חובה ו-1.0 נק' כבחירה פקולטית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	3	3.0
-	-	-	3	4.0

הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 5-8 נק' מפיזיקה :

לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

01160210	אופטיקה	3.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3.5
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160027	פיזיקה של זורמים	3.5

ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשול ומחשבים או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.

3. במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם מקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה (רשימה 3 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

תכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה 011334-1-000

מסלול הלימודים המשולב לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיזיקה בטכניון הינו תכנית חדשנית המיועדת לסטודנטים מצטיינים, המעוניינים לפתח ידע מדעי וטכנולוגי בתחומי ההנדסה הביו-רפואית בשילוב עם ידע והבנה פיזיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים. בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל את קורסי החובה בפיזיקה ואפשרויות בחירה רבות בין קורסים רלוונטיים הן בפיזיקה והן בהנדסה ביו-רפואית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים/מדענים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה הביו-רפואית והן בפיזיקה. ראייה משולבת-רחבה כזו נדרשת כיום במידה גוברת בחזית הפיתוח של הנוביוטכנולוגיה והפיתוח של מכשור ביו-רפואי המסתמך על תופעות פיזיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והנורופואה. כמו-כן, נושאי מחקר ביו-רפואיים מתקדמים רבים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים מתקדמים שפותחו בפיזיקה, ומסתמכים על ידע פיזיקלי והנדסי מתקדם. מסלול ייחודי זה מקנה תואר מוסמך למדעים B.Sc. בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה, במסלול הנמשך כ-4 שנים. *יתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 178.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	143.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	22.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6.0 נק' העשרה	12.0 נק'
4.0 נק' בחירה חופשית	
2.0 נק' חינוך גופני	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל 00440102
4	2	-	5.0	אלגברה 1 01040065
4	2	-	5.0	חדו"א 1 01040042
-	3	-	1.5	מעבדה בפיזיקה 1 מ' 01140020
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 01140074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 01250001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 01340058
22.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 03340021 (1.0 נק') בבחירה חופשית. במקום קורס 01040042 חדו"א 1 מ2 יוכר גם 01040018 חדו"א 1 מ1.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 01040013
2	1	-	2.5	אלגברה 2 01040038
3	-	-	4.0	מד"ר מ' 01040136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' 01140076
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 01240801
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 02340128
23.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 00440105
2	1	-	2.5	טורי פוריה 01040214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 01040215
2	1	-	2.5	מד"ח ת' 01040220
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 2 מ' 01140021
3	1	-	3.5	גלים 01140086
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 01340019
2	-	-	2.0	מבוא לאנטומיה של האדם 03340274
21.0				

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	01040285 מד"ר א'
4	2	-	-	5.0	01140076 פיזיקה 2 פ'
-	-	3	-	1.5	01140021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
20.5					

*מוותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
2	1	-	2.5	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	01040215 פונקציות מרוכבות א'
3	2	-	4.0	01140101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	01140086 גלים
15.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
-	-	3	1.5	01140035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים
4	2	-	5.0	01150203 פיזיקה קונטית 1
4	2	-	5.0	01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרו דינמיקה
16.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	2	-	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים
4	2	-	5.0	01150204 פיזיקה קונטית 2
2	1	-	3.0	02360343 תורת החישוביות
3	1	-	3.5	01240108 כימיה לפיזיקאים
14.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	3	1.5	01140037 מעבדה לפיזיקה 4 מ'

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיזיקה ו- 10 נקודות ממדעי המחשב. 9 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיזיקה יכללו לפחות 9 נק' מתוך רשימה 1 מ"פ המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (01040285) 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 27 נקודות בחירה).

הקורס מבנה מחשבים (02340267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 01160031, 02360990 ו-02360823 בנושא אינפורמציה קונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט. את יתרת מקצועות הבחירה (6 נק') ניתן לקחת מרשימת מקצועות הבחירה של מדעי המחשב ושל פיזיקה.

באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נקודות בחירה מתוך "רשימה ב" של מדעי המחשב או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

רשימה 1 מ"פ

01160210	אופטיקה (סמסטר ב)
01160029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)
01160027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)
01160217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים (סמסטר ב)
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קונטית (סמסטר א)
01140250	מעבדה לפיזיקה 5 ת'
*	
01140252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)
*	

*ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 01160031 או 02360990.

**ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 01140250 או 01140252.

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים באורונוטיקה / אסטרונטיקה ופיזיקה

(מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אורונוטיקה וחלל
ובפיזיקה במתכונת דו-חוגית")

011418-1-000

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האורונוטיקה והחלל. בוגרי התוכנית יצברו ידע במגוון קורסי חובה שבכל אחת מתוכניות ההסמכה הנפרדות, וילמדו בנוסף שורת קורסים מתקדמים מכל אחת מן התוכניות לבחירתם. התוכנית מיועדת לבעלי רקע קודם של לימודי מתמטיקה ופיזיקה ברמה ראוייה בתיכון, ותעניק לבוגריה השכלה מדעית-הנדסית מעמיקה שתאפשר למצטיינים להמשיך ללימודי תואר גבוה בכל אחת מהפקולטות. בוגרי התוכנית צפויים להשתלב במגוון רחב של תעשיות, ובפרט כאלו שעוסקות בתחום החלל. בזמן ההרשמה למסלול זה יש לבחור את פקולטת האם שאלה תרצו להשתייך. ניתן לבחור בפקולטה להנדסת אורונוטיקה וחלל או בפקולטה לפיזיקה. מסלול הלימודים והתואר זהים, ללא קשר לפקולטת האם אליה תבחרו להשתייך.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

נק'	מ'	ת'	ה'
94.5			
29			
8.5 או 9.5			
21.5 או 20.5			
12.5			
12			
4			
6			
2			

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות
מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'
0			
5.5	-	2	4
5.0	-	2	4
5.0	-	2	4
1.5	3	-	-
4.0	2	2	2
3.0	-	-	4

4 שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

+ מקצוע בחירה חופשית מומלץ: "מוכנות מתמטית לפיזיקה" (1040000).

ניתן ללמוד הקורס רק בסמסטר הראשון ללימודים.

נק'	מ'	ת'	ה'
5.5	-	3	4
4.0	-	2	3
2.5	-	1	2
5.0	-	2	4
1.5	-	3	-
4.0	-	2	3

נק'	מ'	ת'	ה'
3.5	-	1	3
2.5	-	1	2
2.5	-	1	2
2.5	-	1	2

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0	-	2	4
3.5	-	1	3
1.5	3	-	-
4.0	-	2	3
3.0	-	2	2

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק')

בבחירה פקולטית.

03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב' (3.0)

לחייבים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל

נק'	מ'	ת'	ה'
4.0	-	2	3
3.5	-	1	3
4.0	-	2	3
4.0	-	2	3
3.0	-	2	2

17.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה.

* לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 116027 "פיזיקה של זורמים" (3.5 נק')

במקום קורס 334009 "מכניקת זורמים ביולוגיים" (4.0 נק')

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0	-	2	4
5.0	-	2	4
3.5	-	1	3
1.0	2	-	-
3.0	-	2	2

17.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה.

* לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 114210 "אופטיקה" (3.5 נק')

במקום קורס 03360533 "אופטיקה ופוטוניקה" (3.0 נק')

נק'	מ'	ת'	ה'
1.5	3	-	-
5.0	-	2	4
4.0	9	-	-
2.0	6	-	-

12.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס העשרה.

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 03360026 (1.0 נק')

בבחירה חופשית.

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0	-	2	4
3.0	9	-	-

8.0

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

בחירה פקולטית

במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראו רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה).

יש ללמוד לפחות קבוצת בחירה אחת בתחום ההנדסה הביו-רפואית עפ"י כללי הקבוצה.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהנדסה ביו-רפואית (033xxxxx).

גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:

03350002 מעבדה 2

03360022 מתא לרקמה.

מקצועות בחירה פיזיקה:

יש לבחור 10.5 נק' לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 2 של המסלול הרגיל בפיזיקה (למעט הקורס 01160027 פיזיקה של זורמים) ועוד 2 נקודות לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 3 של המסלול בפיזיקה ו/או פרייקט לפי בחירה.

01140086-גלים	3	1	-	3.5
01140035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
01140101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
	20.0			

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
00840311 אוירודינמיקה בלתי דחיסה	3	1	-	3.5
00840737 מערכות דינמיות	2	1	1	3.0
00840515 מבוא לתורת האלסטיות	2	1	-	2.5
01150203-פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
01140037 מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	1.5
	20.5			

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
00840154 שיטות ניסוי בהנדסת אויר חלל	1		3	2.5
00840312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים	2	1	1	2.5
00840314 זרימה צמיגה ומעבר חום	3	1	1	3.5
00840738 תורת הבקרה	2	1	1	3.0
01140250 מעבדה לפיזיקה 5ת'	-	-	6	3.0
01150204-פיזיקה קוונטית 2	4	2		5.0
### מקצועות ברירה מתוך ליבות אוירונטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				2.5
	22.0			

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
00840135 אנליזה נומרית מ'	2	1	-	2.5
00440098 מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל	3	1	1	4.0
01140246-אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
### מקצועות ברירה מתוך ליבות אוירונטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				5 או 6
### סמינריון	-	2	-	1.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
00840630 שרטוט הנדסי ממוחשב	2	4	-	4.0

מקצועות ברירה באירונטיקה/אסטרונוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אירונטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

מקצועות ליבה אסטרונוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 00850801 סמינריון בנושא זרימה, 00850802 סמינריון בנושא מבנים, 00850803 סמינריון בנושא הנעה, 00850804 סמינריון בנושא בקרה, 00850805 סמינריון בנושא חלל, 00850806 סמינריון בנושא תכן.

מקצועות בחירה אירונטיקה/אסטרונוטיקה:

ראה רשימות מקצועות בתחום אוירודינמיקה ואירואקסטיקה, תחום אוירונטיקה, תחום אסטרונוטיקה, תחום הנחיה, ניווט בקרת מערכות אוטונומיות, תחום הנעה והמרת אנרגיה, תחום מכניקת מבנים וחומרים ומקצועות בחירה נוספים בקטלוג "פקולטת הנדסת אוירונטיקה וחלל" במגמת אוירונטיקה / אסטרונוטיקה ופיזיקה.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה 031249-1-000

תכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בפיזיקה והנדסת חומרים ורכשים הסטודנטים הכשרה מקיפה בשני התחומים. התואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים ופיזיקה מיועד למעוניינים בשילוב הבנה פיזיקלית עמוקה עם יישומים הנדסיים בתחום החומרים. המסלול כולל קורסים בפיזיקה תיאורטית וניסויית, כגון מכניקה, אלקטרומגנטיות, פיזיקה מודרנית, תורת הקוואנטים ופיזיקה של מצב מוצק, לצד לימודי יסוד והנדסה בתחום החומרים. שילוב זה מקנה לבוגרי התכנית הכשרה מלאה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית כאחד, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בפיזיקה.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה	143.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	24.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית - 6 נק' העשרה	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית	
2 נק' קורסי ספורט	
179.5 נק'	

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040064 אלגברה 1 מ' 1	4	2	-	5.0
01040012 חדוא 1ת	4	2	-	5.5
01140020 מעבדה לפיזיקה 1מ'	-	-	3	1.5
01140074 פיזיקה 1 פ'	4	2	-	5.0
01250001 כימיה כללית	2	2	-	3.0
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
00440102 בטיחות במעבדות חשמל (*)	4	-	-	0.0
	20	10	2	22.5

(*) הרצאה חד פעמית במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5
01040136 מד"ר מ'	3	2	-	4.0
01040038 אלגברה 2מ'	2	1	-	2.5
01140021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	-	-	3	1.5
01140076 פיזיקה 2פ'	4	2	-	5.0
03140011 מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	3	2	-	4.0
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	19	9	3	23.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
01040215 פונקציות מרכבות א'	2	1	-	2.5
01040220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'	2	1	-	2.5
01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	3	1	-	4.0
01140101 מכניקה אנליטית	3	1	-	3.5
01140086 גלים	-	-	3	1.5
03140009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	-	3	1.5
03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	14	8	6	24.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01150203 פיזיקה קונטית 1	4	2	-	5.0
01140035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
01140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
01240414 קינטיקה כימית וכימית השטח	2	1	-	2.5
01240801 כימיה אורגנית 1ב'	2	1	-	2.5
03150003 תרמודינמיקה של חומרים	3	2	-	4.0
03150051 דיפוזיה במוצקים	2	1	-	2.5
	17	9	3	23.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
01160217 פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
01150204 פיזיקה קונטית 2	4	2	-	5.0
03140003 מבוא למכניקת המוצקים	2	1	-	2.5
03140006 אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2	-	4.0
03150052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1	-	2.5
	14	7	-	17.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
01140246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
03140311 חומרים קרמיים ורפרקטוריים	2	1	-	2.5
03140312 מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-	2.5
03150008 התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-	3.5
03150030 תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-	2.5
03150039 מעבר תנע חום ומסה	3	2	-	4.0
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	10	-	21.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
03140532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
03150037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-	2.5
03150001 מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	-	4	2.0
	4	2	4	7.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
03150002 מעבדת חומרים מתקדמת 2ח'	-	-	4	2.0
	-	-	4	2.0

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	נק'
03150014 פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8	4.0
	-	-	8	4.0

מקצועות בחירה (פיזיקה)

יש לבחור לפחות 2 קורסים מתוך 6 הקורסים המסומנים ב(**)

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
01160210 אופטיקה			
01160029 מבוא לביופיזיקה			
01160004 פיזיקה של גרעיניים וחלקיקים יסודיים			
01160354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה			
01160027 פיזיקה של זורמים			
01160031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קונטים			
01140226 דו"ח סגל מחקר סתיו			
01140227 דו"ח סגל מחקר אביב			
01160028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף			
01160030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב			
01170010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1			
01160105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה			
01170015 פיזיקה של אטומים ומולקולות			
01160034 מערכות קונטיות מקרוסקופיות			
01160110 פיזיקה של האטמוספירה			
01160035 תורת הקונטים של החומר 1			
01160036 מבנים קונטים במוליכים למחצה			

2.0	-	-	2	01160037 מחשוב קונטי רועש
2.0	-	-	2	01160039 פיזיקה של אטומים ומולקולות קרים
2.0	-	-	2	01160040 אינפורמציה קונטית מתקדמת
2.0	-	-	2	01160081 טכנולוגיות קונטיות
2.0	-	-	2	01160094 פיזיקה חישובית
2.5	-	1	2	01170016 פיזיקת הפלזמה
2.5	-	1	2	01170018 פיזיקה של מוליכים למחצה
3.0	-	-	3	01170021 על מוליכות ועל נוזליות
3.0	-	-	3	01170066 אופטיקה מתקדמת
2.5	-	1	2	01170090 אסטרופיזיקה תצפיתית
3.0	-	-	3	01170098 כאוס המילטוני-קלאסי וקונטי
3.5	-	1	3	01170140 תורת החבורות בפיזיקה
3.0	6	-	-	01140250 מעבדה לפיזיקה 5 ת'
2.0	-	-	2	01160033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
4.5	8	-	-	01160161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
3.0	-	-	3	01160163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
3.0	-	-	3	01160321 ביופיזיקה של התא
3.0	-	-	3	01170001 תורת המיתרים למתחילים
3.0	--	-	3	01170002 אי לינאריות וכאוס
3.0	-	-	3	01170003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות
3.0	-	-	3	01170004 שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתאומים
2.0	-	-	2	01170006 פיזיקה מזוסקופית קונטית
1.5	3	-	-	01140037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'
2.0	-	-	2	01140102 מרחבי זמן וחורים שחורים
3.5	-	1	3	01160041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קונטית
3.0	-	2	2	02140301 דרכי הוראת הפיזיקה 1

- רשימת מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן לראות בחלק של פרשיות הלימודים- פיזיקה(חלק ה').
- מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-118, ניתן ללמוד באישור מרצה הקורס בלבד.

לימודים לתארים מתקדמים

מאז ומתמיד, רעיונות חדשים בפיזיקה הביאו למהפכות מדעיות, מחשבתיות וטכנולוגיות. זה הקו המנחה את החינוך הניתן לסטודנטים בפקולטה לפיזיקה בטכניון, אשר מכוון להבנת חוקי הטבע תוך מחשבה יצירתית וחדשנות. בלימודיהם, הסטודנטים זוכים באפשרות להתמודד עם אתגרים ובעיות בחזית מדע.

בוגרי הפקולטה משתלבים כאנשי סגל אקדמי בארץ ובעולם וכמובילי פרויקטים של מחקר ופיתוח בתעשיות עלילית - עתירות ידע וביטחוניות.

בוגרי הפקולטה מועסקים במיטב התפקידים בתעשייה : אינטל, רפא"ל, אלביט, אוניברסיטאות יוקרתיות בעולם, Applied Materials, Tower Semiconductors, KLA, SCD, Bio-Rad, Phillips וכו'.

משתלמים לתארים שני ושלישי, עוסקים במחקר מיד עם תחילת ההשתלמות. נושאי המחקר הנם חדשניים ומובילים בחזית המדע העולמי. המשתלמים מונחים על ידי הסגל האקדמי בפקולטה, שכולל מדענים מהבולטים בעולם בתחומם.

במשך ההשתלמות מקבלים רוב הסטודנטים מלגות ושכר על עבודת הוראה, המאפשרים להם ללמוד ולחקור ללא צורך לדאוג לפרנסתם.

פעילות מדעית לא פורמלית

הפקולטה שמה דגש על יצירת אווירה תומכת, על ידי קיום אירועים מדעיים לא פורמליים לסטודנטים ולסגל, כולל מסיבות, מפגשים והרצאות פופולריות על נושאים בחזית המדע.

שטחי מחקר

חומר מעובה תיאורטי וניסויי

פיזיקה של סמפרטורות נמוכות, מצב מוצק, מערכות מזוסקופיות, על מוליכות, מעגלים על מוליכים קונטים.

פיזיקה של אנרגיות גבוהות

חלקיקים, תורת המיתרים, פיזיקה ניסויית של אנרגיות גבוהות.

ביו-פיזיקה ומערכות רחוקות משיווי משקל

מכניקה סטטיסטית של מערכות מחוץ לשיווי משקל, פיזיקה של מערכות ביולוגיות.

אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה

מבנים בסקלה גדולה ביקום, גלקסיות פעילות, אסטרונומיה של קרני X, מערכות כוכבים ופלנטות.

אופטיקה ופיזיקה אטומית

אינטראקציה בין אור וחומר, אופטיקה לא ליניארית, אופטיקה אולטרה-מהירה, אטומים קרים, שדות חזקים, אופטיקה קוונטית.

נושאים נוספים:

ננו מדע, אינפורמציה קוונטית, פיזיקה מתמטית, יחסות כללית, פיזיקת הפלסמה, פיזיקה חישובית, כאוס.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

סטודנטים יתקבלו לתארים מתקדמים בפקולטה על-פי חוות דעת של ועדה לתארים מתקדמים, שתקבע על-ידי שקלול של ציונים בקורסים בפיזיקה ומתמטיקה, מכתבי המלצה ובמידת הצורך ראיון אישי.

קו מנחה לציונים: ממוצע של 85 בקורסי מתמטיקה ופיזיקה.

דרישות הלימוד

בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי בפיזיקה יחויבו לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט להלן:

30 נקודות בקורסים

2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת"

20 נקודות עבור מחקר

בוגרי תכניות לימוד אחרות (כמו תכנית "פסגות" או תכנית ארבע שנתית) יחויבו בנקודות לימוד בהתאם לרקע האקדמי שלהם.

לסטודנטים מצטיינים במיוחד לתואר מגיסטר קיימת אפשרות לעבור למסלול הישיר לדוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

קורסי החובה לתואר שני לכל הסטודנטים הם:

מכניקה סטטיסטית 2 - 01180129

תורת הקוונטים 3 - 01180122

סטודנטים שהשלימו את קורסי החובה לתואר שני במסגרת לימודיהם לתואר ראשון, פטורים.

סטודנטים שאינם בוגרי פיזיקה או מסלולים משותפים לפיזיקה בטכניון שחסרים להם מהמקצועות הרשומים להלן ידרשו להשלים את החסר במסגרת הנקודות הנדרשות לקבלת התואר.

פיסיקה קוונטית 2 01150204

מצב מוצק 01160217, או לחילופין אופטיקה 01160210 ; או לחילופין מעבדה 5 ת 01140250 או לחילופין מעבדה 6 ת 11402510

לימודים לתואר דוקטור

יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר שני עם תזה בציונים גבוהים במקצועות ובמחקר.

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת תואר דוקטור חייבים ב-10 נקודות לימוד (הכוללות 2 נקודות עבור קורס חובה בכתובה אקדמית באנגלית), במציאת מנחה ובבחינת מועמדות על נושא המחקר.

התמחות ב"מדע וטכנולוגיה קוונטית" במסגרת התואר השני

בוגרי תואר שני בפיזיקה יהיו זכאים לקבל בנוסף לתעודת התואר השני, תעודת התמחות ב"מדע וטכנולוגיה קוונטים" (נספח לדיפלומה) אם יעמדו בתנאים הבאים:

1. יעמדו בכל הדרישות לתואר מגיסטר למדעים בפיזיקה
2. יעמדו בדרישות הלימוד של תכנית ההתמחות כפי שמפורט להלן
3. נושא המחקר לתואר יהיה מתחום מדע וטכנולוגיית הקוונטים

הקורסים "טכנולוגיות קוונטיות 01160083" ו-"תורת האינפורמציה הקוונטית 01160031", הם תנאי לקבלת תעודת התמחות.

סטודנטים שהשלימו את הקורסי הללו במסגרת לימודיהם לתואר ראשון, פטורים.

בנוסף בוגרי תואר תלת שנתי יידרשו להשלים לפחות 10 נקודות במקצועות הליבה של התכנית, במסגרת הנקודות לתואר שני.

בוגרי תואר הנדסי (4 שנתי) יידרשו להשלים לפחות 6 נקודות במקצועות הליבה של התוכנית במסגרת הנקודות לתואר שני.

קורסי ליבה להתמחות ב"מדע וטכנולוגיה קוונטית"

1. טכנולוגיות קוונטיות 01160083
2. תורת האינפורמציה הקוונטית 01160031
3. אינפורמציה קוונטית מתקדמת 01160040
4. קרינה וחומר קוונטי 11801370
5. פיסיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית 01160041
6. פיסיקה של אטומים ומולקולות קרים 01160039
7. תורת הקוונטים של החומר 1 01160035 (או מצב מוצק למוסמכים 01180138)
8. תורת הקוונטים של החומר 2 01180143 (או פיזיקה של מצב מוצק מתקדם 11801280)
9. תורת הקוונטים של החומר 3 01180144 (או תיאורית מערכות רבות גופים 01180018)
10. מחשוב קוונטי רועש 11600370
11. שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים 01170004
12. שיטות גיאומטריות בפיזיקה 01180092
13. מערכות קוונטיות מקרוסקופיות 01160034 (או על-מוליכות ועל-נוזליות 01170021)
14. מבנים קוונטיים במוליכים למחצה 01160036

קורסי ליבה חילופיים שניתנים בפקולטות אחרות בטכניון

15. מבוא לסיבוכיות 02360313 (מדמ"ח)
16. מבוא לתורת הצפינה (מדמ"ח) 02360309
17. פרקים בננו אלקטרוניקה 00460232 (חשמל)
18. טכנולוגיות קוונטיות 00460243 (חשמל)

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה,

טל. 073-3783996

Ph.g.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה לפיזיקה:

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

הפקולטה לכימיה

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
ליפשיץ אפרת

פרופסור מחקר
אפלוג יצחק
מרק אילן

פרופסורים
אדיר נעם
איזון מוריס

בלנק אהרון
בריק אשרף
גנדלמן מרק
הופמן אלון
ליפשיץ אפרת
פסקין אורי

פרופסורים חבריים

איזנברג דוד
אישן יואב
אמדרסקי נדב
אמיתי זוהר
גרשוני פורן רננה
דה רויטר גרהם
דיזנדרוק צ'רלס
מעין גליה
צ'ונטוב לב
רחב סער

מרצה בכיר
גלבווסר דוד
גרין אורי
הריס דביר
ווגט שרלוט
חנניה ניר
טנא רון
נויפלד עופר
שגם יובל

פרופסורים אמריטי

באזוב טימור
גרוס זאב
כפתורי מנחם
כתריאל יעקב
מוסייב נמרוד
מניב צופר
ניקטיין יבגני
עורף יצחק
קולודני אליעזר
קין אהוד
רון ארזה
שטנגר אמנון
שכטר ישראל

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה הזאת היא שילוב ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה וביולוגיה. פריצות דרך מדעיות ויצירתן של טכנולוגיות חדשות, נבעו מתוך הבנה של התהליכים הביולוגיים ברמה המולקולרית. כמעט בכל חברות התרופות וברוב החברות הביוטכנולוגיות, גוברת הדרישה למדענים בעלי רקע חזק בתחומים שבין ביולוגיה וכימיה.

תוכנית הלימודים מקנה בסיס מוצק בביולוגיה וכימיה ומאפשרת לבוגר להשתלב בתעשיות עתירות הידע או להמשיך לתארים גבוהים בתחומים המדעיים הנ"ל.

תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר בביוכימיה מולקולרית".

תוכנית לימודים משולבת - הנדסת חומרים/כימיה

שילוב של שני תחומים מבטיח הכשרה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בכימיה.

בתוכנית הלימודים המשולבת לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הפקולטה לכימיה ושל הפקולטה להנדסת חומרים. ברובד הראשון של תוכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים). לקראת סוף תקופה זו לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של כימיה והנדסת חומרים. הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בכימיה והנדסה שבהם מקבל הסטודנט בסיס איתן לכל אחד משטחי העיסוק של הכימיה והנדסת חומרים.

ברובד העליון של תוכנית הלימודים הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: כימיה פיסיקלית, כימיה אורגנית, כימיה אי אורגנית, כימיה אנליטית, כימיה תיאורטית, חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה וחומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים והפקולטה לכימיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים.

תוכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן בלתי אמצעי.

תואר ראשון נוסף בהנדסה כימית, בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון ובפיסיקה

לסטודנטים של הפקולטה לכימיה ניתנת אפשרות, בתנאים מסוימים, ללמוד במסלול לימודים משולב של כימיה-הנדסה כימית לקראת תואר ראשון (ארבע-שנתי) נוסף בהנדסה כימית. תוכנית זאת נועדה להכשיר כימאים בעלי הבנה מעמיקה בהנדסה כימית לתועלתה של התעשייה הכימית בארץ.

תוכנית דומה קיימת בשיתוף עם המחלקה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה על מנת להיענות לצרכי העתיד של תעשיית המזון ותעשיות עתירות ידע המבוססות על ביוטכנולוגיה, אשר תזדקקנה למהנדסים בעלי הבנה מעמיקה בכימיה ולכימאים בעלי הבנה מעמיקה בנושאי הנדסת מזון וביוטכנולוגיה. על הסטודנטים ללמוד את המקצועות בהיקף של 75.5 נק' (מתוכם 17 נק' בחירה). על הסטודנט להרכיב תכנית לימודים בהתאם להמלצת הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה. רכישת שני תארים תאריך בדרך כלל 4-5 שנים.

סטודנטים בעלי רקע מתאים יכולים ללמוד, במקביל ללימודיהם לקראת תואר ראשון בכימיה, גם לקראת תואר ראשון בפיסיקה ולהכשיר עצמם כחוקרים עבור התעשייה המיקרואלקטרונית והאלקטרואופטית. רכישת שני התארים תאריך בדרך כלל ארבע שנים.

פרטים נוספים ראה בתקנה 3.2.2

לימודי הסמכה

תואר ראשון בכימיה מעניק בסיס מדעי רחב עם קורסים בכימיה כללית, אורגנית, אי-אורגנית, פיזיקלית וביוכימיה, לצד מתמטיקה, פיזיקה ומדעי המחשב. הדגש הוא על לימודים עיוניים לצד עבודה מעשית במעבדות, המשלבת תאוריה עם ניסוי ועבודת מחקר. התוכנית מאפשרת הבנה עמוקה של מבנה ותפקוד של חומרים ברמה המולקולרית. הפקולטה לכימיה מעניקה שלושה תארי בוגר במסלולי לימוד תלת-שנתיים: בכימיה, בביוכימיה מולקולרית וכן תואר כפול בכימיה יחד עם תואר בהנדסת חומרים, בתוכנית המשולבת כימיה/הנדסת חומרים. בנוסף מציעה הפקולטה מגמת "הזנק" יחידה מסוגה בארץ לתלמידים מצטיינים, במסגרתה ניתן להשלים תואר שני בכימיה בארבע וחצי שנים.

מה מקבלים הבוגרים

בוגרי התוכנית רוכשים כלים מדעיים ומעשיים להשתלבות במחקר, בתעשייה, בתחום התרופות, באבטחת איכות ובתחומים מגוונים נוספים. הם מצוידים ביכולת חשיבה אנליטית, הבנה כמותית וניסיון מעבדתי מתקדם – יתרונות משמעותיים בשוק העבודה ובאקדמיה. מסלול "הזנק" מאפשר לבוגרים מצטיינים להשלים תואר שני בזמן קצר, ולפתח יתרון תחרותי משמעותי. ההכשרה הרב-תחומית מקנה גמישות תעסוקתית ומוכנות להתמודד עם אתגרי המדע והטכנולוגיה של העתיד, כולל תחומים כמו חומרים חדשניים, בריאות הציבור וסביבה.

תואר ראשון דו חוגי בביולוגיה וכימיה

01240611	מעבדה פיסיקה כימית	-	-	4	1.5
03240033	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	סה"כ	16	6	9	21.5

* ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 5.0 נק'.
הנק' הנוספות על חשבון בחירה פקולטית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
1	1	-	1.5	כימיה אנליטית 2 מורחב
3	1	-	3.5	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה מולקולרית
2	1	-	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית
-	-	8	3.0	מע' כימיה פיסיקלית 1
3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2
-	-	8	3.0	מע' כימיה אורגנית 1
12	6	16	20.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
-	-	6	2.0	מע' כימיה אנליטית 2
2	1	-	2.5	כימיה ביו-אי אורגנית
2	1	-	2.5	א"מ וחומר
2	1	-	2.5	מבנה ופעילות כימיה אורגנית
-	-	8	3.0	מעבדה כימיה פיזיקלית 2 *
2	1	-	2.5	מבוא לביכימיה ואנזימולוגיה
8	4	13	15.0	סה"כ

* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (01240912) בהיקף של 3.0

סמסטר 6
מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף מיינימלי של 19.5 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

(א) **קורסי מעבדה מתקדמת/פרויקט מחקר מתוך הרשימה בהיקף של 6 נקודות לפחות**

01260302	מעבדה מתקדמת בניטור סביבתי	2.0
01260600	מע. מתקדמת בכימיה פיסיקלית	3.0
01260603	מעבדה מתקדמת בכימיה חישובית	3.0
01260902	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית פיסיקלית	3.0
01260303	מע. מת' בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	3.0
01260901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	3.0
01240353	פרויקט מחקר בכימיה	4.0
01240355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	6.0

(ב) **ושני מקצועות לפחות מתוך הרשימה**

01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2.0
01270403	כימיה פיסיקלית של השטח	3.0
01270427	מצב מוצק	3.5
01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	2.0
01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3.0
01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	2.0
01270453	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים	3.0
01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	2.0
01270437	פוטוקטליזה	2.0
01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3.0
01270002	קטליזה הטרוגנית	2.5
01270005	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית	2.0
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3.0
01270304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2.0
01270441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בכימיה

012042-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	94.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצים	19.5 נק'
מקצועות העשרה:	10.0
מל"ג	6
חינוך גופני	2
בחירה חופשית	2
סה"כ	124.0 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, ע"-ב- עבודות בית, נק'- נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	01040003 חדו"א 1
4	2	-	4.5	01040019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	2.5	01140077 פיסיקה 1**
2	-	-	2.0	01340127 נושאים בביולוגיה מודרנית***
2	1	(1)	3.0	01240117 יסודות הכימיה א'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
18	9	1	18.0	סה"כ ניקוד (חובה)

הערות:

(1) המעבדה התקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה מ' (114071).
*** אפשר לקחת את המקצוע "ביולוגיה 1" - 134058 (ניתן בסמסטר אביב) בהיקף של 3.0 נק'. 2.0 נק' כנקודות חובה ו- 1.0 נק' יחשב במסגרת נקודות הבחירה הפקולטית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	01040004 חדו"א 2*
2	1	-	2.5	01040131 משוואות דיפר. רגילות ח' **
3	1	-	3.5	01140052 פיסיקה 2
2	1	(1)	3.0	01140058 או פיסיקה 2' ***
2	1	-	4.0	01240118 יסודות הכימיה ב'
2	2	-	4.0	02340128 מבוא למחשב ושפת פייתון
2.5	1	-	3.0	01240220 כימיה אנליטית 1 מ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
15.5	8	3	22.0	סה"כ

(1) המעבדה התקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2' (104022) ופיסיקה 2' (114075). הפרש הנקודות יחשב במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.
** מומלץ לבחור בנוסף את הקורס משוואות דיפר. חלקיות ח' (104228) במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.
*** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2' (114075).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	01240408 תורת הקוונטים
3	2	-	4.0	01240415 ויישומיה בכימיה* כימיה פיסיקלית – תמודינמיקה כימית
4	2	-	5.0	01240708 כימיה אורגנית 1 מ'
2	1	-	2.5	01240305 כימיה אי אורגנית
-	-	5	2.0	01240212 מע' כימיה אנליטית 1 מ'

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: ביוכימיה תרופתית, טכנולוגיות כימיות, או טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם תעודה במנהיגות יזמית.

הערות:

- קבלה מראש לתכנית מותנית בסכם גבוה. מועמדים בעלי מאפייני מצוינות מובהקים (דוגמת הצלחה גבוהה בקורסים אקדמיים) שאינם עומדים בקריטריון זה (דוגמת העדר בחינה פסיכומטרית) יוכלו להתקבל לתוכנית ע"ס ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית.
- ההמשך במסלול הישיר מותנה בצבירה שנתית מינימלית של 40 נקודות בממוצע של 85. התנאים למעבר לתואר שני מפורטים בסעיף 6.
- "מצטייני נשיא" יקבלו מלגת שכ"ל לפי נהלי הטכניון והפקולטה לכימיה.
- תוך כדי צבירת הנקודות לתואר ראשון, 124 סה"כ, ישלים הסטודנט קורסי הכנה למחקר כצבירה ללימודי תארים מתקדמים.
- בהתאם לנוהל הקיים יוכרו קורסי הכנה למחקר כלימודים לתואר מתקדם רק לאחר שהסטודנט יתקבל לבית הספר לתארים מתקדמים ע"פ הקריטריונים המקובלים.
- תלמידי התכנית שימלאו קריטריונים אלה יקבלו מלגות מוגדלות ללימודי תואר שני החל מהסמסטר השישי ללימודיהם. לאחר קבלתם לתואר השני "במקביל", שמותנה בממוצע מצטבר של 90 לפחות, על פי נהלי ביה"ס.
- הסטודנט השביעי יוקדש להשלמת ללימודי התמקדות (בהיקף של 17 נקודות נוספות)
- בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלים הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- כל תלמיד במגמה ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	102.0 נק'
פרויקט מחקר	10.0 נק'
מקצועות משותפים תואר ראשון ושני:	15.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
לימודי התמקדות	17.0 נק'
סה"כ	154.0 נק'

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040018 חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
01040019 אלגברה לינארית מ'	4	2	-	4.5
01140051 פיסיקה **1	2	1	-	2.5
01340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
01240117 יסודות הכימיה א'	2	1	(1)	3.0
03940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ	21	9	1	19

הערות:

- (1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 1 מ' (1140071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1 ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2.0
01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2.0
01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	2.5
01270457	טבע מחשמל והתקנים ביולקטרוניים	2.5
01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
01270451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	3.0
01270452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	3.0
01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2.0
01270460	מעבדה בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה	2.0
01270461	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	2.0
01260700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
01270729	סינתזה סטראוסלקטיבית	2.0
01270730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2.5
01270731	כימיה וביוכימיה של פחמימות	2.0
01270738	כימיה אורגנית 3 מורחב	3.5
01270740	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות	2.0
01270727	תרכובות אורגנו מתכתיות בסינתזה אורגנית	2.0
01270200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	3.0
01240613	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	3.0
01260601	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	3.0
01260602	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	3.0
01260603	כימיה חישובית יישומית	3.0
01270425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	3.0
01270436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	2.0
01270438	סימטריה ושימושיה בכימיה	4.0
01270443	אלקטרוניקה מולקולרית	3.0
01270454	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	3.0
01270455	אורביטלים מולק בכימיה אורגנית	3.5
01270458	מבוא לחישינים כימיים	1.0
01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	2.0

מקצועות בחירה נוספים בכימיה

סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרישות הקדם של המקצוע. ניתן לבחור עד קורס אחד מהרשימה מטה. כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.

01270109	כימיה של הסביבה	2.5
01240356	מבוא למחקר בכימיה	2.0
01270100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	2.0
01270744	כימיה שמועבר לכיתה	2.0

01270427	מצב מוצק לכימאים	3	1	3.5
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	2	1	3.0
*למעוניינים בהתמקדות ב"טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות", מומלץ להחליף את המעבדה בקורסים.				
בסמסטר זה, נצברו 21 נקודות שמתאימות גם לתואר ראשון וגם לתואר שני. הסטודנטים יוכלו להחליט (יחד עם החונך) לטובת איזה תואר הם רושמים קורסים אלו, בנגזר ממסלול ההתמקדות הנבחר.				

סמסטר 7 התמקדות בביוכימיה תרופתית

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1		3.5
2			2.0
3	1		3.5
2			2.0
2			2.5
2			2.0
5			1.5
12	25	5	17.0

או התמקדות בטכנולוגיות כימיות

01240228	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	2	2	3.0
00940481	מבוא לסטטיסטיקה והסתברות	3	2	4.0
00540135	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	2	2	3.5
05400522	מבוא לביוטכנולוגיה	2	2	2.0
01260126	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2	2	2.0
126xxx	סינתזה וקטליזה בחברות הזנק	2	2	2.5
סה"כ		13	6	17.0

או התמחות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות

3	קורסי ליבה – סה"כ 7.5 נקודות			
01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	3.5	
01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	2.0	
01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2	2.0	
או				
01260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	2	4.0	

4 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2	2.0	
01270451	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	2	2.0	
01280429	שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית	3	3.0	
01160037	מחשב קוונטי רועש	2	2.0	
01160040	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	2	2.0	
01180137	קרינה וחומר קוונטי	3	3.5	

בנוסף הסטודנט יוכל ללמוד במסגרת התואר הראשון סדרה של קורסים שיקנו לו תעודה במנהיגות יזמית
התנאים לכך מפורטים להלן:

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1 ⁽¹⁾	3.0
2	2		4.0
2.5	1	-	3.0
-	2	-	1.0
15.5	8	3	22.0

(1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

*** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2ממ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועית ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
-	-	5	2.0
-	-	4	1.5
4	-	-	3.0
17	7	9	23.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	1	-	1.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
3	2	-	4.0
-	-	8	3.0
11	6	16	22.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	6	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
2	1	-	2.5
3			4.0
11	4	14	22.0

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שממוצע הציונים הוא 90 לפחות
8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

ה'	ת'	מ'	נק'
3			3.0
-	-		6.0
3			3.0
3			3.0
8			3.0
8			3.0
13			21.0

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר דו חוגי בביולוגיה וכימיה 012124-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות יסוד וחובה 97.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצים 17.0 נק'
מקצועות בחירה חופשיים 10.0 נק'
6 נק' העשרה
2 נק' חופשית
2 חינוך גופני
סה"כ 124.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	חדו"א 1 01040003
4	2	-	4.5	אלגברה לינארית מ' 01040019
2	2	1	3.0	יסודות הכימיה א' (1) 01240117
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 01340058
3	-	-	3.0	אנגלית טכנית 03240033
4	2	-	2.5	פיזיקה 1* 01140077
-	2	-	1.0	חינוך גופני 03940800
20	10	1	22.0	

(1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר.

מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 1 (01140051) או בקורס פיזיקה 1מ' (01140071).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חדו"א 2 01040004
5	2	-	3.5	פיזיקה 2* 01140078
2	2	1	3.0	יסודות הכימיה ב' (1) 01240118
3	-	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה 00940481
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 01340019
3	1	-	3.5	גנטיקה כללית 01340020
19.0	8	3	21.5	

(1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות.

בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 2 (01140052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (01140075).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה 01240408
3	2	-	4.0	כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית 01240415
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1מ' 01240708
2	1	-	2.5	ביולוגיה מולקולרית 01340082
3	1	-	3.5	מסלולים מטבוליים 01340113
1	-	5	2.5	מעבדה בגנטיקה 01340142
16	7	5	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	-	8	3.0	מעבדה בכימיה אורגנית 1 01240911
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית 01240414
3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2 01240711
3	1	-	3.5	ביולוגיה של התא 01340128
2	1	-	2.5	בקרת הבטוי הגנטי 01340119
2.5	1	-	3.0	כימיה אנליטית 1 מ 01240220
-	2	-	1.0	חינוך גופני 03940800
12	9	16	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
-	-	5	2.0	מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב 01240212
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 02340128
2	2	7	6.0	

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות יילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות על הסטודנט ללמוד לפחות 10 נקודות, 5 מתוכן תחושבנה כחלק מהתואר והשאר – מעבר לדרישות התואר. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

תנאי קבלה:

- סיום בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
- ממוצע ציונים מעל 75.

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

1. לימודי קורסי חובה:

א. 324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')

ב. 127100 פטנטים בכימיה (2.0 נק')

2. קורסי בחירה:

א. 03240527 יסודות היזמות (2.0 נק')

ב. 03240520 יזמות עסקית (2.0 נק')

ג. 03240541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')

ד. 03240521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')

ה. 03240540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')

ו. 03240526 שיווק לזמנים (2.0 נק')

ז. 03240536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')

ח. 03240247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')

ט. 03240518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')

י. 03240533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')

יא. 03240534 דילמת החדשנות (2.0 נק')

יב. 03240542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות תוענק תעודה לאחר השלמת דרישות התוכנית להתמחות משנית בהצלחה. התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

3.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	01270451
3.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	01270452
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	01260604
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	01260605
2.0	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	01270010

סינטזה כימית

2.5	כימיה אי אורגנית	01240305
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912
3	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	01260902
3	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	01260303
3	כימיה אורגנית מתקדמת	01260700
3	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	01260901
2	פוטוכימיה אורגנית	01270712
2	סינטזה סטראוסלקטיבית	01270729
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	01270730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	01270731
2	אנליזה רטר-סינתטית	01270732
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	01270738
2	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות	01270740
2	תרכובות אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	01270727
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	01260200
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912

כימיה פיסיקלית

3.0	מעבדה בכימיה פיסיקלית ב"מ	01240609
3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	01240613
3	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	01260600
3	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	01260601
3	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	01260602
2.5	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270445

תאוריה וחישובים

3	כימיה חישובית יישומית	01260603
3	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	01270415
3	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	01270425
2	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	01270436
4	סימטריה ושימושיה בכימיה	01270438
3	אלקטרוניקה מולקולרית	01270443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270454
3.5	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	01270455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	01270458

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות

2	פרק ביולוגי של מזהמים אורגניים	00160327
2	ביוקטליזה שימושית	00660518
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	01040131
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	01040218
2	ביו-חומרים	03360401
2.5	שחרור מבוקר של תרופות	03360528

הערות:

לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים. המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה.

הערה כללית:

לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרים לפי התוכנית המומלצת של ביוכימיה מולקולרית:

במידה והסטודנט יבקש לשים דגש על לימודי הכימיה או לימודי הביולוגיה בהשוואה למערכת המומלצת, תקבע לסטודנט תוכנית לימודים מתאימה אישית. יידרש אישור התוכנית בנפרד ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה וע"י ועדת הוראה של הפקולטה לביולוגיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביולוגיה, קבלתו של הסטודנט לתואר שני בכימיה תהיה מותנית בלימוד קורסי השלמה מתוכנית הלימודים של תואר ראשון. הרשימה תקבע ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
01340143	1	-	5	2.5
01340117	3	1	-	3.5
01340121	3	-	-	3.0
	7	1	5	9.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט לצבור 8.5 נק' מתוך מקצועות הבחירה של ביולוגיה, ו- 8.5 נק' מתוך רשימת מקצועות הבחירה של כימיה, על פי הפרוט למטה. הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה.

במהלך הסמסטר הרביעי תינתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרים החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט.

מקצועות בחירה ביולוגיה

01340039	וירולוגיה מולקולרית	2
01340040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
01340049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	4
01340069	ביולוגיה של ההתפתחות	2.5
01340111	זואולוגיה	3
01340133	אבולוציה	2
01340141	ביולוגיה חישובית	2.5
01340153	אקולוגיה	3
01340155	אנדוקרינולוגיה	2.5
01340156	ביופיזיקה מולקולרית	3
01340157	מבוא לנירוביולוגיה	3
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות בחירה כימיה**אנליזה וספקטרוסקופיה**

01260302	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2
01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2
01270207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	2
01270403	כימיה פיסיקלית של השטח	3
01270427	מצב מוצק לכימאים (מורחב)	3.5
01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	2
01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3
01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	2

אנרגיה וקטליזה

01270002	קטליזה יישומית	2
01270453	אלקטרוכימיה עקרונות ויישומים	3
01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	2
01270437	פוטוקטליזה	2
01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	3
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3

יזמות ומחקר כימי

01240353	פרויקט מחקר בכימיה	4
01240355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	6
01240356	מבוא למחקר בכימיה	2
01270100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	2
01270744	כימיה שמעבר לכיתה	3

כימיה ביולוגית

01240210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5
01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2
01270005	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית	2
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3
01270441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3
01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	2.5
01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2
01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2
01270457	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	2.5
01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2

טכנולוגיה קוונטית

01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
01270449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0
01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	2.0

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה 031286-1-000

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	כימיה אי אורגנית 01240305
2	1	-	2.5	אלקטרומגנטיות וחומר 01240416
3	1	-	3.5	מצב מוצק לכימאים 01270427
2	1	-	2.5	מבוא למכניקת המוצקים 03140003
3	2	-	4.0	אפיון מבנה והרכב חומרים 03140006
2	1	-	2.5	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים 03150052
14	7	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
1	1	-	1.5	כימיה אנליטית 2 מורחב 01240213
3	1	-	3.5	כימיה פיסיקלית-ספקטרוסקופיה מולקולרית 01240417
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ורפלקטוריים 03140311
2	1	-	2.5	מבוא לחומרים פולימריים 03140312
3	1	-	3.5	התנהגות מכנית של חומרים 03150008
2	1	-	2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים 03150030
3	2	-	4.0	מעבר תנע חום ומסה 03150039
16	8	-	20	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	8	3.0	מעבדה כימיה פיסיקלית להנ. חומרים 01240618
2	-	-	2.0	נושאים בביולוגיה מודרנית 01340127
2	1	-	2.5	קורוזיה ושיטות הגנה 03140532
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח' 03150001
2	1	-	2.5	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים 03150037
6	2	10	12.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	6	2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב 01240214
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח' 03150002
-	-	10	4.0	
ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 9
-	-	8	4.0	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים 03150014
-	-	8	4.0	

(1) מומלץ לקחת את הקורס 01040016 "אלגברה 1 מ"מ" (5.0 נקודות). הפרש הניקוד בין הקורסים ייחשב כניקוד לבחירה פקולטית

מקצועות בחירה (הנדסת חומרים)

על הסטודנט לבחור לפחות 11.5 נקודות לפחות מרשימה זו.

2	1	-	2.5	03140014 חומרים ביו רפואיים (*)
2	1	-	2.5	03140016 גרפיקה ממחושבת להנדסת חומרים
2	1	-	2.5	03140124 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1
2	-	-	2.0	03140126 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2
2	1	-	2.5	03140306 עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר
2	1	-	2.5	03140309 תהליכי עיבוד ויצור חומרים
2	1	-	2.5	03140316 תהליכי חיבור
2	1	-	2.5	03150012 בחירת חומרים מתקדמת
2	1	-	2.5	03150016 התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים
2	1	-	2.5	03150017 תהליכי גימור וציפויים
2	-	-	2.0	03150018 חומרים בהנדסה ביו-רפואית
2	1	-	2.5	03150021 מטלורגית אבקת
-	-	6	3.0	03150025 פרויקט מתקדם בחומרים 2
2	1	-	2.5	03150027 אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה
2	1	-	2.5	03150031 חומרים אלקטרוניים קרמיים
2	-	-	2.0	03150034 תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים
-	-	6	3.0	03150035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים
2	1	-	2.5	03150038 חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות
2	-	-	2.0	03150040 מבוא למדעי הזכוכית

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

141.0 נק'	מקצועות יסוד וחובה
26.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
12.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה
	4 נק' בחירה חופשית
	2 נק' קורסי ספורט
179.5 נק'	

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'	
01040019	אלגברה לינארית מ' (1)	3.5	2	-	4.5
01040041	חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
01140051	פיזיקה 1	2	1	-	2.5
01240117	יסודות הכימיה א'(*)	2	2	1	3.0
02340128	מבוא למחשב שפת פייטון	2	2	2	4.0
03240033	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
		17.5	9	3	22

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 03141000 "עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים" במסגרת נקודות הבחירה החופשית. (*) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	01040043 חדו"א 2 מ'
1	2	-	2.5	01040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	01140052 פיזיקה 2
-	-	3	1.5	01140081 מעבדה לפיזיקה 1
2	2	1	3.0	01240118 יסודות כימיה ב' (**)
2.5	1	-	3.0	01240220 כימיה אנליטית 1 מ'
3	2	-	4.0	03140011 מבנה ותכונות חומרים הנדסיים
16.5	9	4	22.5	

(**) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	00940481 מבוא לסטטיסטיקה והסתברות
2	2	-	3.0	01040228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
-	-	5	2.0	01240212 מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב
4	2	-	5.0	01240708 כימיה אורגנית 1 מ'
4	2	-	5.0	01240400 כימיה קוונטית 1
-	-	4	1.5	03140009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
13	10	9	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	01240413 תרמודינמיקה סטטיסטית
2	1	-	2.5	01240414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית
3	2	-	4.0	01240711 כימיה אורגנית 2
-	-	8	3.0	01240911 מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'
3	2	-	4.0	03150003 תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	03150051 דיפוזיה במוצקים
12	9	8	18.5	

2.0	ביוכימיה אנליטית	01270208
3.0	כימיה פיסיקלית של השטח	01270403
3.0	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	01270425
3.0	שיטות נסיוניות במדעי השטח	01270433
3.0	תופעות רונוס בטבע	01270435
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	01270436
2.0	פוטוקטליזה	01270437
2.0	סימטריה בכימיה	01270438*
4.0	פוטוכימיה ביולוגית	01270441
2.5	פיזיקה וכימיה של מערכות קטנות	01270442
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	01270443
3.0	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	01270446
2.0	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	01270447
2.0	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	01270450
2.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	01270451
2.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס	01270452
2.0	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים	01270453
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270454
3.5	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	01270455
2.5	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	01270456
2.5	טבע מחשמל והתקנים ביו אלקטרוניים	01270457
1.0	מבוא לחיפוש כימיים	01270458
2.0	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	01270459
2.0	מעבדות בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה	01270460
2.0	תרכובות אורגנומתכתיות בסנינתזה אורגנית	01270727
2.0	סינתזה סטראוסלקטיבית	01270729
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	01270730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	01270731
2.0	פרקים נבחרים בקטליזה הומוגנית	01270735
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	01270738
2.0	כימיה ביומימטית	01270739
2.0	פולימרים : מסינתזה לארכיטקטורה	01270740
3.0	כימיה של פפטידים וחלבונים	01270741
2.0	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	01270742

2.5	1	2	03150041	תופעות אופטיות בחומרים
2.0	-	2	03150042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה
2.5	-	1	03150044	חומרים אופטיים
3.5	-	1	03150045	התליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה
2.0	-	2	03150046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות
2.0	-	2	03150049	ביומינרליזציה
2.5	-	1	03150050	דבקים ומחברים
2.5	-	1	03150053	פולימרים ביו רפואיים
2.5	-	1	03150056	גידול גבישים
2.5	-	1	03150057	מדע חישובי של חומרים
2.0	-	2	03150058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב
2.5	-	1	03150059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים
2.5	-	1	03150060	יסודות האפיקסה
2.0	-	1	03150062	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו ממדיים
2.5	1	2	03150063	תופעות צימוד במוליכים למחצה
2.5	1	2	03150200	מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים
2.5	1	2	03150202	נקודות קוונטיות קולואידיות
2.5	-	1	03150242	הנדסת חומרים מרוכבים
2.5	-	1	03160000	מבנה והתנהגות של פולימרים
2.5	-	1	03160001	מבוא למכניקה של חומרים רכים
2.0	-	2	03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה
2.0	-	2	03160243	מכשור לסינכטרון ונויטרונים
2.0	-	2	03160244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות
2.0	-	2	03160541	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה
2.0	-	2	03160424	התמצקות וטכנולוגית היציקה
2.0	-	2	03170531	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים
2.0	-	2	03170627	מגעים ומטליזציה לתקני מיקרואלקטרוניקה

(*) דרוש קדם- ביולוגיה 1 00580134

מקצועות בחירה בכימיה

יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 11.0 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות

(א) קורסי מעבדה מתקדמת/פרויקט מחקר מתוך הרשימה בהיקף של 6 נקודות לפחות:			
01240353	פרויקט מוגבר בכימיה	4.0	
01240355	פרויקט מחקר מוגבר בכימיה	6.0	
01260302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2.0	
01260303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית	3.0	
01260600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת	3.0	
01260603	כימיה חישובית יישומית	3.0	
01260605*	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	4.0	
01260901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או		
01260902	מעבדה כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת או		

(ב) שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה:

01240210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5	
01240912	מעבדה כימיה אורגנית 2	3.0	
01260200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	3.0	
01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2.0	
01260601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	3.0	
01260602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית	3.0	
01260604*	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2.0	
01260700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0	
01270002	קטליזה הטרונגית	2.5	
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3.0	
01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2.0	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

ה'	ת'	מ' נק'	ה'
00340033	אנליזה נומרית	2	3.0
00340044	מבוא לשיטות ניסוי	1	2.5
00350124	אנליזה תהליכי עיבוד	2	2.5
00360065	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה	3	3.0
00440099	מעבדה להנדסת חשמל	-	1.0
00440109	מבוא להנדסת חשמל	3	3.5
00540369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	2.5
00560166	תופעות שטח וקולואידים	2	3.0
00940591	מבוא לכלכלה	3	3.5

2.5	-	1	2	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	00940101
2.5	-	1	2	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים	00340045
2.5	-	1	2	ניהול פרויקטים	00350046
2.5	-	1	2	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות	00140616
2.0	-	-	2	החלטות : אתגרים והשלכות	00360083
3.0	-	-	3	ביולוגיה 1	01340058
2.0	-	-	2	חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים	00560391
3.5	-	1	3	פיסיקה 3	01140054

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

1.0	-	-	-	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים 1	03140100
(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).					

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לכימיה ע"ש שוליצ' מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, בכימיה פיסיקלית ניסויית וכימיה תיאורטית, בכימיה ביולוגית ובנו-מדעים, באלקטרוכימיה ובאנרגיה.

הפקולטה מונה 28 חברי סגל בכיר, העוסקים בתחומי מחקר רבים, ביניהם:

כימיה אורגנית וכימיה אי-אורגנית: סינתזה ומנגנוני תגובה בכימיה אורגנית ואי-אורגנית, קטליזה אסימטרית, כימיה סופרה-מולקולרית, כימיה אורגנו-מתכתית, כימיה קואורדינטיבית, כימיה של סיליקון, חומרי טבע, סטריאו-כימיה, פוטוכימיה, כימיה ביו-אורגנית, כימיה תרופתית, חומרים אנטי סרטניים, קטליזה, כימיה של אקטינידים, כימיה של פולימרים וממברנות. **כימיה אורגנית חישובית**

כימיה אנליטית: פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית בהדגשת שיטות ספקטרוסקופיות מבוססות לייזרים ואלקטרו-אופטיקה, אלקטרוכימיה.

כימיה פיסיקלית: כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, אלקטרוניקה מולקולרית, גידול שכבות יהלום, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, הממשק בין ביו-מולקולות למשטחים אי-אורגניים ואורגניים, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לא-ליניארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית, אלקטרו-אופטיקה מולקולרית דינמיקה אולטרה-מהירה על משטחים, שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי לייזר של פמטושניות, ספקטרוסקופיה מהירה (פמטושניות) של מולקולות ונו-גבישים. פוטוקטליזה, קריסטלוגרפיה בקרני X, אלקטרוכימיה, אלקטרו-קטליזה, מקורות אנרגיה חלופיים, תאי דלק, פחמים נקבוביים. ביואלקטרוניקה, אנרגיה מתחדשת, כימיה ירוקה

כימיה ביולוגית: סינתזה כימית של חלבונים, קביעת מבנים של מקרו-מולקולות ביולוגיות, ביולוגיה מבנית, ביו-מינרליזציה ומנגנונים מולקולאריים להשראת וייצוב מבנים.

כימיה תאורטית: כימיה חישובית והדמיה מולקולרית, מכניקה סטטיסטית של מערכות שאינן בשווי משקל, מצבי רוזנס. כימיה קוונטית, סימטריות דינמיות, אלקטרוניקה מולקולרית, דינמיקה של מערכות קוונטיות פתוחות, תופעות הסעה קוונטיות בחומרים מולקולריים.

נוו-מדעים ואנרגיה: נוו-כימיה, נוו-חלקיקים ונוו-אלקטרוניקה. דינמיקה של אלקטרונים ועירורים בנוו-מבנים מולקולריים. פיתוח חומרים ושיטות ליצירת אנרגיה ממקורות מתחדשות וירוקות.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

יוכלו להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות. במקרים חריגים יוזמן המועמד לראיון קבלה עם חברי וועדת הוראה הוועדה תקבע בתום הריאיון האם מועמד שסיים בחו"ל נדרש להיבחן בבחינת ה-GRE.

דרישות הלימוד

המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים (למעט מועמדים שהתקבלו לתוכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים).

סטודנטים שסיימו תואר תלת שנתי יצברו סך כולל של 52 נקודות: מתוכן לפחות 28 נ"ז בקורסים מתקדמים (ניתן לצבור עד 10 נקודות מתוך ה-28 בקורסי הסמכה), 2 נ"ז עבור "אנגלית מורחבת" ו-2 נ"ז עבור "כתיבה אקדמית" 20 נקודות למחקר (תיזה), ישתתפו בסמינרים ויעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל. הסטודנטים יוכלו לבחור את מקצועות הלימוד מתוך רשימה מגוונת של נושאים, הניתנים על ידי חברי סגל הפקולטה ופרופסורים אורחים. כמו כן יוכלו לבחור במקצועות הניתנים על ידי יחידות אחרות בטכניון, באישור המנחה.

סטודנטים שסיימו תואר ארבע שנתי ידרשו ל-38 נקודות מתוכן 18 נ"ז בקורסי מוסמכים מתוכן 2 נ"ז עבור "אנגלית מורחבת" ו-2 נ"ז עבור "כתיבה אקדמית" ו-20 נ"ז למחקר (תיזה) במקרים מסוימים יתבקשו ללמוד קורסי השלמה.

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.

תכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים

תכנית יוקרתית של הפקולטה לכימיה שמיועדת לסטודנטים מצוינים בוגרי תואר ראשון בעלי ממוצע של 90 ומעלה אשר הומלצו ע"י וועדת ההוראה של הפקולטה.

סטודנטים שיתקבלו לתוכנית יוכלו להתחיל את לימודי התואר השני, מבלי שבחרו במנחה ולהתנסות במחקר במספר מעבדות בתקופה שלא עולה על 8 חודשים. בתום תקופת הרוטציה, הסטודנטים יבחרו את המעבדה בה ירצו להמשיך את השתלמותם לתואר שני בכימיה.

תוכנית התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במסגרת התואר השני

נושא המחקר לתואר יהיה מתחום הטכנולוגיה הקוונטית. הבוגרים יקבלו בנוסף לתעודת תואר שני גם תעודת התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" כנספח לדיפלומה.

להלן הדרישות הלימודיות במסגרת ההתמחות:

בוגר תואר תלת שנתי יידרש להשלים לפחות 11.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות, במסגרת הנקודות להן הוא נדרש לתואר שני. **בוגר תואר הנדסי (4 שנות)** יידרש להשלים לפחות 5.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות כאשר יוכל לעשות את קורסי הליבה וקורסי הבחירה רק במידה ויש לו את הקדמים המתאימים.

יש להשתתף בקורס "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במהלך לימודי התואר הראשון.

להלן פירוט הדרישות:

- 7.5 נקודות מ"קורסי הליבה" הבאים (4 נקודות לבוגרי תואר 4 שנות):
 - "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" (1270446) – 3.5 נק'
 - בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לקחת קורס זה במסגרת לימודי התואר הראשון.
 - "יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" – (1270447) 2 נק'
 - מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א' (1260604) 2 נק' או מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב' * (1260605) 4 נק'
 - מעבדה זו פתוחה במסגרת מסלול ההתמחות לבוגרי תואר ראשונותלת שנתי בלבד.
- 4 נקודות נוספות של בחירה מתוך אחד הקורסים הבאים:
 - a. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (1270450) 2 נ.ז.
 - b. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (1270452) 3 נ.ז.
 - c. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים" (1270451) 3 נ.ז.
 - d. "שיטות ניסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (1280429) 2 נ.ז.
 - e. "מחשב קוונטי רועש" (1160037) 2 נ.ז.
 - f. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (1160040) 2 נ.ז.
 - g. "קרינה וחומר קוונטי" (1180137) 3.5 נ.ז.

הערה- באישור וועדת הוראה ניתן לקחת כחלק מנקודות הבחירה את הקורס: 1260601-כימיה פיזיקלית מתקדמת עיונית (3 נ"ז)

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: ביוכימיה תרופתית, טכנולוגיות כימיות, או טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם תעודה במנהיגות יזמית (במסגרת התואר הראשון).

הערות:

- קבלה מראש לתוכנית מותנית בסכם גבוה. מועמדים בעלי מאפייני מצוינות מובהקים (דוגמת הצלחה גבוהה בקורסים אקדמיים) שאינם עומדים בקריטריון זה (דוגמת העדר בחינה פסיכומטרית) יוכלו להתקבל לתוכנית ע"ס ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית.
- ההמשך במסלול הישיר מותנה בצבירה שנתית מינימלית של 40 נקודות בממוצע של 85. התנאים למעבר לתואר שני מפורטים בסעיף 6.
- "מצטייני נשיא" יקבלו מלגת שכ"ל לפי נהלי הטכניון והפקולטה לכימיה (במהלך התואר הראשון).
- תוך כדי צבירת הנקודות לתואר ראשון, 124 סה"כ, ישלים הסטודנט קורסי הכנה למחקר כצבירה ללימודי תארים מתקדמים.
- בתנאים לנהל הקיים יוכרו קורסי הכנה למחקר כלימודים לתואר מתקדם רק לאחר שהסטודנט יתקבל לבית הספר לתארים מתקדמים ע"פ הקריטריונים המקובלים.
- תלמידי התכנית שימלאו קריטריונים אלה יקבלו מלגות מוגדלות ללימודי תואר שני החל מהסמסטר השישי ללימודיהם. לאחר קבלתם לתואר השני "במקביל", שמונתה בממוצע מצטבר של 90 לפחות, על פי נהלי ביה"ס.
- הסמסטר השביעי יוקדש להשלמת ללימודי התמקדות (בהיקף של 17 נקודות נוספות)
- בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלים הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- כל תלמיד במגמה ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	104.0 נק'
פרויקט מחקר	10.0 נק'
מקצועות משותפים לתואר ראשון ושני:	15.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
לימודי התמקדות	17.0 נק'
סה"כ	154.0 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, ע"ב- עבודות בית, נק'- נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
1040018 חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
1040019 אלגברה לינארית מ'	4	2	-	4.5
1140051 פיסיקה **1	2	1	-	2.5
1340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
1240117 יסודות הכימיה א'	2	1	(1)	3.0
3940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ	21	9	1	19

הערות:

- המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 1מ' (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
1040022 חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
1040131 משוואות דיפר. רגילות ח' **	2	1	-	2.5
1140052 פיסיקה 2	3	1	-	3.5
1240118 יסודות הכימיה ב'	2	1	(1)	3.0
2340128 מבוא למחשב ושפת פייתון	2	2	-	4.0
1240220 כימיה אנליטית 1 מ'	2.5	1	-	3.0
3940800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ	15.5	8	3	22.0

- (1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
- *** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2ממ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2ל' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועיות ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
1240400 כימיה קוונטית 1	4	2	-	5.0
1240415 כימיה פיסיקלית - תרמודינמיקה כימית	3	2	-	4.0
1240708 כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	-	5.0
1240305 כימיה אי אורגנית	2	1	-	2.5
1240212 מע' כימיה אנליטית 1מ'	-	-	5	2.0
1240611 מעבדה לפיסיקה כימית	-	-	4	1.5
3240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
סה"כ	17	7	9	23.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
1240213 כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
1240417 כימיה פיסיקלית - ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	-	3.5
1240413 תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5
1240414 כימיה פיסיקלית - קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
1240610 מע' כימיה פיסיקלית 1	-	-	8	3.0
1240711 כימיה אורגנית 2כ'	3	2	-	4.0
1240911 מע' כימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
1240356 מבוא למחקר בכימיה (***)	-	-	2	2.0
סה"כ	11	6	16	22.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
1240214 מע' כימיה אנליטית 2	-	-	6	2.0
1240210 כימיה ביו אי אורגנית	2	1	-	2.5
1240416 א"מ וחומר	2	1	-	2.5
1240703 מבנה ופעילות כימיה אורגנית	2	1	-	2.5
1240912 מעבדה בכימיה אורגנית 2	-	-	8	3.0
1340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
1240353 פרויקט מחקר בכימיה	-	-	4	4.0
1240602 כימיה פיסיקלית ניסויית	3	-	-	3
סה"כ	11	4	14	22.0

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שמוצע הציונים הוא 90 לפחות

8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
1260200 כימיה אי אורגנית מתקדמת	3	-	-	3.0
1240355 פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	-	-	-	6.0
2120660 כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	3	-	-	3.0
1260700 כימיה אורגנית מתקדמת	3	-	-	3.0
1260901 מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	8	-	-	3.0
1260303 מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומיתית*	8	-	-	3.0
סה"כ	13	-	16	21.0

ללמוד לפחות 10 נקודות, 5 מתוכן תחושבנה כחלק מהתואר והשאר – מעבר לדרישות התואר. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

תנאי קבלה:

1. סיום בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מעל 75.

על מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

1. לימודי קורסי חובה:

א. 3240528	מנהיגות יזמית (2.0 נק')
ב. 1270100	פוטנטיים בכימיה (2.0 נק')

2 קורסי בחירה:

א. 3240527	יסודות היזמות (2.0 נק')
ב. 3240520	יזמות עסקית (2.0 נק')
ג. 3240541	גיוס המערכת האקדמית העסקית (2.0 נק')
ד. 3240521	יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
ה. 3240540	היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
ו. 3240526	שיווק ליזמים (2.0 נק')
ז. 3240536	הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
ח. 3240247	מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
ט. 3240518	חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
י. 3240533	ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
יא. 3240534	דילמת החדשנות (2.0 נק')
יב. 3240542	מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות תוענק תעודה לאחר השלמת דרישות התוכנית להתמחות משנית בהצלחה. התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

לתואר דוקטור יתקבלו מועמדים בעלי ציון 85 לפחות בתואר מגיסטר. המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים

דרישות הלימוד

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת התואר דוקטור יעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל, וכמו כן ילמדו קורסים מתקדמים בהיקף של 8-10 מתוכן 2 נ"ז עבור "כתיבה אקדמית" (על פי החלטתה של ועדת תארים מתקדמים הפקולטית). עליהם להשתתף בסמינרים ולעמוד בבחינת מועמדות על נושא מחקרם, כנדרש בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. בנוסף לבחינת המועמדות, תתקיים הערכה נוספת של וועדת מעקב בתום 18 חודשים ממועד הבחינה, במטרה להתעדכן על ההתקדמות במחקר בהשוואה למה שתואר בתכנית שהוצגה בבחינת המועמדות.

יוכלו להשתלם בפקולטה בוגרי פקולטות מדעיות אחרות ופקולטות הנדסיות, אשר לכל אחד מהם תיקבע תכנית לימודים אישית.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293950
chgalit@technion.ac.il מידע על תחומי המחקר של חברי הסגל ניתן למצוא באתר האינטרנט של הפקולטה:
<https://chemistry.technion.ac.il>

1270427	מצב מוצק לכימאים	3	1	3.5
2360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	2	1	3.0

למעוניינים בהתמקדות ב"טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות", מומלץ להחליף את המעבדה בקורסים.

בסמסטר זה, נצברו 21 נקודות שמתאימות גם לתואר ראשון וגם לתואר שני. הסטודנטים יוכלו להחליט (יחד עם החונך) לטובת איזה תואר הם רושמים קורסים אלו, בנגזר ממסלול ההתמקדות הנבחר.

סמסטר 7

התמקדות בביוכימיה תרופתית

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1		3.5
2			2.0
3	1		3.5
2			2.0
3			2.5
2			2.0
5			1.5
12	25	5	17.0

או

התמקדות בטכנולוגיות כימיות

2	2		3.0
3			4.0
2	2		3.5
2			2.0
2			2.0
2			2.5
13	6		17.0

או

התמחות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות

3 קורסי ליבה – סה"כ 7.5 נקודות

1270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3	1	-	3.5
1270447	יזומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	-	-	2
1260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	5			2
1260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	10	4		
1270460	מעבדה בחישוב קוונטי בכימיה פיסיקה	5	2		

4 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

- "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (1270450) 2 נ.ז.
- "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (1270452) 3 נ.ז.
- "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטיים" (1270451) 3 נ.ז.
- "שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (1280429) 2 נ.ז.
- "מחשב קוונטי רועש" (1160037) 2 נ.ז.
- "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (1160040) 2 נ.ז.
- "קרינה וחומר קוונטי" (1180137) 3.5 נ"ז

בנוסף הסטודנט יוכל ללמוד במסגרת התואר הראשון סדרה של קורסים שיקנו לו תעודה במנהיגות יזמית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות יילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות על הסטודנט

הפקולטה לביוולוגיה

לימודי הסמכה

תואר ראשון בביוולוגיה

המסלול, אשר מקנה את התואר "בוגר למדעים בביוולוגיה", שם דגש מיוחד על עולם המחקר במדעי החיים. תכנית הלימודים היא תכנית תלת שנתית המקנה בסיס עמוק ורחב לכלל תחומי הביוולוגיה העכשווית. התוכנית בנויה משלושה נדבכים: בסיס חזק במדעים המדויקים, ידע מקיף בביוולוגיה מולקולרית ותאית, ועושר גדול של קורסי בחירה המאפשרים להתמחות ולהתעמק בשלל נושאים שנכללים תחת ביוולוגיה מודרנית. לסטודנטים המעוניינים לעסוק במחקר הביוולוגי והביורפואי, באקדמיה ו/או בתעשייה, הפקולטה מציעה להשתלב באחת ה"מגמות המחקריות" או בתוכנית ההצטיינות המחקרית.

המגמה המחקרית בביוולוגיה של האדם וההתפתחות

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות ששואפים/ות להשתלב בעבודה מחקרית באקדמיה או בתעשייה, ומעוניינים/ות להעמיק את היכרותם/ן עם התהליכים הביוולוגיים שבבסיס הפיזיולוגיה של האדם, והתהליכים ההתפתחותיים באורגניזמים השונים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לתואר "בוגר למדעים בביוולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המגמה המחקרית במיקרוביוולוגיה, אקולוגיה וסביבה

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת קשרי הגומלין בין מערכות אקולוגיות, מיקרואורגניזמים והסביבה בה אנו חיים. בוגרי התוכנית יוכלו להשתלב ולהוביל פרויקטי קיימות ומחקר שטח בתעשייה ובאקדמיה. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביוולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המגמה המחקרית בביוכימיה וביוולוגיה מולקולרית

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת התהליכים המולקולריים בבסיסה של הביוולוגיה, ואשר מהווים נדבך חשוב לפריצות דרך במחקר הביוולוגי והפיתוח התעשייתי. מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים שיוכלו להשתלב ולהוביל את תעשיית הביוטק וכן להמשיך ללימודים מתקדמים במדעי החיים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביוולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תואר ראשון דו חוגי בביוולוגיה וכימיה

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה היא השילוב ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה וביוולוגיה. פריצות דרך מדעיות ויצירתן של טכנולוגיות חדשות, נבעו מתוך הבנה של התהליכים הביוולוגיים ברמה המולקולרית. כמעט בכל חברות התרופות וברוב החברות הביוטכנולוגיות, גוברת הדרישה למדענים בעלי רקע חזק בתחומים שבין ביוולוגיה וכימיה. תוכנית הלימודים מקנה בסיס מוצק בביוולוגיה ובכימיה ומאפשרת לבוגר להשתלב בתעשיות עתירות הידע או להמשיך לתארים גבוהים בביוולוגיה או בכימיה לפי בחירתו. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביוולוגיה וכימיה במתכונת דו-חוגית".

חברי הסגל האקדמי

מרצה בכיר	דיקן הפקולטה
ארן דביר	גליקמן מיכאל
בסטר אסף	
ולך אבנר	פרופסורים
לוי שגיא	איוב נביה
מאור-נוף מאיה	אסרף יהודה
רון-הראל נגה	בז"ה עודד
שטרן שי	גליקמן מיכאל
שיבר אילה	לינדל דבי
שינר ענבל	מלמד פיליפה
שרון נדב	מנדל-גוטפרינד יעל
	סבלד-גולדשטיין סגל
פרופסורים אמריטי	ערבה יואב
אדמון אריה	פודבילביץ בנימין
ארד זאב	קישוני רועי
גפשטיין שמעון	רייטר יורם
הורביץ בנימין	
זילברשטיין דן	פרופסורים חברים
מנור חיים	חן ארנון
קסיר יונה	לם איילת
קסל דן	לנדאו מיטל
רון דינה	מאירי דדי
שוסטר גד	קלייפלד עודד
	קפלן אריאל
	שמר שנהב
	שמש תום

חזון הפקולטה

הפקולטה לביוולוגיה שואפת לקיים מחקר ולהעניק חינוך מדעי ברמה בינלאומית במדעי החיים, תוך דגש על מנגנונים מולקולריים ופיסיולוגיים ושימוש נרחב במדעי הנתונים הביוולוגיים.

מטרתנו להעניק לבוגרנו השכלה רחבה בכל תחומי הביוולוגיה, לצד תשתית איתנה במדעים מדויקים וכלים חישוביים, ולעודד חשיבה ביקורתית ויצירתית. בתארים גבוהים, אנו חותרים להכשיר ולתמוך בדור הבא של החוקרים הן באקדמיה והן בתעשייה. אנו רואים בקידום תחום הביוולוגיה המודרנית ומדעי החיים בכלל מטרה מרכזית, ופועלים להכשרת דור חדש של חוקרים שישתלבו באקדמיה ובתעשייה ויובילו את המחקר הביוולוגי בישראל ובעולם.

דמות הבוגר

בוגרי הפקולטה לביוולוגיה בטכניון רוכשים ידע נרחב במדעי החיים, לצד מיומנויות מחקריות ויישומיות מתקדמות. לימודי התואר הראשון מקנים לבוגרים ידע תיאורטי והבנה מערכתית של תהליכים ביוולוגיים, החל מהרמה המולקולרית ועד רמת האורגניזם השלם ומערכות אקולוגיות. בנוסף, בוגרי הפקולטה מיומנים בטכנולוגיות מעבדה מתקדמות, בניתוח והסקת מסקנות מנתונים מורכבים, ובשימוש בכלים חישוביים. בוגרי הפקולטה לביוולוגיה ערוכים להשתלב בהצלחה במחקר ובפיתוח מתקדמים באקדמיה ובתעשייה, וכן במגוון תפקידים בתחומי הרפואה והסביבה. ההכשרה הרחבה והמגוונת מאפשרת לבוגרים להוביל יוזמות ושיתופי פעולה בין-תחומיים ולהתאים את עצמם ביעילות לשינויים המהירים בעולם המדע והתעשייה.

תכנית ההצטיינות בדגש מחקרי (לסטודנטים/ות שסיימו שנה א' בהצטיינות בכל מסלולי הפקולטה ביוולוגיה)

התכנית מיועדת לסטודנטים/ות מצטיינים/ות המתעניינים/ות במחקר. העמידה בתכנית ההצטיינות מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, תעודת "בוגר/ת תכנית ההצטיינות" וקבלה ישירה ללימודי תואר שני בפקולטה לביוולוגיה (מותנה במציאת מנחה). כמו כן, הפקולטה לביוולוגיה תעניק לחלק מהסטודנטים/ות בתכנית ההצטיינות מימון שכר לימוד.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

(הפקולטה למדעי המחשב, בשיתוף עם הפקולטה לביוולוגיה)

תכנית תלת-שנתית המובילה לתואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

התקדמותה המטאורית של הביוולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי ופיתוח טכנולוגיות חדשות לאיסוף מידע ביוולוגי רב מימדי (מרמת התא הבודד ועד רמת האוכלוסיה) מובילים למהפכה הן בהבנת האבולוציה והביוולוגיה של האדם והן בהבנת מחלות ופיתוח תרופות ואמצעים לאבחון מוקדם. מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביוולוגיה ובמדעי המחשב.

הרישום לתכנית יעשה דרך הפקולטה למדעי המחשב.

תואר בהנדסה ביוכימית

(בשיתוף עם הפקולטה להנדסה כימית)

היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימיים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה ובביוולוגיה מולקולרית במהלך התואר הראשון. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל את התעשייה הביוכימית וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים הן במדעי החיים והן בהנדסה כימית. בתום לימודיהם (4 שנים) יקבלו בוגרי התוכנית תואר מוסמך ב- "הנדסה ביוכימית".

במסגרת תוכנית זו מקבל הבוגר תואר (B.Sc.) בהנדסה ביוכימית. הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה להנדסה כימית, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביוולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תואר משולב – הנדסת חומרים וביוולוגיה

תכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וביוולוגיה לומדים הסטודנטים שני מערכי קורסים במקביל, מתחומי מדע והנדסה של חומרים וביוולוגיה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביוולוגיה. מסלול זה מתאים לסטודנטים המתעניינים בחיבור בין עולם החומרים לעולם הביוולוגיה. התכנית כוללת קורסים בביוולוגיה כללית, ביוכימיה ומיקרוביוולוגיה, המשולבים בלימודי הנדסת חומרים. המסלול מקנה לבוגריו הבנה מעמיקה וייחודית בתחומים כגון חומרים ביוולוגיים, הנדסה ביו-רפואית, פרמצבטיקה וחומרים לתאי גוף, ופותח דלת למחקר ופיתוח בתעשיות הביוטכנולוגיה והרפואה.

הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה למדע והנדסה של חומרים, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביוולוגיה ולפקולטה למדע והנדסה של חומרים.

תכניות הלימודים לקבלת תואר בוגר בביוולוגיה

013043-1-000

בנוסף ל"מגמה בכללית", התכנית מציעה לסטודנט שלוש "מגמות מחקריות" עם התמקדות בעולם המחקר בתחומים מסויימים בביוולוגיה. על הסטודנט לבחור אחת מהמגמות המחקריות בתום הסמסטר הראשון. הבחירה באיזו מגמה מחקרית הסטודנט מעוניין להשתתף תיעשה בסוף השנה השנייה ללימודים. על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל אחת ממגמות הלימודים: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

המגמה הכללית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות כמפורט:

מקצועות חובה	94.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	20.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	10.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	124.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01040003 חדו"א 1	4	2	-	6
01040019 אלגברה לינארית	4	2	-	4.5
01240120 יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
01340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
01140077 פיסיקה 1 *	4	2	8	2.5
03940807 חינוך גופני	-	-	-	1.0
01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביוולוגיה	1	-	-	1.0
	20	10	-	14

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01040004 חדו"א 2	4	2	-	7
01140078 פיסיקה 2 ל' *	5	2	-	3.5
01340133 אבולוציה	2	-	-	2.0
01240122 מעבדה ביסודות הכימיה**	-	-	5	1.0
01250801 כימיה אורגנית	4	2	-	5.0
01340020 גנטיקה כללית	3	1	5	3.5
01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	3	2.5
	20	8	5	17

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075). **המעבדה מתקיימת בחיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01240510 כימיה פיסיקלית	3	2	-	4.0
01340111 זואולוגיה	3	-	-	3.0
01340134 מעבדה בעולם החי ⁽¹⁾	-	-	5	1.5
01340113 מסלולים מטבוליים	3	1	-	3.5
01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1	5	5	2.5
01340082 ביולוגיה מולקולרית	2	1	5	2.5
01340154 ביוסטטיסטיקה	2	1	1	2.5
03940807 חינוך גופני	-	-	-	1.0
	14	7	10	20.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3	-	-	3.0
01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ⁽¹⁰⁾	1	-	5	1.5
01340128 ביולוגיה של התא	3	1	-	3.5
01340117 פיזיולוגיה	3	1	-	3.5
01340119 בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5	-	2.5
01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' ⁽²⁾	4	-	-	3.0
	20	3	10	7

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
02340128 מבוא למחשב שפת פייתון ⁽³⁾	2	2	-	4.0
01360158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5
01340123 סמינר בביוולוגיה 1 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340124 סמינר בביוולוגיה 2 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340125 סמינר בביוולוגיה 3 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340126 סמינר בביוולוגיה 4 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
	6	3	2	8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340123 סמינר בביוולוגיה 1 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340124 סמינר בביוולוגיה 2 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340125 סמינר בביוולוגיה 3 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0
01340126 סמינר בביוולוגיה 4 ⁽⁴⁾	2	-	-	2.0

על הסטודנט להשלים 20 נק' מקצועות בחירה מומלצים מתוך שתי הרשימות הבאות:
רשימה א': יש לבחור ארבעה מתוך שבעה קורסים.
רשימה ב': את שאר הנקודות ניתן לבחור מכל אחת מהרשימות.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
01340069 ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	3
01340153 אקולוגיה	2	1	5
01340039 וירולוגיה מולקולרית	2	-	4
01340156 ביופיסיקה מולקולרית	3	-	-
01340155 אנדוקרינולוגיה	2	1	-
01340157 מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	-
02760413 אימונולוגיה בסיסית	3	-	3

רשימה ב'

מקצועות בחירה סמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
00640615 תזונה	2	-	-
00660418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2	-	-
01340049 פרויקט מחקר בביוולוגיה ⁽⁵⁾	-	12	8
01340088 מעבדה מתקדמת בביוולוגיה ⁽⁵⁾	-	4	2
01340156 ביופיזיקה מולקולרית	3	-	-
01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	2	-	3
01340141 ביולוגיה חישובית	2	1	-
01340147 מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-
01340155 אנדוקרינולוגיה	2	1	-
01360042 מודלים בביוולוגיה	2	1	3
01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	2
01340069 ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	3
02760413 אימונולוגיה בסיסית	3	-	3

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	01240510 כימיה פיסיקלית
3	-	-	-	01340111 זואולוגיה
-	-	5	-	01340134 מעבדה בעולם החי ⁽¹⁾
3	1	-	3	01340113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	5	01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	5	01340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	1	01340154 ביוסטטיסטיקה
-	2	-	-	03940807 חינוך גופני
14	7	10	14	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	-	01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ⁽¹⁰⁾
3	1	-	4	01340128 ביולוגיה של התא
3	1	-	-	01340117 פיזיולוגיה
2	1	-	-	01340119 בקרת הביטוי הגנטי
1	5	-	-	01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	-	-	-	01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	-	3	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' ⁽²⁾
20	3	10	7	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	4	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון ⁽³⁾
2	1	-	2	01360158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
2	-	-	-	01340124 סמינר בביולוגיה 2 ⁽⁹⁾
-	-	12	8	01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה ⁽⁵⁾
12.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	-	-	-	01340124 סמינר בביולוגיה 2 ⁽⁹⁾

17.0 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- לפחות שלושה קורסים מתוך רשימה א'.
- לפחות 13 נק' בסה"כ מתוך רשימה א' ורשימה ב'.
- יתרת נק' הבחירה מרשימות א' ו'1, ב'1 ו'ג'.

רשימה א'

01340069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	3	2.5
01340155	אנדוקרינולוגיה	2	1	-	-	2.5
01340157	מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	-	-	3.0
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	-	3	3.0

רשימה ב'

01340150	פרויקט מחקר למסלול מצטיינים ⁽⁵⁾	-	-	15	-	5.0
01340129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	-	-	2.0
01340147	מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-	-	2.0
01360014	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2	-	-	-	2.0
01360088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	-	2	3.0
01340137	תאי גזע	2	-	-	-	2.0
01340159	מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	3	3	2.5
00640615	תזונה	2	-	-	-	2.0
00660418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2	-	-	-	2.0
03340274	מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	-	2.0
01280719	הכימיה בפיתוח תרופות	2	-	-	4	2.0

מקצועות בחירה סמסטר אביב

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
-	-	4	2	00640413 מעבדה במיקרוביולוגיה ⁽⁶⁾
1	-	4	5	01340015 הכרת החי והצומח ⁽⁷⁾
2	1	2	4	00170001 מערכות אקולוגיות
2	-	-	4	01340039 וירולוגיה מולקולרית
-	-	12	8	01340049 פרויקט מחקר בביולוגיה ⁽⁵⁾
-	-	4	2	01340088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה ⁽⁵⁾
2	-	-	-	01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	-	01340137 תאי גזע
1	-	3	3	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	-	01340151 העולם המודרני של הרנ"א
3	-	-	-	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
2	1	-	5	01340153 אקולוגיה
2	-	-	-	01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
2	1	-	-	01360037 ביולוגיה מערכתית

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

01360202	מבוא לאקוסטיסמות ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360206	הכרת הפלנקטון ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360207	התנהגות וחשיים של בע"ח בשונית האלמוגים ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360200	איוסופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360201	מבוא לאכטילולוגיה ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360203	פוטוסינתזה ימית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360204	ביולוגיה של אלמוגים ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0
01360208	סימביוזה ניסויית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0

המגמה המחקרית בביולוגיה של האדם וההתפתחות

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט

99.5 נק'	מקצועות חובה
17.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניים
	6 נק' מקצועות העשרה
	2 נק' בחירה חופשית
	2 נק' מקצועות חינוך גופני
126.5 נק'	סה"כ

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	6	01040003 חדו"א 1
4	2	-	-	01040019 אלגברה לינארית
4	2	-	-	01240120 יסודות הכימיה
3	-	-	-	01340058 ביולוגיה 1
4	2	-	8	01140077 פיסיקה 1 *
1	-	-	-	01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
-	2	-	-	03940807 חינוך גופני
20	10	-	14	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (01140051) או בקורס פיסיקה 1מ' (01140071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	7	01040004 חדו"א 2
5	2	-	-	01140078 פיסיקה 2 *
2	-	-	2	01340133 אבולוציה
-	-	5	-	01240122 מעבדה בייסודות הכימיה**
4	2	-	-	01250801 כימיה אורגנית
3	1	-	5	01340020 גנטיקה כללית
2	1	-	3	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
1	0	0	1	01340160 חשיבה מדעית
21	9	5	17	

שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (01140052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (01140075).

רשימה ג'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	-	3	2	-	4.0
2	-	-	4	3	-	-	3.0
2	1	5	3.0	-	-	-	1.5
3	-	-	2.5	3	-	5	3.5
2	1	4	1.5	3	1	-	2.5
-	-	4	2.5	1	5	-	2.5
2	-	-	2.0	2	1	-	2.5
2	-	-	2.0	2	1	-	1.0
2	1	-	2.5	-	-	-	20.5
14	7	10	14				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	-	3	2	-	4.0
1	-	5	1.5	3	1	-	3.5
3	1	-	3.5	3	1	-	3.5
3	1	-	3.5	2	1	-	2.5
1	-	5	2.5	1	5	-	2.5
3	-	-	3.0	3	-	-	3.0
4	-	-	3.0	3	-	-	22.5
20	3	10	7				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	4.0	2	1	-	2.5
2	1	-	2.5	2	-	-	2.0
-	-	-	4.0	-	-	-	12.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	-	-	2	-	-	2.0

17.0 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- כל הקורסים ברשימה א'.
- לפחות 4 נק' מתוך רשימה ב'.
- יתרת נקודות הבחירה מרשימות ב' או ג'.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	3.0	2	1	-	3.0
2	1	-	3.0	2	1	-	3.0

רשימה ב'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
-	-	15	5.0	-	-	-	2.0
2	-	-	2.0	2	-	-	2.0
3	-	-	3.0	3	-	-	3.0
2	-	-	2.0	2	-	-	1.5
-	-	4	1.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	3.0	2	-	-	2.0
2	-	-	3.0	2	-	-	3.0
2	1	5	3.0	2	1	-	2.5
3	-	-	2.5	2	1	-	1.5
2	-	-	1.5	2	1	-	2.5
2	-	-	2.0	2	1	-	2.0
2	-	-	2.0	2	1	-	2.5

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1
1	2	3	1	1	2	3	1

המגמה המחקרית במיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטית

מקצועות בחירה כלל טכניים

6 נק' מקצועות העשרה

2 נק' בחירה חופשית

2 נק' מקצועות חינוך גופני

סה"כ

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
4	2	-	5.0	4	2	-	4.5
4	2	-	4.5	4	2	-	5.0
3	-	-	3.0	4	2	-	2.5
1	0	-	1.0	1	0	-	1.0
20	10	-	22.0				

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (01140051) או בקורס פיסיקה 1מ' (01140071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
4	2	-	5.0	5	2	-	3.5
2	-	-	2.0	2	-	-	1.0
-	-	5	1.0	4	-	-	5.0
3	1	-	3.5	3	1	-	2.5
2	1	-	2.5	1	0	0	1.5
21	9	5	24.0				

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של

המגמה המחקרית בביוכימיה וביולוגיה מולקולרית

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט
מקצועות חובה
מקצועות בחירה פקולטית
מקצועות בחירה כלל טכניונים
6 נק' מקצועות העשרה
2 נק' בחירה חופשית
2 נק' מקצועות חינוך גופני
סה"כ 126.5 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים-

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	6	01040003 חדו"א 1
4	2	-	-	01040019 אלגברה לינארית
4	2	-	-	01240120 יסודות הכימיה
3	-	-	-	01340058 ביולוגיה 1
4	2	8	-	01140077 פיסיקה 1 ל' *
1	0	-	-	01340161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
-	2	-	-	03940807 חינוך גופני
20	10	-	14	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	7	01040004 חדו"א 2
5	2	-	-	01140078 פיסיקה 2 ל' *
2	-	-	2	01340133 אבולוציה
-	-	5	-	01240122 מעבדה ביסודות הכימיה**
4	2	-	-	01250801 כימיה אורגנית
3	1	5	-	01340020 גנטיקה כללית
2	1	3	-	01340019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
1	1	0	0	01340160 חשיבה מדעית
20	8	5	17	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075).
**המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	01240510 כימיה פיסיקלית
3	-	-	-	01340111 זואולוגיה
-	-	5	-	01340134 מעבדה בעולם החי (1)
3	1	3	-	01340113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	5	01340142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	5	-	01340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	1	-	01340154 ביוסטטיסטיקה
-	2	-	-	03940807 חינוך גופני
14	7	10	14	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	01340040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	-	01340144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (10)
3	1	4	-	01340128 ביולוגיה של התא
3	1	-	-	01340117 פיזיולוגיה
2	1	-	-	01340119 בקרת הביטוי הגנטי
1	-	5	-	01340143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	-	-	-	01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	-	3	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	7	

1	2	3	1	3.0	13602040 ביולוגיה של אלמוגים (8)
1	2	3	1	3.0	01360208 סימביוזה ניסויית (8)

רשימה ג2'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	1	-	3	01340069 ביולוגיה של ההתפתחות
2	-	-	-	01340137 תאי גזע
2	1	-	-	01340155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	-	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	-	-	01340156 ביופיזיקה מולקולרית
2	-	-	-	01340129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	-	01340147 מטבוליזם ומחלות באדם
2	-	-	-	01360014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
3	-	-	2	01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם
1	-	3	3	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	-	00640615 תזונה
3	-	-	-	01340141 ביולוגיה חישובית
2	1	-	3	01360042 מודלים בביולוגיה
1	-	4	5	01340015 הכרת החי והצומח (7)
2	-	3	-	01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
2	-	-	-	01340151 העולם המודרני של הרנ"א
2	1	-	-	01360037 ביולוגיה מערכתית



הערות:

- (1) המעבדה כוללת בחומר מן החי וניתוח בעלי חיים מתים.
- (2) לחיבים, ניתן לקחת גם בסמסטר אחר אך יש להשלים עד סמסטר 4 כולל.
- (3) ניתן לקחת גם בסמסטר אחר.
- (4) יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (5) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (6) למסלול ביוולוגיה – מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (7) 7 ימי סיור, יתכנו הוצאות הכרוכות בסיור.
- (8) מוגבל עד שני קורסים. הקורסים והרישום אליהם, נעשים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. רישום לקורסים חדשים מותנה באישור היועץ הפקולטי. www.iui-eilat.ac.il
- (9) יש לקחת בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (10) המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.
- (11) מספר המקומות מוגבל. עדיפות לרישום תינתן לסטודנטים במגמה למיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה.

תכנית ההצטיינות בדגש מחקר

תנאי קבלה: הצלחה בכל מקצועות החובה של השנה הראשונה (תכנית הלימודים המומלצת) בציון ממוצע של 88 לפחות בסמסטר הראשון ובמועד א' של הסמסטר השני. בנוסף, המועמדים/ות יעברו ראיון קבלה. דרישות במהלך הלימודים: שמירה על ממוצע מצטבר שתואם ל-15% העליונים של הסטודנטים/ות בפקולטה וראיון מעקב. הסטודנטים/ות יקבלו ליווי ממנחה (חבר סגל) לאורך כל התואר. כמו כן, הסטודנטים/ות בתוכנית יבצעו שני קורסי פרויקט מחקר (חובה) במסגרת המקצועות "פרויקט מחקר למסלול מצטיינים/ות" ו"פרויקט מחקר בביוולוגיה". העבודה הניסויית במעבדות במסגרת הפרויקטים תתקיים בסמסטר הקיץ או במהלך שנת הלימודים. במסגרת קורסי הבחירה ניתן ללמוד קורסים מרשימות הבחירה של תואר ראשון ושל התארים המתקדמים בביוולוגיה או מפקולטות אחרות באישור היועץ האישי של הסטודנט/ית. בנוסף, ניתן להתחיל לצבור נקודות לקראת 30 הנקודות הדרושות לתואר השני, מעבר לדרישות התואר הראשון. סטודנטים/ות עם רקע מתאים מפקולטות אחרות בטכניון וממוסדות אקדמיים אחרים בארץ מוזמנים/ות להציע מועמדות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	2	4.0	02340128 מבוא למחשב שפת פייתון ⁽³⁾
2	1	-	2.5	01360158 שיטות בביאניפורמטיקה למדעי החיים
2	-	-	2.0	01340126 סמינר בביוולוגיה 4 ⁽⁹⁾
-	-	12	4.0	01340049 פרויקט מחקר בביוולוגיה ⁽⁵⁾
12.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	-	-	2.0	01340126 סמינר בביוולוגיה 4 ⁽⁹⁾

17 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- (1) לפחות 9 נק' מתוך רשימה א'.
- (2) לפחות 13 נק' בסה"כ מרשימה א' ו-ב'.
- (3) יתרת הנקודות מתוך רשימת ג'.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
3	3	2	5.0	01380039 תפקוד ומבנה חלבונים
1	-	3	2.5	01340159 מעבדה בהנדסה גנטית
3	-	-	3.0	01340156 ביופיזיקה מולקולרית
2	-	3	2.0	01340140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
2	-	-	2.0	01340151 העולם המודרני של הרנ"א

רשימה ב'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
-	-	15	5.0	01340150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים ⁽⁵⁾
2	1	-	2.5	01340069 ביוולוגיה של ההתפתחות
2	1	-	2.5	01340155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	3.0	01340157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	3	3.0	02760413 אימונוולוגיה בסיסית
2	1	-	3.0	01340153 אקולוגיה
2	-	4	2.0	01340039 וירולוגיה מולקולרית
3	-	-	3.0	01340141 ביוולוגיה חישובית
2	1	-	2.5	01360042 מודלים בביוולוגיה
2	1	-	2.5	01360037 ביוולוגיה מערכתית
3	-	2	3.0	01360088 גנטיקה מולקולרית של האדם
2	4	-	2.0	01280719 הכימיה בפיתוח תרופות

רשימה ג'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	-	-	2.0	01340129 הביוולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	2.0	01340137 תאי גזע
2	-	-	2.0	01340147 מטבוליזם ומחלות באדם
2	-	-	2.0	01360014 פיתוח תרופות ביוולוגיות מודרניות
2	-	-	2.0	00640615 תזונה
2	-	-	2.0	00660418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים
-	-	4	1.5	00640413 מעבדה במיקרוביולוגיה ⁽⁶⁾
1	-	4	2.5	01340015 הכרת החי והצומח ⁽⁷⁾

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
1	2	3	3.0	01360202 מבוא לאקוסיסטמות ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360206 הכרת הפלנקטון ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360207 התנהגות וחושם של בע"ח בשונית האלמוגים ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360200 איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360201 מבוא לאכטילולוגיה ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360203 פוטוסינתזה ימית ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360204 ביוולוגיה של אלמוגים ⁽⁸⁾
1	2	3	3.0	01360208 סימביוזה ניסויית ⁽⁸⁾

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר דו חוגי בביולוגיה וכימיה

013135-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

97.0	נק'	מקצועות יסוד וחובה
17.0	נק'	מקצועות בחירה מומלצים
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשיים:
		6 נק' העשרה
		2 נק' חופשית
		2 חינוך גופני
		סה"כ

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040003	4	2	-	5.0
01040019	3.5	1	-	4.5
01240117	2	2	1	3.0
01340058	3	-	-	3.0
03240033	3	-	-	3.0
01140077	4	2	-	2.5
03940800	-	2	-	1.0
	19.5	9	1	22.0

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר.

מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.
* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 1 (01140051) או בקורס פיזיקה 1מ' (01140071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040004	4	2	-	5.0
01140078	5	2	-	3.5
01240118	2	2	1	3.0
00940481	3	-	2	4.0
01340019	2	1	-	2.5
01340020	3	1	-	3.5
	19.0	8	3	21.5

(1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר. מתקיימת שעת תרגיל אחת ושעת העשרה אחת.

* קורס זה מיועד לחסרי סיווג פיזיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיזיקה 2 (01140052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (01140075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01240408	3	1	-	3.5
01240415	3	2	-	4.0
01240708	4	2	-	5.0
01340082	2	1	-	2.5
01340113	3	1	-	3.5
01340142	1	-	5	2.5
	16	7	5	21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01240911	-	-	8	3.0
01240414	2	1	-	2.5
01240711	3	2	-	4.0
01340128	3	1	-	3.5
01340119	2	1	-	2.5
01240220	2.5	1	-	3.0
03940800	-	2	-	1.0
	12	9	16	19.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
01240212	-	-	5	2.0
02340128	2	2	2	4.0
	2	2	7	6.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
01340143	1	-	5	2.5
01340117	3	1	-	3.5
01340121	3	-	-	3.0
	7	1	5	9.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט לצבור 8.5 נק' מתוך מקצועות הבחירה של ביולוגיה, ו-8.5 נק' מתוך רשימת מקצועות הבחירה של כימיה, על פי הפרוט למטה. הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה. במהלך הסמסטר הרביעי תינתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרים החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט.

מקצועות בחירה ביולוגיה

01340039	וירולוגיה מולקולרית	2
01340040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
01340049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	4
01340069	ביולוגיה של ההתפתחות	2.5
01340111	זואולוגיה	3
01340133	אבולוציה	2
01340141	ביולוגיה חישובית	2.5
01340153	אקולוגיה	3
01340155	אנדוקרינולוגיה	2.5
01340156	ביופיזיקה מולקולרית	3
01340157	מבוא לנוירוביולוגיה	3
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות בחירה כימיה

אנליזה וספקטרוסקופיה

01260302	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2
01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2
01270207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	2
01270403	כימיה פיסיקלית של השטח	3
01270427	מצב מוצק לכימאים (מורחב)	3.5
01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	2
01270442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3

אנרגיה וקטליזה

01270002	קטליזה יישומית	2
01270453	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים	3
01270735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	2
01270437	פוטוקטליזה	2
01260200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	3
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	3

יזמות ומחקר כימי

01240353	פרויקט מחקר בכימיה	4
01240355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	6
01240356	מבוא למחקר בכימיה	2
01270100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	2
01270744	כימיה שמעבר לכיתה	3

כימיה ביולוגית

01240210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5
01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2
01270005	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית	2
01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	3
01270441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
01270444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3
01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	2.5
01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2
01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2
01270457	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	2.5
01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2

טכנולוגיה קוונטית

01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
01270449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0

2.0	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה	01270459
3.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	01270451
3.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	01270452
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	01260604
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	01260605
2.0	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	01270010

סינטיזה כימית

2.5	כימיה אי אורגנית	01240305
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912
3	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	01260902
3	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	01260303
3	כימיה אורגנית מתקדמת	01260700
3	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	01260901
2	פוטוכימיה אורגנית	01270712
2	סינטיזה סטראוסלקטיבית	01270729
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	01270730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	01270731
2	אנליזה רטרו-סינתטית	01270732
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	01270738
2	פולימרים# מסינטיזה לארכיטקטורות	01270740
2	תרכובות אורגנומתכתיות בסינטיזה אורגנית	01270727
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	01260200
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	01240912

כימיה פיסיקלית

3.0	מעבדה בכימיה פיסיקלית ב"מ	01240609
3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	01240613
3	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	01260600
3	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	01260601
3	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	01260602
2.5	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270445

תאוריה וחישובים

3	כימיה חישובית יישומית	01260603
3	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	01270415
3	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	01270425
2	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	01270436
4	סימטריה ושימושה בכימיה	01270438
3	אלקטרוניקה מולקולרית	01270443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	01270454
3.5	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	01270455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	01270458

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות

2	פרוק ביוכימיה של מזהמים אורגניים	00160327
2	ביוקטליזה שימושית	00660518
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	01040131
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	01040218
2	ביו-חומרים	03360401
2.5	שחרור מבוקר של תרופות	03360528

הערות:

לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים. המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה. הערה כללית: לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרים לפי התוכנית המומלצת של ביוכימיה מולקולרית:

במידה והסטודנט יבקש לשים דגש על לימודי הכימיה או לימודי הביוכימיה בהשוואה למערכת המומלצת, תקבע לסטודנט תוכנית לימודים מתאימה אישית. יידרש אישור התוכנית בנפרד ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה וע"י ועדת הוראה של הפקולטה לביוכימיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביוכימיה, קבלתו של הסטודנט לתואר שני בכימיה תהיה מותנית בלימוד קורסי השלמה מתוכנית הלימודים של תואר ראשון. הרשימה תקבע ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לביולוגיה מקיימת תכניות השתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר למדעים" ו- "דוקטור לפילוסופיה". התכניות מיועדות לבעלי תואר ראשון או שני במדעי החיים וכן לבעלי תואר ראשון או שני בתחומים מדעיים אחרים ובהנדסה, אם כי ייתכן ואלו יידרשו להשלמה.

עיקר ההשתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר" או "דוקטור" היא עבודת מחקר מדעית. במסגרת ההשתלמות התלמידים פוגשים שאלות מחקריות, לומדים גישות לפתרון, מתנסים בשיטות ניסוייות מגוונות, ולומדים לנתח את תוצאות הניסוי ולדון במשמעותן. הדגש מושם על ניתוח וחשיבה עצמאית, מעקב אחר ספרות שוטפת והכרת נושאים המתפתחים בתחומים השונים בביולוגיה.

תחומי המחקר בפקולטה עוסקים במגוון רחב של שאלות במדעי החיים, עליהם ניתן לקרוא באתר הפקולטה:

<http://biology.technion.ac.il/?cmd=staff.47>

לימודים לתואר מגיסטר למדעים

תנאי הקבלה

1. בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות.
2. מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה ללימודים).
3. עמידה בהצלחה בראיון שנערך בוועדת הקבלה של הפקולטה.

ועדת הקבלה תבחן את ההיבטים הבאים:

- ידע כללי הקשור לנושא המחקר במעבדה אליה מבקשת הסטודנט/ית להתקבל ויכולת הסטודנט/ית לדון בשאלה מדעית המעניינת אותה/ו.
- יכולת הסטודנט/ית לדון במאמר מדעי אחד לפחות בתחום שהמעבדה חוקרת (על הסטודנט/ית להביא את המאמר למזכירות כשבוע לפני הפגישה עם הוועדה).
- יכולת הסטודנט/ית לדון בפרויקט מחקר, באם בצעה/ה (למשל במסגרת תואר ראשון או בעבודה).

דרישות הלימוד

דרישות הלימוד הן על פי המפורט באתר בית הספר עבור נתיב לימוד של מחקר, בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Current_students/Magister_degree.asp

במסגרת ההשתלמות הסטודנט/ית יידרש/תידרש לביצוע מחקר מדעי בהיקף מצומצם והגשת חיבור.

בנוסף, לפקולטה לביולוגיה הדרישות הבאות:

בוגרי תואר 3 שנתי יידרשו לצבור 52 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא: ללמוד 30 נקודות בקורסים מהן 20 נקודות לפחות הן עבור קורסים לתארים מתקדמים, הכוללים אשכול אחד חובה שווה ערך לכ-5 נקודות לכל אחד, מתוך שלוש אשכולות בתחומי חלבונים, חומצות גרעין ומדע הנתונים הגנומי.

שני מקצועות "עבודת מחקר" בהיקף של 2.5 נקודות כל אחד, ו-4 מקצועות "נושאים עדכניים בביולוגיה" בהיקף של חצי נקודה לכל מקצוע. את ייתרת הנקודות ניתן לבחור מרשימת המקצועות לתארים מתקדמים באישור המנחה, כאשר מתוכם לא יותר מ-10

נקודות יהיו ממקצועות הסמכה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לצבור 43 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 21 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים מהן 12 נקודות של מקצועות החובה שצוינו לעיל ו-9 נקודות לבחירה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בנוסף, במהלך הלימודים על הסטודנטים לעבור בהצלחה את הקורס הדרישה "כתיבה אקדמית באנגלית למגיסטר".

שימו לב:

- חובה לצבור לפחות 75% מהנקודות הנדרשות תוך שני הסמסטרים הראשונים מתחילת ההשתלמות.
- חובה להגיש "הצעת נושא מחקר למגיסטר" תוך סמסטר אחד ממועד תחילת ההשתלמות.

וזאת כחלק מהתנאים לקבלת מלגה, כפי שמפורט באתר בית הספר לתארים מתקדמים בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Conditions_for_scholarship.asp

תוכנית התמחויות לתואר מגיסטר במדעים (MSc) בביולוגיה

תוכנית ההתמחויות נועדה להעניק יתרון תחרותי לבוגרי התואר השני בביולוגיה, באמצעות הכשרה אקדמית ממוקדת בתחומים מבוקשים בתעשייה ובמחקר. עם סיום הלימודים, יקבלו הבוגרים תעודת התמחות רשמית מטעם הטכניון, אשר תצורף לדיפלומה של תואר המגיסטר.

מסלולי ההתמחות:

- ביולוגיה תאית ומולקולרית
- ביולוגיה חישובית וביודאטה
- גנטיקה מולקולרית ועריכת גנום
- יישומים בתעשיית מדעי החיים
- פרוטאומיקה ומדעי החלבונים

למה לבחור בתוכנית ההתמחויות?

- התמחות בתחומים רלוונטיים לתעשייה ולמחקר
- שילוב בין הכשרה אקדמית מעמיקה לידע יישומי מתקדם
- חיזוק הקשר עם התעשייה באמצעות מסלולים ממוקדים
- תעודת התמחות רשמית המעניקה יתרון בשוק העבודה
- חשוב להדגיש: תוכנית ההתמחויות מציעה מסלולים ממוקדים המשלבים בין ידע תאורטי ליישומים תעשייתיים ומחקריים. עם זאת, מסלולים אלו מייצגים חלק מהתחומים הנלמדים בפקולטה ואינם כוללים את כלל תחומי המחקר.

אופן הרישום לתוכנית ההתמחויות:

- עמידה בתנאי הקבלה לתואר שני בפקולטה
- ההרשמה מותנית בעמידה בדרישות הקבלה ללימודי מגיסטר במדעים בביולוגיה.
- מציאת מנחה לתואר שני על הסטודנט/ית למצוא מנחה מבין חברי הסגל האקדמי בפקולטה, ולהתקבל למעבדה/טרם תחילת הלימודים.
- ייעוץ ובחירת מסלול התמחות מומלץ לבחור את מסלול ההתמחות במהלך השנה הראשונה ללימודים, לאחר התייעצות עם רכזות התארים המתקדמים וסגנית הדיקן ללימודים מתקדמים. הבחירה תתבצע בהתאם לתחום העניין של הסטודנט/ית

את פרסומו בכתב עת מדעי בעל מוניטין בינלאומי ואם הוא מקדם במידה ניכרת את הידע וההבנה בתחום במחקר.

- 8 נקודות של מקצועות לתארים מתקדמים, הכוללים 2 מקצועות חובה של "נושאים עדכניים בביוֹלוגיה" חצי נקודה כל מקצוע.
- מעבר בהצלחה של בחינת המועמדות. יש להגיש הצעת מחקר תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות. הצעת המחקר תשמש כבסיס לבחינת המועמדות. דרישות הטכניון והפקולטה בכל הקשור בבחינת המועמדות מסוכמות בטופס נפרד בקישור: <http://biology.technion.ac.il/?cmd=students.288>

בנוסף, לפקולטה לביוֹלוגיה הדרישות הבאות:
חובה להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות לא יאחר ממועד העמידה בבחינת המועמדות.

מלגות

המשתלמים לתוארי מוגיטר ודוקטור יזכו במלגת קיום (המזכה גם בפטור משכר לימוד). פירוט בנושא זכאות, משך המלגות ותנאי הענקתן הנו בהתאם לנוהלי בית הספר לתארים מתקדמים*. גובה המלגה הבסיסית הינו אחיד, כאשר תלמידים מצטיינים עשויים לזכות בתוספת מלגה במהלך השתלמותם.

* למידע נוסף בנושא מלגות:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Scholarships_main_menu.asp

מידע נוסף

מרכזת תארים מתקדמים בפקולטה לביוֹלוגיה: גבי קרן וידל
טל': 073-3784255
אתר הפקולטה: <http://biology.technion.ac.il>

ולתאמה למסלול ההתמחות, ותכלול התאמה של מערכת הקורסים בהתאם לדרישות ההתמחות.

עם סיום הלימודים, תוענק לסטודנטים תעודת תואר שני "מוגיסטר למדעים" בביוֹלוגיה, בצירוף תעודת התמחות רשמית מטעם הטכניון.

תכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים במסלול משולב לדוקטור

תכנית יוקרתית זאת של הפקולטה לביוֹלוגיה מיועדת לסטודנטים מצוינים בוגרי תואר ראשון מהטכניון ומאוניברסיטאות בארץ ובחול, שעונים על הקריטריונים הבאים:

- בעלי ממוצע ציונים מעל 90 בתואר ראשון מהטכניון.
- בעלי ממוצע מעל 90 ומדרג גבוה ממוסדות להשכלה גבוהה בארץ.
- בוגרי תואר ראשון מצטיינים מאוניברסיטאות בחו"ל המדורגות גבוה בדירוג שנחאי.

הקבלה לתוכנית הרוטציה לתואר מוגיסטר למדעים במסלול משולב לדוקטור תהיה מותנית בהצלחה חיובית של וועדת הקבלה לתארים מתקדמים של הפקולטה לביוֹלוגיה. סטודנטים שיתקבלו לתוכנית זאת יזכו במלגת הצטיינות מהפקולטה לביוֹלוגיה. התכנית תכלול התנסות מחקרית בשלוש מעבדות שונות בפקולטה אותם הסטודנט יבחר מראש בסיכום עם חברי הסגל. משך כל התנסות תהיה 3 חודשים, בהם יו"ר הוועדה לתארים מתקדמים ישמש כמנחה ארעי במהלך תקופה זו. בתום תקופת הרוטציה, 9 חודשים, הסטודנט יבחר את המעבדה בה הוא רוצה להמשיך את השתלמותו למסלול המשולב לתואר דוקטור ויגיש את נושא המחקר תוך חודש ימים. סטודנט שעשה פרויקט במהלך התואר הראשון בטכניון, יוכל להסתפק בשתי התנסויות בלבד במעבדות שונות מהמעבדה בה עשה את הפרויקט.

לפרטים נוספים יש ליצור קשר עם קרן וידל, מרכזת תארים מתקדמים בפקולטה לביוֹלוגיה: kerenv@technion.ac.il

לימודים לתואר דוקטור (PhD)

תנאי הקבלה

1. בעלי תואר "מוגיסטר למדעים" (תואר שני מחקרי עם תזה) או תואר MD, בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 88 ומעלה. המועמדים יתבקשו לתת שמות של שני ממליצים.
2. מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה ללימודים).

דרישות הלימוד

דרישות הלימוד הן על פי המפורט באתר בית הספר, בקישור הבא: http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Current_students/Doctor_degree.asp

הסטודנט/ית יידרש/תידרש ל-

- ביצוע עבודת מחקר מקורית בהיקף נרחב תוך הדגשת הגישה המדעית והאנליטית. על המועמד/ת להוכיח את כשירותו/ה למחקר, ואת יכולתו/ה לבצע מחקר מקורי בעל ערך. כמו כן עליו/ה להוכיח שהוא/היא ניחן/ת בסגולות היוזמה, הדמיון, ההתעמקות, כושר השיפוט וההתמדה הנדרשים מחוקר/ת עצמאי/ת. המחקר יחשב לבעל ערך אם הוא ברמה המאפשרת

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה

מרטנס קרל

פרופסור

אהרונסון ברברה (אורחת)
אסיף שמאי (אורח)
גרובמן יעקב יאשה
טרוזי עזרי
מרטנס קרל
נצח-שיפטן אלונה
קימל איתן (אורח)
קפלוטו יצחק גדי
שורץ גבי (אורח)
שפרכר אהרון

פרופסור חבר

אהרון מירב
אורנשטיין דניאל
איזנברג אפרת
אלואיל יעל

בן דוד איתמר (אורח)

ברויטמן דני

ג'בארין יוסף

ג'ו ונדי *

גרינשטיין דפנה (אורחת)

האן איריס (אורחת)

הלוי אורי (אורח)

ז"ק מתניה (אורחת)

חן ניר (אורח)

יזיאורו אברהם

ליברטי-שלו רות (אורחת)

מועלם ניר

פורטמן מישל

פישר גבירצמן דפנה

פרנס חיים (אורח)

קורן צבי (אורח)

שוורץ אסף

מרצה בכיר

אוסטרן גיאאלכסנדרוביץ'

אור

ברט שני

ברמן עפר (אורח)

בן ארי אורן (אורח)

וילקוף שירה

יפה חצב

ישראל אמיל

כהן אורי (אורח)

מטקלף דניאל (אורח)

מילחם בהא (אורח)

נתניאל יונתן

קלר אלי

קרז'נר תמרה

שאומן דוידה

שטרמן יואב

מרצה

פרופסור אמריטוס

אוקסמן רוברט

אלון מוזס טל

אלתרמן רחל

בורט מיכאל

גולדשמידט גבריאלה

כרמון נעמי

עמיר שאול

ערבות איריס

פרנקל אמנון

צ'רצ'מן ארזה

קלוש רחל

קלעי יהודה

שפר דניאל

שביב עדנה

עמיתי מחקר

עמית מחקר מן המניין

קפלן מוטי

עמית מחקר חבר

צור שחר

עמית מחקר

בלונדר אריאל

* השתייכות משנית

תאור היחידה

לעיצוב ותכנון נוכחות מתמדת בכל ממד של חיינו, בין אם אנחנו מבחינים בכך או לא. לימודים ומחקר בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים בטכניון נועדו לחשוף ממדים אלה, להביאם לקדמת הבמה ולרתום את הידע הנוצר לטובת פיתוח אנושי ויצירת שינויים מרחיקי לכת באיכות החיים.

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים נוסדה בשנת 1924, כאשר הטכניון פתח לראשונה שערי ופועלת לשילוב של הוראה ומחקר בארבעה תחומים משלימים מבחינת קנה המידה של התוצר והשימוש בשיטות מחקר ועיצוב: עיצוב תעשייתי, ארכיטקטורה, אדריכלות נוף, ותכנון ערים ואזורים.

ייחודה של הפקולטה הוא באופן בו מלמדים ומיישמים שימוש בטכנולוגיות פורצות דרך וחדשנות עיצובית בפתרונות עיצוביים ותכנוניים המבוססים על הבנה של תהליכים חברתיים והיסטוריים. סביבת המחקר המפרה, המתבססת על מעבדות הוראה ומחקר כגון מעבדות הדמיה, רובוטקה, ייצור מבוסס מחשב ועוד, והממשק היומיומי בין מחקר מתקדם לבין הוראה והכשרת מעצבים, אדריכלים ומתכננים, מאפשרים לפקולטה להציב עמדה מקצועית ברורה אל מול האתגרים המקומיים והגלובליים שיעמדו בפני בוגריה בעתיד הקרוב.

בשנים האחרונות חידשנו את תכניות הלימודים בכל התוכניות בדגש על ממשק לפרקטיקה והתעשייה תוך הכשרת הבוגרים להתמודדות עם סביבות עבודה דינאמיות, שיתופי פעולה אינטרדיסציפלינריים וחשיפה המתבססת על ההכרה הבינלאומית לה זוכים החוקרים בפקולטה והעבודה עם השלוחות של הטכניון בניו יורק ובסין.

על מנת לקדם את האג'נדה של הפקולטה אנו עושים מאמץ רב לגייס למשפחת הטכניון והפקולטה אנשי סגל וסטודנטים מצטיינים, מובילים ובעלי חזון. יחד איתם בכוונתנו להמשיך להוביל את המחקר וההכשרה של מקצועות העיצוב והתכנון הנלמדים בפקולטה ולתרום לפיתוח ולשלמות האנושית בישראל ובעולם. ההוראה מתקיימת במקפוס נווה שאנן ובקמפוס הדר (הדריון).

לימודי הסמכה

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים נותנת הסמכה מקצועית ומקיימת תוכניות לימוד לתואר ראשון, שני ושלישי.

הפקולטה מקיימת שתי תוכניות לימוד לתואר ראשון:

1. תוכנית לתואר "מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה" - B.Sc.
2. תוכנית לתואר "מוסמך באדריכלות נוף" - B.L.A.

התוכנית לארכיטקטורה

020220-1-000

הלימודים בתוכנית זו מבוססים על גישה כוללת לתכנון הסביבה הפיסית הבנויה והטבעית של האדם, על כל הדרוש ליצירת איכות חיים בתקופה המאופיינת בשינויים מואצים, המציבים אתגרים סביבתיים, חברתיים, תרבותיים, טכנולוגיים וכלכליים חסרי תקדים.

תוכנית הלימודים בתוכנית לארכיטקטורה בטכניון לקבלת רישום כאדריכל/ית מורכבת משילוב של שני תארים: תואר ראשון עיוני "מוסמך במדעי הארכיטקטורה" (B.Sc.), ותואר שני מקצועי "מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 1", (M.Arch1). לפירוט: ראו סעיף "לימודים לתארים מתקדמים – התוכנית לארכיטקטורה".

לימודי ההסמכה מיועדים להקנות למוסמך ידע עיוני רחב ככל האפשר, הדרוש להבנתן, לניתוחן ולפתרון של בעיות תכנון מגוונות ולפיתוח כושר היצירה. לכן משולבים בתוכנית הלימודים מקצועות עיוניים הקשורים להיבטים שונים של הבעיות התכנוניות ומקצועות תכנון, העוסקים בניתוחן ובפתרון. מרבית המקצועות

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	20.0	0.0	20.0
2	23.0	0.0	23.0
3	23.0	0.0	23.0
4	19.0	0.0	19.0
5	15.0	8.0	23.0
6	13.0	9.0	22.0
7	5.0	8.0	13.0
8	0.0	12.0	12.0
*אנגלית ב'	3.0		3.0
(324033)			
*חינוך גופני	2.0		2.0
סה"כ	123.0	37	160.0

תוכנית הלימודים

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
02050574 פרויקט סטודיו 1	2	8	-	6.0
02050012 מבוא לחברה ורוח בארכיטקטורה	2	2	-	3.0
02050922 התבוננות, דיגום וייצוג 1	1	2	-	2.0
02040000 מבוא לאדריכלות נוף	2	-	-	2.0
01040277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקטורה	3	-	-	3.0
02050822 סדנת מדיה (רישום)	-	2	-	1.0
02050878 עיצוב בסיסי 1	1	4	-	3.0
	11	18	-	20.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים א'

סמסטר 2	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
02050575 פרויקט סטודיו 2	2	8	-	6.0
02050102 תולדות האדריכלות מהעת העתיקה לעת החדשה	4	-	-	4.0
02050410 חומרים 1	2	-	1	2.5
01140014 מכניקה וגלים	3	-	-	3.0
02050430 סדנת טכנולוגית הנדסית 1	1	3	-	2.5
02050886 עיצוב בסיסי 2	1	4	-	3.0
02050818 סדנת מדיה ב' (אוטוקד)	-	2	-	1.0
02050819 סדנת מדיה ג' (ריינט)	-	2	-	1.0
	13	19	1	23.0

סמסטר 3	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
02050576 פרויקט סטודיו 3	2	8	-	6.0
02050257 מבוא לעיצוב עירוני	2	2	-	3.0
02050017 תולדות האדריכלות בעידן המודרני	2	2	-	3.0
02050501 מערכות הבניין - אור ותאורה	1	2	-	2.0
02050923 התבוננות דיגום וייצוג *2	1	2	-	2.0
02050458 תכן מבנים 1	2	2	-	3.0
02050304 מיני סטודיו עיצוב	1	4	-	3.0
02050543 גיאומטריה תיאורית	-	2	-	1.0
	11	24	-	23.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 4	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
02050577 פרויקט סטודיו 4	2	8	-	6.0
02050492 מערכות הבניין - אקלים ואנרגיה	2	2	-	3.0
02050000 מבוא לשימור	2	-	-	2.0
02050028 שיטות בעיצוב תיאוריה וכלים	2	2	-	3.0
02050426 טכנולוגיות בנייה 1	2	2	-	3.0
02050826 סדנת מדיה ג' (רויט)	-	2	-	1.0
02050828 סדנת מדיה ה' (גרסהופר)	-	2	-	1.0
	10	18	-	19.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב'

העיוניים בסמסטרים הראשונים, מקנים את הידע הדרוש במדעי היסוד, ההנדסה והסביבה ורקע כללי בתולדות התרבות והארכיטקטורה. במקביל, נלמדים בסמסטרים הראשונים מקצועות מעשיים, המקנים למוסמך את הכלים הבסיסיים בתכנון אדריכלי, החל ממושגי יסוד דרך תהליכי תכנון ועיצוב, ועד זהו בעיות ופתוח פתרונות, והערכתם הביקורתית. בהמשך לימודי ההסמכה מרבית המקצועות העיוניים קושרים בין תכנון למחקר ועוסקים בביקורת הארכיטקטורה ובניתוח הקשרים ההדדיים בין צרכי האדם והחברה ותכונות הסביבה הפיזית. חלק ניכר מן המקצועות המעשיים מתבטא בפרויקטים תכנוניים. פרויקטים אלו מיועדים לפתח את יכולת היצירה של הסטודנטים ולהכשירם להמשך לימודים לתואר שני מקצועי בארכיטקטורה או בתחומים אחרים (כגון אדריכלות נוף, תכנון ערים ואזורים, עיצוב תעשייתי ועוד), או לעבודת צוות במשרדי תכנון.

נושאי הפרויקטים התכנוניים מאפשרים התנסות ראשונית בתחומי העיסוק של הארכיטקט. אלו כוללים: תכנון בניינים וקבוצות בניינים, תכנון מקטעים עירוניים ופעולות שיקום והחיה, בהקשרים חברתיים וסביבתיים שונים. בקצה השני של הקשת ניתן למצוא: פרטי בניין, עיצוב פנים וריהוט, ועיצוב המוצר.

מבנה תוכנית הלימודים

המבנה הבסיסי של תוכנית הלימודים הוא: לימודי ליבה (שנים א-ב), לימודים תחומיים (דיסציפלינריים) (שנה ג-ד) ולימודים מקצועיים: עם השלמת הלימודים לתואר "מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה ניתן להמשיך לתואר השני המקצועי בארכיטקטורה (M.Arch1) או להמשיך ללמוד באחת התוכניות השונות לתואר מתקדם בפקולטה בהתאם לרשום בסעיף "לימודים לתארים מתקדמים".

לימודי הליבה מקנים את היסודות העיוניים והמעשיים בתכנון אדריכלי, ומיועדים בעיקר להשלמת מקצועות החובה. הלימודים התחומיים מאפשרים את העמקת לימודי הליבה והרחבתם באמצעות מגוון קורסי בחירה הפותחים בפני הסטודנטים אפשרויות התפתחות על פי העדפותיהם ונטיותיהם. לימודי התואר הראשון מהווים בסיס ללימודים המקצועיים במסגרת התואר השני. (ראו סעיף "לימודים לתארים מתקדמים" בהמשך).

תחומי הלימוד העיקריים הינם:

תכנון פיסי: ארכיטקטורה של מבנים, עיצוב עירוני, אדריכלות ירוקה, שימור חידוש בניינים, עיצוב פנים וריהוט, עיצוב המוצר, תכנון נוף ומשאבים טבעיים.

מקצועות רקע לתכנון ועיצוב: עיצוב בסיסי, יחסי אדם-סביבה, אקלים ואנרגיה, שימושי מחשב בתכנון פיסי וארכיטקטורה דיגיטלית, מורפולוגיה של המבנה, היבטים כלכליים, סוציולוגיים ופסיכולוגיים בתכנון.

טכנולוגיה של הבנייה: מבנה ופרטי בניין, חומרי בניין, קונסטרוקציות, בנייה מתועשת, מבנים מרחביים, מוצרים ואביזרי בנייה, מערכות שירות בניין, טכנולוגיה של בקרה אקלימית וסביבתית.

תיאוריה, היסטוריה וביקורת של ארכיטקטורה ובינוי ערים: תולדות הארכיטקטורה בזמן העתיק ובעת החדשה, תיאוריות וזרמים בארכיטקטורה המודרנית, תולדות הארכיטקטורה בישראל במאה העשרים והעשרים ואחת, תיאוריה וביקורת הארכיטקטורה והעיצוב העירוני בארץ ובעולם. התכנית נפתחת בסמסטר חורף בלבד.

דרישות הלימוד

על מנת להשלים את הלימודים לתואר "מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה" יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	123 נק'
מקצועות בחירה*	33 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4 נק'

*ניתן ללמוד מקצועות של לימודים מתקדמים פתוחים להסמכה (206,207), לאחר צבירת 80 נקודות ובאישור מורה המקצוע.

בחירה פקולטית או חופשית:

על הסטודנט להשלים 30 נקודות בחירה מתוך מגוון הקורסים המוצעים בפקולטה או בפקולטות אחרות בהתאם לכתוב מטה בסעיף 2.

מקצועות עיצוב בסיסי:

ניתן לבחור עד 10 נקודות ממקצועות אלו.

3.0	עיצוב בסיסי 3	02050885
3.0	עיצוב בסיסי 4	02050873
3.0	עיצוב בסיסי 5	02050877
2.0	אומנות ניסויית 1	02050874
2.0	אומנות ניסויית 2	02050875
2.0	רישום נופים	02040950
2.0	רישום אדריכלי	02050814
3.0	סוגיות עכשוויות באוצרות	02050837
2.0	אוצרות כפרקטיקה אדריכלית	02050838
3.0	אוצרות כפרקטיקה אדריכלית מתקדם	02060813
3.0	סוגיות עכשוויות באוצרות מתקדם	02060819

- ההרשמה למקצועות תוגבל ל-24 נקודות לסמסטר. ההרשמה בין 24-27 נקודות תתאפשר רק לסטודנט בסמסטר 4 ומעלה בעל ממוצע מצטבר של 90 ומעלה בתקופת השינויים ועל בסיס מקום פנוי.
- סטודנט רשאי ללמוד בהיקף של עד 4 נקודות ("בחירה חופשית") מקצועות מפקולטות אחרות בטכניון או באוניברסיטה אחרת (אלה האחרונים באישור סגן דיקן לסטודנטים ובתאום עם מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה ומזכירות לימודי הסמכה של הטכניון).
- סטודנט רשאי ללמוד בפקולטות אחרות בטכניון, בהיקף של 10 נקודות (בנוסף לאלה שבסעיף 2), מקצועות בחירה טכניים או עיוניים הקשורים לארכיטקטורה ובינוי ערים או לאדריכלות נוף באישור סגן דיקן לסטודנטים.
- סטודנט מלימודי הסמכה שצבר 80 נקודות, רשאי ללמוד מקצועות של לימודים מתקדמים פתוחים להסמכה (206,207). הרשמה למקצועות אלו תתאפשר רק באישור מורה המקצוע. למקצועות חובה של התואר השני, פרט לפרויקט הגמר, יוכלו להירשם רק בעלי ממוצע גבוה מ-90.

סמסטר 5	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
02050582	2	8	-	6.0
02050459	2	2	-	3.0
02050104	3	2	-	4.0
02050542	1	2	-	2.0
	-	-	-	2.0
	-	-	-	6.0
	8	14	-	23.0

סמסטר 6	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
02050586	2	8	-	6.0
02050460	2	2	-	3.0
02050105	3	2	-	4.0
	-	-	-	3.0
	-	-	-	6.0
	7	12	-	22.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 7	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
02050427	2	2	-	3.0
02050510	2	-	-	2.0
	-	-	-	2.0
	-	-	-	6.0
	4	2	-	13.0

סמסטר 8	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
	-	-	-	12.0
	-	-	-	12.0

הבהרות:

- הלומדים לתואר B.Sc "מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה" חייבים השלמת 5 קורסי סטודיו. הממשיכים לימודיהם לתואר המקצועי M.Arch1 "מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 1" חייבים בסטודיו נושאי נוסף, שה"כ 6 קורסי סטודיו.
- לא תותר השתתפות בלימוד מקצועות הניתנים בשעות חופפות לפי מערכת השעות.
- לא תורשה הרשמה למקצועות אשר לגביהם קיים מקצוע קדם לפני שהסטודנט עמד בהצלחה בדרישות של מקצוע הקדם.
- לא יורשה לימוד שני מקצועות סטודיו בו זמנית בסמסטר אחד.
- ניתן לשפר ציון נכשל בקורס סטודיו פעם אחת בלבד. כשלון נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
- קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 37 נקודות בחירה לפי החלוקה הבאה:

בחירה מתוך מקצועות חברה:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים.

02050152	סוגיות בסוציולוגיה אורבנית	2.0
02050154	סוגיות בפסיכולוגיה לאדריכלים	2.0
02050571	כלכלת המרחב והבניה	2.0
02050598	תחבורה והעיר	2.0

בחירה מתוך מקצועות טכנולוגיה ומדעים:

על הסטודנט ללמוד קורס אחד.

02050071	מורפולוגיה 1	3.0
02050599	מבוא לבניה מתועשת	3.0
02060840	שיטות ייצור מבוססות מחשב באדריכלות	3.0

התוכנית לאדריכלות נוף

020028-1-000

התואר באדריכלות נוף יקנה לסטודנטים ידע תיאורטי ומקצועי בעיצוב ובתכנון הסביבה, תוך חתירה לאיזון בין פיתוח הסביבה הבנויה לבין שימור הסביבה הטבעית. ההוראה תעשה תוך שימת דגש על היבטים עיצוביים, אקולוגיים, תרבותיים, חברתיים, הנדסיים וכלכליים בתכנון המרחב, ובחינה ביקורתית של גישות לחקירה, לניתוח, להערכה ולתכנון.

התואר כולל חמישה תחומי ידע עיקריים: עיצוב ותכנון הסביבה הבנויה והפתוחה, תיאוריה והיסטוריה של הנוף ושל אדריכלות הנוף, הכרת צמחייה והשימוש בה, אקולוגיה של נוף וניהול משאבי טבע, תכן הנדסי ותשתיות. במקביל לקורסים באדריכלות נוף, הסטודנט ייחשף לקורסים שונים הניתנים בתוכניות אחרות בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים ובטכניון, במדעי הרוח והחברה, בארכיטקטורה ובאומנות, במדעי הטבע ובהנדסה. התואר מעודד מחקר תיאורטי וניסויי, ושיתופי פעולה בינתחומיים. דגש מושם על חדשנות ושימוש בפיתוחים טכנולוגיים.

דרישות הלימוד

על מנת להשלים את הלימודים לתואר "מוסמך לאדריכלות נוף" יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	מקצועות בחירה*	מקצועות בחירה חופשית
128 נק'	28 נק'	4 נק'

*ניתן ללמוד מקצועות של לימודים מתקדמים פתוחים להסמכה (206,207), לאחר צבירת 80 נקודות ובאישור מורה המקצוע.

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	20.0	1.0	21.0
2	20.0	0	20.0
3	20.0	0.0	20.0
4	18.0	2.0	20.0
5	14.0	6.0	20.0
6	14.0	7.0	21.0
7	11.0	8.0	19.0
8	6.0	8.0	14.0
*אנגלית ב' (324033)	3.0		3.0
*חינוך גופני	2.0		2.0
סה"כ	128.0	32.0	160.0

תוכנית הלימודים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02050574	2	8	-	-	6.0
02050012	2	2	-	-	3.0
02050922	1	2	-	-	2.0
02040000	2	-	-	-	2.0
01040277	3	-	-	-	3.0
ארכיטקטורה					
02040409	-	2	-	-	1.0
02050878	1	4	-	-	3.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	2	-	-	1.0
	11	20	-	-	21.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים א'

סמסטר 2	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040060	2	8	-	-	6.0
02040004	1	4	-	-	3.0
02040150	2	2	-	-	3.0

02040004	צמחייה בנוף 1	2	2	-	3.0
02050818	סדנת מדיה 1 ב' (אוטוקד)	-	2	-	1.0
02050819	סדנת מדיה 1 ג' (ריינו)	-	2	-	1.0
02050886	עיצוב בסיסי 2	1	4	-	3.0
		8	16	-	20.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב

סמסטר 3	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040061	2	8	-	-	6.0
02040204	2	2	-	-	3.0
02040090	3	-	-	-	3.0
02040407	1	4	-	-	3.0
02050257	2	2	-	-	3.0
02050923	1	2	-	-	2.0
	11	20	-	-	20.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 4	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02050577	2	8	-	-	6.0
02040401	1	4	-	-	3.0
02040094	2	2	-	-	3.0
01140014	3	-	-	-	3.0
02040202	1	4	-	-	3.0
	-	-	-	-	2.0
	9	20	-	-	20.0

בחירה פקולטית או חופשית

סמסטר 5	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040063	2	8	-	-	6.0
02060963	2	-	-	-	2.0
02040007	1	4	-	-	3.0
02070041	3	-	-	-	3.0
	-	-	-	-	2.0
	-	-	-	-	4.0
	8	12	-	-	20.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 6	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040064	2	8	-	-	6.0
02040406	2	2	-	-	3.0
02070457	3	-	-	-	3.0
02060926	2	-	-	-	2.0
	-	-	-	-	7.0
	7	10	-	-	21.0

בחירה פקולטית או חופשית

סמסטר 7	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040065	2	8	-	-	6.0
02040408	1	4	-	-	3.0
02040626	1	2	-	-	2.0
	-	-	-	-	2.0
	-	-	-	-	2.0
	-	-	-	-	4.0
	4	12	-	-	19.0

בחירה פקולטית או חופשית

סמסטר 8	ה'	ת'	פ'	מ'	נק'
02040066	2	8	-	-	6.0
	-	-	-	-	8.0
	2	8	-	-	14.0

כלים דיגיטליים בסיסיים:

02050818	סדנאות מדיה 1 ב' (אוטוקד)	1.0
02050819	סדנאות מדיה 1 ג' (ריינו)	1.0

כלים דיגיטליים מתקדמים:

02050827	סדנאות מדיה 2 ד'	1.0

הבהרות:

- לא תותר השתתפות בלימוד מקצועות הניתנים בשעות חופפות לפי מערכת השעות.

2. לא תורשה הרשמה למקצועות אשר לגביהם קיים מקצוע קדם לפני שהסטודנט עמד בהצלחה בדרישות של מקצוע הקדם.
3. לא יורשה לימוד שני מקצועות סטודיו בו זמנית בסמסטר אחד.
4. ניתן לשפר ציון נכשל בקורס סטודיו פעם אחת בלבד. כישלון נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
5. קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 32 נקודות בחירה לפי החלוקה הבאה:

בחירה מתוך מקצועות חברה:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים.

02050152	סוגיות בסוציולוגיה אורבנית	2.0
02050154	סוגיות בפסיכולוגיה לאדריכלים	2.0
02050571	כלכלת המרחב והבניה	2.0
02050598	תחבורה והעיר	2.0

בחירה מתוך תיאוריות מתקדמות:

על הסטודנט ללמוד קורס אחד.

02070569	נופי תרבות	3.0
02070460	תיאוריות באדריכלות הנוף העכשווית	2.0

בחירה פקולטית או חופשית:

על הסטודנט להשלים 25-26 נקודות בחירה מתוך מגוון הקורסים המוצעים בפקולטה או בפקולטות אחרות בהתאם לכתוב מטה בסעיף 2.

1. ההרשמה למקצועות תוגבל ל-24 נקודות לסמסטר. ההרשמה בין 24-27 נקודות תתאפשר רק לסטודנט בסמסטר 4 ומעלה בעל ממוצע מצטבר של 90 ומעלה בתקופת השינויים ועל בסיס מקום פנוי.
2. סטודנט רשאי ללמוד בהיקף של עד 4 נקודות ("בחירה חופשית") מקצועות מפקולטות אחרות בטכניון או באוניברסיטה אחרת (אלה האחרונים באישור סגן דיקן לסטודנטים ובתאום עם מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה ומזכירות לימודי הסמכה של הטכניון).
3. סטודנט רשאי ללמוד בפקולטות אחרות בטכניון, בהיקף של 10 נקודות (בנוסף לאלה שבסעיף 8), מקצועות בחירה טכניים או עיוניים הקשורים לארכיטקטורה ובינוי ערים או לאדריכלות נוף באישור סגן דיקן לסטודנטים.
4. סטודנט מלימודי הסמכה שצבר 80 נקודות, רשאי ללמוד מקצועות של לימודים מתקדמים פתוחים להסמכה (206,207). הרשמה למקצועות אלו תתאפשר רק באישור מורה המקצוע.

מידע נוסף:

רכזת תואר ראשון בפקולטה, טל. 04-8294006,
ar.ug.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה
<http://architecture.technion.ac.il>

לימודים לתארים מתקדמים

התוכניות לתארים מתקדמים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים הן:
ארכיטקטורה
תכנון ערים ואזורים
עיצוב תעשייתי
אדריכלות נוף

התוכנית לארכיטקטורה

בתוכנית לארכיטקטורה קיימים מספר מסלולי לימוד לקבלת תואר שני ושלישי:

- מסלול לימודים ללא תזה, לתואר "מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 1" המהווה תואר מקצועי.
- קיימות מספר התמחויות במסגרת התואר:**
 - אדריכלות בת קיימא**
 - עיצוב עירוני**
 - מורשת, שימור והתחדשות**
 - היסטוריה, תיאוריה וביקורת**
 - עיצוב וייצור ממוחשבים**

- מסלול לימודים ללא תזה, לתואר "מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 2" (תואר לא מקצועי).
- קיימות התמחויות במסגרת התואר:**
 - ארכיטקטורה ירוקה**
 - שימור מבנים ואתרים**
- מסלול לימודים עם תזה מחקרית, פרויקט תזה, או עבודת גמר לתואר "מגיסטר למדעים בארכיטקטורה - בינוי ערים"
- מסלול לימודים עם תזה מחקרית, או עבודת גמר לתואר, ללא רקע בארכיטקטורה "מגיסטר למדעים".
- מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בארכיטקטורה.
- מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בלימודי הסביבה.

מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 1

Master of Architecture and Urbanism 1

התואר משלב ידע תכנוני מתקדם וידע מחקרי עדכני במטרה להכשיר בעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה, אשר ירשמו כדן ע"י רשם האדריכלים.

תואר זה מיועד לבעלי תואר ראשון לא מקצועי במדעי הארכיטקטורה, המעוניינים בתואר שני מקצועי. התוכנית נפתחת בסמסטר חורף בלבד.

דרישות קבלה

יתקבלו מוסמכים בעלי תואר B.Sc בארכיטקטורה מהטכניון בעלי ממוצע 80 ומעלה. כמו-כן, יתקבלו מצטיינים בעלי תואר B.Sc בארכיטקטורה ממוסד מוכר בחו"ל. כלל המועמדים ידונו בוועדת קבלה שתחליט אם לקבלם ותקבע את רשימת ההשלמות אם נדרשת.

על התואר הראשון B.Sc לכלול 6 קורסי סטודי

דרישת הנקודות לתואר 72 נק' לפי הפירוט הבא:

- צבירה של 70 נקודות בקורסים.
- בחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נ"ז'.

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	18.0	3.0	21.0
2	12.0	8.0	20.0
3	14.0	0	14.0
4	9.0	6.0	15.0
סה"כ	53.0	17.0	70.0

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
02080174	2	8	-	6.0
02070020	3	-	-	3.0
02060044	2	2	-	3.0
02060567	3	-	-	3.0
	2	2	-	3.0
	12	12	-	18.0

*יש ללמוד את הקורסים במקביל בסמסטר 1 או 2.

**יש להשלים את הבחינה באנגלית מורחבת בסמסטר 1.

סמסטר 2	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
02080171	2	8	-	6.0
02060013	2	2	-	3.0
02060968	2	2	-	3.0
	6	12	-	12.0

*יש ללמוד את הקורסים במקביל בסמסטר 1 או 2.

סמסטר 3	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
02060963	2	-	-	2.0
02060964	2	-	-	2.0
02080111	2	8	-	6.0
02060403	1	2	-	2.0
02060101	1	2	-	2.0
	8	12	-	14.0

סמסטר 4	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
02080112	2	8	-	6.0
02080800	-	6	-	3.0
	2	14	-	9.0

הבהרות:

- לא תותר השתתפות בלימוד מקצועות הניתנים בשעות חופפות לפי מערכת השעות.
- לא תורשה הרשמה למקצועות אשר לגביהם קיים מקצוע קדם לפני שהסטודנט עמד בהצלחה בדרישות של מקצוע הקדם.
- לא יורשה לימוד שני מקצועות סטודי בו זמנית בסמסטר אחד.
- ניתן לשפר ציון נכשל בקורס סטודי פעם אחת בלבד. כשלוף נוסף באותו הסטודי יוביל להפסקת לימודים.
- קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודי.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 17 נקודות בחירה בקורסים בלימודים מתקדמים בתוכנית לארכיטקטורה, בתוכניות האחרות בפקולטה ובתוכניות אחרות ללימודים מתקדמים בטכניון, בהתאם לנהלים של בית הספר ללימודים מתקדמים.

התמחויות

במסגרת התואר "מגיסטר בארכיטקטורה ובינוי ערים 1" ניתן להתמחות באחד מ-5 סוגי התמחויות. סטודנט יהיה זכאי לקבל נספח לדיפלומה עם ציון ההתמחות אם צבר 26 נקודות בקורסי לימודים מתקדמים במסגרת נתיב מסוים*, עפ"י הפירוט המופיע באתר ביה"ס לתארים מתקדמים ובאתר הפקולטה.

*הפקולטה עושה מאמץ על מנת לאפשר פתיחת קורסי בחירה וקורסי סטודי שיאפשרו צבירת נקודות לקבלת התמחות, אולם אין לראות בכך התחייבות.

**מקצוע זיקה לפרויקט בסטודי עירוני לא ייחשב כנקודות להתמחות בנתיב לעיצוב עירוני.

רשימת קורסים לפי התמחות

אדריכלות בת קיימא:	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
02060561	3	-	-	3.0
02060563	2	2	-	3.0
02060564	3	-	-	3.0

ה'	ת/פ'	מ'	נק'	עיצוב וייצור ממוחשבים:	ה'	ת/פ'	מ'	נק'	מיקרו אקלים בעיר בעזרת צמחיה	02060566
3	-	-	3.0	מודלים ממוחשבים לתכנון ארכיטקטוני	3	-	-	3.0	סמינר בהערכת תכנון ארכיטקטוני בר קיימא	02060570
3	-	-	3.0	תכן פרמטרי באדריכלות	2	-	-	3.0	מודלים ממוחשבים לתכנון ארכי	02060571
3	-	-	3.0	עניין של פרספקטיבה	3	-	-	3.0	קיימות בראייה כוללת	02060075
3	-	-	3.0	פרפורמליזם- ביצועים באדר' דיגיטלית	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 1	02060007
3	-	-	3.0	תכנון בעזרת מחשב 2	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 2	02060008
3	-	-	3.0	מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	3	-	-	3.0	מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	02060918
3	-	-	3.0	תיאוריות של אדריכלות דיגיטלית	3	-	-	3.0	היסטוריה טכנו' של ארכיטקטורה	02060959
3	-	-	3.0	מידול מידע בניין מותקדם בתכנון ובביצוע	3	-	-	3.0	אקולוגיה עירונית	02070456
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכ' דיגיטלית 1	2	-	1	2.5	תשתיות ירוקות	02070830
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכ' דיגיטלית 2	3	-	-	3.0	סמינר בתכנון מבנים סולריים	02060563
3	-	-	3.0	עיצוב וקראפט דיגיטלי	3	-	-	3.0	כלים אנליטיים לתכנון אקלימי בבלוק העירוני	02060929
3	-	-	3.0	עיצוב אינטראקטיבי	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים: מחוללי בריאות ושלמות במרחב הבנוי	02060022
3	-	-	3.0	מדיניות וטכנו' למערכות עירוניות חכמות	3	-	-	3.0	נושאים בארכיטקטורה מבוססת בנתוני בריאות	02060024
3	-	-	3.0	ארכיטקטורה ומשחקים	3	-	-	3.0	איכות סביבה בבניין	02060937
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכיטקטורה	3	-	-	3.0	היער העירוני	02060933
3	-	-	3.0	שיטות ייצור מבוססות מחשב באדר'	3	-	-	3.0	תכנון מעטפות בניין בהנדסה הפוכה	02060939
3	-	-	3.0	טכנולוגיות משבשות בארכיטקטורה ועיצוב	3	-	-	3.0	עיצוב עירוני:	
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכ' – עיצוב וייצור ממוחשבים 3	3	-	-	3.0	המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג'ג ותרבותיים	02060730
3	-	-	3.0	נושאים בביו עיצוב לסביבה הבנויה	3	-	-	3.0	חקרי אירוע בבינוי ערים בן זמננו	02060912
3	-	-	3.0	סביבות חכמות	3	-	-	3.0	אורבניזם עכשווי/עתידי בישראל	02060927
2	-	1	2.5	היסטוריה, תיאוריה וביקורת:		3	-	3.0	דיון ביקורתי בשיכון הציבורי בישראל	02060170
3	-	-	3.0	התפתחות יחסי פילוסופיה ארכ'	3	-	-	3.0	התנגדות, אקטיביזם ומחאה במרחב העירוני	02060928
3	-	-	3.0	הפוליטיקה של האדריכלות הישראלית	3	-	-	3.0	גישות עכשוויות לעיצוב עירוני	02060931
3	-	-	3.0	היבטים ביקורתיים במודרניזם האדריכלי	3	-	-	3.0	יסודות העיצוב העירוני	02070343
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20	3	-	-	3.0	תכנון עם הקהילה: מושגים, כלים ואסטרטגיות לפעולה	02070440
3	-	-	3.0	סמינר בתולדות הארכ' הים תיכונית	3	-	-	3.0	קריאה תרבותית של המרחב העירוני	02060080
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות של העידן החדש בארכ'	3	-	-	3.0	אסטרטגיות להתחדשות עירונית	02060961
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20	3	-	-	3.0	תכנון ופיתוח ביישובים ערביים	02070807
3	-	-	3.0	מגורים והעיר - סמינר מחקר	3	-	-	3.0	מגורים: תכנון ועיצוב	02070420
3	-	-	3.0	היסטוריה טכנו' של הארכיטקטורה	3	-	-	3.0	עיצוב בר קיימא והעיר	02070461
3	-	-	3.0	אדריכלים בולטים במאה ה-20 נושאים	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 1	02060012
3	-	-	3.0	דיון ביקורתי בשיכון הציבורי בישראל	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 2	02060011
3	-	-	3.0	תיאוריות המרחב	3	-	-	3.0	ערים חכמות	02070006
3	-	-	3.0	מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	2	-	-	2.0	גיאוגרפיה עירונית ואזורית	02070342
3	-	-	3.0	תיאוריות עכשוויות באדריכלות	3	-	-	3.0	מדעי הסביבה למתכננים	02070955
3	-	-	3.0	מחקר באמצעות עיצוב באדריכלות	3	-	-	3.0	נושאים בגישות ותפיסות בפוליטיקה עירונית	02060956
3	-	-	3.0	היסטוריה של ארכ' ומדעי הרוח	3	-	-	3.0	אסטרטגיות שיתופיות	02060943
3	-	-	3.0	הדיגיטליים	3	-	-	3.0	אסטרטגיות להתחדשות	02060961
3	-	-	3.0	ריאקציות-אדר' ותרבות בעידן הגרעיני	3	-	-	3.0	תהליכי בתכנון ופיתוח עירוני	02060974
3	-	-	3.0	ההיסטוריה של העיר	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים: העיר הקפיטליסטית ומדינת נדלן	02060949
3	-	-	3.0	באוהאוס: לא מה שחשבת	1	-	2	3.0	מורשת, שימור והתחדשות:	
3	-	-	3.0	כשארכיטקטורה פוגשת את תיאוריות המרחב	3	-	-	3.0	שימור ופיתוח אתרים	02060142
3	-	-	3.0	מרעיון למבנה ממבנה לרעיון	3	-	-	3.0	מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	02060918
3	-	-	3.0	המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג'ג ותרבותיים	3	-	-	3.0	ייצוב מבנים היסטוריים	02060945
3	-	-	3.0	תולדות ארכ' בא"י מהעת העתיקה עד המאה ה-18	3	-	-	3.0	תרבות, חומר, טכנולוגיה	02060946
3	-	-	3.0	חלל פנים- היבטים רעיוניים והיסטוריים	3	-	-	3.0	הארכיון והאתר	02060955
3	-	-	3.0	סוגיות פילוסופיות בהקשר ארכיטקטוני	3	-	-	3.0	תיעוד היסטורי ושיטות מדידה ואבחון	02060960
3	-	-	3.0	סמינר בהיסטוריה של האדר' בישראל	3	-	-	3.0	שימוש מחדש במבנים קיימים	02060574
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 31	3	-	-	3.0	היסטוריה ופילוסופיה של השימור	02060948
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 32	3	-	-	3.0	היבטים ופרקטיקות בשימור ופיתוח	02060985
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 33	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכ'- שימור 1	02060003
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 34	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בארכ'- שימור 1	02060004
3	-	-	3.0	ההיסטוריה של המגורים	3	-	-	3.0	היסטוריה וטכנולוגיה של הארכיטקטורה	02060959
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בתולדות האדריכלות: זמן עתיד	3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באותנטיות בשימור: בין חומר לרוח	02060019
3	-	-	3.0	ארכיטקטורה 100						

בהיקף של 16 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 24 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות)
בשני המקרים יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.

מלבד מקצועות הלימוד המוצעים בתוכנית לארכיטקטורה ניתן לבחור מקצועות אחרים בפקולטה, וכן מקצועות לימוד בפקולטות ובחידות אחרות של הטכניון, בהתאם לנוהלי בית הספר לתארים מתקדמים. בחירת מקצועות הלימוד בהכוונת המנחים ובאופן פרטני, לפי שיקולי עניינו האקדמי והתמחותו של המשתלם ובהתאמה אישית לנושא עבודת המחקר או הפרויקט. קיימת חובה לצבור לפחות 8 נקודות במקצועות התוכנית לארכיטקטורה ובינוי ערים.

מגיסטר למדעים Master of Science

מטרת התואר להכשיר חוקרים שאינם בעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה במחקר המשיק לתחומם בארכיטקטורה - בינוי ערים.

תנאי קבלה

יתקבלו בעלי תואר ראשון במדעי הארכיטקטורה, באדריכלות נוף, בהנדסה או במדעים, בעלי הישגים גבוהים מאוד (ממוצע מעל 85), ובעלי תואר ראשון במדעי החברה והרוח (בדירוג 15% העליונים ביחס לסטודנטים אחרים במחזור שלהם).

דרישות הלימוד

בעלי תואר ראשון 4 שנתי במדעי האדריכלות, החברה והרוח, באדריכלות נוף, בהנדסה, במדעים או באמנויות, נדרשים לצבור 46 נק' לתואר לפי פירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 24 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 32 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות).
בעלי תואר ראשון 3 שנתי נדרשים לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 30 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 38 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות).
בשני המקרים יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.

השלמות

מוסמכי תואר 4 שנתי בהנדסה ובמדעים (להוציא מדעי הארכיטקטורה) נדרשים להשלמות בלימודי הסמכה - בארכיטקטורה בהיקף של 10 נקודות.
מוסמכי תואר במדעי החברה והרוח ובאמנויות נדרשים להשלמות בלימודי הסמכה בארכיטקטורה בהיקף של 15 נקודות, מתוכם ניתן ללמוד 6 נקודות הסמכה.
מוסמכי תואר 3 שנתי נדרשים להשלמות כנ"ל בהיקף של 20 נקודות. ייתכנו דרישות השלמה נוספות בהתאם לרקע של המועמד.

לימודים לתואר דוקטור PhD - Doctor of Philosophy

תואר דוקטור בארכיטקטורה בינוי ערים (PhD)

התואר מציין הישגי ידע ברמה גבוהה וכישר מחקר עצמאי ומקורי בתחום הארכיטקטורה בינוי ערים. הלימודים - מיועדים לבעלי תואר "מגיסטר למדעים בארכיטקטורה בינוי ערים" מהטכניון, או לבעלי תואר שני מחקרי שקול, בעלי הישגים אקדמיים קודמים מעולים (בדרך כלל נדרש ממוצע כולל מעל 90 או הישגים בולטים אחרים שיאושרו על ידי ועדת התוכנית). התנאי להרשמה ללימודים לתואר דוקטור הוא מציאת מנחה, והכנת מסמך המתאר את תחום המחקר. מסמך זה יובא לדיון בפני ועדת התוכנית. רק לאחר אישור תחום המחקר והמנחה על ידי הוועדה יתקבלו המועמדים ללימודי הדוקטורט.
ההשתלמות לתואר דוקטור ממוקדת בעבודת המחקר ובהכנת החיבור. רכישת ידע נוסף נעשית ברוב המקרים בדרך לימוד עצמי מונחה וקריאה מודרכת בתחומים ובשטחים המותנים על ידי נושא המחקר ותכניתו.

02060992	נושאים נבחרים בשימור 2	3	-	-	3.0
02060977	עיצוב אדריכלי והטבע	2	-	-	2.0
02060026	אתיקה מרחבית	3	-	-	3.0
02060942	נושאים נבחרים: רבי קומות בקיבוץ-מבט חדש	3	-	-	3.0
02060026	נושאים נבחרים באתיקה מרחבית: היסטוריוגרפיה של תכנון בישראל	3	-	-	3.0

מידע נוסף:

רכזת תואר שני מקצועי בפקולטה, טל. 04-8295549, ar.gpro.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה
<http://architecture.technion.ac.il>

מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 2 Master of Architecture and Urbanism 2

תואר זה מיועד לבעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה המעוניינים להרחיב ולהעמיק את השכלתם המקצועית.

תנאי קבלה

יתקבלו מוסמכי תואר ראשון בארכיטקטורה בתוכנית חמש שנתית, ובעלי תואר מקצועי שני בארכיטקטורה, אשר ממוצע הישגיהם הוא 85 ומעלה.

דרישות הלימוד

יש לצבור 42 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא:
מקצועות מתקדמים בהיקף של 40 נקודות, כולל עבודת סמינר מורחבת בהיקף של 3 נקודות כתוספת לאחד הקורסים/פרויקטים הנלמדים.
בחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.

במסגרת זו קיימת אפשרות לבחור מגיסטר לארכיטקטורה בינוי ערים - (M.Arch2) עם התמחות בארכיטקטורה ירוקה

מגיסטר למדעים בארכיטקטורה בינוי ערים תואר מחקרי

MSc in Architecture and Urban Design

התואר מיועד לבעלי תואר ראשון מקצועי חמש שנתי או תואר שני מקצועי בארכיטקטורה מהטכניון (או לבעלי תארים שווי ערך ממוסדות מוכרים אחרים). מטרתו להקנות ידע אדריכלי מתקדם ויכולת מחקרית בתחומים נבחרים בארכיטקטורה בינוי ערים. בנוסף למקצועות הלימוד נכללת עבודת מחקר לתואר מגיסטר (בהיקף של 20 נקודות) או עבודת גמר (בהיקף 12 נקודות) בנתיבי ההתמחות והמחקר בתוכנית. תכנית לימודים זו אינה מקנה תואר מקצועי בארכיטקטורה.

תנאי קבלה

יתקבלו מוסמכי תואר ראשון בארכיטקטורה בתוכנית חמש שנתית ובעלי תואר מקצועי שני בארכיטקטורה, אשר ממוצע הישגיהם בלימודי התואר הוא 85 ומעלה (סטודנטים בעלי ממוצע בין 80 ל- 85 יוכלו להתקבל כסטודנטים במעמד "משלים" שיועברו למעמד "מן המניין" לאחר השגת ממוצע של לפחות 85 בסמסטר הראשון במינימום 8 נקודות). מי שלא סיימו לימודיהם בטכניון ידרשו להציג דירוג הממקם אותם ב- 30% העליונים ביחס למחזור שלהם.

המועמדים מתבקשים להגיש מסמך הצהרות כוונות בהיקף של לא יותר מעמוד אחד, המסביר את רקע המועמד, מפרט כוונות וציפיות מהלימודים ואת תחום ההתמחות המתוכנן.

דרישות הלימוד

בעלי תואר ראשון יידרשו לצבור 46 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא:
לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 24 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 32 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות). בעלי תואר מקצועי שני יידרשו לצבור 38 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים

ד. כל סטודנט במסלול זה נדרש להכין מחקר-תזה בהיקף של 20 נקודות או עבודת גמר (שמשקלה 12 נקודות ובחירה בה מחייבת קורסים נוספים בהיקף של 8 נקודות).
ה. בנוסף, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

מגיסטר לתכנון ערים ואזורים
Master of Urban and Regional Planning

במסלול ללא תזה -

א. דרישת הנקודות לתואר מגיסטר תלויה ברקע האקדמי. יש לצבור 44-50 נק' לתואר בהתאם למפורט בטבלה בהמשך.
ב. במסלול הוגדרו שני מקצועות כמקצועות קדם (קורסי יסוד). מקצועות אלה לא יחשבו במניין הנקודות הנדרשות לתואר השני.
ג. הדרישות הלימודיות כוללות 4 קורסי חובה (סה"כ 12 נקודות), 3 "אולפנים" (פרויקטים - סה"כ 12 נקודות).

במניין הנקודות הכולל במסלול ללא תזה, כאמור לעיל, חובה על הסטודנטים ללמוד קורס בין 5-6 נקודות – שמהווה "דרישת גמר". הלימוד יכול שיעשה במסגרת כתיבת פרויקט גמר בהנחיית אחד המורים בהיקף של 5-6 נקודות, או לחלופין יורכב מהרחבה של קורס בחירה סמינריני שנלמד על ידי הסטודנט, כאשר עבודת ההרחבה בהנחייתו של מורה המקצוע תהיה בהיקף של 2-3 נקודות, באמצעות "סימנר מתקדם בתכנון ערים ואזורים" (מספר 209300) המיוחד למסלול זה.

הדרישות הלימודיות בתוכנית לתואר שני ב"תכנון ערים ואזורים"

נקודות מוקדמים בקורסים	נקודות במקצועות יסוד (קדם)*	רקע לימודי	
		עם תזה	ללא תזה
50	4	30	תואר 3 שנתי (מדעי החברה, הטבע וכו')
47	4	27	משפטים
44	4	24	תואר 4 שנתי (ארכיטקטורה, אדריכלות נוף, הנדסה, וכו')
44	4	24	תואר 5 שנתי (ארכיטקטורה)

בנוסף, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.
עבודת מחקר מקנה 20 נק'.
**ייתכנו דרישות השלמה בהתאם לרקע הקודם.

קורסי יסוד (קדם)**

ה'	ס'/פ' ת'	נק'
2	-	2.0
1	2	2.0
3	2	4.0

**כל הסטודנטים חייבים לעמוד בבחינה בנושא "חשיבה כמותית" במהלך השנה הראשונה ללימודיהם.

קורסי חובה

ה'	ס'/פ' ת'	נק'
3	-	3.0
3	-	3.0
2	2	3.0
3	-	3.0
2	4	4.0
2	4	4.0
2	4	4.0
17	14	21.0

בנוסף לדרישות הנקבעות על ידי ביה"ס לתארים מתקדמים בטכניון, קיימת דרישה ללימוד פורמלי של מקצועות מסויימים, לפי הצורך ולפי המקרה, בהיקף של 6 נקודות לימוד לפחות.
נושאי המחקר, ובדיעבד נושאי הידע הנוסף, ייבחרו מתוך קשת רחבה של תחומים ושטחים.

תואר דוקטור בלימודי הסביבה (PhD)

מתקבלים סטודנטים בעלי תואר שני בהישגים גבוהים, מתחומים שונים, המעוניינים לעסוק במחקר המשיק לתחומם ולתחום הסביבה.

התוכנית לתכנון ערים ואזורים

בתוכנית לתכנון ערים ואזורים קיימים שני מסלולים לתואר שני ושני מסלולים לתואר שלישי:
■ מסלול לימודים עם תזה, המוביל לתואר "מגיסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים".
■ מסלול לימודים ללא תזה, המוביל לתואר "מגיסטר לתכנון ערים ואזורים".
■ מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בתכנון ערים ואזורים.
■ מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בלימודי הסביבה.

מגיסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים
MSc in Urban and Regional Planning

מסלול לימודים עם תזה - מטרת תכנית הלימודים לתואר שני היא להקנות לסטודנטים הכשרה מקצועית בתכנון ערים ואזורים ולתת בידיהם את הידע והכלים המקצועיים הדרושים לעיצוב מדיניות וקבלת החלטות בתחומים השונים שבהם עוסק התכנון העירוני והאזורי.

התוכנית לתכנון ערים ואזורים מעניק הכשרה כוללת בתכנון ומציע מגוון של מקצועות בתחומים של כלכלה עירונית, נדל"ן, מדיניות קרקעית, אקולוגיה ואיכות הסביבה, סוציולוגיה עירונית, פסיכולוגיה סביבתית, היבטים מנהליים ומשפטיים, שימושי קרקע ותחבורה, תיאוריה ואידיאולוגיה בתכנון. מוצע מגוון רחב של נושאים לעבודות מחקר בתחומי תכנון העשויים להתאים לשטחי התעניינות שונים של הסטודנטים.

מוסמכי התוכנית מועסקים על ידי גופים ציבוריים ופרטיים, שביניהם: משרדי ממשלה, רשויות מקומיות, מנהל מקרקעי ישראל, הסוכנות היהודית, ארגונים לאיכות הסביבה, יזמי פיתוח פרטיים ומשרדי תכנון פרטיים. מוסמכים אחרים נקלטו באוניברסיטאות ובמכוני מחקר. מכיוון שההכשרה בתוכנית מקנה כלים שימושיים לקבלת החלטות מסוגים שונים, ניתן למצוא מוסמכים בתחומים מגוונים של תכנון בנושאי כלכלה, סביבה, רווחה, חינוך ועוד.

תנאי הקבלה

מתקבלים מועמדים אשר סיימו את לימודיהם לתואר ראשון בשטחים רבים ומגוונים שביניהם: ארכיטקטורה, הנדסה, כלכלה, גיאוגרפיה, סוציולוגיה, מדעי המדינה, פסיכולוגיה, משפטים, עבודה סוציאלית, ביולוגיה, חקלאות ושטחים אחרים המביאים לידי ביטוי את אופיו הרב-דיסציפלינרי של מקצוע תכנון ערים ואזורים. תנאי הקבלה הוא ציון ממוצע 85 לפחות. הקבלה לתוכנית היא תחרותית, מספר המקומות מוגבל, והשאיפה היא לקבל מועמדים המייצגים מגוון רחב של רקעים, בפועל, סף הקבלה עשוי להיות גבוה יותר.

דרישות הלימוד

א. דרישת הנקודות לתואר מגיסטר תלויה ברקע האקדמי. יש לצבור 24-30 נק' לתואר בהתאם למפורט בטבלה בהמשך.
ב. בתכנית הוגדרו שני מקצועות כמקצועות קדם (קורסי יסוד). מקצועות אלה לא יחשבו במניין הנקודות הנדרשות לתואר השני.
ג. הדרישות הלימודיות כוללות 4 קורסי חובה (סה"כ 12 נקודות), 3 "אולפנים" (פרויקטים - סה"כ 12 נקודות) ומספר משתנה של קורסי בחירה.

לימודים לתואר דוקטור PhD - Doctor of Philosophy

במסגרת תארים מתקדמים מוצעת גם השתלמות לתואר דוקטור. תואר זה מציין הישג לימודי ברמת הצטיינות וכושר לעריכת מחקר עצמאי בתחום ההתמחות. על המועמדים להיות בעלי תואר מגיסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים של הטכניון או תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר, שהשיגו רמה גבוהה מאוד בהשתלמות לתואר מגיסטר ושהוכיחו את כושרם למילוי הדרישות לתואר דוקטור. בדרך כלל התנאי להתקבל ללימודים לתואר דוקטור בתוכנית לתכנון ערים ואזורים הוא מציאת מנחה מבין המורים בתוכנית והסכמה עמו/ה על תחום המחקר. בקשות להירשם לתואר דוקטור מתקבלות במשך כל השנה.

לימודים לתואר דוקטור בלימודי הסביבה

מתקבלים סטודנטים בעלי תואר שני מחקרי בהישגים גבוהים, מתחומים שונים (שאינם בעלי תואר שני בתכנון ערים ואזורים), המעוניינים להמשיך בתחומיהם הם, אך לערוך מחקר בנושא המחקר בין תחום האם שלהם לבין תכנון ערים. מספר הנקודות לכל מועמד יקבע ע"י ועדת התוכנית, בהתאם לנושא המחקר תנאי מקדים לקבלה למסלול הוא מציאת מנחה מבין המורים והסכמה עמו/ה על תחום המחקר. בקשות להירשם לתואר דוקטור מתקבלות במשך כל השנה.

התוכנית לעיצוב תעשייתי

התוכנית לתארים מתקדמים בעיצוב תעשייתי מיועדת להכשיר סטודנטים בתחומי היצירה, המחקר והפיתוח בעיצוב תעשייתי, עיצוב ומדיה, ועיצוב והנדסה, והנגזרות המקצועיות- בדגש על הממשק של התחום לטכנולוגיה ומדע. מטרת התוכנית להעניק את הידע והכלים התיאורטיים, המקצועיים והמחקריים הדרושים לביצוע תהליכי שינוי ומענה לצרכי עתיד, ליצירת חדשנות פורצת דרך המיועדת לשימוש של בני אדם (ובעלי חיים אחרים) ברחבי העולם, תוך הקניית תארים מתקדמים (תואר שני ושלישי).

- התוכנית מציעה מסגרת אקדמית יחידה בישראל ללימודי דוקטורט בעיצוב – PhD.
- תוכנית הלימודים בנויה על אוסף של מעבדות עיצוב פעילות, המבוססת על חברי סגל חוקרים ויוצרים המובילים בתחומם, המשלבים ידע מעמיק בתחום של עיצוב ומדיה ובממשק עם טכנולוגיה חדשה ומחקר במתודה מדעית, ובשילוב עם פקולטות להנדסה ומדע המכניון ומעבדות מחקר.
- התוכנית משלבת גופי פיתוח מהמגזר העסקי, התעשייתי והטכנולוגי, תוך גיבוש הזדמנויות בתחומי המחקר, הפיתוח והיזמות הטכנולוגית או החברתית. התוכנית קשובה לזרמים העמיקים של התהליכים המשפיעים עלינו כיחידים, כקהילה וכמארג גלובלי, ומתגייסת לצרכי עתיד חיוניים המתגלים בתהליכי חיפוש פתוחים לעתיד.
- התוכנית מהווה 'צומת מחבר' (HUB) של מפגש בין תחומי התמחות ודיסציפלינות שונות, ולגיבוש קבוצות מחקר, פיתוח ויזמות מתחומים שונים. התוכנית מעניקה כלים לעבודת צוות, לניהול עבודת צוות חדשנות, ולמתודולוגיה של חדשנות בתפישה של 'חשיבה עיצובית' כתשתית תיאורטית ומעשית.

תנאי הקבלה

התוכנית פתוחה לסטודנטים בעלי תואר ראשון* בעיצוב תעשייתי (תואר ארבע שנתי ממוסד אקדמי מוכר), או תואר ראשון (ממוסד אקדמי מוכר) בתחומי עיצוב כמו עיצוב תקשורת חזותית, ארכיטקטורה, עיצוב פנים, עיצוב אופנה, עיצוב תכשיטים, עיצוב קרמי, עיצוב טקסטיל ואמנות. בוגרי תואר ראשון בתחומי ההנדסה כמו הנדסת מכונות, הנדסת תעשייה וניהול, הנדסת מחשבים, הנדסת מזון, הנדסת רכב וחלל ועוד**.

ההחלטה על קבלה לתוכנית תתקבל לגבי כל מועמד על פי הישגיו והרקע הלימודי והמקצועי שלו ובכפוף לקבלה ע"י ביה"ס לתארים מתקדמים. בדרך כלל יתקבלו סטודנטים שממוצע הציונים בתואר הראשון הוא 80 ומעלה. במקרים חריגים, תשקול ועדת הקבלה של התוכנית קבלה בממוצע נמוך יותר, אך שאינו נופל מ- 75 (סף הקבלה של בית הספר לתארים מתקדמים). ההחלטה על הקבלה

תכלול שקלול של המרכיבים הבאים: הצהרת כוונות, קורות חיים, תיק עבודות (פורטפוליו) וגיליון ציונים אשר יובאו לפני ועדת הקבלה של התוכנית. המועמדים המתאימים יוזמנו לראיון קבלה.

* ניתן להגיש מועמדות במהלך השנה הרביעית ללימודים. במקרה זה הקבלה תהיה מותנית בעמידה בתנאים הסופיים הנדרשים.

** התוכנית פתוחה לסטודנטים מרקעים נוספים על סמך הדגמה של אוריאנטציה לתחום העיצוב בראיון הקבלה.

תכנית הלימודים

מבנה התכנית ותכניה נקבעו על סמך תכניות לימוד במסגרות מקבילות ברחבי העולם, הרקע האקדמי של המועמדים, אופיו המיוחד של הטכניון ועל סמך צרכי התעשייה בתחום זה, בהווה ובעתיד.

תכנית הלימודים לתואר שני בתוכנית לעיצוב תעשייתי כוללות שני מסלולים:

- **מסלול עם תזה**, המוביל לתואר "מגיסטר למדעים בעיצוב תעשייתי (M.Sc.) עם תזה מחקרית או פרויקט תזה.
- **מסלול ללא תזה**, המוביל לתואר "מגיסטר לעיצוב תעשייתי" (M.ID) עם פרויקט גמר.

"מגיסטר למדעים בעיצוב תעשייתי" Master of Science in Industrial Design-M.Sc

התואר מיועד לסטודנטים עם מוטיבציה ויכולות גבוהות המחפשים אתגר מקצועי ואינטלקטואלי ובעלי רצון לקדם את תחומי הידע במקצוע ולחקור לעומק אספקט מסוים של התיאוריה והפרקטיקה העיצובית.

מסלול עם תזה בהיקף של 48 נקודות אקדמיות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	17 נק'
מקצועות בחירה	9 נק'
"אנגלית מורחבת"	2 נק'
פרויקט/ עבודת תזה	20 נק'
סה"כ	48 נק'

"מגיסטר לעיצוב תעשייתי"

Master of Industrial Design - MID

התואר מיועד למעצבים, מהנדסים, ארכיטקטים, אנשי תעשייה וניהול העובדים בתעשייה, אשר מעוניינים להעמיק את הידע המקצועי-אקדמי שלהם, להעשיר את הרמה המקצועית בתחום העיצוב התעשייתי בתעשייה בארץ ולחזק את קשרי החלפת הידע בין האקדמיה לתעשייה. תואר זה אינו מחקרי.

מסלול ללא תזה בהיקף של 47 נקודות אקדמיות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	17 נק'
מקצועות בחירה	22 נק'
"אנגלית מורחבת"	2 נק'
פרויקט גמר	6 נק'
סה"כ	47 נק'

קורסי חובה:

ה'	ס'/פ'	ת'	נק'
3	-	-	3.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
1	-	4	3.0
1	-	4	3.0
1	-	4	3.0
1	-	4	3.0

קורסי חובה נוספים ייקבעו בוועדת הקבלה בהתאם לרקע המועמד
**נדרש להשלים אחד מהמקצועות בהתאם למסלול הלימודים

קורסי בחירה:

קורסי הבחירה בתוכנית כוללים קורסים בנושאי: עיצוב וקראפט דיגיטלי, עיצוב UX/UI, עיצוב פרמטרי, חשיבה עיצובית עמוקה, עיצוב ותרחיש, חומרים תעשייתיים, עיצוב מכוון טבע, עיצוב

התוכנית לאדריכלות נוף

הקדמה

אדריכלות הנוף צוברת תנופה רבה ברחבי העולם. הדגש הגלובלי הנוכחי על נושא הקיימות מיקם את אדריכלות הנוף בחזית שיח התכנון העכשווי, תוך הצבת אתגרים מחקריים ומקצועיים חדשים. התכנית המוצעת מדגישה הכשרת כוח אדם מתמחה, והכשרה מחקרית בתחום אדריכלות הנוף.

מגיסטר למדעים באדריכלות נוף MSc in Landscape Architecture

יעדי התואר ותכניו

התואר יעסוק בחידושים התאורטיים והמעשיים המתגבשים כיום בעולם בתחום אדריכלות הנוף במטרה להטמיע ידע זה בפרקטיקה ובמחקר המקומי ותוך התייחסות לתנאים המיוחדים של הארץ. התואר ידגיש תחומים המהווים את הבסיס התיאורטי והערכי לאדריכלות הנוף בארץ, ותזהה תחומי מחקר באדריכלות נוף שיהוו תרומה משמעותית לפרקטיקה המקומית.

היסטוריה ותאוריה של ייצור המרחב הישראלי

בשעה שהנוף הופך למושא מרכזי למחקר בתחומי הארכיטקטורה, הגיאוגרפיה, האנתרופולוגיה, מדעי הסביבה והאומנויות, עדיין לא קיימת מסגרת אקדמית למחקר דומה בתחום אדריכלות הנוף וכל שכן בדגש על המרחב הישראלי. התכנית תתמקד בהיסטוריה של ייצור הנוף המקומי, ובקשרי הגומלין שבין עיצוב הנוף ותחומי ידע אחרים.

(התכנית תפעל תוך שיתוף פעולה עם הנתיבים המקבילים בתכנית התואר השני בארכיטקטורה בפקולטה, ותשאף ליצירת שיתופי פעולה עם תכניות ללימודי תרבות וגיאוגרפיה מחוץ לטכניון).

מערכות טבעיות כבסיס ליצירת סביבה מקיימת

לימוד המערכות הטבעיות, ערכיותן ופגיעותן יהווה בסיס למחקר בנושאים מגוונים כגון: אקולוגיה של הנוף, שימור מגוון מינים ובתי גידול, ושילוב מערכות תשתית ארציות ואזוריות ברמה האסטרטגית והפיסית.

(התכנית תפעל תוך שיתוף פעולה עם התוכנית לתכנון ערים ואזורים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים ועם הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון).

תכנון ועיצוב המרחב הציבורי

בעידן בו העירוניות הופכת לצורת החיים הדומיננטית בעולם, משתנה דמות המרחב הציבורי כמו גם תפקידיו המסורתיים. התכנית תתמקד במרחב הציבורי כזירה למחקר ולהתערבות, תוך התייחסות ליחסי הגומלין בין האקולוגיה והחברה העירוניות במציאות הישראלית.

(התכנית תפעל תוך שיתוף פעולה עם הנתיבים המקבילים בתכנית התואר השני בארכיטקטורה, עם התוכנית לתכנון ערים ואזורים בפקולטה ועם הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון).

מבנה התואר

קהל היעד והדרישה ללימודים

התואר מיועד למוסמכי התוכנית לאדריכלות נוף בעלי תואר B.L.A ולסטודנטים מוסמכי התוכנית לארכיטקטורה. כמו כן יתקבלו בעלי תואר ראשון במקצועות ההנדסה ומקצועות אחרים בעלי זיקה לאדריכלות נוף.

דרישות קדם

הסטודנט ידרש ללמוד קורס מבוא לאדריכלות נוף (204000) 2 נק"ז, בנוסף 2 קורסי השלמה ייקבעו ע"י ועדת הקבלה בהתאם לרקע המועמד ולתחום המחקר.

דרישות הלימוד

התואר מושתת על 3 מרכיבים: מקצועות ליבה; מקצועות בחירה על פי תחומי ההתמחות; תזה מחקרית או פרויקט תזה בדגש תכנוני/עיצובי.

אינטראקטיבי, הנדסת אנוש, מוסיקה, סאונד וכלי נגינה, עיצוב טכנולוגיה וחדשנות, סריגה דיגיטלית ועיצוב מערכות שירות ומוצר.

התמחות:

בשני מסלולי הלימוד ניתן לשלב התמחות על ידי בחירה של אשכול קורסי בחירה בנושא מסוים. קיימות חמש אפשרויות להתמחות בתוכנית:

1. **עיצוב וזימות – Start-up Design**
אחראי אקדמי: פרופ' עזרי טרזי
2. **עיצוב שירות וחווייה – UX/UI and Service Design**
אחראי אקדמי: ד"ר דניאל מטקלף
3. **עיצוב אינטראקטיבי ואובייקטים מרושתים – Interactive and IoT Design**
אחראי אקדמי: ד"ר עפר ברמן
4. **עיצוב פרמטרי וקראפט דיגיטלי – Computational Design and Digital Craft**
אחראי אקדמי: יואב שטרמן
5. **עיצוב ביולוגי, אקולוגי וימי – Biological, Ecological and Marine Design**
אחראי אקדמי: פרופ' חיים פרנס

לימודים לתואר דוקטור PhD - Doctor of Philosophy

התוכנית לעיצוב תעשייתי בטכניון היא היחידה בישראל המציעה תוכנית תואר דוקטור לפילוסופיה בעיצוב תעשייתי PhD, ומאשרת למתאימים לימודים במלגת קיום חודשית.

תנאי הקבלה

התואר מיועד לבוגרי תואר שני עם תזה בעיצוב תעשייתי, או בעיצוב רב-תחומי, על פי כללי בית הספר לתארים מתקדמים של הטכניון. התואר פתוח לבוגרי תואר שני ללא תזה, אך רק לאחר שעמדו בתנאי הקבלה למחקר גישוש (במסגרת לימודים לא לתואר) אשר יאושרו ע"י ביה"ס, והם כוללים את התנאים הבאים:

1) ציון ממוצע 90 לפחות במקצועות התואר השני, וציון 90 לפחות בתזת הגמר. 2) שתי המלצות לפחות, ממרצים מהטכניון או מוסדות אחרים, או מומחים במקצוע רצוי עם תואר אקדמי גבוה. אחד הממליצים יהיה המנחה בתזת המגיסטר. 3) מועמדים בעלי תואר שני מחקרי בתחומים אחרים בעלי רלוונטיות למחקר יתקבלו רק לאחר לימודי השלמה בהיקף של 15 נקודות במסגרת היחידה ללימודי המשך.

תכנית הלימודים

מספר הנקודות הנדרש יהיה 10 לפחות בהתאם לתחום התזה המוצעת. המקצועות יכללו קורס בתיאוריית המחקר ולפחות קורס אחד של שיטות מחקר וסטטיסטיקה (בהתאם להיצע ולתחום המחקר הספציפי – 3 נקודות) ועוד 2-3 קורסים בהתאם לתחום המחקר ולידע הקודם של המועמד. בנוסף יידרשו הסטודנטים בכל הדרישות האחרות בלימודי הדוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

היקף התואר 46 נקודות אקדמיות לפי הפרוט הבא :

מקצועות ליבה	10 נק'
מקצועות בחירה	14 נק'
"אנגלית מורחבת"	2 נק'
תזה/ פרויקט תזה	20 נק'
סה"כ	46 נק'

לימודים לתואר דוקטור PhD - Doctor of Philosophy

התואר יעסוק בחידושים התאורטיים והמעשיים המתגבשים כיום בעולם בתחום אדריכלות הנוף במטרה להטמיע ידע זה בפרקטיקה ובמחקר המקומי ותוך התייחסות לתנאים המיוחדים של הארץ. התואר ידגיש תחומים המהווים את הבסיס התיאורטי והערכי לאדריכלות הנוף בארץ, ותזהה תחומי מחקר באדריכלות נוף שיהוו תרומה משמעותית לפרקטיקה המקומית.

תנאי הקבלה

- הלימודים לתואר ותנאי הקבלה בהתאם למקובל בטכניון ובפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים.
- בעלי תואר שני באדריכלות נוף או בתחום רלוונטי אחר (לשיקול ועדת התוכנית) מהטכניון או מכל מוסד לימודי מוכר אחר.
- מצוינות במחקר ובלימודים (ציון תיזה וממוצע ציונים 85 ומעלה).
- מועמדים שלמדו באוניברסיטה בחו"ל יתבקשו להשיג תוצאות טובות בבחינת GRE (general test).
- וועדת קבלה.
- 2-3 ממליצים מאוניברסיטאות אחרות או מהתחום המקצועי, רצוי בעלי תואר אקדמי גבוה. אחד מהם מנחה התיזה לתואר שני.

מנחה

- מועמדים בעלי תואר שני בתחומים אחרים ידרשו להשלמות בהתאם לנושא המחקר ולרקע האקדמי שלהם.
- התנאי לקבלה ללימודים לתואר דוקטור הוא מציאת מנחה מקרב חברי הסגל בפקולטה, והכנת מסמך המתאר את תחום המחקר (הצעת תחום) אשר יאושר על ידי ועדת התוכנית לאדריכלות נוף.

היקף הלימודים

12 נקודות לפחות, בהתאם לתחום המחקר המוצע:

- קורס בתיאורית המחקר (פילוסופיה של המדע 2 נק')
- קורס אחד (או יותר) בשיטות מחקר
- סמינר לדוקטורנטים באדריכלות נוף (קריאה מודרכת או אחר)
- 1-4 קורסים בהתאם לתחום המחקר ולידע הקודם של המועמד, ולפי החלטת ועדת התוכנית.
- סטודנטים בעלי תואר שני לא מחקרי יחויבו במחקר גישוש באישור בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף:

רכזת תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8294285,
ar.g.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה
<http://architecture.technion.ac.il>

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

תכנית הלימודים

ניתן ללמוד באחת משבע המגמות הבאות:

1. הוראת מתמטיקה
2. הוראת פיזיקה
3. הוראת כימיה
4. הוראת ביולוגיה-מדעי הסביבה
5. הוראת מדעי המחשב
6. הוראת טכנולוגיה-מכונות
7. הוראת אלקטרוניקה-חשמל

הערות:

1. השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
2. לקבלת תעודת הוראה יש לעבור את שני קורסי התנסות קלינית בהוראה (א' ו-ב') בציון ממוצע של 75 ומעלה.
3. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית למתקדמים א 324032) נדרש לעשות זאת בסמסטר הראשון ללימודיו.
4. בנושאים מסוימים תוכנית הלימודים מציעה מספר קורסים אלטרנטיביים. על הסטודנטים לבדוק בכל מקרה את הקדם של הקורסים ולבדוק את הייתכנות שרשראות הלימוד שבהן יבחרו. במקרה של חריגה מהתוכנית המומלצת חובה לפנות ליעוץ ראש המסלול.
5. תכנית הלימודים תואמת את דרישות משרד החינוך לצורך הענקת רישיון הוראה ז'-י"ב. יחד עם זאת, לאור התכנות שינויים בדרישות אלו מזמן לזמן, הסמכות להענקת הרישיון היא בידי משרד החינוך בלבד.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

1. תכנית לימודים במגמת הוראת מתמטיקה 021121-1-000

מסלול הוראת מתמטיקה מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מתמטיקה בבתי ספר על יסודיים (חטיבת ביניים ותיכון). תכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה למתמטיקה וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים, קורסים הממוקדים בהוראת מתמטיקה וקורסים ממוקדים במחקר בחינוך מתמטי. מבנה זה של תכנית הלימודים מאפשר לבוגרים ולבוגרות להשתלב במגוון מקצועות הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	97.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	46.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140011	3	-	-	3.0
02140114	2			2.0
מתמטיקה ¹				
01040031	4	3	-	5.5
או				
01040195	4	3	-	5.5
או				
01040041	4	2		5.0
או				
01040042	4	2		5.0
או				
01040018	4	2		5.0
01040166	4	3	-	5.5
או				
01040016	4	2	-	5.0

הסגל האקדמי

מרצה בכיר
רוזנברג-קימה רינת
מואסי אריגי

פרופסור אמריטוס
דורי יהודית
וקס שלמה
ורנר איגור
מובשוביץ-הדר נצה

דיקנית

ברק מירי

פרופסור

ברעם-צברי אילת
ברק מירי
חזן אורית
טל טלי
ימיני מירי
רול עדו

פרופסור חבר

אברגיל שירלי
גרו אהרון
הד-מצויינים עינת
הורוביץ-קראוס ציפי
כהן זהבית
ציבולסקי דינה
קפון שולמית (שולי)

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה שואפת למלא תפקיד מנהיגותי בפענוח אתגרים חברתיים באמצעות מחקר פורץ דרך ושיטות חדשניות בחינוך מדעי, מתמטי וטכנולוגי. הפקולטה רואה עצמה ככוח מניע לשינוי חברתי חיובי בקנה מידה מקומי ועולמי, לעיצוב עתיד בו ידע ומומחיות מעצימים יחידים וקהילות לשגשג בעולם שמתפתח במהירות. בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים כמורים מובילים ורכזי תוכניות במערכת החינוך, כמורצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחי חומרי לימוד והדרכה, מפתחי סביבות למידה דיגיטאליות, ובמגוון תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי. הסטודנטים לומדים את מקצועות המתמטיקה, המדע וההנדסה עם סטודנטים מהפקולטות המדעיות וההנדסיות בטכניון ורוכשים ידע רחב, מעמיק ועדכני בתחומים אלה. בפקולטה, הסטודנטים לומדים קורסים בחינוך, פדגוגיה והתנסות בהוראה, וכן קורסים רב תחומיים בלמידה דיגיטאלית, הערכה, תקשורת המדע, היבטים קוגניטיביים ורגשיים של למידה, למידה ומוח ועוד. בלימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטור) הסטודנטים רוכשים ידע וניסיון במחקר חינוכי ובפיתוח תוכניות לימודים. הפקולטה מציעה את מסלולי ההכשרה הבאים בתחומי החינוך המדעי, המתמטי והטכנולוגי:

- 1) תואר ראשון ארבע-שנתי
- 2) חוג לאחר תואר ותעודת הוראה
- 3) תואר שני (עם תזה או בלי תזה)
- 4) דוקטורט

פטורים להנדסאים

במזכירות הפקולטה ניתן לקבל את רשימת מקצועות הפטור להנדסאי חשמל, אלקטרוניקה, מכשור בקרה ומכונות.

לפרטים נוספים, נא לפנות:

- מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טל. 073-3782169, מייל: edu.ug.ad@technion.ac.il
 - מזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טל. 04-8293108, מייל: edu.g.ad@technion.ac.il
- אתר הפקולטה <http://edu.technion.ac.il>

או				או			
3.5	1	3	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	00940314	5.0	-	2 4
כללי				מדע וטכנולוגיה			
3.5	2	-	מבוא לניתוח נתונים	00940202	4.0	2	2
4.0	-	-	מקצועות בחירה		1.0	-	2
2.0	-	-	מקצועות העשרה		סה"כ		
2.0	מקצועות בחירה חופשית				1 יש לקחת שילוב של 2 קורסי חדו"א (או חשבון אינפיניטסימלי) + אלגברה בסך של 10.5 נק'.		
סה"כ				סה"כ			
23.0							
סה"כ				סה"כ			
נק'	ה'	ת'	מ' פ'	נק'	ה'	ת'	מ' פ'
סמסטר 6				סמסטר 2			
חינוך				חינוך			
5.0	1	6	2	התנסות קלינית בהוראה ב'	02140093	3.0	-
מתמטיקה				מתמטיקה			
3.5	-	1	3	מבוא לסטטיסטיקה	00940423	2.0	2
כללי				כללי			
2.5	-	1	2	פיזיקה 1	01140051	5.0	2
3.0	-	-	-	מקצועות בחירה		5.0	2
4.0	-	-	-	מקצועות העשרה		5.0	2
סה"כ				סה"כ			
18.0							
סה"כ				סה"כ			
נק'	ה'	ת'	מ' פ'	נק'	ה'	ת'	מ' פ'
סמסטר 7				סמסטר 3			
חינוך				חינוך			
3.0	-	1	2	צרכים מיוחדים – שילוב והתנסות	02160013	3.0	-
כללי				כללי			
15.0	מקצועות בחירה				0.2		
18.0	סה"כ				1.0	2	
סה"כ				סה"כ			
נק'	ה'	ת'	מ' פ'	נק'	ה'	ת'	מ' פ'
סמסטר 8				סמסטר 4			
חינוך				חינוך			
2.5	1	2	2	סדנא מתקדמת להוראת המתמטיקה	02160112	3.0	2
2.5	1	2	2	גישות מתקדמות להערכה בחינוך	02160125	3.0	2
כללי				כללי			
13.0	מקצועות בחירה				2.5	1	2
18.0	סה"כ				2.5	1	2
סה"כ					2.5	1	2
מקצועות בחירה מומלצת					3.0	1	2
יש ללמוד לפחות 10.0 נקודות מרשימה א' או מקצועות אחרים בהוראת המתמטיקה באישור היועץ, ו-24 נקודות לפחות מרשימה ב' או מרשימת הבחירה של הפקולטה למתמטיקה (רשימה א' שם) באישור היועץ, ובתנאי שלא ייבחר מקצוע המוכלל במקצוע או המכיל מקצוע אחר שנלמד, 10 נקודות לפחות מרשימה ג', ו-5.0 נק' לפחות מרשימה ד'.					3.5	-	-
תנאי ללימוד מקצועות משותפים להסמכה ולמוסמכים (מקצועות שמספריהם מתחילים ב-216) הוא מצב אקדמי תקין וצבירה של לפחות 80-100 נק' (ר' גם תנאים לכל מקצוע).					סה"כ		
רשימה א': מקצועות בחינוך					סה"כ		
חובה:					סה"כ		
2.0	יזמות טכנולוגית בחינוך				נק'	ת'	ה'
2.0	הרשת כסביבה לימודית				3.0	2	2
בחירה (לפחות 8 נק'):					2.5	1	2
2.0	לקויות למידה בילדים				סה"כ		
2.5	שיטות מחקר כמותיות בסיסי				3.5	1	3
2.0	סוגיות באתנומטטיקה				5.5		
2.0	רגשות, זהות והוגנות בלמידה				2.0		
2.0	שיח כיתתי				סה"כ		
2.0	סמינר מחקר בחינוך מתמטי				סה"כ		
1.0	חשיפה למחקר בחינוך מדעי טכנולוגי				סה"כ		
2.0	פריצות דרך בתולדות החשיבה המתמטית				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 1				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 2				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת כימיה 1				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת כימיה 2				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת ביולוגיה 1				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת ביולוגיה 2				סה"כ		
3.0	דרכי הוראת מדעי המחשב 1				סה"כ		

2.0	פילוסופיה של המדע	03240329	3.0	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	02140902
1.5	מהי פילוסופיה	03240346	3.0	דרכי הוראת הנדסה	02140807
1.5	פילוסופיה ומתמטיקה	03240351	3.0	דרכי הוראת תכן הנדסי	02140806
1.5	גבולות המדע ומגבלותיו	03240389	3.0	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב	02140607
1.5	עיוותים אידיאולוגיים במדע	03240394			
1.5	מדע טכנולוגיה ומוסר	03240395			
1.5	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי	03240402			
1.5	צמיחת המדע המודרני - מבט היסטורי	03240405			

רשימה ב': מקצועות במתמטיקה

מקצוע מרשימה ב' ייחשב כבחירה מומלצת רק אם לא נלמד במסגרת מקצועות החובה (חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה ב').

¹חובת השתתפות ביום סיור אחד לפחות

נק'		
3.5	מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים	00940313
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	00940314
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	01040142
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	00970317
3.5	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	01040030
3.5	יסודות הגאומטריה	01040114
3.5	אלגברה לינארית ב'	01040173
2.5	מבוא לחבורות	01040172
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית	01040177
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	01040192
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'	01040220
3.0	תורת השדות	01040274
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	01040276
2.5	מבוא לחוגים ושדות	01040279
3.0	מודלים, חוגים וחבורות	01040280
4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3	01040282
3.5	מבוא לאנליזה נומרית	01040283
3.0	שיטות נומריות באלגברה לינארית	01040284
3.0	לוגיקה מתמטית	01060156
3.0	תורת המשחקים	01060173
4.0	אנליזה נומרית 1	02340107
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	00970317

רשימה ג': מקצועות במדע וטכנולוגיה

(חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה ג'; יש לתאם רישום לקורסים אלה עם היועץ)

נק'		
3.0	הנדסת תוכנה	00940220
3.5	מבנה נתונים ואלגוריתמים	00940223
3.0	ארגון ותכנות המחשב	02340118
3.0	מבוא לתכנות מערכות	02340122
3.0	מבני נתונים 1	02340218
3.5	פיזיקה 2	01140052
3.5	פיזיקה 3	01140054
1.0	מעבדה לפיזיקה ח'1	01140032
1.5	מעבדה לפיזיקה 2	01140082
2.5	כימיה אורגנית 'ב'	01240801
3.0	כימיה כללית	01250001
	או	
3.5	כימיה כללית + מעבדה ¹	01250011
3.0	ביולוגיה 1	01340058
3.0	זואולוגיה	01340111
2.0	מבוא להנדסת אווירונאוטיקה וחלל	00850201
	¹ המעבדה ניתנת בהיקף של 3 שעות שבועיות אחת לשבועיים.	

רשימה ד': מקצועות כלליים

נק'		
3.5	התנהגות ארגונית	00960600
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	01140010
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2	01140011
2.0	מבוא לחינוך סביבתי	02140400
2.0	פרויקט אינדיבידואלי	02140706
3.0	מודלים חישוביים לפרחי הוראה	02140912
2.0	לקויות למידה בילדים	02160003
2.0	מדע בתקשורת – תיאוריה ופרקטיקה	02160117
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע וטכנולוגיה	02160127
2.0	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה	02160131
2.0	פרויקט אישי במחקר חינוכי	02160150
2.0	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	02160318
1.5	המדע והפילוסופיה של דיקרט	03240238

2. תוכנית הלימודים במגמת הוראת פיזיקה 021111-1-000

תכנית הלימודים בהוראת הפיזיקה מכשירה אנשי חינוך, מחנכים ומורים שיכולים ללמד פיזיקה באופן מעמיק וחוויתי בביה"ס העל יסודי ובמסגרות אחרות בחינוך הפורמלי והלא פורמלי. תוכנית הלימודים במסלול מקנה בסיס מדעי איתן דרך לימודי פיזיקה בפקולטה לפיזיקה ולימודי מתמטיקה ומקצועות מדעיים והנדסיים משיקים בפקולטות מדעיות והנדסיות אחרות בטכניון; ובסיס חינוכי איתן דרך לימודי חינוך ופדגוגיה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה בטכניון ומפגשים מודרכים עם אנשי חינוך מובילים בפיזיקה ועם תלמידים במגמת הפיזיקה בבתי ספר. בוגרי המסלול משתלבים במערכת החינוך הפורמאלית והלא פורמאלית כמורים, מפתחי תוכן, ומדריכי מורים, ויכולים להמשיך ללימודים לתארים מתקדמים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	105.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	37.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140011 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3	-	-	3.0
02140014 חוק וערכים בחינוך	2	-	-	2.0
או				
02160026 מסע למערכת החינוך בישראל	2	-	-	2.0
כללי				
01040018 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ'	4	2	-	5.0
01040016 אלגברה 1/מורחב	4	2	-	5.0
02340128 מבוא למחשב - שפת פייתון	2	2	2	4.0
03940901 חינוך גופני	2	-	1.0	1.0
סה"כ	17	6	2	20.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140012 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3	-	-	3.0
כללי				
01040022 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ'	4	2	-	5.0
01040135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	2	1	-	2.5
03940900 חינוך גופני	-	2	-	1.0
03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
פיזיקה				
01140071 פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
סה"כ	16	6	-	18.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140301 דרכי הוראת הפיזיקה 1	2	2	-	3.0
כללי				
00440102 בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
01040215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
01040223 מד"ח וטורי פוריה	3	2	-	4.0
פיזיקה				
01140076 פיזיקה 2 פ' (עדיף)	4	2	-	5.0
או				
01140075 פיזיקה 2 ממ'	4	2	-	5.0
01140020 מעבדה לפיזיקה 1 מ'	-	-	3	1.5
סה"כ	19	9	3	16.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140607 דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
02140302 דרכי הוראת הפיזיקה 2	2	2	-	3.0

כללי	מבוא להסתברות ח'	ה'	ת'	מ'	נק'
01040034					
פיזיקה					
01140021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'	-	-	3	1	3.5
01140073 פיזיקה ח'	3	1	-	-	3.5
סה"כ	10	6	3	-	14.5

- ניתן לקחת במקום מעבדה לפיזיקה 2 מ' 01140021 את הקורס מעבדה לפיזיקה 2 מפי' 114034. הפרש הנקודות יחשב כנקודות בחירה מומלצת מרשימה ב'.

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס מכניקה אנליטית 114101 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02160005 סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה	2	-	-	2.0
02140609 היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט	1	2	-	2.0
כללי				
01240120 יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
01340058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
פיזיקה				
01140086 גלים	3	1	-	3.5
סה"כ	13	4	-	15.5

- הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 02160005 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 02160004. יש להירשם לקורס שייפתח ולקחת את השני בשנה העוקבת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02160034 הרשת כסביבה לימודית	2	-	-	2.0
02160128 שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-	-	3.0
פיזיקה				
01140035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
סה"כ	5	-	3	6.5

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס פיזיקה קוונטית 1 115203 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
02140092 התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	1	5.0
02160004 התפתחויות בהוראת הפיזיקה	2	2	-	-	3.0
כללי					
01240415 כימיה פיסיקאלית – תרמודינמיקה כימית	3	2	-	-	4.0
סה"כ	7	10	-	1	12.0

- הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 02160004 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 02160005. יש להירשם לקורס שייפתח בסמסטר זה.

- אפשר ומומלץ להחליף את הקורס כימיה פיסיקאלית – תרמודינמיקה כימית 01240415, בקורס פיזיקה סטטיסטית ותרמית 01140036. הפרש הנקודות יחשב כבחירה מומלצת מרשימה ב'.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
02140093 התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	-	1	5.0
סה"כ	2	6	-	1	5.0

מקצועות בחירה מומלצת

יש לבחור 5 נק' לפחות מקבוצה א', 12 נק' לפחות מקבוצה ב', ו-6 נק' לפחות מקבוצה ג'.

קבוצה א' – חינוך מדעי

אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים בפקולטה ו/או בקורסים הבאים:

מס' מקצוע	המקצוע	נק'
03240944	התקשורת בעידן המידע	2.0
03240864	יזמות 1	1.0
03240455	רציונאליות ויצירתיות	2.0

3. תוכנית לימודים במגמת הוראת כימיה

021095-1-000

מסלול הוראת הכימיה מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מקצוע הכימיה, הן בבתי ספר תיכוניים והן במכללות לטכנאים והנדסאים. תכנית הלימודים במסלול זה מורכבת משילוב של מקצועות יסוד, קורסים בכימיה וקורסים העוסקים בפדגוגיה הן כללית והן ייחודית להוראת כימיה. תכנית הלימודים משלבת את החידושים והעדכונים בתחום הוראת הכימיה במטרה לאפשר לבוגרים ולבוגרות המסלול להשתלב בהוראה הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים בטכניון.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	106.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	36.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
2	1	2	3.0
3	-	-	3.0
4	2	-	5.0
12	6	2	18

(1) מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
2	1	2	3.0
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
13	9	2	19.0

(1) מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
4	-	-	3.0
4	2	-	4.5
13	7	-	19.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5

קבוצה ב' – פיזיקה

חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכללה וחפיפה בין המקצועות שברשימה. סטודנטים עם מקצועות קדם מתאימים יכולים לבחור מקצועות נוספים. מקבוצת בחירה 3 בתואר תלת שנתי בפיזיקה (ראו קטלוג הפקולטה לפיזיקה).

01140034	מעבדה לפיזיקה 2 מפ'	3.0
01140027	מעבדה לפיזיקה 5	4.5
01140250	מעבדה לפיזיקה 5	3.0
01140028	מעבדה לפיזיקה 6	4.5
01140251	מעבדה לפיזיקה 6	3.0
01140102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2.0
01140210	אופטיקה	3.5
01140101	מכניקה אנליטית	4.0
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	5.0
01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3.5
01140226	דו"ח סגל מחקר (סתיו)	1.0
01140227	דו"ח סגל מחקר (אביב)	1.0
01140229	פריקט	4.5
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
01150203	פיזיקה קוונטית 1	5.0
01150204	פיזיקה קוונטית 2	5.0
01160003	פיזיקה של לייזרים	3.5
01160028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (חורף)	2.0
01160029	מבוא לביו פיזיקה	3.5
01160030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (אביב)	2.0
01160105	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2.5
01180121	פיזיקת כוכבים	2.5
01170010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק	2.0
01170016	פיזיקת הפלסמה	2.5
03140007	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 1 ח'	2.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5

* אי אפשר לקחת את מעבדה לפיזיקה 2 מפ' 01140034 בנוסף למעבדה לפיזיקה 2מ' 01140021 אלא רק במקומו. הפרש הנקודות ייחשב כנקודות בחירה בקבוצה ב' (פיזיקה).

קבוצה ג' – מדעים (אחרים) וטכנולוגיה

חשוב לשים לב למקצועות קדם בקרב המקצועות שברשימה.

00350142	טכנולוגיות האנרגיה	2.5
00440105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
00440130	אותות ומערכות	4.0
00460332	מערכות ראייה ושמיעה	3.0
01040191	מכניקת הרצף	4.0
01040290	תורת הקבוצות	3.5
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
01140010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
01140011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
03240914	המדע: הכרה, ישויות וערכים	2.0
03240961	מדע ונצרות: קונפליקט או דו קיום	2.0
03340222	יסודות הביומכניקה	4.0
03360537	ביופיזיקה וניוירופיזיולוגיה למהנדסים	3.0
03340303	המח והמחשב	2.0
03360325	אולטרא סאונד ברפואה – עקרונות ויישומים	2.5
03360502	עקרונות הדמיה ברפואה	2.5

מקצועות בחירה מומלצת
קבוצה א': רשימת בחירה מומלצת – כימיה
(יש לבחור 8 נקודות לפחות מקבוצה א')

2.5	פולימרים 2	00540351
1.5	כימיה אנליטית 2 מורחב	01240213
2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	01240214
2.5	כימיה אי אורגנית	01240305
2.5	אלקטרוניקה וחומר	01240416
3.5	ספקטרוסקופיה מולקולרית	01240417
2.5	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	01240703
2.0	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית	01270005
3.0	אלקטרו כימיה עקרונית ויישומים	01270453
2.0	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	01270433
4.0	כימיה אורגנית 2 מ	01240711
2.5	יסודות הטיפול במים ושפכים	00140322

קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת – חינוך מדעי
(יש לבחור 12 נקודות לפחות מקבוצה ב')

אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מרשימת הקורסים שמספרם מתחיל ב 214 או 216 ובאישור מראש של המרצה קורסים שמספרם מתחיל ב 218.

הערות:

את הקורסים המשותפים לתלמידי הסמכה ומוסמכים (216) מומלץ לקחת רק מסמסטר 7 ומעלה.

קורסים נוספים מהפקולטה לכימיה ניתן לקחת באישור היועץ האקדמי

קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – ביולוגיה וסביבה
(יש לבחור 4 נקודות לפחות מקבוצה ג')

2.5	טכנולוגיה מים ושפכים	00140309
3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	00140313
2.5	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	00140326
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	00140956
2.0	סביבה וצמחים	00150001
2.5	זיהום אויר	00160302
2.5	מערכות אקולוגיות	00170001

כללי	מבוא למחשב שפת פייתון	02340128
4.0	מקצועות העשרה	
2.0	חינוך גופני	03940800
1.0	מקצועות בחירה מומלצת	
4.0	סה"כ	
19.5	7	6

סמסטר 5	חינוך	
02140402	דרכי הוראת כימיה 2	
02140607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	

מדע	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	0134019

סביבה	אקולוגיה למהנדסים	00140968
או	אקולוגיה	01340153
או	יסודות האקולוגיה	00140978

כימיה	כימיה פיזיקלית-תרמודינמיקה כימית	01240415
00540350	פולימרים 1	
01240212	מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב	

מקצועות בחירה מומלצת	סה"כ	
2.0	12	8
21.5	5	

סמסטר 6	חינוך	
02160128	שיטות הערכה בהוראת מדע	

כימיה	כימיה של מזון	00640322
01240911	מעבדה בכימיה אורגנית 1מ'	

כללי	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	00940481
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	

מקצועות בחירה מומלצת	מקצועות בחירה כלל	טכניוני	סה"כ	
2.0	9	2	15	19.5

סמסטר 7	חינוך	
02140092	התנסות קלינית בהוראה א	
01140054	פיזיקה 3	

מקצועות בחירה מומלצת	מקצועות בחירה כלל	טכניוני	סה"כ	
2.0	3	1	6	18

סמסטר 8	חינוך	
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	
02160126	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	

כללי	מקצועות בחירה מומלצת	מקצועות העשרה	סה"כ	
10.5	2.0	20.5		

4. תוכנית לימודים במגמת הוראת ביולוגיה ומדעי הסביבה

000-1-021239

התואר מקנה ללומד ידע נרחב ועדכני בביולוגיה ובמדעי הסביבה, וכן בהיבטים תיאורטיים ומעשיים של הוראת מקצועות אלה בבית הספר העל יסודי. הוראת הידע והמיומנויות הפדגוגיות משולבים בהתנסות מעשית, למידה בקבוצות קטנות, למידה מקוונת ולמידה חוץ-כיתתית. הכשרה זו מאפשרת לבוגרנו למלא בהצלחה תפקידי הוראה והדרכה במערכת החינוך ובמערכת ההשכלה הגבוהה, וכן במסגרות חינוך בלתי פורמליות. תכנית הלימודים כוללת את כל הדרישות עבור קבלת תעודת הוראה בבית הספר העל יסודי.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	104
מקצועות בחירה מומלצת	39
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכנוניות	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 / 2	3	-	-	3.0
כימיה	4	2	-	5.0
ביולוגיה	3	-	-	3.0
כללי	4	2	-	5.0
חדו"א 1	-	2	-	1.0
חינוך גופני	14	6	-	17
סמסטר 2 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
חוק וערכים בחינוך	2	-	-	2
מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
גנטיקה כללית	3	1	-	3.5
כימיה אורגנית 1	4	2	-	5.0
אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
סמסטר 3 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	3.0
ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
מסלולים מטבוליים	3	1	-	3.5
פיזיקה 1	3	1	-	2.5
מקצועות בחירה כלל טכנוניות	2	1	-	4.0
ביו סטטיסטיקה	2	1	-	2.5
סמסטר 4 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
ביולוגיה של התא	3	1	-	3.5
מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
אבולוציה	2	-	-	2.0

כללי	01140052	פייקה 2	3	1	-	3.5
מקצועות בחירה חופשית			4.0			
סה"כ			13	4	-	19.0
סמסטר 5 סביבה	ה'	ת'	מ'	נק'		
טכנולוגיה ביולוגית לקיימות גלובלית	2	-	-	2.0		
ביולוגיה	3	-	-	3.0		
חינוך	2	2	-	3.0		
דרכי הוראת ביולוגיה 1	2	2	2	4.0		
כללי	2	2	2	8.0		
מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	20.0	2	4
מקצועות בחירה מומלצת						
סה"כ						

(*) הקורס כולל חובת השתתפות ביום סיור אחד.

סמסטר 6 ביולוגיה	ה'	ת'	מ'	נק'		
פיזיולוגיה	3	1	-	3.5		
פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3	-	-	3.0		
אקולוגיה	2	1	-	3.0		
סביבה	2	1	-	2.5		
חינוך	2	2	-	3.0		
דרכי הוראת ביולוגיה 2	2	2	-	6.0		
מקצועות בחירה מומלצת						
מקצועות בחירה חופשית						
סה"כ	10	5	-	23		
סמסטר 7 חינוך	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	1	5.0	
שיטות הערכה בהוראת המדע	3	-	-	-	3.0	
מקצועות בחירה מומלצת						
סה"כ	4	7	-	1	23	
סמסטר 8 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'		
למידה באמצעות חקר מדעי	1	3	-	3.0		
התנסות קלינית בהוראה ב	2	6	1	5.0		
מקצועות בחירה מומלצת						
סה"כ	3	5	-	18		

מקצועות בחירה מומלצת לתואר ראשון

קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת - ביולוגיה (יש לבחור 8.5 נקודות לפחות)

01340119	בקרת הביטוי הגנטי (קדם לקורסי בחירה רבים)	2.5
01340155	אנדוקרינולוגיה	2.5
01340147	מטבוליזם ומחלות באדם	2.0
01340039	ווירולוגיה מולקולרית	2.0
02360525	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
01360088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0
01340152	מבוא לנוירוביולוגיה	3.0
01380013	עקרונות בסיסיים בפיתוח תרופות	2.0
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3.0

הערה: באישור של ראש המסלול ניתן להירשם לקורסים נוספים שאינם נמצאים ברשימה.

קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת - מעבדות בביולוגיה

5. תוכנית לימודים במגמת הוראת מדעי המחשב

021143-1-000

מסלול הוראת מדעי המחשב מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מדעי המחשב והמקצועות הנלווים לו בבתי ספר תיכוניים ובמכללות לטכנאים והנדסאים. תוכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה למדעי המחשב וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים וקורסים הממוקדים בהוראת מדעי המחשב. מבנה זה של תוכנית הלימודים מאפשר לבוגרים ולבוגרות להשתלב במגוון מקצועות הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים בטכניון.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	88.5-89.5 נק'
מקצועות בחירה מדעיים	12.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	41.5-42.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'

סמסטר 1	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
02140011/2	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	3.0
כללי					
01040031	חשבון אינפיניטסימלי מ' (עדיף)	4	3	-	5.5
או					
01040018	חדו"א 1 מ' (*)	4	2	-	5.0
01040166	אלגברה אמ	4	3	-	5.5
03240033	אנליט טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
03940901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
	מקצועות בחירה				2.0
סה"כ	16	9-10	-	-	19.5
					20.0

(*) 01040018 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 2	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
02140011/2	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	3.0
מדעי המחשב					
02340114	מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
כללי					
01040032	חשבון אינפיניטסימלי מ' (עדיף)	4	2	-	5.0
או					
01040022	חדו"א 2 מ' (*)	4	2	-	5.0
03940901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
	מקצועות מדעיים (רשימה א)				2.0
	מקצועות בחירה				6.0
סה"כ	6	6	2	-	21.0

(*) 01040022 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 3	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
02140114	חוק וערכים בחינוך	2			2
מדעי המחשב					
02340141	קומבינטוריקה למ"מ	2	1	-	3.0
או					
00940344	מתמטיקה דיסקרטית ת'	2	1	-	3.0
02340122	מבוא לתכנות מערכות	2	4	-	4.0
או					
00940219	הנדסת תוכנה	3	2	-	3.5
02340118	ארגון ותכנון המחשב	2	1	1	3.0

(יש לבחור 1.5 נק' לפחות)

01340134	מעבדה בעולם החי *	1.5
01340142	מעבדה בגנטיקה מולקולארית **	2.5
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2.5
01340144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ***	1.5
01340159	מעבדה בהנדסה גנטית	2.5
* יש לקחת עם הקורס "זואולוגיה"		
** רצוי לקחת מעבדה בגנטיקה מולקולרית לפני המעבדה בביוכימיה		
*** יש לקחת עם הקורס "פיזיולוגיה של הצמח"		

קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה

קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה	נק' לפחות	
00140313	מיקרוביולוגיה סביבתית	3.0
00140321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2.0
00140326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2.5
00170001	מערכות אקולוגיות	3.0
00206972	שינויי אקלים: מדע, מדיניות ותכנון	3.0
02070041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	2.0
02060972	מדיניות סביבתית	3.0
02040150	מבוא לאקולוגיה של הנוף	3.0

קבוצה ד': מקצועות בחירה – חינוך מדעי (יש לבחור 5 נק' לפחות)

אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מרשימת הקורסים שמספרם מתחיל ב 214 או 216 ובאישור מראש של המרצה קורסים שמספרם מתחיל ב 218.

סמסטר 8					כללי					מקצועות מדעיים (רשימה א)					מקצועות בחירה					סה"כ														
חינוך					4.0																													
02140093 התנסות קלינית בהוראה ב					5.0					1					6					2														
02160126 סדנת התנסות במדע בליווי מחקר					3.0										2					2														
פועלה					19.5-20.0					1					8					11-12														
מקצועות בחירה																																		
12.0-13.0																																		
20.0-21.0																																		
					נק'					פ					מ					ת					ה									
מקצועות בחירה					3.0					-					1					1					2									
					3.0					1					0					1					2									
					2.5					-					-					1					2									
					4.0					-					-					2					3									
					2.5					-					-					1					2									
					3.5					-					-					1					3									
					3.0					-					-					-					-									
					3.0-6.0					-					-					-					-									
					18.5-					1					1					3					6									
					21.5																													
										נק'					פ					מ					ת					ה				
					3.0					-					-					2					1									

6. תוכנית לימודים במגמת הוראת טכנולוגיה- מכונות

021026-1-000

מסלול הוראת טכנולוגיה-מכונות מכשיר את הסטודנטים הלומדים בו להוראה במגמת מכונות של החינוך הטכנולוגי. תוכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה להנדסת מכונות וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים וקורסים הממוקדים בהוראת טכנולוגיה-מכונות. מבנה זה של תכנית הלימודים מאפשר לבוגרים ולבוגרות להשתלב במגוון מקצועות הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים בטכניון.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה במסלול	23.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	4.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
מכונות	2	2	-	3.0
כללי	4	2	-	5.0
חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
אלגברה 1 מ'	2	2	-	3.0
כימיה כללית	4	-	-	3.0
אנגלית טכנית מתקדמים ב	-	2	-	1.0
חינוך גופני	16	10	-	20.0
סה"כ				

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
מכונות	3	2	-	4.0
מכניקת מוצקים 1	2	2	1	3.5
מבוא להנדסת חומרים מ' 1	-	-	-	0.5
מעבדה בכימיה	4	2	-	5.0
חדו"א 2 מ'	2	2	2	4.0
מבוא למחשב שפת פייתון	-	2	-	1.0
חינוך גופני	11	10	6	18.0
סה"כ				

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	3	-	-	3.0
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה	1/2			
מכונות	3	2	-	4.0
מכניקת מוצקים 2	2	1	-	3.5
תהליכי יצור	2	2	-	3.0
אנליזה נומרית מ'	2	2	-	3.0
או	2	2	2	3.0
מבוא לשיטות נומריות	2	-	2	2.5
שרטוט הנדסי ממוחשב	2	1	-	2.5
כללי	14	6	2	18.5
משוואות דיפרנציאליות רגילות	2	1	-	2.5
חי'				
סה"כ				

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	3	-	-	3.0
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה	2/1			
חוק וערכים בחינוך	2			2.0
מכונות	3	2	-	4.0
תרמודינמיקה 1	2	1	-	2.5
מבוא למכטרוניקה	3	-	-	4.0
כללי	2	1	-	2.5
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	15	4	2	18.0
פיזיקה 1				
סה"כ				

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
דרכי הוראת ההנדסה				
מכונות	2	2	-	3.0
תכן מכני 1	3	2	-	4.0
מערכות לינאריות מ'	3	2	-	4.0
תורת הזרימה 1				
כללי	3	1	-	3.5
פיזיקה 2	-	-	3	1.0
מעבדה לפיזיקה ח1	13	9	3	18.5
סה"כ				

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
דרכי הוראת תכן הנדסי				
סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי	2	-	-	2.0
כללי	3	1	-	3.5
פיזיקה 3	7	7		8.5
מקצועות בחירה מומלצת				
סה"כ				

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
הוראת טכנולוגיה בחטה"ע				
התנסות קלינית בהוראה א	2	6	1	5.0
מקצועות בחירה מומלצת	2	8	1	16.0
סה"כ				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי				
התנסות קלינית בהוראה ב	2	6	1	5.0
מכונות	1	-	2	2.5
פרויקט תכן לייצור	5	8	3	17.5
מקצועות בחירה מומלצת				
סה"כ				

מקצועות בחירה מומלצת

מתוך מקצועות לימודי הסמכה הסטודנט יבחר לפחות 10.0 נקודות מרשימת המקצועות ההנדסיים, 10.0 נקודות מרשימת המקצועות ההנדסיים יישומיים, ו-5.0 נקודות מרשימת המקצועות בחינוך מדעי.

מקצועות הנדסיים	נק'
דינמיקה	5.0
תורת הרטט	2.5
הנע חשמלי	2.5
מבוא לשיטות ניסוי	2.5
תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1	3.0
מבוא לרובוטקה	2.5
אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
מבוא יצירתי להנדסת מכונות	2.5
מבוא למערכות משולבות חיישנים	3.0
מכניקת מיקרו מערכות	3.5
תרמודינמיקה 2	3.5
תורת הבקרה	3.5
שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1	4.0

מקצועות הנדסיים יישומיים	נק'
פרויקט ברובוטקה 1	2.0
מעבדה מתקדמת בתיב"ס	2.0
מעבדה מתקדמת לאנרגיה	2.5
מעבדה לתכן וייצור	2.0
מערכות תיב"ס 1	3.0
אוטומציה תעשייתית	2.5
מבוא למערכות משולבות חיישנים	3.0
אנליזה תהליכי עיבוד	2.5
מנועי שריפה פנימית	2.5
קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	2.5
מעבדה בהנדסת חשמל	1.5

7. תוכנית לימודים במגמת הוראת אלקטרוניקה-חשמל

021025-1-000

מסלול הוראת אלקטרוניקה-חשמל נועד להכשיר מורים לחשמל ואלקטרוניקה בבתי הספר התיכוניים ובמכללות לטכנאים והנדסאים. ההכשרה מתמקדת הן בתכנים דיסציפלינאריים והן בתכנים פדגוגיים. בתחום הדיסציפלינארי, בוגר המגמה ירכוש ידע מעמיק ועדכני בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמקצועות המדעיים הנלווים. בתחום הפדגוגי, הבוגר ירכוש ידע בפסיכולוגיה חינוכית, תורות למידה ומיומנויות הוראה ויישם אותן, הן בשיעורים מבוקרים בפקולטה והן בבתי הספר התיכוניים. בנוסף, הוא יכיר את תוכניות הלימודים בחשמל ואלקטרוניקה בבתי הספר התיכוניים ובמכללות ויתוודע למאפיינים הייחודיים של הוראת מקצועות אלה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	124.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול	18.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	4.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 חינוך
3	-	-	3.0	02140011/ מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2
4	3	-	5.5	01040012 חדו"א 1 ת כללי
4	2	-	5.0	01040016 אלגברה 1 מ'
2	2	2	4.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
1	-	-	1.0	03940901 חינוך גופני
14	7	2	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 חינוך
3	-	-	3.0	02140011 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2/1
2	1	-	2.5	01040038 אלגברה 2 כללי
4	3	-	5.5	01040013 חדו"א 2 ת
3	2	-	4.0	01040136 מד"ר מ
3	1	-	3.5	01140071 פיזיקה 1 מ'
4	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית מתקדמים ב
19	7	-	21.1	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 חינוך
2	-	-	2.0	02140114 חוק וערכים בחינוך
2	1	-	3.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
4	2	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
-	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל (**)
2	1	-	2.5	01040220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת כללי
4	2	-	5.0	01140075 פיזיקה 2 ממ
-	-	3	1.0	01140032 מעבדה לפיזיקה ח1
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני
14	8	3	19.5	

1(**) 4 שעות הרצאה באופן חד פעמי במהלך הסמסטר

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 חינוך
2	-	-	2.0	02160031 סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי
3	2	-	4.0	00440105 תורת המעגלים החשמליים

00440105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
00440145	מערכות ספרתיות	3.0
03140312	מבוא לחומרים פולימריים	2.5

נק'	מקצועות בחינוך מדעי
02140400	מבוא לחינוך סביבתי
02140607	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב
02140609	היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט
02160034	הרשת כסביבה לימודית
02160015	חינוך מדעי טכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית
02160110	הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה
02160113	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום
02160127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע
02160143	סוגיות באתנו-מתמטיקה
02160319	שילוב מודלים בהוראת המדעים
02180109	פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה

נק'	מקצועות כלליים
00940607	סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה
01040221	פונקציות מורכבות והתמרות אינטגרליות
01040223	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה
01340127	נושאים בביולוגיה
02340118	ארגון ותכנון המחשב

כללי

01040034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
01040214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
01040215	פונקציות מורכבות א	2	1	-	2.5
01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה	3	1	-	3.5
		15	6	-	18.0

סמסטר 5

חינוך

02140807	דרכי הוראת ההנדסה	2	2	-	3.0
00440127	יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
00440131	אותות ומערכות	4	2	-	5.0
		9	5	-	11.5

סמסטר 6

חינוך

02140806	דרכי הור' תכן הנדסי	2	2	-	3.0
02140607	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
00440137	מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
		10	7	-	11

סמסטר 7

חינוך

02140092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	5.0
02160032	סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי	2	2	-	3.0
00440157	מעבדה בהנדסת חשמל א'	-	-	3	2.0
		4	8	3	10.0

סמסטר 8

חינוך

02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	1	5.0
02160126	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	3	-	-	3.0
02160128	שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-	-	3.0

הנדסת חשמל

00440167	פרויקט א'	-	-	4	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
		10	7	5	18.0

מקצועות בחירה מומלצת

על הסטודנט לבחור מקצועות בהיקף של 5.0 נק' מקבוצה 1 ומקצועות בהיקף של 13.5 נק' משלוש קבוצות לפחות מבין קבוצות 10-2.

קבוצה 1: חינוך למדע וטכנולוגיה

02160011	חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן הדיגיטלי	2.0
02160022	יזמות טכנולוגית בחינוך	2.0
02160030	כרית נתונים בלמידה	2.5
02160131	חינוך בלתי פורמאלי במדע וטכנולוגיה	2.0
02140301	דרכי הוראת פיזיקה 1	3.0
02140302	דרכי הוראת פיזיקה 2	3.0
02140609	היבטים טכנולוגיים בהוראת מדע וטכנולוגיה	2.0
02140901	דרכי הוראת מדעי המחשב 1	3.0
02140902	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	3.0
02160110	הוראת המדעים-זיקה להוראת הטכנולוגיה	2.0
02160117	מדע ותקשורת: תאוריה ומעשה	2.5
02160015	חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית ה-4	3.0

קבוצה 2: פרויקטים

00440169	פרויקט ב'	4.0
00440170	פרויקט מיוחד	4.0

קבוצה 3: מיקרואלקטרוניקה ואלקטרוניקה ומערכות VSLI

00440124	אלקטרוניקה פיזיקלית	3.0
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	4.0

מבטים

חוג לאחר תואר בחינוך מתמטי, מדעי והנדסי כולל תעודת הוראה

מטרת התוכנית להכשיר אנשים ערכיים, עם רקע אקדמי איתן במתמטיקה, מדעים, וטכנולוגיה להוראה איכותית ומעמיקה של מקצועות אלה ולהוביל שינוי במערכת החינוך בישראל. בוגרי ובוגרות התכנית ישתלבו כמורים מובילים ורכזי תכניות במערכת החינוך, כמרצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחים/ות חומרי לימוד והדרכה, ובמגוון תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי.

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לשתי אוכלוסיות:

1. סטודנטים לתואר ראשון בטכניון

סטודנטים לתואר ראשון בטכניון יוכלו להתחיל ללמוד באופן פורמאלי בתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:

- צברו לפחות 36 נקודות במסגרת הלימודים לתואר הראשי.
- נמצאים במצב אקדמי תקין.
- בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 75 לפחות.
- עברו בהצלחה מבדק התאמה להוראה.

מסלול ההתמחות בהוראה יקבע על פי ההתאמה בין תחום העניין של המועמדים ותחום ההתמחות המדעי/הנדסי שלהם. פרטים על ההתאמה בין מסלול ההוראה לרקע האקדמי נמצאים [בקישור זה](#) ובסוף המסמך.

הבקשה להצטרפות לתכנית תוגש לדואר האלקטרוני edu.ug.ad@technion.ac.il של מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

2. בוגרי תואר ראשון ותארים מתקדמים

אקדמאים יוכלו להתקבל לתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:

- תחום ההתמחות של התואר הראשון הוא במתמטיקה מדעים או הנדסה.
- ממוצע הציונים בתואר הראשון הוא 70 לפחות.
- עברו בהצלחה מבדק התאמה להוראה.

הבקשה להצטרפות לתכנית תוגש במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

משך הלימודים בתכנית

ניתן להשלים את הלימודים תוך שנה (שני סמסטרס) או לפרוס אותם על יותר סמסטרס. דרישות התכנית מפורטות בהמשך.

מעקב ובקרה

הרישום לתכנית, המעקב אחרי התקדמות הסטודנטים, אישור ההשלמה של הדרישות והזכאות לתעודה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

לקבלת תעודת הוראה יש לעבור את שני קורסי התנסות קלינית בהוראה בציון ממוצע של 75 ומעלה.

תעודה

סטודנטים שיסיימו את ההתמחות יקבלו שתי תעודות: תעודת חוג לאחר תואר ותעודת הוראה בתחום ההתמחות שלהם. סטודנטים שלומדים בתכנית במקביל ללימודי תואר ראשון בפקולטה מדעית או הנדסית בטכניון יוכלו לקבל את התעודות רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר המדעי/הנדסי בפקולטת האם. ניתן לסיים את הלימודים בפקולטת האם ולסגור את התואר המדעי/הנדסי לפני השלמת חובות הלימודים בתכנית, ולהמשיך בלימודים בתכנית.

קבוצה 8: אותות ומערכות ביולוגיים

00460041	רשתות עצביות ביולוגיות	3.0
00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	3.0
00460332	מערכות ראייה ושמיעה	3.0
00460831	מבוא לדימויות רפואי	3.0
01160029	מבוא לביו-פיזיקה	3.0

קבוצה 9: עיבוד אותות ותמונות

00460200	עיבוד וניתוח תמונות	3.0
00460745	עיבוד ספרתי של אותות	3.0
00460201	עיבוד אותות אקראיים	3.0
00460743	עיבוד אותות מרחבי	3.0
00460745	עיבוד ספרתי של תמונות	3.0

קבוצה 10: אנרגיה ומערכות הספק

00440139	ממירי מתח ממותגים	3.0
00460044	מערכות אנרגיה מתחדשת	3.0
00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	3.5

מבנה הלימודים והדרישות

הלימודים בתכנית מתקיימים במסלולי ההתמחות הבאים בחינוך למידה והוראה: מתמטיקה בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה או רק בחטיבת הביניים, מדעי המחשב, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, חינוך הנדסי (חשמל-אלקטרוניקה או מכונות-טכנולוגיה). מסלול הלימודים תלוי ברקע הדיסציפלינארי של המועמד/ת. מועמדים שירצו להתמחות בתחום בו אין להם את הרקע הדיסציפלינארי המתאים ידרשו בקורסי השלמה.

מבנה תכנית הלימודים

שיעורים בטכניון (בכיתה, היברידי, מקוון)

נושא

חזון תיאוריה ומעשה בחינוך

- מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1
- מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2

הערה

סטודנטים במסלול הוראת המתמטיקה או הלומדים לתעודת הוראה נוספת במתמטיקה ילמדו 'סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה' במקום מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1

דידקטיקה של הוראת מקצוע ההתמחות

- דרכי הוראת המקצוע 1 (מקצוע ההתמחות)
- דרכי הוראת המקצוע 2 (מקצוע ההתמחות)

- מבחן ידע תוכן (רמה תיכונית)

דידקטיקה של הוראת תחום דעת משלים

- קורסי בחירה מרשימה א': דרכי הוראה בתחומי הדעת

היבטים חוצי תחומי דעת בחינוך

קורסי בחירה מרשימה ב':

- מדידה והערכה
- הכלה ושילוב
- יזמות וטכנולוגיה

הערה

סטודנטים במסלול הוראת המתמטיקה ילמדו את הקורס 'גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי' במסגרת קורסי מדידה והערכה, ועל כן ידרשו ל-5.5 נק' בחירה מרשימה ב'.

לימודים בבית"ס

נושא

התנסות בהוראת המקצוע ועבודה עם צוותי מורים

- התנסות קלינית בהוראה א'
- התנסות קלינית בהוראה ב'

הערות

1. הקורס מותאם לשנת הלימודים בבית הספר ולכן מתחיל בסוף אוגוסט ומסתיים בסוף יוני
2. חובה להתנסות אצל מורה מאומן/ת בהתאם למסלול ההוראה
3. לקבלת תעודת הוראה יש לעבור את שני קורסי ההתנסות בציון ממוצע של 75 ומעלה.

פירוט תוכניות הלימודי לפי מסלולי ההוראה:

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה (נק' 36)

021263-1-000

מספר	שם	נק'
02160135	סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3

02140132	דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב	3
02140137	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	3
02160125	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	2.5
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5
02130003	בחינה במתמטיקה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6
	קורסי בחירה מרשימה ב'	5.5

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטיבת הביניים* (36 נק')

021271-1-000

מספר	שם	נק'
02160135	סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3
02140132	דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב	3
02140213	מבוא לתורת המספרים למורים או	3
02140137	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	3
02160125	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	2.5
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5
02130005	בחינה במתמטיקה לפרחי הוראת חט"ב	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6
	קורסי בחירה מרשימה ב'	5.5

*ההתמחות מיועדת לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה במתמטיקה, בעלי רקע דיסציפלינארי מתאים להוראת המתמטיקה בחט"ב, אבל ללא הרקע הדיסציפלינארי המתאים להוראת המתמטיקה בחטיבה העליונה על פי דרישות משרד החינוך.

התמחות בהוראת הפיזיקה (36 נק')

021264-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3
02140301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	3
02140302	דרכי הוראת הפיזיקה 2	3
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5
02130001	בחינה בפיזיקה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8

התמחות בהוראת הכימיה (36 נק')

021265-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3
02140401	דרכי הוראת הכימיה 1	3
02140402	דרכי הוראת הכימיה 2	3
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5
02130002	בחינה בכימיה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8

התמחות בהוראת הביולוגיה (36 נק')

021266-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3

2	חוק וערכים בחינוך	02140114	3	דרכי הוראת הביולוגיה 1	02140501
2	מוח וחינוך - לקויות למידה בילדים	02160003	3	דרכי הוראת הביולוגיה 2	02140502
2	קשיי למידה במתמטיקה ומדעים	02160014	5	התנסות קלינית בהוראה א'	02140092
2	מסע למערכת החינוך בישראל	02160026	5	התנסות קלינית בהוראה ב'	02140093
	יזמות וטכנולוגיה		0	בחינה בביולוגיה לפרחי הוראה	02130004
2.0	יזמות וטכנולוגיה בחינוך	02160022	6	קורסי בחירה מרשימה א'	
2.0	טכנולוגיות בשירות החינוך המיוחד	02160012	8	קורסי בחירה מרשימה ב'	
2.0	הרשת כסביבה לימודית	02160034			
2.5	כריית נתונים בלמידה	02160030			
2.5	עיצוב משחקי למידה	02160028			

התמחות בהוראת מדעי המחשב (36 נק')

021267-1-000

מספר	שם	נק'	הערות:
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3	1. סטודנטים במסלול הוראת המתמטיקה יידרשו ל 5.5 נקודות בחירה מרשימה ב'.
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3	2. באישור ראש המסלול, ניתן לבחור בקורס/ים אחרים הניתנים בפקולטה בזיקה לנושאים המוזכרים ברשימה זו.
02140806	דרכי הוראת מדעי המחשב 1	3	
02140807	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	3	
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5	
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5	
	קורסי בחירה מרשימה א'	6	
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8	

התמחות בהוראת הנדסה וטכנולוגיה (36 נק')

הוראת אלקטרוניקה-חשמל 021268-1-000

הוראת טכנולוגיה-מכונות 021270-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3
02140806	דרכי הוראת תכן הנדסי	3
02140807	דרכי הוראת הנדסה	3
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'*	5
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'*	5
	קורסי בחירה מרשימה א'	6
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8

*ההתנסות תהיה בהוראת אלקטרוניקה-חשמל או בהוראת טכנולוגיה-מכונות (בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט). תעודת ההוראה שתוענק בתום ההתנסות תהיה בהוראת אלקטרוניקה-חשמל או בהוראת טכנולוגיה-מכונות.

פירוט רשימות הבחירה

רשימה א': חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת (6 נק')

בחירה של שני קורסים שלא נלמדו במסגרת קורסי החובה מהרשימה

3	דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב	02140132
3	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	02140137
3	דרכי הוראת הפיזיקה 1	02140301
3	דרכי הוראת הפיזיקה 2	02140302
3	דרכי הוראת כימיה 1	02140401
3	דרכי הוראת כימיה 2	02140402
3	דרכי הוראת ביולוגיה 1	02140501
3	דרכי הוראת הביולוגיה 2	02140502
3	דרכי הוראת מדעי המחשב 1	02140901
3	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	02140902
3	דרכי הוראת הנדסה	02140807
3	דרכי הוראת תכן הנדסי	02140806
3	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	02140607

רשימה ב': קורסי בחירה (8 נק')

מומלץ לבחור קורסים מכל אחד מהנושאים המוצעים

מדידה והערכה		
2.5	שיטות מחקר כמותיות בסיסי	02160033
3	שיטות הערכה בהוראת מדע	02160128
3	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	02160126
2	תורת המבחנים והמידה בחינוך	02160037

הכללה ושילוב

לימודים לתארים מתקדמים

במסגרת לימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט), הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מציעה התמחויות בהוראה בתחומי המדע, ההנדסה והמתמטיקה. בנוסף, הפקולטה מציעה התמחויות חוצות תחומים כמו טכנולוגיות מתקדמות בחינוך, למידת מדע בסביבות לא פורמאליות, מדעי הלמידה, חינוך ומדעי המוח (neuro-education), תקשורת המדע וחינוך רפואי. בתואר עם תזה, תכנית הלימודים נקבעת בהמלצת המנחה. בתואר ללא תזה התוכנית נקבעת בהמלצת המנחה או מרכז/ת התחום.

הפקולטה מעניקה ארבעה תארים - שלושה לתואר שני (MSc) ואחד לתואר שלישי (PhD):

- "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" למסיימים עם תזה ותעודת הוראה:
Master of Science in Education in Technology and Science
- "מגיסטר למדעים" למסיימים עם תזה ללא תעודת הוראה:
Master of Science
- "מגיסטר להוראת הטכנולוגיה והמדעים" למסיימים ללא תזה עם תעודת הוראה:
Master of Education in Technology and Science
- "דוקטור לפילוסופיה"
Doctor of Philosophy

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

שלושת התארים לקבלת מגיסטר מיועדים לבוגרי תואר תלת-שנתי או ארבע-שנתי במקצועות המדעים המדויקים, ההנדסאים, החינוך, מדעי החיים, מדעי החברה (פסיכולוגיה, סטטיסטיקה, תקשורת). סף הקבלה הוא ציון ממוצע משוקלל של 80 ומעלה בתואר הראשון ומדרג גבוה (30% עליונים) למי שלא סיימו לימודים בטכניון.

מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים (עם תזה)

התכנית מיועדת לבוגרים המעוניינים במסלול מחקרי עם תזה, שישרו ברושם תעודת הוראה במתמטיקה / מדעים / טכנולוגיה לבתי"ס העל-יסודיים.

בוגרי תואר ראשון ללא תעודת הוראה שמעוניינים ללמוד בנתיב זה יידרשו ללמוד לתעודת הוראה (20 נקודות) או להמציא אישור על קבלת תעודת הוראה תוך ארבעה סמסטרים מתחילת ההשתלמות. דרושה הסכמת מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה על מנת להתקבל ללימודים.

דרישות הלימוד

יש לצבור 38-42 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא:

- לימוד מקצועות בהיקף 18-22 נקודות כמפורט בחוברת לתארים מתקדמים של הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה (נמצאת באתר הפקולטה).
- השתתפות בקורס סמינר במחקר חינוכי לפחות פעם אחת לאורך התואר.
- השתתפות בשישה מפגשי קולוקוויים (סמינר פקולטי) בסמסטר, במשך ארבעה סמסטרים.
- השלמות במידת הנדרש.
- עמידה בבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2.0 נקודות במהלך הסמסטר הראשון ללימודים. כשלוש בבחינה בסמסטר הראשון מחייב השתתפות בקורס בלימוד סדיר בסמסטר השני.
- מעבר קורס כתיבה אקדמית למגיסטרנטים שיקנה 2.0 נקודות
- מעבר קורס מקוון ב"אתיקה של המחקר" במהלך הסמסטר הראשון או השני ללימודים, לפני הגשת נושא מחקר.
- כל דרישות בית הספר לתארים מתקדמים, כולל ביצוע וכתובת מחקר.

מגיסטר למדעים (עם תזה)

התכנית מיועדת לבוגרים המעוניינים במסלול מחקרי עם תזה שאין ברשותם תעודת הוראה.

דרישות הלימוד

- כל דרישות הלימוד של מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים.
- בוגרי תואר תלת שנתי יחויבו בצבירת מינימום הנקודות לתואר בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים

מסלול התמחות ב"חינוך רפואי" – במסגרת תואר המגיסטר עם תזה (בשיתוף עם הפק' לרפואה)

המסלול הינו בינתחומי לבעלי רקע אקדמי במקצועות מדעי החיים, ביו-רפואה, הוראת מדע וטכנולוגיה ומקצועות הבריאות מאוניברסיטאות מוכרות, הכוללים: רפואה וסיעוד. ההוראה וההנחיה במחקר תבוצענה בשיתוף בין מנחה מהפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה ומנחה מהפקולטה לרפואה (חבר סגל במסלול רגיל או קליני).

דרישות הלימוד

- השתתפות בקורס סמינר במחקר חינוכי לפחות פעם אחת לאורך התואר.
- השתתפות בשישה מפגשי קולוקוויים (סמינר פקולטי) בסמסטר, במשך ארבעה סמסטרים.
- השלמות במידת הנדרש.
- עמידה בבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2.0 נקודות במהלך הסמסטר הראשון ללימודים.
- מעבר קורס מקוון ב"אתיקה של המחקר" במהלך הסמסטר הראשון או השני ללימודים, לפני הגשת נושא מחקר.
- כל דרישות בית הספר לתארים מתקדמים, כולל ביצוע מחקר וכתובת מחקר
- המחקר והחיבור יהיו בתחום החינוך הרפואי.
- בהתאם לרקע האקדמי, יתכן שידרשו מקצועות קדם ו/או נקודות השלמה שיקבעו על ידי המנחים משתי הפקולטות.
- בוגרי תואר תלת שנתי יחויבו בצבירת מינימום הנקודות לתואר בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים

מגיסטר להוראת הטכנולוגיה והמדעים (ללא תזה)

התכנית מיועדת לבוגרים המעוניינים במסלול ללא תזה, עם/בלי תעודת הוראה.

דרישות הלימוד

יש לצבור 42 נק' לתואר לפי הפירוט הבא:

- לימוד מקצועות בהיקף של 40 נקודות כמפורט בחוברת לתארים מתקדמים של הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה (נמצאת באתר הפקולטה).
- השתתפות בשישה מפגשי קולוקוויים (סמינר פקולטי) בסמסטר, במשך ארבעה סמסטרים.
- עמידה בבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2.0 נקודות במהלך הסמסטר הראשון ללימודים.
- כל דרישות בית הספר לתארים מתקדמים.
- בוגרי תואר תלת שנתי יחויבו ב- 20 נקודות השלמה.

תוכנית מבטים 2

תוכנית זו מקנה תעודת הוראה באחת ממגמות ההתמחות של הפקולטה בנוסף לתואר מגיסטר באחד הנתבים שצוינו לעיל.

פרטים נוספים ניתן למצוא באתר הפקולטה, ב"תכניות לימודים" <http://edu.technion.ac.il>

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה,
טל. 073-3783108 דוא"ל edu.g.ad@technion.ac.il
אתר הפקולטה <http://edu.technion.ac.il>

לימודים לתואר דוקטור לפילוסופיה (PhD) Doctor of Philosophy

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לבעלי תואר שני עם תזה, בעלי ציון של 85 ומעלה במקצועות המדעים המדויקים, ההנדסיים, החינוך, מדעי החיים, מדעי החברה (פסיכולוגיה, סטטיסטיקה, תקשורת).
דרושה הסכמת מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה על מנת להתקבל ללימודים.
סטודנטים ללא רקע במדעי החינוך והלמידה יחויבו בקורסי השלמה תיירש השלמה במקצועות הסטטיסטיקה מכל מועמד/ת שלא למד/ה מקצועות אלה בתואר השני.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בהיקף 10-14 נקודות, שיקבעו לפי הרקע הלימודי של הסטודנט/ית.
- הגשת תיאור תמציתי של תכנית המחקר ועמידה בבחינת מועמדות בכתב ובע"פ, 11 חודשים מתחילת ההשתלמות.
- השתתפות בקורס סמינר במחקר חינוכי פעם או פעמיים לאורך התואר.
- השתתפות בשישה מפגשי קולוקוויום (סמינר פקולטי) במשך שישה סמסטרים.
- השלמות במידה ונדרש.
- מעבר קורס מקוון ב"אתיקה של המחקר" במהלך הסמסטר הראשון או השני ללימודים, לפני הגשת תיאור תמציתי ובחינת המועמדות (מי שעבר את הקורס בטכניון במסגרת התואר השני, פטור).
- מעבר קורס כתיבה אקדמית לדוקטורנטים שיקנה 2.0 נקודות
- כל דרישות בית הספר לתארים מתקדמים, כולל ביצוע מחקר וכתיבת מחקר.

מסלול ישיר לדוקטורט

דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים רשאי להעביר סטודנט/ית לתואר מגיסטר המבצעת/מחקר, למעמד של סטודנט/ית לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט/ית הוכיח/ה תוך כדי מחקר/ה כשרון והישגים המצדיקים זאת, על סמך המלצת הפקולטה.
כדי להגיש מועמדות למסלול זה, על הסטודנט/ית למלא את התנאים הבאים:

- השלמת לפחות סמסטר אחד לאחר אישור נושא מחקר.
- השלמת מחצית ממכסת הנקודות בממוצע 90 ומעלה.
- קבלת חוות דעת של המנחה ושל ממליץ נוסף וכן את המלצת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה, התומכות בכך שהסטודנט/ית מתאימים לתואר דוקטור ונושא המחקר למגיסטר ניתן להרחבה להיקף הנדרש מעבודת דוקטורט.
- הגשת סיכום תמציתי של עבודת המגיסטר ותוכנית המחקר לתואר דוקטור.
- דרישות הלימוד ככתוב בסעיף "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" ובסעיף "דוקטור לפילוסופיה".
- סטודנט העובר למסלול ישיר לדוקטורט יקבל תואר "מגיסטר" (לא "מגיסטר למדעים"), לאחר שעמד בבחינת המועמדות והשלים את נקודות הדרישה לתואר מגיסטר.

מסלול מיוחד לדוקטורט

למסלול זה יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון ארבע שנים מהטכניון בעלי ממוצע מצטבר 95 ומעלה או מצטייני נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודיהם. המועמדים חייבים לעמוד בכל תנאי הקבלה הנוספים של היחידה לגבי מועמדים לתואר שני. על המשתלמים במסלול זה לצבור נקודות בקורסים מתקדמים הכוללים את חובות הלימוד לתואר מגיסטר עם תזה ואת הדרישות במסלול הרגיל לתואר דוקטור.
בחינת המועמדות תתקיים 18 חודשים מתחילת ההשתלמות. על העומדים בדרישות הקבלה למצוא מנחה על מנת להתקבל ללימודים.

הפקולטה למדעי המחשב

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב בטכניון ניצבת בחזית ההשכלה, המחקר והחדשנות. בוגרי ובוגרות הפקולטה מעצבים את עתיד התעשייה, המחקר והמדע בארץ ובעולם וחתומים על פריצות דרך מדעיות ויוזמות טכנולוגיות חדשניות פורצות גבולות.

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים שלוש וארבע שנתיות לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מחשבים, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה, תוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב, ותוכניות לתארים מתקדמים לתארי מגיסטר ודוקטור. מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רחב ומעמיק ומגוון הזדמנויות לפתח כישורים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להוביל את התעשיות עתירות הידע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים מבין המועמדים ללימודים, מקפידה על רמת לימודים גבוהה, ומקנה לסטודנטים ידע וכלים שיאפשרו להם להצליח בתחום מדעי המחשב המשתנה ומתעדכן באופן מואץ.

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר ענפה במגוון רחב של נושאים: בינה מלאכותית, למידה חישובית, אבטחת סייבר, הנדסת תוכנה, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, אלגוריתמים, צפינה וקריפטוגרפיה, רובטיקה ואוטומציה, עיבוד שפות טבעיות, גרפיקה ממוחשבת, תורת החישוביות, גאומטריה חישובית, שפות תכנות, עיבוד נתונים, מערכות הפעלה, מערכות אחסון מידע, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, אלגוריתמים מקבילים ומבוזרים, לוגיקה במדעי המחשב, ביאופורמטיקה, עיבוד מידע קוונטי, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, בלוקצ'יין, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, רשתות מיון וניתוב, תכנון גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אלגוריתמים נומריים, אופטימיזציה, ועוד שלל התמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

הפקולטה שוכנת בבניין מתקדם ומאובזר המתוכנן לנוחות הסטודנטים והסגל. משאבי הבניין כוללים, בין היתר, אולמות הרצאה וכיתות המצוידים במערכות מולטימדיה מתקדמות ומרכז רב תכליתי רחב היקף המאפשר סביבת לימודים מודרנית. כמו כן, בפקולטה תשתית רחבה של מעבדות הוראה ומחקר העוסקות במגוון תחומי הפעילות של הפקולטה.

חזון הפקולטה

הפקולטה למדעי המחשב בטכניון תמשיך להוביל את המחקר הבסיסי והיישומי במדעי המחשב, לטפח דור חדש של מובילים טכנולוגיים וחוקרים סקרנים, ולהוות מוקד מצוינות בינלאומי המשלב ידע עמוק, חדשנות מחשבתית והשפעה חברתית.

בבסיס חזונו עומדים השאיפה להרחיב את גבולות הידע, המחויבות לקידום סביבה מגוונת ומכילה, והאמונה בכוחן של שותפויות בין-תחומיות להתמודד עם אתגרי המחר.

דמות הבוגר

בוגרי הפקולטה מתאפיינים במצוינות אקדמית, בחשיבה חדשנית וביכולת יוצאת דופן להוביל שינוי טכנולוגי וחברתי.

במהלך הלימודים רוכשים הסטודנטים ידע מעמיק ומעודכן במגוון תחומי הליבה של מדעי המחשב על היבטיו השונים תוך שילוב בין תאוריה ופרקטיקה. יחד עם הידע העמוק רוכשים הסטודנטים גם מיומנויות אנליטיות מתקדמות כגון חשיבה ביקורתית, פתרון בעיות מורכבות, עבודת צוות והובלת פרויקטים בין-תחומיים. הכשרה זו מעניקה לבוגרי הפקולטה בסיס מדעי וטכנולוגי מהשורה הראשונה, המשלב עומק, רוחב וחדשנות.

בזכות מגוון הכישורים הרחב והחשיבה היצירתית שנטמעה בהם, בוגרי הפקולטה ניצבים בחזית העשייה – מובילים את תעשיית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה	פלג הילה
קושלביץ איל	קרן שרה
	רוזנפלד ניר
	רומנו יניב
פרופסורים	פרופסורים אמריטי
אלבר גרשון	אונגרש מריס
אל-יניב רן	איתי אלון
אלעד מיכאל	ברוקשטיין אלפרד
ביהם אלי	בר-יהודה ראובן
בן-חן מירלה	ברעם יורם
ברונשטיין אלכסנדר	גייגר דן
ברקת גיל	גרימברג ארנה
בשותי נאדר	היימן מיכאל
יבנה עירד	זקס שמואל
יהב ערן	כוכבי צבי
יעקובי איתן	כ"ץ שמואל
ישי יובל	לינדנבאום מיכאל
כהן ראובן	מורן שלמה
נאור ספי	מקובסקי יוהן
מור טל	מרקוביץ שאול
עטיה חגית	סידי אברהם
פטרנק ארז	עציון טובי
פרידמן רועי	פז עזריה
צנזור-הלל קרן	פינטר רון
צפריר דן	פרנסיז נסים
קושלביץ איל	קמינסקי מיכאל
קימל רון	שמואלי עודד
קימלפלד בני	
רוט רוני	פרופסורים חברים בגמלאות
רז דני	ליטמן עמי
ריבלין אהוד	
שוסטר אסף	פרופסורים אורחים מיוחדים
שכנאי הדס	פרל יהודה
שלומי תומר	קרפ ריצ'רד
פרופסורים חברים	
גיל יוסף	פרופסור אורח
יצחקי שחר	מנדלסון אבי
עציון יואב	פס רפאל
פישר אלדר	
פילמוס יובל	עמית מחקר
רוטבלום רון	בראל אריאל
רוטנשטריך אורי	יכני זהר
שוורץ רועי	רדינסקי קירה
	רוטשטיין הקטור
מרצים בכירים	השתייכות משנית
אלמגור שאול	ארן דביר
בלינקוב יונתן	דרקסלר כהן דנה
בן-אליעזר עומרי	זילברשטיין מרק
בן-דוד נעמה	טל איילת
דוד יניב	מוזס יורם
ויזל יקיר	מורן שי
וייץ דוד	מנדל-גוטפרוינד יעל
זלצמן אורן	קישוני רועי
ידגר גלה	
יונגמן ברית	
ליטני אור	
עמית נדב	

שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים המשלבים הבנה במדעי החיים ובמדעי המחשב. התוכנית מיועדת לסטודנטים שהתקבלו דרך הפקולטה למדעי המחשב, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הינה משותפת לפקולטה למדעי המחשב ולפקולטה לביולוגיה. מסיימי המגמה יקבלו תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

- במסגרת המסלול הארבע-שנתי ניתן גם לבחור במגמה:

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באבטחת סייבר. המגמה מעניקה לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב תוך העמקה בתיאוריה ובמעשה של אבטחת העולם הדיגיטלי. מסיימי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המסלול להנדסת תוכנה

מסלול ארבע-שנתי לתואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת תוכנה". מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מתמקד במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכנון, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב הישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה.

המסלול להנדסת מחשבים

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים (B.Sc.), המקנה תואר מהנדס, המנוהל בשיתוף עם הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה

תוכנית לימודים משולבת תלת-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה, המקנה את התואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה". מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן במתמטיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש.

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה

תוכנית לימודים משולבת ארבע-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה לפיזיקה, המקנה את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובפיזיקה". מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן בפיזיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד, אשר בו לומדים על פי תוכנית קבועה מראש.

תוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב

הפקולטה לרפואה והפקולטה למדעי המחשב מציעות מסלול לשני תארים המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התארים "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב" ו-"בוגר למדעים (B.Sc.) ברפואה". התוכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו לרפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי המחשב.

ההייטק, מעצבים את עתיד המחקר באקדמיה, ומובילים יוזמות פורצות דרך בזירה המקומית והבינלאומית.

לימודי הסמכה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב – מסלול כללי תלת-שנתי כולל גם מגמה ללמידה וניתוח מידע, ומסלול כללי ארבע-שנתי כולל גם מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות ומגמה במדעי המחשב עם התמקדות בביאוינפורמטיקה; מסלול בהנדסת תוכנה; מסלול בהנדסת מחשבים; תוכנית משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה; תוכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה; ותוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב.

תוכניות הלימודים של הפקולטה בנויות משלושה רבדים: הרובד הראשון, הנלמד בשלושת הסמסטרים הראשונים, מקנה ידע בסיסי במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיזיקה, יסודות התכנות ועוד. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים ומקצועות מהפקולטות השותפות בתוכניות המשובות. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זו מבטיחה הפקולטה שלכל בוגריה יהיה רקע רחב היקף בתחום לימודיהם. ברובד השלישי של תוכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטית, אשר בהם מתמחים הסטודנטים בצורה מעמיקה יותר בנושאים המעניינים אותם. כמו כן הסטודנטים מבצעים במסגרת לימודיהם פרויקטים במעבדות ועל ידי כך רוכשים ניסיון מעשי.

המסלולים לתואר במסלול להנדסת מחשבים, בתוכנית המשובת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, בתוכנית המשובת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה ובתוכנית לתואר הכפול ברפואה ובמדעי המחשב הינם מסלולי קבלה אליהם יש להירשם בעת ההרשמה לטכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת בסוף הסמסטר השני. בנסיבות חריגות ניתן לבצעה גם במועד מאוחר יותר. כמו כן, ניתן לעבור ממסלול למסלול בהמשך הלימודים.

במדעי המחשב מתקיימים המסלולים הבאים:

המסלולים הכלליים במדעי המחשב

קיימים שני מסלולים כלליים: מסלול תלת-שנתי לתואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב" ומסלול ארבע-שנתי לתואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". מסלולים אלה מיועדים לסטודנטים המעוניינים במגוון התחומים של מדעי המחשב: לימודי תוכנה וחומרה, תכנון מחשבים ויישומיהם, בינה מלאכותית, תאוריה של מדעי המחשב ועוד.

- במסגרת המסלול התלת-שנתי ניתן גם לבחור במגמות:

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסוף, עיבוד, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים, וכמו כן לגבי מסיימי כל דרישות המסלול הכללי התלת שנתי, הארבע-שנתי והמסלול להנדסת תוכנה, שימלאו בנוסף את דרישות המגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביאוינפורמטיקה

תוכנית הלימודים, בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה, מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של מדעי המחשב וכן ידע בסיסי בביולוגיה מולקולרית ותאית, בהתמקדות בביולוגיה חישובית וכלי תוכנה ומערכות ביואינפורמטיקה. מטרת התכנית היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים

התמחות משנית

מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי

הפקולטה למדעי המחשב מציעה גם תכנית העשרה מדעית לתחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית. ניתן להוסיף את ההתמחות המשנית לכל תוכנית הלימוד בפקולטה, כולל המסלולים המשותפים. לסטודנטים שמסיימים את ההתמחות תוענק תעודה המאשרת כי השלימו בהצלחה את המגמה המשנית.

תוכניות מצוינות ומלגות

תכנית מצוינות "לפידים מנהיגות Tech"

תוכנית מצוינות, בתמיכה ומעורבות של חברות מובילות בתעשייה, מיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים במדעי המחשב, בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים. על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), וללמוד קורסים אחדים בתחום היזמות והניהול. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדש.

תוכנית מצוינות "לפידים מנהיגות במחקר"

תוכנית מצוינות המיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים בעלי פוטנציאל לקריירה אקדמית כחוקרים וכחברי סגל עתידיים באוניברסיטאות. על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), ובנוסף להשלים דרישות ייעודיות לתכנית וקורסים בהתאם למיקוד המחקרי שלהם, וכן להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי וחדש.

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת ותוכנית "פסגות"

לעתודאים מצטיינים

תוכנית מצוינות בהנדסת תוכנה שמטרתה העיקרית להכשיר את מובילי המחקר והפיתוח העתידיים בתעשייה עתירת הטכנולוגיה ובמערכת הביטחון. המשתתפים בתוכנית מסיימים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך בהנדסת תוכנה ורוב הקורסים הנדרשים לתואר שני (מגיסטר) במהלך ארבע שנות הלימוד.

סמב"ה – סטודנטים מצטיינים במדעי המחשב

במסגרת עידוד המצוינות, הפקולטה מעניקה מלגות חד פעמיות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה. התוכנית מיועדת לכלל הסטודנטים הרשומים בפקולטה, בכל המסלולים, כולל המסלולים המשותפים עם פקולטות אחרות. השתייכות לתכנית בהתאם לקריטריונים המתעדכנים מעת לעת.

המשך לימודים לאחר תואר ראשון

בוגרי תואר ראשון במדעי המחשב או תחומים קרובים, בעלי הישגים גבוהים, יוכלו להמשיך בלימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) ושלישי (דוקטור) במסגרת לימודי התארים המתקדמים של הפקולטה. בוגרי המסלול להנדסת מחשבים יוכלו ללמוד גם לתארים מתקדמים במסגרת הפקולטה להנדסת חשמל. כמו כן בוגרי המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביולוגיה מולקולרית יוכלו להמשיך בלימודים לתואר מתקדם בביולוגיה מולקולרית במסגרת הפקולטה לביולוגיה. בוגרי התוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה למתמטיקה, ובוגרי התוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה לפיזיקה.

תוכניות הלימודים

על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל תוכניות לימודים המופיעות להלן: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

כל תוכנית לימודים כוללת 12 נק' (10 נק' בתכנית תלת-שנתית) של מקצועות בחירה כלל-טכניונית מתוך לפחות 6 נק' מקצועות העשרה (למעט במסלול לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב), לפחות 2 נק' מקצועות חינוך גופני, ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע.

תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

023023-1-000

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	87.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	56.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040031 חשבון אינפיניטסימלי מ1	4	3	-	-	5.5
01040166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
02340114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	16	10	2	-	21.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	12				22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.
הערה: למתעניינים בתחום הביואינפורמטיקה מומלץ ללמוד בנוסף ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020). מוקדם ככל האפשר.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040032 חשבון אינפיניטסימלי מ2	4	2	-	-	5.0
01140071 פיזיקה מ1	3	1	-	-	3.5
02340124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
02340125 אלגוריתמים נומריים **	2	2	-	-	3.0
02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
	13	8	-	3	18.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	10				19.5

** ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00940412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
01040134 אלגברה מודרנית ח' ***	2	1	-	-	2.5
02340218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
02340252 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
	13	7	1		17.5

*** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (01040158) ומבוא לחוגים ושדות (01040279).

נק'	4. שרשרת פיזיקה-כימיה
5.0	01240120 יסודות הכימיה
3.5	01140052 פיזיקה 2

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 56 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן. ישלים 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 11 הקבוצות המוגדרות להלן. השלמות 3 קבוצות משמעותה לימוד 9 מקצועות שונים, מתוכם 3 מקצועות בכל קבוצת התמחות, וקיום דרישת לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה, אם יש כאלה. נדרש ללמוד 26 נקודות לפחות משלוש קבוצות ההתמחות שנבחרו.

15 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב), ועוד 15 נקודות מרשימה א' או מרשימה ב' (מקצועות חוץ פקולטיים) המופיעות להלן.

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות או בפרויקט אחד וסמינר אחד. (ראו סעיף שונות בקשר לקורס פרויקט המשך בתוכנה).

קבוצות התמחות

נק'	1. סיבוכיות של חישובים
3.0	02360011 נושאים נבחרים באלגוריתמים לגרפים דינמיים
2.0	02360306 גרפים מקריים
3.0	02360309 מבוא לתורת הצפינה
3.0	02360313 תורת הסיבוכיות
3.0	02360315 שיטות אלגבריות במדעי המחשב
2.0	02360318 אנליזה של פונקציות בוליאניות
3.0	02360359 אלגוריתמים 2
3.0	02360374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
3.0	02360377 אלגוריתמים מבוזרים בגרפים
2.0	02360378 עקרונות ניהול מידע חסר ודאות
2.0	02360508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות
2.0	02360518 סיבוכיות תקשורת
2.0	02360521 אלגוריתמי קירוב
3.0	02360525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
3.0	02360755 אלגוריתמים מבוזרים
2.0	02360760 למידה חישובית
	המקצוע המחייב הוא: 02360313

2. תורת האלגוריתמים

3.0	02360011 נושאים נבחרים באלגוריתמים לגרפים דינמיים
3.0	02360315 שיטות אלגבריות במדעי המחשב
3.0	02360357 אלגוריתמים מבוזרים א'
3.0	02360359 אלגוריתמים 2
3.0	02360377 אלגוריתמים מבוזרים בגרפים
2.0	02360521 אלגוריתמי קירוב
3.0	02360715 שיטות בניתוח של אלגוריתמים
3.0	02360719 גאומטריה חישובית
3.0	02360755 אלגוריתמים מבוזרים
2.0	02360760 למידה חישובית
2.0	02360779 יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי
2.0	02380739 גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית

3. לוגיקה ויישומיה

2.0	02360025 אוטומטים, לוגיקה ומשחקים
2.0	02360026 ידע ומשחקים במערכות מבוזרות
3.0	02360304 לוגיקה למדעי המחשב 2
3.0	02360342 מבוא לאימות תוכנה
3.0	02360345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
3.0	02360356 תאוריה של מערכות מסד נתונים
2.0	02360378 עקרונות ניהול מידע חסר ודאות

4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה

3.0	02360309 מבוא לתורת הצפינה
3.0	02360350 הגנה ברשתות
3.0	02360379 קידוד ואלגוריתמים לזכרונות
3.0	02360500 קריפטאנליזה
3.0	02360506 קריפטולוגיה מודרנית
2.0	02360508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות
2.0	02360520 קידוד במערכות אחסון מידע
3.0	02360525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
3.0	02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
				2.5/5.0	קורס מתמטי נוסף *
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
				16/20.5	

** ראו מקצועות מדעים להלן

* קורסים במתמטיקה - אחד מבין הקורסים:

01040135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' (1)
01040033	אנליזה וקטורית
01040174	אלגברה במ'
01040122	תורת הפונקציות 1
01040142	מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים
01040285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' (2)
01040295	חשבון אינפיניטסימלי 3

(1) קורס זה נחשב לקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיזיקה קוונטית להנדסה (01140073), או פיזיקה קוונטית 1 (01150203), או כימיה קוונטית 1 (01240400), או מכניקה אנליטית (01140101).
(2) מוגבל ל-10 סטודנטים בסמסטר.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
				3.0/5.0	מקצוע מדעי**
2	1	-	1	3.0	02360267 מבנה מחשבים
2	1	-	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	02360360 תורת הקומפילציה
				12/14	

** מקצועות מדעיים

עבור מקצועות מדעיים על הסטודנטים לבחור לפחות 8 נקודות מבין המקצועות הבאים, תוך קיום דרישת השרשראות להלן. נקודות מעבר ל-8 יחשבו כבחירה מרשימה ב':

01140075	פיזיקה 2ממ
01140052	פיזיקה 2
01140054	פיזיקה 3
01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה
01140101	מכניקה אנליטית
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
01240120	יסודות הכימיה
01250001	כימיה כללית
01250801	כימיה אורגנית
01240510	כימיה פיזיקלית
01340058	ביולוגיה 1
01340020	גנטיקה כללית

הקורסים שייבחרו צריכים להשלים את אחת מבין ארבע השרשראות הבאות:

נק'	1. שרשרת פיזיקה
5.0	01140075 פיזיקה 2ממ
	או שני המקצועות הבאים:
3.5	01140052 פיזיקה 2
3.5	01140054 פיזיקה 3
נק'	2. שרשרת ביולוגיה
3.0	01340058 ביולוגיה 1
3.5	01340020 גנטיקה כללית *
	* הקורס גנטיקה כללית ניתן כל השנה, אך פתוח לסטודנטים מהפקולטה למדעי המחשב רק בסמסטר א'. לא ניתן להירשם אליו בסמסטר ב'.
נק'	3. שרשרת כימיה
5.0	01240120 יסודות הכימיה
5.0	01250801 כימיה אורגנית
	או
4.0	01240510 כימיה פיזיקלית

המקצועות המחייבים הם: 02360309 או 02360506

5. פיתוח מערכות תוכנה

02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
02360271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0
02360278	מאיצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
02360319	שפות תכנות	3.0
02360321	שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
02360332	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	2.0
02360342	מבוא לאימות תוכנה	3.0
02360347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
02360351	מערכות מבוזרות	3.0
02360360	תורת הקומפילציה	3.0
02360363	מסדי נתונים	3.0
02360369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
02360376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
02360490	אבטחת מחשבים	3.0
02360491	תכנות מאובטח	3.0
02360496	הנדסה לאחור	3.0
02360700	תיכון תוכנה	3.0
02360703	תכנות מונחה עצמים	3.0
02360712	הנדסת תוכנה איילית	2.0
02360780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
המקצוע המחייב הוא: 02360319		

8. ראייה ורובוטיקה

02360004	נושאים נבחרים בטרנספורמרים	3.0
02360006	נושאים נבחרים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	3.0
02360201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
02360330	מבוא לאופטימיזציה *	3.0
02360372	רשתות בייאסיניות	3.0
02360759	מודלי דיפוזיה בלמידה עמוקה	2.0
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	3.0
02360777	למידה עמוקה ושימושה	3.0
02360781	למידה עמוקה על מאיצים חשבוניים	3.0
02360790	שיטות רב-סריג	2.0
02360860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0
02360861	ראייה חשבונית גאומטרית	3.0
02360862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	3.0
02360873	ראייה ממוחשבת	3.0
02360875	זיהוי ראייתי	3.0
02360927	מבוא לרובוטיקה	3.0
02380100	אמינות במערכות לומדות	2.0
02380125	אלגוריתמים נומריים מ	3.0
01040177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
* או 00460197 שיטות חשבוניות באופטימיזציה המקצוע המחייב הוא: 02360201		

9. גאומטריה וגרפיקה

02360216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
02360324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0
02360329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
02360373	סינתזה של תמונות	3.0
02360716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	3.0
02360719	גאומטריה חשבונית	3.0
02360759	מודלי דיפוזיה בלמידה עמוקה	2.0
02360861	ראייה חשבונית גאומטרית	3.0
01040177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
02380125	אלגוריתמים נומריים מ	3.0
02380739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0
המקצוע המחייב הוא: 02360216		

10. למידה ובינה מלאכותית

02360003	נושאים נבחרים באלגוריתמי ניהול נתונים לקבלת החלטות	2.0
02360004	נושאים נבחרים בטרנספורמטורים	3.0
02360006	נושאים נבחרים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	3.0
02360018	נושאים נבחרים בקבלת החלטות סדרתית ולמידה ממשוב	3.0
02360201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
02360203	נושאים נבחרים בבינה מלאכותית שיתופית	3.0
02360207	נושאים נבחרים בהתקפות עוינות על מודלי למידה עמוקה ומערכות אבטחה	3.0
02360299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
02360372	רשתות בייאסיניות	3.0
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
02360667	נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות אנושית ה' + ת'	3.0
02360759	מודלי דיפוזיה בלמידה עמוקה	2.0
02360760	למידה חשבונית	2.0
02360763	למידה עמוקה ותורת הקירובים	3.0
02360766	מבוא ללמידת מכונה	3.5
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	3.0
02360777	למידה עמוקה ושימושה	3.0
02360779	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	2.0
02360781	למידה עמוקה על מאיצים חשבוניים	3.0
02360861	ראייה חשבונית גאומטרית	3.0
02380100	אמינות במערכות לומדות	2.0
02380125	אלגוריתמים נומריים מ	3.0
00940423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
המקצוע המחייב הוא: 02360501		

6. תקשורת ומערכות מבוזרות

02360026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
02360322	מערכות אחסון מידע	3.0
02360334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
02360341	תקשורת באינטרנט	3.0
02360350	הגנה ברשתות	3.0
02360351	מערכות מבוזרות	3.0
02360357	אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0
02360369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
02360370	תכנות מקבילי ומבזר לעיבוד נתונים ולמידה חשבונית	3.0
02360377	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	3.0
02360422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
02360490	אבטחת מחשבים	3.0
02360510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
02360668	פרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפיים	2.0
02360700	תיכון תוכנה	3.0
02360755	אלגוריתמים מבוזרים	3.0
המקצועות המחייבים הם: 02360334 או 02360370		

7. מערכות מיחשוב

02360003	נושאים נבחרים באלגוריתמי ניהול נתונים לקבלת החלטות	2.0
02360207	נושאים נבחרים בהתקפות עוינות על מודלי למידה עמוקה ומערכות אבטחה	3.0
02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
02360278	מאיצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
02360322	מערכות אחסון מידע	3.0
02360334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
02360347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
02360350	הגנה ברשתות	3.0
02360351	מערכות מבוזרות	3.0
02360360	תורת הקומפילציה	3.0
02360363	מסדי נתונים	3.0
02360369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
02360376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
02360379	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	3.0
02360422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
02360490	אבטחת מחשבים	3.0
02360491	תכנות מאובטח	3.0
02360496	הנדסה לאחור	3.0
02360510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
02360703	תכנות מונחה עצמים	3.0
02360780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
המקצוע המחייב הוא: 02360363		

02360270	ניהול פרויקטי תוכנה	3.0
02360271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0
02360272	פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד	3.0
02360278	מאצנים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
02360299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
02360303	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	3.0
02360304	לוגיקה למדעי המחשב 2	3.0
02360306	גרפים מקריים	2.0
02360309	מבוא לתורת הצפינה	3.0
02360310	תורת השפות הפורמליות	3.0
02360313	תורת הסיבוכיות	3.0
02360315	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	3.0
02360318	אנליזה של פונקציות בוליאניות	2.0
02360319	שפות תכנות	3.0
02360321	שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
02360322	מערכות אחסון מידע	3.0
02360323	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	3.0
02360324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0
02360328	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	3.0
02360329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
02360330	מבוא לאופטימיזציה	3.0
02360332	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	2.0
02360333	פרויקט באינטרנט של הדברים	3.0
02360334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
02360336	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	3.0
02360340	פרויקט בתקשורת מחשבים	3.0
02360341	תקשורת באינטרנט	3.0
02360342	מבוא לאימות תוכנה	3.0
02360345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	3.0
02360346	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	3.0
02360347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
02360348	מבוא לממשקי אדם-מחשב	3.0
02360349	פרויקט באבטחת מידע	3.0
02360350	הגנה ברשתות	3.0
02360351	מערכות מבוזרות	3.0
02360356	תאוריה של מערכות מסד נתונים	3.0
02360357	אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0
02360358	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	2.0
02360359	אלגוריתמים 2	3.0
02360360	תורת הקומפילציה	3.0
02360361	פרויקט בקומפילציה מ'	3.0
02360363	מסדי נתונים	3.0
02360366	פרויקט במערכות הפעלה מ'	3.0
02360369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חשבונית	3.0
02360371	פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר	3.0
02360372	רשתות בייסיאניות	3.0
02360373	סינתזה של תמונות	3.0
02360374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	3.0
02360376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
02360377	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	3.0
02360378	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	2.0
02360379	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	3.0
02360381	פרויקט ב-VLSI ב'	4.0
02360388	פרויקט במערכות אחסון	3.0
02360422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
02360490	אבטחת מחשבים	3.0
02360491	תכנות מאובטח	3.0
02360496	הנדסה לאחור	3.0
02360499	פרויקט בחומות אש	3.0
02360500	קריפטואנליזה	3.0
02360501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
02360502	פרויקט בבינה מלאכותית	3.0
02360503	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1	3.0
02360504	פרויקט המשך בתוכנה	3.0
02360506	קריפטולוגיה מודרנית	3.0
02360508	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	2.0

11. ביואינפורמטיקה

02360522	אלגוריתמים בביולוגיה חשבונית	3.0
02360523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
00940423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
01240120	יסודות הכימיה	5.0
01250001	כימיה כללית	3.0
01250801	כימיה אורגנית	5.0
01340019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
01340020	גנטיקה כללית	3.5
01340058	ביולוגיה 1	3.0
01340082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
המקצועות המחייבים הם : 02360522 ו- 00940423		

הערה : מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.

רשימה א'

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט		
02340268	מבני נתונים ואלגוריתמים	3.0
02340302	פרויקט בקומפילציה ה'	3.0
02340303	פרויקט במערכות הפעלה ה'	3.0
02340304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0
02340313	פרויקט תעשייתי	3.0
02340326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0
02340329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0
02340493	מבוא לאבטחת סייבר	1.0
02340901	סדנה בתכנות תחרותי	3.0
02360002	נושאים בחדשנות ויזמות במדעי המחשב	2.0
02360003	נושאים נבחרים באלגוריתמי ניהול נתונים לקבלת החלטות	2.0
02360004	נושאים נבחרים בטרנספורמים	3.0
02360005	נושאים נבחרים במערכות הפעלה	2.0
02360006	נושאים נבחרים בבינה מלאכותית ורובוטיקה	3.0
02360007	נושאים נבחרים בלמידה לראייה ממוחשבת בתלת מימד	2.0
02360008	נושאים נבחרים בלמידה ביישומי אבטחת חומרה	3.0
02360009	נושאים נבחרים בפיתוח גרעין של לינוקס בקהילת קוד פתוח	3.0
02360010	נושאים נבחרים בסמינר לניהול נתונים אחראי	2.0
02360011	נושאים נבחרים באלגוריתמים לגרפים דינמיים	3.0
02360012	נושאים במערכות מקביליות ומבוזרות	2.0
02360013	נושאים נבחרים בסמינר במיטוב ביצועים של מערכות תוכנה	2.0
02360014	נושאים נבחרים בגיאומטריה שימושית – מבוא ושימושים של גאומטריה	2.0
02360016	נושאים נבחרים באלגוריתמים לאופטימיזציה תת-מודולרית	2.0
02360017	נושאים מתקדמים בסיפוק אילוצים	2.0
02360018	נושאים נבחרים בקבלת החלטות סדרתית ולמידה ממושב	3.0
02360019	נושאים נבחרים בסמינר בניבוי סדרות זמן	2.0
02360020	נושאים ברשתות חברתיות : אלגוריתמים ושימושים	3.0
02360021	נושאים נבחרים באלגוריתמים מתיאוריה לפרקטיקה	3.0
02360025	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים	2.0
02360026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
02360124	נושאים נבחרים בהוכחות פורמליות	3.0
02360125	פרויקט בלמידה ואבטחת מערכות מחשב	3.0
02360201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
02360203	נושאים נבחרים בשיתופיות במערכות בינה מלאכותית	3.0
02360204	סמינר באימות פורמלי	2.0
02360205	נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה על נתונים גאומטריים	3.0
02360206	נושאים נבחרים בסדרות וגרף דה ברין	2.0
02360207	נושאים נבחרים בהתקפות עיונות על מודלי למידה עמוקה ומערכות אבטחה	3.0
02360216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0

02360715	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	3.0	02360509	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	3.0
02360716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0	02360510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
02360719	גאומטריה חישובית	3.0	02360512	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	3.0
02360729	פרויקט בגאומטריה חישובית	3.0	02360513	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	3.0
02360754	פרויקט במערכות נבונות	3.0	02360515	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	2.0
02360755	אלגוריתמים מבוזרים	3.0	02360518	סיבוכיות תקשורת	2.0
02360759	מודלי דיפוזיה בלמידה עמוקה	2.0	02360520	קידוד במערכות אחסון מידע	2.0
02360757	פרויקט במערכות לומדות	3.0	02360521	אלגוריתמי קירוב	2.0
02360760	למידה חישובית	2.0	02360522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	3.0
02360763	למידה עמוקה ותורת הקירובים	3.0	02360523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
02360766	מבוא ללמידת מכונה	3.5	02360524	פרויקט בביואינפורמטיקה	3.0
02360768	פרויקט ברובוטיקה	3.0	02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	3.0
02360777	למידה עמוקה ושימושה	3.0	02360526	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2	3.0
02360779	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	2.0	02360612	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	3.0
02360780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0	02360613	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה ה'	2.0
02360781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	3.0	02360620	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'	2.0
02360790	שיטות רב-סריג	2.0	02360621	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'+ת'	3.0
02360800	סמינר בהנדסת תוכנה	2.0	02360622	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'	2.0
02360811	סמינר באנליזה נומרית 1	2.0	02360623	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'+ת'	3.0
02360812	סמינר באנליזה נומרית 2	2.0	02360624	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'	2.0
02360813	סמינר באלגוריתמים	2.0	02360625	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'+ת'	3.0
02360814	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)	2.0	02360627	נושאים מתקדמים בראייה ממוחשבת ועיבוד תמונות ה'+ת'	3.0
02360815	סמינר בראייה ממוחשבת	2.0	02360628	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'	2.0
02360816	סמינר בגרפיקה ממוחשבת	2.0	02360629	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'+ת'	3.0
02360817	סמינר בעיבוד שפה טבעית	2.0	02360630	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'	2.0
02360818	סמינר בביואינפורמטיקה	2.0	02360631	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'+ת'	3.0
02360819	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים	2.0	02360632	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'	2.0
02360820	סמינר בתורת הצפינה	2.0	02360633	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'+ת'	3.0
02360821	סמינר בעיבוד תמונות	2.0	02360634	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'	2.0
02360822	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון	2.0	02360635	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'+ת'	3.0
02360823	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	2.0	02360637	נושאים מתקדמים בלוגיקה וחישוביות ה'+ת'	3.0
02360824	סמינר ברובוטיקה	2.0	02360638	נושאים מתקדמים בתכנון וניתוח רשתות ה'	2.0
02360825	סמינר באלגוריתמים מבוזרים	2.0	02360640	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'	2.0
02360826	סמינר במסדי נתונים	2.0	02360641	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	3.0
02360827	סמינר במערכות מחשבים	2.0	02360643	נושאים מתקדמים ברובוטיקה ה'+ת'	3.0
02360828	פרויקט במערכות מחשבים	3.0	02360644	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'	2.0
02360829	סמינר באלגוריתמי קירוב	2.0	02360645	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'+ת'	3.0
02360830	סמינר באלגוריתמים מקביליים	2.0	02360646	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'	2.0
02360831	סמינר בגאומטריה דיסקרטית	2.0	02360647	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'+ת'	3.0
02360832	סמינר בתכנות מקבילי	2.0	02360648	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'	2.0
02360833	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות	2.0	02360649	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'+ת'	3.0
02360834	סמינר במערכות אחסון מידע	2.0	02360650	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'	2.0
02360835	סמינר בבניה מלאכותית	2.0	02360651	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'+ת'	3.0
02360836	סמינר בתמריצים ולמידה	2.0	02360652	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'	2.0
02360837	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע	2.0	02360653	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'+ת'	3.0
02360838	סמינר במערכות לומדות	2.0	02360654	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'	2.0
02360839	סמינר במערכות לומדות וכשלונותיהן	2.0	02360655	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'+ת'	3.0
02360860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0	02360657	נושאים מתקדמים בתאוריה של ניהול מידע ה'+ת'	3.0
02360861	ראייה חישובית גאומטרית	3.0	02360658	נושאים מתקדמים בחישוב טבעי ה'	2.0
02360862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	3.0	02360660	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'	2.0
02360873	ראייה ממוחשבת	3.0	02360661	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	3.0
02360874	פרויקט בראייה ממוחשבת	3.0	02360662	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'	2.0
02360875	זיהוי ראייתי	3.0	02360663	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'+ת'	3.0
02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	3.0	02360664	נושאים מתקדמים בחישוב ביולוגי ה'	2.0
02360927	מבוא לרובוטיקה	3.0	02360667	נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות אנושית ה'+ת'	3.0
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0	02360668	נושאים נבחרים בפרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפיים	2.0
02360991	פרויקט בחישוב קוונטי	3.0	02360669	נושאים מתקדמים במבוא לבדיקת תכונות	3.0
02380100	אמינות במערכות לומדות	2.0	02360670	נושאים מתקדמים באלגוריתמים 2	3.0
02380125	אלגוריתמים נומריים מ'	3.0	02360698	הבטחת איכות תוכנה	2.0
02380739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0	02360700	תיכון תוכנה	3.0
02380900	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	2.0	02360703	תכנות מונחה עצמים	3.0
02380901	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	2.0	02360712	הנדסת תוכנה אג'יילית	2.0
02380902	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים	2.0			

רשימה ב'

מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים

00360044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	נק'
00440105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
00440127	יסודות התקני מוליכים למחצה	3.5
00440131	אותות ומערכות	5.0
00440137	מעגלים אלקטרוניים	5.0
00440157	מעבדה להנדסת חשמל 1 א'	2.0
00440167	פריקט א'	4.0
00440169	פריקט ב'	4.0
00440202	אותות אקראיים	3.0
00460201	עיבוד אותות אקראיים	3.0
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית	3.0
00460332	מערכות ראייה ושמיעה	3.0
00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	3.0
00480878	ארקיטקטורות VLSI	2.0
00480921	נושאים מתקדמים בראייה, מבנה תמונות וראייה ממוחשבת	2.0
00860761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	3.0
00940222	הנדסת מערכות מבוססת מודלים	3.5
00940313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
00940314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
00940333	מודלים דינמיים בחקר ביצועים	3.0
00940334	סימולציה ספרתית	3.0
00940423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
00940591	מבוא לכלכלה	3.5
00960200	כלים מתמטיים למדעי הנתונים	3.5
00960211	מודלים למסחר אלקטרוני	3.5
00960224	ניהול מידע מבוזר	3.0
00960250	מערכות מידע מבוזרות	3.5
00960262	אחזור מידע	3.5
00960326	אלגוריתמים בתזמון	3.5
00960411	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים	3.5
00970317	תורת המשחקים השיתופיים	2.5
01040122	תורת הפונקציות 1	3.5
01040135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	2.5
01040142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
01040157	מבוא לתורת המספרים	3.5
01040165	פונקציות ממשיות	3.5
01040174	אלגברה במ'	3.5
01040158	מבוא לחבורות	3.5
01040177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
01040221	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	4.0
01040223	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	4.0
01040279	מבוא לחוגים ושדות	2.5
01040293	תורת הקבוצות	2.5
01060378	תורת המידה	3.0
01040294	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה	5.0
01060383	טופולוגיה אלגברית	3.0
01140101	מכניקה אנליטית	4.0
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
01150203	פיזיקה קוונטית 1	5.0
01150204	פיזיקה קוונטית 2	5.0
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	5.0
01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
01240120	יסודות הכימיה	5.0
01240400	כימיה קוונטית	5.0
01240503	כימיה פיזיקלית 1ב'	2.5
01240801	כימיה אורגנית 1ב'	2.5
01250801	כימיה אורגנית	5.0
01340019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
01340020	גנטיקה כללית	3.5
01340058	ביולוגיה 1	3.0
01340082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
01340113	מסלולים מטבוליים	3.5
01340128	ביולוגיה של התא	3.5

01340119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
01340142	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	2.5
02140909	בעיות במדעי המחשב 2-כישורים רכים	2.0

ניתן גם לבחור מקצועות מתוך "רשימת הקורס המתמטי הנוסף" המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי, וכן מקצועות נוספים באישור הוועץ.

**** דרישות המקצועות המדעיים** זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי :
לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות
המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום דרישת אחת
השרשראות.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	1	3.0	מקצוע מדעי**
2	1	-	1	3.0	02360267 מונה מחשבים
2	1	-	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
2	1	-	1	3.0	02360360 תורת הקומפילציה
2	1	-	1	3.0	02360334 מבוא לרשתות מחשבים
2	1	-	1	3.0	02360350 הגנה ברשתות
18/20					
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	02360506 קריפטולוגיה מודרנית
2	1	-	1	3.0	02360490 אבטחת מחשבים
2	1	-	1	3.0	02360496 הנדסה לאחר
6	3	-	3	9.0	

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 37 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן. ישלים 3 מקצועות
(לפחות 8 נק') מרשימת הליבה שלהלן, וישלים קבוצת התמחות אחת מתוך 11
הקבוצות המוגדרות במסלול הארבע-שנתי. השלמת הקבוצה משמעותה
לימוד 3 מקצועות שונים בקבוצה (לפחות 8 נק'), שאינם כלולים בדרישות
החובה או הליבה, וקיום דרישת לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה, אם יש
כאלה.

12 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב),
ועוד 9 נקודות מרשימה א' או מרשימה ב' (מקצועות חוץ פקולטיים) המופיעות
במסלול הכללי הארבע-שנתי.

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות, או בפרויקט אחד וסמינר
אחד, ובכללם לפחות אחד הפרויקטים העודיים : פרויקט באבטחת מידע
(02360499) או פרויקט בחומות אש (02360499).

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 8 נק') :

נק'	מבוא לבינה מלאכותית	02360501
3.0	מבוא לאימות תוכנה	02360342
3.0	קריפטואנליזה	02360500
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	02360508
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	02360990
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	02360376
3.0	תקשורת באינטרנט	02360341

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באבטחת
סייבר. המגמה מעניקה לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב תוך העמקה
בתיאוריה ובמעשה של אבטחת העולם הדיגיטלי. מסיימי המגמה יקבלו
תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור
שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

הערה : המערכת המומלצת תקפה רק למתחילים בסמסטר חורף

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא :

מקצועות חובה	106.0	נק'
מקצועות ליבה	8.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	29.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות	12.0	נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	01040031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
4	3	-	-	5.5	01040166 אלגברה אמ'
2	2	-	2	4.0	02340114 מבוא למדעי המחשב מ' *
2	2	-	-	3.0	02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
4	-	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
16	10	2	-	21.0	
2	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
12				22.0	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	-	5.0	01040032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
3	1	-	-	3.5	01140071 פיזיקה 1מ'
2	2	-	2	4.0	02340124 מבוא לתכנות מערכות
2	2	-	-	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים **
2	1	-	1	3.0	02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
1	-	-	-	1.0	02340493 מבוא לאבטחת סייבר
14	8	-	3	19.5	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
10				20.5	

**** ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.**

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	00940412 הסתברות מ'
2	1	-	-	2.5	01040134 אלגברה מודרנית ח' ***
2	1	1	-	3.0	02340218 מבני נתונים 1
4	2	-	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
					02340252
2	1	-	-	3.0	02340292 לוגיקה למדמ"ח
2	1	-	1	3.0	02360491 תכנות מאובטח
15	8	1	1	20.5	

***** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים : מבוא לחבורות (01040158) ומבוא לחוגים ושדות (01040279).**

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
				2.5/5.0	קורס מתמטי נוסף *
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
16/20.5					

* אחד מבין **הקורסים המתמטיים** כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי.

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	-	5.0	01040032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
3	1	-	-	3.5	01140071 פיזיקה 1מ'
2	2	-	2	4.0	02340124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	1	3.0	02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
3	1	-	-	3.5	01040174 אלגברה במ'
14	7	-	3	19.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
-	2	-	-	1.0	
9				20.0	

* או אלגברה מודרנית ח' (01040134) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה לבחירה פקולטית.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	-	5.0	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
3	2	-	-	4.0	00940412 הסתברות מ'
2	2	-	-	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	1	3.0	02340218 מבני נתונים 1
2	1	-	-	3.0	02340292 לוגיקה למדמ"ח
13	8	1	-	18	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	2	-	3.5	02360766 מבוא ללמידת מכונה
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
				17/19	

ה'	ת'	מ'	פ'	ק'	סמסטר 5
2	1	-	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
2	1	-	1	3.0	02360201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
				9.0/11.0	

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום דרישת אחת השרשראות.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 25 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: לפחות ארבעה קורסים (לפחות 12 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. כל סטודנט חייב להשתתף בפרויקט אחד בהיקף כולל של 3 נק' לפחות שייבחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 4 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 12 נק'):

נק'	סמסטר 1
3.5	00940423 מבוא לסטטיסטיקה
3.0	02360330 מבוא לאופטימיזציה
	או
3.0	00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
3.0	02360299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	02360363 מסדי נתונים
3.0	02360370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
3.0	02360501 מבוא לבנייה מלאכותית
3.0	02360667 נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות
	או
3.0	02360767 אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
3.0	02360781 למידה עמוקה על מאיצים חישוביים
3.0	02360860 עיבוד תמונות דיגיטלי
3.0	02360873 ראייה ממוחשבת

תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

023044-1-000

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 118.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

84.0 נק'	מקצועות חובה
24.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

החלוקה לסמסטרים היא במסגרת המלצה בלבד.

סמסטרים 1, 2, 3, 4 כמו במסלול הכללי הארבע-שנתי.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	-	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	02360267 מבנה מחשבים
				9/11	

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום דרישת אחת השרשראות.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 24.5 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: 18 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים), ובמסגרת זו לפחות פרויקט אחד. את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימות א' ו-ב' המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסוף, עיבוד, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר תלת-שנתי "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים, וכמו כן לגבי מסיימי כל דרישות המסלול הכללי התלת שנתי, הארבע-שנתי והמסלול להנדסת תוכנה, שימלאו בנוסף את דרישות המגמה.

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

על מנת להשלים את המגמה בתואר התלת-שנתי, יש לצבור 121 נקודות לפי הפירוט הבא:

86.0 נק'	מקצועות חובה
12.0 נק'	מקצועות ליבה
13.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	01040031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
4	3	-	-	5.5	01040166 אלגברה אמ'
2	2	2	-	4.0	02340114 מבוא למדעי המחשב מ'
2	2	-	-	3.0	02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים
					למדמ"ח
4	-	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
16	10	2	-	21.0	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
				22.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	הסתברות מ'
4	2	-	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
2	1	1	-	3.0	מבני נתונים 1
2	1	-	-	3.0	לוגיקה למדמ"ח
2	2	-	-	3.0	כימיה כללית ***
4	-	-	-	3.0	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
17	8	1	-	21.0	

*** ניתן לקחת במקום את קורס 01240120 יסודות הכימיה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה
2	1	1	-	3.0	ארגון ותכנות המחשב
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1
2	2	-	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
9	5	1	-	12.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	-	2.5	אלגברה מודרנית ח'
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה
2	1	-	-	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה
6	4	3	6	9.5	בחירה מתוך רשימת ביולוגיה א': ביולוגיה מולקולרית או מע' בגנטיקה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	תורת החישוביות
2	1	-	1	3.0	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
2	-	-	3	3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה
6	2	-	4	9.0	

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 22.5 נק' לפי הדרישות המפורטות להלן.

(1) לפחות 8 נק' מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב.

(2) לפחות 14.5 נק' בחירה בביולוגיה כדלקמן:

רשימה ביולוגיה א':

על הסטודנטים לבחור את אחד ממקבצי הקורסים הבאים (7.5 נק')****:

מקבץ מולקולרי:	
01250801 כימיה אורגנית	5.0
01340082 ביולוגיה מולקולרית	2.5

מקבץ מיקרוביולוגיה ואבולוציה:

01340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0
01340133 אבולוציה	2.0
01340142 מעבדה בגנטיקה	2.5

**** מומלץ להתחיל כבר בסמסטר 4

רשימה ביולוגיה ב':

על הסטודנטים לבחור לפחות שני קורסים נוספים מהרשימה להלן:

01340119 בקרת הביטוי הגנטי	2.5
01340128 ביולוגיה של התא	3.5
01340113 מסלולים מטבולים	3.5
00660529 ביואינפורמטיקה של הסרטן	3.0
01340156 ביופיסיקה מולקולרית	3.0

המגמה ללמידה וניתוח מידע תירשם גם באישור שיצורף לתעודת הגמר של סטודנטים **במסלול הכללי הארבע-שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה**, בתנאי שיעמדו בדרישות ובמכסת הנקודות להשלמת התואר במסלול הרגיל אליו הם רשומים, ובנוסף ישלמו את הדרישות הייחודיות (חובה וליבה) למגמה ללמידה וניתוח מידע.

מקצועות חובה במגמה שאינם נדרשים במסלול כללי ארבע-שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה: 02360201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע, 02360766 מבוא ללמידת מכונה.

קורסי חובה וליבה במגמה, הכלולים בקבוצות ההתמחות במסלול הארבע-שנתי, ייחשבו לצורך מילוי דרישת ההשלמה של הקבוצות.

הקורס מבוא לבנייה מלאכותית (02360501) ייחשב לצורך מילוי דרישת מקצועות הליבה במסלול להנדסת תוכנה. הפרויקט השנתי בהנדסת תוכנה שלב ב' ייחשב לצורך מילוי דרישה הפרויקט במגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

התקדמותה המטאורית של הביולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי גורם למהפכה הן בהבנת האבולוציה והביולוגיה של האדם והן בהבנת מחלות ופיתוח תרופות ואמצעים לאבחנה מוקדמת.

מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביולוגיה ובמדעי המחשב.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המגמה את התואר " בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 124 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	91.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	22.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוני	10.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	01040031 חשבון אינפיניטסימלי מ1
4	3	-	-	5.5	01040166 אלגברה אמ'
2	2	2	-	4.0	02340114 מבוא למדעי המחשב מ' *
2	2	-	-	3.0	02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
3	-	-	-	3.0	01340058 ביולוגיה 1
15	10	2	-	21.0	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
12	-	-	-	22.0	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	-	5.0	01040032 חשבון אינפיניטסימלי מ2
3	1	-	-	3.5	01140071 פיזיקה מ' **
3	1	-	-	3.5	01340020 גנטיקה כללית
2	2	2	-	4.0	02340124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	1	3.0	02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
14	7	-	3	19.0	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
9	-	-	-	20.0	

** ניתן לדחות פיזיקה מ' לסמסטרים מאוחרים יותר.

המסלול להנדסת תוכנה

023115-1-000

מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא הכשרת בוגרים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מתמקד במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכנון, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב היישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה. מסיימי המסלול יקבלו את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת תוכנה". כל סטודנט בפקולטה שמצבו האקדמי תקין יוכל להצטרף למסלול.

01250801	כימיה אורגנית	5.0
01340082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
01340121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0
01340133	אבולוציה	2.0
01340142	מעבדה בגנטיקה	2.5

שאר הנקודות (עד להשלמת 14.5 נק') מרשימות א' או ב' במסלול לתואר בוגר בביולוגיה.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	109.0 נק'
מקצועות ליבה	9.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	29.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040031	חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'	4	3	-	5.5
01040166	אלגברה אמ'	4	3	-	5.5
02340114	מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	-	4.0
02340129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	3.0
03240033	אנגלית טכני - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
		16	10	2	21.0
	חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	1.0
		12			22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040032	חשבון אינפיניטסימלי 2 מ'	4	2	-	5.0
01040134	אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
01140071	פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
02340124	מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	4.0
02340141	קומבינטוריקה למדעי המחשב 2	2	1	-	3.0
		13	7	3	18.0
	חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	1.0
		9			19.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440252	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
02340252	מקצוע מדעי **				3.0/5.0
00940412	הסתברות מ'	3	2	-	4.0
02340218	מבני נתונים 1	2	1	-	3.0
02340292	לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	3.0
02360319	שפות תכנות	2	1	-	3.0
					21/23.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340118	מקצוע מדעי **				3.0/5.0
02340118	ארגון ותכנות המחשב	2	1	-	3.0
02340247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
02340123	מערכות הפעלה	2	3	6	4.5
02360703	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0
					16.5/18.5

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום אחת השרשראות.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'	
3.0	02360278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
3.0	02360347 היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה
3.0	02360363 מסדי נתונים
3.0	02360369 תכנות מערכות ברשת האינטרנט
3.0	02360376 הנדסת מערכות הפעלה
3.0	02360490 אבטחת מחשבים
3.0	02360491 תכנות מאובטח
3.0	02360496 הנדסה לאחר
3.0	02360700 תיכון תוכנה

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת

מטרת המגמה היא להכשיר מהנדסי פיתוח ברמה גבוהה, תוך רכישת ידע מדעי-טכנולוגי במגוון הרחב של תחומי הנדסת תוכנה וכן העשרת מקצועות היסוד המדעיים ומקצועות תכ. המגמה מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובפרט לעתודאים מצטיינים במסגרת תוכנית "פסגות". היא מאפשרת לסיים תוך ארבע שנים את הלימודים לתואר ראשון בהנדסת תוכנה וכן מקצועות לימודי תואר שני לקראת תואר M.Sc.

להשלמת הלימוד במגמה יש לעמוד בדרישות המסלול להנדסת תוכנה במלואן, וכן להשלים 14 נקודות נוספות של קורסים בהתאם לדרישות התואר השני.

הבהרות:

- קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכם גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
- קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותאפשר רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 85 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אלגוריתמים נומריים בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה הפקולטית יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה פקולטית.
- מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני יידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 14) להשלמת הלימוד במגמה. סטודנטים אלה יידרשו להשלים 6 נקודות נוספות בהמשך לימוד התואר השני.
- להכרה בקורסים הנלמדים במסגרת 14 הנקודות הנוספות, לקראת תואר שני, יש לקבל הסכמה מראש מסגן דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, וזאת טרם לימוד הקורס (כולל דרישת ציון מינימלי).
- סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להירשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.
- ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
- כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
- לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02360267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
02360322 מערכות אחסון מידע	2	1	-	1	3.0
02360342 מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	1	3.0
02360343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
02360360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
02360370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
	12	6	-	5	18.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
02360334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	1	3.0
	4	3	-	1	6.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א'	2	-	-	4	3.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב ב'	2	-	-	6	3.5

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02360267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
02340125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
02360334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	1	3.0
02360343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
02360360 תורת הקומפילציה	10	6	-	3	15.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02360322 מערכות אחסון מידע	2	1	-	1	3.0
02360342 מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	1	3.0
02340311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א'	2	-	-	4	3.0
02360370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
	8	3	-	7	12.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב ב'	2	-	-	6	3.5

סמסטר 8	קורסי בחירה

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים סה"כ 38.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 3 קורסים (9.0 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. 29.5 נקודות מקצועות הבחירה הפקולטית הכללית צריכים לכלול 15 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים-פקולטיים), כולל פרויקט אחד לפחות. את שאר מקצועות הבחירה ניתן ללמוד מרשימות א' או ב' (המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי), או באישור היועץ.

הערה: סטודנט יכול לבחור את הקורס מיקרו כלכלה 1 (00940503) כמקצוע בחירה מרשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

המסלול להנדסת מחשבים

023015-1-000

מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון שתכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפפות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תוכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים".

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור 158.5 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות ליבה

מקצועות בחירה פקולטית

ומקצועות בחירה כלל-טכניונית (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תוכנית הלימודים בת 158.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 112.5-114.5 נקודות.

2. ילמד לפחות שני מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה למדעי המחשב ושל הפקולטה להנדסת חשמל, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) אף במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב כאחד מהמקצועות בקבוצת ההתמחות).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 146.5. (ראו גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה").

4. יצבור 12 נק' במקצועות הבחירה הכלל-טכניונית (מתוכן לפחות 6 נק' מקצועות העשרה, לפחות 2 נק' מקצועות חינוך גופני, ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע).

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

לא ניתן יהיה לעבור למסלול מתוך מסלולי רישום אחרים אלא בהיקף מצומצם שיקבע מדי שנה בהסכמת ראשי יחידות האם, ובמקרה כזה הקריטריונים למעבר יפורסמו באתרי יחידות האם.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים. מספר המתקבלים נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם.

2. סטודנט המתקבל למסלול, משיך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם משויכים.

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

4. יועצי סטודנטים: יחידות האם קובעות יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול להנדסת מחשבים. סטודנט המתקבל למסלול מופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	112.5-114.5	נק'
מקצועות ליבה	6.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26.0-28.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0	נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440102 בטיחות במעבדות חשמל *	4	-	-	-	-
01040012 חדו"א ת1	4	3	-	-	5.5
01040064 אלגברה מ1	4	2	-	-	5.0
או					
01040016 אלגברה מ1	4	2	-	-	5.0
02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים	2	2	-	-	3.0
למדמח					
01140071 פיזיקה מ1	3	1	-	-	3.5
02340114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
	19	10	2	-	21.0

*חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
01040013 חדו"א ת2	4	3	-	-	5.5
02340125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
01040136 מד"ר מ'	3	2	-	-	4.0
01140075 פיזיקה מ2	4	2	-	-	5.0
00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	17	11	-	-	22.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)*	-	2	-	-	1.0
	17	13	-	-	23.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02340124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	-	4.0
02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	-	3.0
00440105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	-	4.0
01040220 משואות דיפרנציאליות חלקיות ת'	2	1	-	-	2.5
01040215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	-	2.5
01040214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	-	2.5
	13	8	-	-	18.5
03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	17	8	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440131 אותות ומערכות	4	2	-	-	5.0
01040034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	-	3.5
00440127 יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	-	3.5
02340218 מבנה נתונים 1	2	1	1	-	3.0
02340118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
01140073 פיזיקה קוונטית להנדסה	3	1	-	-	3.5
	-	7	-	-	21.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)*	-	2	-	-	1.0
	17	9	2	-	22.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

02360322	מערכות אחסון מידע
02360370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
02360376	הנדסת מערכות הפעלה
02360490	אבטחת מחשבים
02360491	תכנות מאובטח
02360496	הנדסה לאחר
02360350	הגנה ברשתות
00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
00460268	הנדסת מעבדי מחשב
	או
02360268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
00460275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
00460278	מאצעים חישוביים ומערכות מואצות
02360278	
00460265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
00460279	חישוב מקבילי מואץ
00460280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
00460881	אימות פורמלי לחומרה
00460864	ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים
02360334 / 00440334	המקצוע המחייב הוא :
* 00460005	סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360341 יוכל לקחת רק את 02360334.
2. תקשורת ואינפורמציה	
00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *
	או
02360334	מבוא לרשתות מחשבים *
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *
	או
02360341	תקשורת באינטרנט *
00440202	אותות אקראיים
00460204	תקשורת אנלוגית
00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
00460208	טכניקות תקשורת מודרנית
00440148	גלים ומערכות מפולגות
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460201	עיבוד אותות אקראיים
00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
00460868	יסודות תהליכים אקראיים
00460733	תורת האינפורמציה
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
00460743	עיבוד אותות מרחבי
02360309	מבוא לתורת הצפינה
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
02360520	קידוד במערכות אחסון-מידע
00460206	המקצועות המחייבים הם : 00440202 ואחד מבין : 00460206 או 00460204.

* סטודנט שלקח את 00440334 יוכל לקחת רק את 00460005. סטודנט שלקח את 02360334 יוכל לקחת רק את 02360341.

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
02340129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
02360309	מבוא לתורת הצפינה
02360313	תורת הסיבוכיות
02360343	תורת החישוביות
02360359	אלגוריתמים 2
02360374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
02360500	קריפטאנליזה
02360506	קריפטולוגיה מודרנית
02360525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
02360520	קידוד במערכות אחסון מידע
02360522	אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית
02360719	גאומטריה חישובית
02360760	למידה חישובית
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
02360343	המקצוע המחייב הוא :

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
-	-	3	3	2.0
2	2	3	6	4.5
2	2	-	-	3.5
-	-	4	-	1.0
2	1	-	-	2.5
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	1	3.0
12	7	6/7	3/10	20

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 02340123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 00460209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 00460210.
** סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	4	-	4.0
4.0/3.0				
4.0/3.0				

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	4	-	4.0
4.0/3.0				
4.0/3.0				

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ-"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה :

נק'
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0
3.0

המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר קורס לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

מקצועות הבחירה המומלצים מיונו ל-12 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים שתי קבוצות שונות לפחות. השלמת קבוצה משמעותה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבנה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב.

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *
	או
02360334	מבוא לרשתות מחשבים *
00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *
	או
02360341	תקשורת באינטרנט *
02360755	אלגוריתמים מבוזרים
00460237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
02360351	מערכות מבוזרות
00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות

המקצועות המחייבים הם : 00460345 / 02360216 או 02360501 או 02360927/00460212.

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

תכן ממירים ממותגים	00460045
ממירי מתח ממותגים	00440139
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	00440231
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	00460237
מעגלים משולבים בתדר רדיו	00460903
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	00460265
פיזיקה של מצב מוצק ח'	00460129
שדות אלקטרומגנטיים	00440140
גלים ומערכות מפולגות	00440148
תכן מעגלים אנלוגיים	00460187
תכן מסננים אקטיביים	00460189
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	00460773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	00460851
ערוצי תקשורת מהירים בין שבבים	00460864
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	00460880
אימות פורמלי לחומרה	00460881
המקצוע המחייב הוא : 00460237.	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

שפות תכנות	02360319
שיטות בהנדסת תוכנה	02360321
מערכות אחסון מידע	02360322
אבטחת מחשבים	02360490
תכנות מאובטח	02360491
הנדסה לאחור	02360496
הגנה ברשתות	02360350
שיטות הידור (קומפילציה)	00460266
או	
תורת הקומפילציה	02360360
מסדי נתונים	02360363
תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	02360370
הנדסת מערכות הפעלה	02360376
תכנות מונחה עצמים	02360703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	00460271
מערכות מבוזרות	02360351
מבוא לבינה מלאכותית	02360501
תיכון תוכנה	02360700
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	02360780
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	02360781
מערכות מבוזרות : עקרונות	00460272
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	00460275
הבטחת נכונות של תוכנה	00460277
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	00460278
או	
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	02360278
חישוב מקבילי מואץ	00460279
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	00460280

8. בקרה ורובוטיקה

ממירי מתח ממותגים	00440139
מערכות בקרה 1	00440191
מערכות בקרה 2	00460192
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
אותות אקראיים	00440202
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	00460042
תכן מסננים אקטיביים	00460189
בקרה לא לינארית	00460196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
או	
מבוא לאופטימיזציה	02360330
או	
תורת האופטימיזציה	01040193

4. עיבוד אותות ותמונות

מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	00440198
אותות אקראיים	00440202
עיבוד וניתוח תמונות	00460200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	02360860
הסקה סטטיסטית	00460010
גרפיקה ממוחשבת	00460345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	02360216
שיטות חישוביות באופטימיזציה	00460197
או	
תורת האופטימיזציה	01040193
או	
מבוא לאופטימיזציה	02360330
עיבוד אותות אקראיים	00460201
מערכות ראייה ושמיעה	00460332
עיבוד ספרתי של אותות	00460745
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	00460746
או	
ראייה ממוחשבת	02360873
סינתזה של תמונות	02360373
ראייה חישובית גאומטרית	02360861
תורת האינפורמציה	00460733
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
מבוא לדימות רפואי	00460831
מערכות לומדות	00460195
או	
מבוא ללמידת מכונה	02360766
עיבוד ספרתי של גאומטריה	02360329
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	02360862
המקצועות המחייבים הם : 00440198 ואחד מבין : 00440202 או 00460200 או 02360860	

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	00460345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	02360216
מבוא לבינה מלאכותית	02360501
מבוא לרובוטיקה	02360927
או	
מבוא לרובוטיקה ח'	00460212
הסקה סטטיסטית	00460010
רובוטים ניידים	00460213
לוגיקה למדמ"ח	02340292
רשתות בייסיאניות	02360372
סינתזה של תמונות	02360373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	02360716
מבוא ללמידת מכונה	02360766
או	
מערכות לומדות	00460195
למידה חישובית	02360760
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	02360781
או	
למידה עמוקה	00460217
תכנון ולמידה מחיזוקים	00460203
למידה עמוקה וחבורות	00460215
עיבוד ספרתי של גאומטריה	02360329
ראייה חישובית גאומטרית	02360861
ראייה ממוחשבת	02360873
או	
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	00460746
למידה עמוקה לאותות דיבור	00460747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	00460853
עיבוד וניתוח תמונות	00460200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	02360860
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	02360862
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	02360767

00460241	מכניקה קוונטית	02360766	מבוא ללמידת מכונה
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	או	
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	00460195	מערכות לומדות
00460230	התקנים אלקט. מתקדמים	02360767	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
00460235	התקני הספק משולבים	02360927	מבוא לרובוטיקה
00460239	מעבדה בנגו- אלקטרוניקה	או	
00460242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	00460212	מבוא לרובוטיקה ח'
00460243	טכנולוגיות קוונטיות	00460213	רובוטים ניידים
00460265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	המקצועות המחייבים הם : 00440191 ואחד מ: 00460192, 00460212,	02360927
00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי		
00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות		

המקצוע המחייב הוא : אלקטרוניקה פיסיקלית 00440124

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

02340129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
02340292	לוגיקה למדמ"ח
02360319	שפות תכנות
02360299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
02360342	מבוא לאימות תוכנה
02360345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
00460277	הבטחת נכונות של תוכנה
00460266	שיטות הידור (קומפילציה)
או	
02360360	תורת הקומפילציה
02360780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
	המקצוע המחייב הוא : 02340129.

10. טכנולוגיות קוונטיות

הערה: שימו לב שהמקצוע " פיזיקה קוונטית להנדסה" (01140073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.

00460243	טכנולוגיות קוונטיות
01260604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'
או	
01260605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'
02360990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או	
01160031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים
00460052	אופטו-אלקטרוניקה קוונטית
00460054	מחשוב קוונטי מודרני
00460232	פרקים בנגו אלקטרוניקה
00460240	התקנים קוואנטים על מוליכים
00460241	מכניקה קוונטית
00460734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
01160037	מיחשוב קוונטי רועש
המקצועות המחייבים הם : 00460243 ואחד מ- 02360990, 01160031,	00460734

11. אנרגיה ומערכות הספק

00460042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
00440139	ממירי מתח ממותגים
00340034	הנע חשמלי
00440191	מערכת בקרה 1
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
00460044	מערכות אנרגיה מתחדשת
00460045	תכן ממירים ממותגים
00460197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
00340035	תרמודינמיקה 1

*ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (01040193) או "מבוא לאופטימיזציה" (02360330) המקצועות המחייבים הם : 00460042 ואחד מ: 00440139, 00340034.

12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים

00440124	אלקטרוניקה פיסיקלית
00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
00460237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
00460052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	-	3.5	01040122 תורת הפונקציות 1
2	1	-	-	2.5	01040279 מבוא לחוגים ושדות
4	2	-	-	5.0	01040294 מבוא לאנליזה נומרית*
2	2	-	-	3.0	02340125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	1	3.0	02360343 תורת החישוביות
5.0					מקצוע מדעי **

17/19

* המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.
** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשראות להלן. נקודות מעבר ל- 5 יחשבו כבחירה פקולטית:

נק'	1. שרשרת פיזיקה
5.0	01140075 פיזיקה 2ממ
	או שני המקצועות הבאים:
3.5	01140052 פיזיקה 2
3.5	01140054 פיזיקה 3
נק'	2. שרשרת ביולוגיה
3.0	01340058 ביולוגיה 1
3.5	01340020 גנטיקה כללית *

* הקורס גנטיקה כללית ניתן כל השנה, אך פתוח לסטודנטים מהפקולטה למדעי המחשב רק בסמסטר א'. לא ניתן להירשם אליו בסמסטר ב'.

נק'	3. שרשרת כימיה
5.0	01240120 יסודות הכימיה
5.0	01250801 כימיה אורגנית
	או
4.0	01240510 כימיה פיזיקלית

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	-	3.0	01040192 מבוא למתמטיקה שימושית
3	-	-	-	3.0	01060156 לוגיקה מתמטית*
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	02360267 מבנה מחשבים
10	3	3	6	13.5	

* המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 5.

סמסטר 7
מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכלים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ- 14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

תוכנית לימודים משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

000-1-23323

(בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולמתמטיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכם גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה".

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- סטודנט ישתידך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מדעי המחשב או מתמטיקה).
- מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 152.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	107.5-109.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	32.5-34.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	10.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	01040195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	-	5.5	01040066 אלגברה א'
2	2	2	-	4.0	02340114 מבוא למדעי המחשב מ'
2	2	-	-	3.0	02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
4	-	-	-	3.0	03240033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
16	10	2	-	21.0	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
12				22.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	-	5.0	01040281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	-	5.0	01040168 אלגברה ב'
2	2	2	-	4.0	02340124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	1	3.0	02340141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
3	1	-	-	3.5	01140071 פיזיקה 1מ'
15	8	-	3	20.5	
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
10				21.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	-	5.0	01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3
2	1	-	-	2.5	01040293 תורת הקבוצות
3	1	-	-	3.5	01040222 תורת ההסתברות
2	1	-	1	3.0	02340218 מבני נתונים 1
4	2	-	-	5.0	00440252 מערכות ספריות ומבנה המחשב
15	7	1	-	19.0	02340252

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	01040142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	-	3.5	01040285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'
3	1	-	-	3.5	01040158 מבוא לחבורות
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
13	5	1	-	16.5	

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

000-1-23325

(בשיתוף עם הפקולטה לפיזיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולפיזיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכם גבוה במיוחד.

הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובפיזיקה".

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.

2. קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.

3. סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".

4. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מדעי המחשב או פיזיקה).

5. מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 163.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה

127.5 נק'

מקצועות בחירה פקולטית

26.0 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכניוניות

10.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
00440102	4	-	-	-	-
01040031	4	3	-	-	5.5
01040166	4	3	-	-	5.5
02340114	2	2	2	-	4.0
02340129	2	2	-	-	3.0
03240033	4	-	-	-	3.0
	16	10	2	-	21.0
	-	2	-	-	1.0
	12				22.0

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
2	2	-	2	4.0
2	1	-	1	3.0
12	7	-	3	17.0
-	2	-	-	1.0
9				18.0

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	2.5
2	1	-	-	2.5
-	-	3	-	1.5
4	2	-	-	5.0
2	1	1	-	3.0
2	1	-	-	3.0
15	8	-	4	21.5

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	3.5
-	-	3	-	1.5

4	2	-	-	5.0
2	1	1	-	3.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	3.0
13	7	7	6	20.5

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות).

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	2.5
2	1	-	-	2.5
2	1	-	-	2.5
3	2	-	-	4.0
3	1	-	-	3.5
12	6	-	-	15.0

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	3	-	1.5
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
12	6	3	-	16.5

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	2	-	-	3.0
4	2	-	-	5.0
2	1	-	1	3.0
3	1	-	-	3.5
11	6	-	1	14.5

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	3	-	1.5

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיזיקה ו-10 נקודות ממדעי המחשב. 10 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיזיקה יכללו לפחות 9 נק' מתוך רשימה 1 מ"פ המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (01040285) 3.5 נק' במד"ר ת' (01040135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 27 נקודות בחירה).

הקורס מבנה מחשבים (02360267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 02360990, 01160031 ו-02360823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט.

את תורת מקצועות הבחירה (6 נק') ניתן לקחת מרשימת מקצועות הבחירה של מדעי המחשב ושל פיזיקה.

באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נק' בחירה מתוך "רשימה ב'" של מדעי המחשב, או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

רשימה 1 מ"פ

נק'	01160210	01160029	01160027	01160031	02360990	01160354	01160004	01140250	01140252	01160217
3.5	אופטיקה (סמסטר ב)	מבוא לבינפיזיקה (סמסטר א)	פיזיקה של זורמים	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים (סמסטר ב)	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	מעבדה לפיזיקה 5ת'	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)
3.5										
3.5										
3.5										
3.0										
3.5										
3.5										
3.0										
3.0										

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	במדעי המחשב כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה *
2	1	-	-	3.0	01240507
2	1	-	-	2.5	מבוא לבנייה מלאכותית מבוא לביואינפורמטיקה
3	1	-	-	3.5	02360501
-	-	6	-	2.0	02360523
5	-	3	-	6.0	ברפואה ביולוגיה של התא שלישי קליני- להיות רופא (1) ** אנטומיה א'
22.0					02740167 02740142 02740257

* קורס מדעי- לא ניתן לבחירה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	במדעי המחשב תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	02360343
-	-	-	7	3.0	מבנה מחשבים פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב * 1
2	2	-	-	3.0	02360267
-	-	6	-	2.0	ברפואה כימיה אורגנית לרפואה
3	1	-	-	3.5	01250803
5	-	3	-	6.0	02740143
					02740165
					02740266

23.5

* באישור האחראי למסלול ניתן גם לקחת פרויקט אחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה למדעי המחשב.
*** מקצוע מדעי לא נתון לבחירה.

סמסטרים 7-10 מקצועות רפואה בלבד, כמפורט במסלול זה בקטלוג רפואה.

תוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב 027394-1-000

מסלול לימודים משותף לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי המחשב המיועד לסטודנטים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם.

התוכנית מיועדת לסטודנטים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי המחשב.

מסלול ייחודי זה מקנה תואר כפול: "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב" ו- "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה". קבלת תואר ברפואה M.D. תתאפשר עם סיום כלל החובות בתוכנית לתואר כפול בנוסף לשלוש שנים קליניות ושנת סטאז' (ראו תקנון רפואה שנים קליניות).

תיאור התוכנית

בשנתיים הראשונות התלמידים ילמדו את קורסי היסוד וקורסים ממדעי המחשב. בסמסטרים 5 ו-6 ישולבו מקצועות מרפואה במקביל למקצועות מדעי המחשב, ומסמסטר 7 ועד 10 יילמדו מקצועות רפואה בלבד.

תלמידי התוכנית יהיו מחויבים לקחת את הקורסים המדעיים הבאים: "פיזיקה 2 ר"י" (01140249) ו"כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה" (01240507) בסמסטרים 4 ו-5 בהתאמה. לא תינתן לתלמידים אפשרות בחירה בקורסים המדעיים, שכן קורסים אלו מהווים קורסי חובה בתוכנית הלימודים של רפואה.

משך התוכנית המשותפת חמש שנים ובסיומה ישלימו התלמידים את לימודיהם במדעי המחשב ובמדעי הרפואה.

השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התוכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

כלל ההקלות הניתנות בתוכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו תואר.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר במדעי המחשב ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה, יש לצבור 223.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

210	נק'	מקצועות חובה
8.5	נק'	מקצועות בחירה בהנדסה (*)
-	נק'	מקצועות בחירה ברפואה
3.0	נק'	מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **
2.0	נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: חינוך גופני

* מקצועות בחירה בהנדסה 02360201, 02360501, 02360523 מובנים בתכנית

** לחיבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4
סמסטרים 1,2,3 מקצועות מדעי המחשב בלבד כמו במסלול הכללי הארבע-שנתי

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
					במדעי המחשב בלבד
				2.5/5.0	קורס מתמטי נוסף *
3	1	-	-	3.5	01140249 פיזיקה 2 ר"י **
2	1	1	-	3.0	02340118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	02340123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	02340247 אלגוריתמים 1
2	1	-	1	3.0	02360201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע
				19.5/22	

* אחד מבין הקורסים כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי בסמסטר 4.

** קורס מדעי לא ניתן לבחירה

מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי

תחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית (כולל תקשורת והצפנה קוונטית) מתפתח בכל העולם, ואף בישראל, בקצב הולך וגובר. הפקולטה למדעי המחשב, בתיאום עם מרכז הקוונטים למדע, חומרים והנדסה ע"ש הלן דילר בטכניון, מציעה תוכנית העשרה מדעית לתחום זה. התוכנית תעניק לסטודנטים מבט רב-תחומי על נושא מתפתח זה.

המגמה פתוחה לסטודנטים בתואר ראשון בלימודי הסמכה בפקולטה. סטודנט יוכל להתקבל למגמה לאחר שסיים לפחות 30 נקודות במוצק 85, ובאישור יועץ גם במוצק בין 80 ל-85.

לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית. על התעודה יחתמו דיקן הפקולטה וראש מרכז הקוונטים.

תהליך קבלת התעודה: התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה ודרישות מגמת ההתמחות המשנית. המעקב והבקרה להשלמת הדרישות במגמה יבוצעו על ידי מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד אחת מבין שתי האפשרויות הבאות כמפורט להלן.

אפשרות ראשונה: הסטודנט ייקח חמישה קורסים, אחד מכל קבוצה: חובה לעמוד בדרישות קבוצות א, ב, ג 1. חובה לעמוד בדרישות שתי קבוצות מתוך שלוש הקבוצות ד, ה, ו.

אפשרות שנייה: הסטודנט יעמוד בדרישות של שש הקבוצות: א, ב, ג, ד, ה, ו.

מותרת **חפיפה** בין קורסים במגמה לבין קורסים (**חובה ובחירה**) שהסטודנטים לוקחים לתואר הרגיל. על הסטודנטים במסלולים תלת-שנתיים להשלים לפחות 2.5 נקודות מעבר למכסת הנקודות הנדרשת לתואר. על סטודנטים במסלולים ארבע-שנתיים לא תחול דרישה של תוספת נקודות.

להלן הקבוצות:

א) ללמוד את הקורס הבא בחישוביות:

נק'	
3.0	02360343 תורת החישוביות

ב) לבחור קורס אחד משני קורסי המבוא הבאים:

נק'	
3.0	02360990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
3.5	או 01160031 תורת האינפורמציה הקוונטית

ג) לבחור קורס אחד בקוונטים משלושת הקורסים הבאים:

נק'	
5.0	01240400 כימיה קוונטית 1 *
5.0	או 01150203 פיזיקה קוונטית 1 (מתאים למסלול מדמ"ח פיזיקה)
3.5	או 00460241 מכניקה קוונטית (מתאים למסלול הנדסת מחשבים)

* שימו לב **לארבע** דרישות הקדם של הקורס כימיה קוונטית 1: פיזיקה 2 (01140052), ו- יסודות הכימיה (01240120) - המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים/שרשרת "פיזיקה-כימיה".
מדמ"ח (01040131) המוכל במדמ"ח ת' (01040135), ו- חדמ"א (01040004) המוכל בחשבון אינפיניטסימלי זמ' (01140032) בתוספת אנליזה וקטורית (01040033) - שני המקצועות המכילים לעיל 01040135, 01040033 מופיעים ברשימה של "קורס מתמטי נוסף".

רשימת המקצועות המדעיים ורשימת הקורס המתמטי הנוסף מופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

ג) לבחור אפשרות אחת מבין שלוש האפשרויות הבאות לקורסי טרום-קוונטים:

נק'	אפשרות 1
3.5	01140073 פיזיקה קוונטית להנדסה

אפשרות 2 שלושת הקורסים הבאים:

5.0	01140054 פיזיקה 3
5.0	01040004 חדמ"א 2
2.5	01040131 מדמ"ח

אפשרות 3 שלושת הקורסים הבאים:

5.0	01140054 פיזיקה 3
2.5	01040033 אנליזה וקטורית
2.5	01040131 מדמ"ח

ד) קורס מתקדם באינפורמציה קוונטית: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'	
2.0	02360640 נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'
3.0	02360641 נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'
2.0	02360823 סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית
2.0	01160040 אינפורמציה קוונטית מתקדמת
3.0	00460734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

ה) קורס בטכנולוגיות קוונטיות: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'	
3.0	00460243 טכנולוגיות קוונטיות
2.0	01160083 טכנולוגיות קוונטיות
3.0	02360991 פרויקט בחישוב קוונטי
2.0	01160037 מחשוב קוונטי רועש
2.0	01260604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'
4.0	01260605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'

ו) קורס ליבה: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'	
3.0	02360313 תורת הסיבוכיות
3.0	02360309 מבוא לתורת הצפינה
2.0	02360518 סיבוכיות תקשורת
3.0	02360359 אלגוריתמים 2
2.0	02360521 אלגוריתמי קירוב
3.0	02360330 מבוא לאופטימיזציה
3.0	00460197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
3.0	02340292 לוגיקה למדמ"ח *
3.0	02360201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע
3.0	02360350 הגנה ברשתות
3.0	02360506 קריפטולוגיה מודרנית
3.0	02360334 מבוא לרשתות מחשבים
3.0	00440334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
3.0	02360370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
3.0	02360501 מבוא לבינה מלאכותית
3.5	02360766 מבוא ללמידת מכונה

* לוגיקה למדמ"ח - לסטודנטים בהנדסת מחשבים בלבד.

תוכנית מצוינות "לפידים" מנהיגות במחקר

התוכנית מיועדת להכשיר ולטפח סטודנטים מצטיינים בעלי פוטנציאל לקריירה אקדמית כחוקרים וכחברי סגל עתידיים באוניברסיטאות, תוך שימת דגש על התכונות החשובות להצלחה כחבר סגל: מצוינות בלימודים, תשוקה למדע ולמחקר, ויכולת להניע צוות מחקר.

על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות). כמו כן עליהם למלא את הדרישות המפורטות להלן, ולהשתתף באופן פעיל בתוכניות המיוחדות.

- השלמת הקורס "מבוא למחקר פקולטי במדעי המחשב" (02360001) כחלק מדרישות המסלול.
- ביצוע פרויקט בעל אופי מחקרי- על הסטודנט לקבל אישור בכתב מחבר הסגל המציע את הפרויקט על כך שיש חלק מחקר בפרויקט.
- השלמת שלושה קורסים מתקדמים (236XXXX), מתוכם לפחות 6 נק' מעבר לדרישות התואר (6 הנק' הללו לא יכולות להיות מוכרות לצורך מילוי הדרישות של מסלולים אחרים ומגמות אחרות בטכניון בכלל ובפקולטה בפרט) ובאישור האחראי האקדמי של התוכנית.

הסטודנטים בתוכנית המצוינות 'לפידים' זכאים לפטור משכר לימוד ומקבלים מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה). בנוסף, הסטודנטים מקבלים ליווי אישי מחבר סגל בפקולטה. כמו כן, לרשות הסטודנטים בתוכנית מתחם לימודים ייעודי.

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל ומיועד בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
2. המשך הלימודים בתוכנית דורש ציון ממוצע מצטבר של 88 ומעלה וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר לימודים בתוכנית בכל תקופת הלימודים.
3. לבוגרי התוכנית תוענק תעודת בוגר התוכנית מטעם הפקולטה.
4. היקף התמיכה הכספית ייקבע מידי שנה בהתאם למשאבים.

שונות

1. את הדרישה להשלמת מקצועות החובה ניתן למלא גם אם ישנם שינויים קלים במספר הנקודות של קורסי החובה הכתוב בקטלוג, וזאת בתנאי שכל מקצועות החובה ילמדו, ומספר הנקודות הדרושות לתואר ישאר ככתוב בקטלוג (את הנקודות החסרות ישלימו הסטודנטים מתוך מקצועות הבחירה הפקולטיים).

2. ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 02360504 - פרויקט המשך בתוכנה. במקרה זה יינתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט המשך בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.

3. סטודנטים בלימודי הסמכה יכולים להירשם לסמינר אחד לכל היותר בכל סמסטר.



תוכנית "לפידים"

תוכניות "לפידים" הינן תוכניות המצוינות של הפקולטה למדעי המחשב בטכניון לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון.

תכנית מצוינות "לפידים" מנהיגות Tech

תוכנית מצוינות, בתמיכה ומעורבות של חברות מובילות בתעשייה, המיועדת להכשיר ולטפח סטודנטים מצטיינים בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים.

על המשתתפים בתוכנית לסיים את כל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה (כולל תוכניות משולבות), ולפחות 12 נק' בתחום היזמות והניהול של לפחות מחציתן מעבר לדרישות התואר. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית, החושפת אותם לעולמות האקדמיה, התעשייה והטכנולוגיה באמצעות מפגש עם בכירים, יזמים, אנשי הון סיכון, חממות ועוד.

12 הנקודות תיבחרנה מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התכנית:

נק'	00940222
3.5	הנדסת מערכות מבוססות מודלים
3.5	00940423 מבוא לסטטיסטיקה
2.5	00940564 מבוא לניהול פיננסי
3.5	00940591 מבוא לכלכלה
2.0	00940820 מבוא לחשבונאות
2.5	00950605 מבוא לפסיכולוגיה
3.5	00960211 מודלים למסחר אלקטרוני
3.5	00960570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
2.5	00960617 חשיבה וקבלת החלטות
3.5	00960807 יזמות חברתית
2.5	00970317 תורת המשחקים השיתופיים
3.5	00970800 עקרונות השיווק
2.0	02140909 בעיות במדעי המחשב 2 – כישורים רכים
2.0	03240442 משפט העבודה בישראל
2.0	03240527 יסודות היזמות
2.0	03240528 מנהיגות יזמית
2.0	03240540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית
2.0	03250005 יזמות מפי היזמים
2.0	03250008 מבוא ליזמות והון סיכון
2.0	03250009 להשאיר חותם במדע ובאומנות

הסטודנטים בתוכנית המצוינות 'לפידים' זכאים לפטור משכר לימוד ומקבלים מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה). בנוסף, הסטודנטים מקבלים ליווי אישי מחבר סגל בפקולטה. כמו כן, לרשות הסטודנטים בתוכנית מתחם לימודים ייעודי.

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל ומיועד בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
2. המשך הלימודים בתוכנית דורש ממוצע של 86 לפחות וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר, בכל תקופת הלימודים.
3. לבוגרי התוכנית תוענק תעודת בוגר התוכנית מטעם הפקולטה.
4. היקף התמיכה הכספית ייקבע מידי שנה בהתאם למשאבים.
5. קורסי היזמות והניהול הנדרשים יכולים לחפוף לקורסי בחירה הנדרשים במסגרת התואר (כל עוד דרישות התואר מתקיימות במלואן).

מידע נוסף באתר האינטרנט של התוכנית:

<http://lapidim.cs.technion.ac.il>

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה למדעי המחשב מציעה תוכניות השתלמות לתארים: "מגיסטר למדעים במדעי המחשב", "מגיסטר למדעים" ו"דוקטור לפילוסופיה". תלמידים מצטיינים יוכלו במהלך לימודיהם לתואר מגיסטר לעבור למסלול ישיר לדוקטורט.

מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק וכישר הנדסי לפתח כישורים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להנהיג את התעשיות עתירות המדע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים מבין המועמדים ללימודים, מקפידה על רמת לימודים גבוהה, ומקנה לסטודנטים ידע רחב ומעמיק שיאפשר להם לפעול בתחומי המחשב המשתנים במהירות.

שטחי ההתמחות והמחקר בפקולטה

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר ענפה במגוון רחב של נושאים:

- תורת האלגוריתמים (סדרתיים ומבוזרים, דטרמיניסטיים והסתברותיים)
- תורת הצפינה (הצפנת מקורות, הצפנת ערוצים וקודים לתיקון שגיאות)
- קריפטוגרפיה
- עיבוד אינפורמציה קוונטית
- תורת הסיבוכיות של חישובים
- לוגיקה במדעי המחשב
- מבני נתונים
- מסדי נתונים
- מודלים של מערכות מחשבים והערכת ביצועיהם
- למידה חישובית
- אלגוריתמים נומריים
- תכנות מקבילי ומבוזר
- רשתות מיון וניתוב
- תכנון גאומטרי
- מפרטים פורמליים למערכות
- אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה
- שפות תכנות
- הנדסת תוכנה
- סימולציה
- רשתות תקשורת מחשבים
- בלשנות חישובית
- בינה מלאכותית
- רשתות עצביות
- מערכות מומחה
- גאומטריה חישובית
- גרפיקה ממוחשבת
- עיבוד תמונות דיגיטלי
- ראייה ממוחשבת
- רובוטיקה
- מערכות אירועים בדידים
- ביודאינפורמטיקה

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה תשתית רחבה של מעבדות מחקר בתחומים מגוונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה

ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, מערכות תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סיביר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, ביודאינפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

הפקולטה שוכנת בבניין חדש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים. משאבי הבניין כוללים, בין היתר, אודיטוריוםים וכיתות המצוידים במערכות מולטימדיה מהמתקדמות ביותר, מרכז רב תכליתי רחב היקף המאפשר סביבת לימודים מודרנית, וספרייה חדישה המשמשת כמרכז לימוד עכשווי.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המחשב"

למסלול זה יתקבלו סטודנטים בוגרי תואר ראשון במדעי המחשב, או באחד המסלולים המשותפים למדעי המחשב ופקולטות אחרות, שסיימו את לימודי התואר הראשון בהצטיינות. מועמדים למסלול זה שסיימו תואר ראשון במסגרות אחרות, יחויבו בקורסי השלמה במידת הצורך. הישגים מקצועיים של בעלי ניסיון מעשי ומכתבי המלצה של המועמדים ילקחו בחשבון בעת הדיון על הקבלה. ככלל, יתקבלו רק סטודנטים פנימיים. במקרים יוצאים מן הכלל תאושר השתלמות של סטודנטים חיצוניים מצטיינים.

תנאי הקבלה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים"

למסלול זה יתקבלו סטודנטים בוגרי תואר ראשון במגמות מדעיות ומגמות הנדסיות שסיימו את לימודי התואר הראשון בהצטיינות. כדי להתקבל למסלולים אלה, על הסטודנט ליצור קשר עם חבר סגל בפקולטה, אשר ישמש מנחה מיועד. תוכנית הלימודים של הסטודנטים במסלולים אלה תיקבע בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הוועדה, ותאושר ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד

בתוכניות הלימודים לתארי המגיסטר על הסטודנט לסיים מספר קורסים ולבצע עבודת מחקר או עבודת גמר בהנחיית מנחה מחברי הסגל של הפקולטה.

בוגרי תואר ראשון במסלול הנדסת חשמל ופיזיקה בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים חייבים להשלים 38 נקודות לתואר, מתוכן 16 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול ארבע-שנתי חייבים להשלים 40 נקודות לימוד לתואר, מתוכן 18 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול הכללי התלת-שנתי חייבים להשלים 52 נקודות לימוד לתואר, מתוכן 30 נקודות לימוד בקורסים, כאשר עליהם לבחור לפחות 6 מקצועות מדעי המחשב שאינם נושאים מתקדמים, פרויקט או סמינר, מתוך לפחות 4 קבוצות שונות מבין 11 קבוצות ההתמחות של המסלול הכללי הארבע-שנתי, כמפורט בקטלוג לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב. סטודנטים, אשר נקבעה להם תוכנית השלמה, חייבים למלאה. 6 נקודות מתוך 30 נקודות הצבירה הנדרשות לתואר יכולות להיות ברמת לימודי הסמכה. בנוסף, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

המקצועות מבנה מחשבים (02360267) ותורת החישוביות (02360343) הם מקצועות חובה. סטודנטים אשר לא למדו אותם

במסגרת התואר הראשון חייבים ללמוד אותם במסגרת ההשתלמות לתואר מגיסטר.

לצורך הנחיית התזה, יהיה על הסטודנט ליצור קשר עם חבר סגל בפקולטה, המתמקד בשטחי התעניינותו. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מורה נלווה כמנחה. המחקר יכול להיות תאורטי או פרויקט הנדסי מתקדם. במקרים מיוחדים יתאפשר לעשות עבודת גמר במקום תזה. במקרה כזה יש צורך לצבור 8 נקודות לימוד נוספות.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

יתקבלו סטודנטים מצטיינים בעלי תואר שני עם רקע מתאים. לפני קבלתו חייב הסטודנט למצוא מנחה מבין חברי הסגל, ולהגדיר תחום מחקר. תוכנית הלימודים של הסטודנטים לדוקטורט, כמו גם תוכנית ההשלמות לסטודנטים בעלי רקע קודם שאינם במדעי המחשב, תקבענה פרטנית על ידי המנחה והוועדה לתארים מתקדמים. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מנחה שהוא מורה-נלווה. ככלל, על הסטודנט להיות משתלם פנימי בפקולטה בהיקף מלא במשך שנה אחת לפחות תוך תקופת השתלמותו.

דרישות הלימוד

דרישת הקורסים לתלמידי דוקטור בפקולטה היא:

1. קורסים מתקדמים (או משותפים ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים) במדעי המחשב בהיקף של 12 נקודות לפחות.
2. סטודנטים במסלול הישיר לדוקטורט ידרשו ל-6 נקודות יותר מדרישת הנקודות שלהם למגיסטר.

מידע נוסף

- קטלוג מפורט של לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה ובאתר האינטרנט של הפקולטה).

- מידע למועמדים במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב:

גב' אנה קליינר, טל' 073-3784226
akleiner@cs.technion.ac.il

גב' שרון אמונה, טל' 073-3784342
sharonem@cs.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:
<https://graduate.cs.technion.ac.il/>

הפקולטה לרפואה ע"ש רות וברוך רפפורט

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה אהרונהיים עמי

פרופסור מן המניין

אהרונהיים עמי
אהרונסון דורון
אורין אמיר
אנגלנדר סימון
אנקרי סרג'י
בן-אהרון אירית
בן יוסף תמר
ברק עמרי
בוטפריינד יורם
גולדנברג כהן ניצה
גפשטיין ליאור
הרשקו אברהם
וולוסקר הרמן
וייס רם
זיו נועם

זלצברג עדי

טנה דוד

ירניצקי דוד

לוי אנדרו

מלמד דורון

מרום שמעון

עבאסי זייד

פאול מיכל

פילר גיורא

פרנק דייל

צ'חנובר אהרון

קורניצר דניאל

שולטהיים תומס

שילר ג'קי

שילר יצחק

שן-אור שי

שקד יובל

פרופסור קליני

אדיר יוחאי

איזנבוד דרור

אלון שלו סתות

ביקלס יעקב

בן-אריה ערן

בר-סלע גיל

גרלנק איין

דואק אילנה

דן אלדד

הלחמי שראל

הר-שי ירון

ודס זהבה

וינר זאב

חאיק טוני

טיאוסנו דב

לביא עופר

סליבא וליד

עזאם זהאר

צוקרמן אלימלך

קוגלמן מרדכי אמיר

קידר זהר

קסל אהרון

רוגין אריאל

רוזן נמרוד

רחמיאל עדי

ריסקין אריה

שאל רון

שירן אבינועם

פרופסור חבר

איתן דן

בלוססקי רון

בנגל אייל

בנהר מורן

ברלין שי

גבע זטורסקי נעמה

גרוסמן רחל

דרדיקמן דור משה

הרשברג רות

וולפנזון חגי

זיגדון הדר

זליג שרה

חסון פלג

יבלונסקי דבורה

לוינזון עודד

נדיר יונה

סביר יונתן

פלטני רז

קהת יצחק

רהט מיכל

רז אייל

שלגי רעות

שלום פורשטיין רובי

פרופסור חבר קליני

אבו-חאטום אוסמה

אברהמוב יורם

אורון גליה

אידלמן מרק

בולוטין גיל

בלאן סאלם

בלביר גורמן אלכסנדרה

בלומנטל איתן

בניפלא מנחם (מוני)

בר-לביא ירון

בראור מוסקוביץ יולנדה

ברוורמן יצחק

ברוכים אילן

בריסקו דניאל

בשאראת נאיל

גבאי בן זיו רינת

גניזי יעקב

גרויסמן גבריאל

דודיק ג'ד רוני

דודקביץ מיקי

הלברטל מיכאל

הלף אליזבט

הרשקו דן

וייסמן דן

זיסמן דבי

זלצר אסף אבירם

זר אילנה

חדאד ריאד

טומקינס נצר אורן

טלמן גרגורי

יפה רונן

כהן יעקב (יקי)

לוין קרינה

לין שאול לוי

לסיק יהונתן

לשם ערן

מגן דניאלה

מחאג'נה אחמד

מחאג'נה מוחמד

מימוני מייקל

מצר עידי

נויברגר עמי

נורמן דורון

נחום זהר

סבו אדמונד

סלובודין גלב

סלימאן מחמוד

סמרי מוסטפא

עסליה אחמד

פלד אלי

צוקרמן צילה

צפריר ברק

קורניק דניאל

קליין קרמר עדי

קסל בוריס

קרבן אמיר

רובין גיא

רז פסטר איילת

רימר דורון

שגיא דאין לנה

שולט עידו

שחור מיוחס יעל

שטיינברג מיכל

שיף אלעד

שלום פ' עינת

שלינגר אילנה

שפיגל רונן

שרים אלון

תדמור תמר

מרצה

אטיאס שמואל

זהר יניב

מזאה איתי

קנדי ג'ון

רוזנברג איל

שפירא מענית

מרצה בכיר

אביטן הרש אמילי

אנגלהרד בן

כץ ביאר עפרת

בן איסטי הדס

בר-און יותם

ברשד גלעד

גלזר אריאלה

גרנובסקי ילנה

דותן יניב

הסניס ארז

יהודאי רשף שלומית

יצחק קרן

כהן ברק ערן

כהן שי

כספי אורן

כץ תמר

לפידות רותם

מינרבי אמיר

מרום אסף

סלובודין בוריס

פרגר בן נון אלה

פרייס מאיר

פרץ רות

קפלן מריאל אודל

קפלן נעם

רקאנטזי סטפנו

שלי שחר

שמיר אלון

מרצה קליני בכיר

אבו בכר פאדי

איליביצקי ענת

אילן רועי

אמודי עומרי

אסדי סוהיר

אפשטיין דמיטרי

אש שפרה

אשכנזי איתמר

באחוס האני

בוטבול יונתן

בורנשטיין לירון

בחוס זאהר

ביטרמן אריה

בלוך בועז

בליך מירה

בן-ישי אופיר

בקר אלכסנדר

בר-און שחף דנה

בר-יוסף חגי

בר-יוסף רונן

בראון איל

ברבלק אייל

ברגר גדעון

ברק יורה

גאנס זועבי נסרין

גבאי ערן

גובר איילה

גוטמכר צבי

גולדשטיין לי

גולן דניאל

גור מיכל

גורנברג מיגל

גזית טל

גילשטיין חיים

גינת קרן

גרונדק נעמי

גרמי גלי

דורי גיא

דקל יורם

הוכברג עירית

הוכוולד אורי

הוכמן אוהד

הורוביץ נתנאל

הרשקוביץ משה

וולף יורם

וטרמן מתתיהו

ויטנר דנה

וייס קארין

זילברליכט אריאל

זיתן ערן

חדאד אמיר

ח'ורי ויסאם

חזן-מולינה חגי

חזן ביביאנה

חטיב ניזאר

חיימי מוטי

חמאסי איאד

חמאסי זיאד

חמוד שאדי

חרדאק אמיליה

יאלונצקי סרגיי

יעקב רון

כהן וייר מאוריסיו

כהן כרם רענן

כהן מיכל

כהן רגב

לבון אופיר

לביא גיל

לבנת לבנון גלית

לוי יורקובסקי אילנה

לוצק מירוסלב

ליפסקי ארי

מאיר יניב

מאיר מיכל

פרופסור אמריטוס

קליני
אהרון פרץ יהודית
אולמן יהודה
בן-הרוש מרים
בנטור ידידיה
בנטור לאה
גייטני דיאנה
חלק מרדכי
טובי אליאס
מיזל שמחה
מכטיי אליהו
סרוגו יצחק
פליק נתיב עופר
קופלמן דורון

פרופסור אמריטוס

אבירם מיכאל
אייזנברג אילון
איצקוביץ יוסף
ביאר רפאל
ביטרמן חיים
בינה עופר
בן שחר דורית
ברגמן ראובן
ברוק גירלד
ברנר בנימין
גביש משה
גילהר עמוס
ולודבסקי ישראל
זילברמן מיכאל
חוברס יהודה
חודר מרדכי
יודעים מוסה
ישראל אורה
לביא פרץ
להרויט דרק
לואיס בזיל
נויפלד גרא
סקורצקי קרל
עציוני עמוס
פיינסוד משה
פינברג ג'ון
פלטי יורם
פליגלמן משה
פריי מיכאל
פרלמן אדו
פרת הלל
קליין אהוד
קראוס מיכאל
קרין נתן
קרניאלי אדי
רואו יעקב
רובינזון אליעזר
רנרט גד
שלו אליעזר

שחאדה רביע

שחאדה שירין
שרוני לורה

מרצה-מחנך קליני

אבו אחמד פאדי
אבו ראס חכים
אביטל מגן איילת
אברט טטיאנה
אבשוביץ נינה
אלמגור טל
אלפרין מרדכי
בן-חיון רחל
בן-לולו אורן
בריקמן שי
ג'ובראן הודא
ג'ריס נזאר
גבעון לימור
גולדשטיין עומר
גיל אמנון
גינסברג שירה
גלר רימה
גפשוטיין ורדית
גרה נביל
גרטי אופיר מיה
גרשינסקי מיכל
דגן יסמין
דוד חיים
דורפמן טטיאנה
דיקשטיין יעקב
דמתי עמית
הירשהורן גיל
הלחמי אייל אורלי
ויינר סקוט אלכס
וכטל חיה
זילברמינץ ויאצ'סלב
זלמן דניאלה
זלסוב אדוארד
ח'ורי סאמר
חלבי סלים
חניפס ריאד
טולדנו כוכבה
טורם יובל עזריאל
יאנובסקי בוריס
יניר יואב
יעקובוב רנטה
ירובינסקי נטליה
לביא נבו קרן
לומלסקי דמיטרי
ליבשיץ ליהה
לניאדו מוניקה
מדברי מנור איילת
מזאוי סלים
מישצ'נקו ילנה
נסראללה היתם
סבין אירינה
סודרסקי מרב טובה
סיטי אליפז אפרת
סמואלס איל
סמולין בלה
ספיר יונתן
עובדיה ברוך
פורת עמית
פז מורן
פלג עדו
פראנש עבוד סוזן
פרסון בנימין
צ'יסטיאקוב אירנה
צלמון קורן אילנה
קונופניקי מוריאל
קיברי עדי
קימל בועז
קרן דין
רבקין מיינר זואיה
רוטשילד מאיר שלי
שבתאי סרג'יו
שוגייב אינה
שוסהיים גיא

תקנון לימודים – הפקולטה לרפואה

* התקנון כתוב בלשון זכר מטעמי נוחות אך פונה לשני המינים

מטרת הלימודים בפקולטה לרפואה היא הכשרת רופאים וחוקרים לאנשי מקצוע בעלי השכלה מקיפה במדעים ובסיס מוצק בהיבטים עיוניים ומעשיים של רפואה קלינית מודרנית ומחקר מדעי רפואי מוביל. ההוראה והבחינות מתקיימות בקמפוס נווה שאנן ובקמפוס בת-גלים. שנה א' נלמדת ברובה בקמפוס נווה שאנן.

מהלך הלימודים

החטיבה הפרה-קלינית: שלב זה מתפרש על פני שישה סמסטרים (3 שנות לימוד) אשר בסופם מוענק לסטודנט תואר בוגר למדעים במדעי הרפואה (B.Sc.). הלימודים מורכבים ממקצועות חובה וממקצועות בחירה הניתנים על-ידי הפקולטה לרפואה ועל-ידי פקולטות אחרות בטכניון.

החטיבה הקלינית: שלב זה מתפרש על פני שלוש שנים (בסיומן מעבר לשנת סטאז' לטובת קבלת רישיון לרפואה, ראה תקנון הלימודים בשנים הקליניות). המעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר רק לאחר השלמת כל חובות החטיבה הפרה קלינית כמפורט מטה.

* כל שינוי בנוסח התקנון יובא לאישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים של סנאט הטכניון.

תקנון הלימודים בשנים הפרה קליניות

(שנים א', ב', ג')

נהלים אקדמיים במהלך החטיבה הפרה קלינית

1. תקנות אלה יחולו על סטודנטים הרשומים בפקולטה לרפואה במהלך החטיבה הפרה קלינית, בנוסף לנהלים המפורטים ב"תקנות ונהלים" לימודי הסמכה הכללית בטכניון. מובהר כי בכל מקרה של סתירה, יגברו תקנות הפקולטה.

2. עד חודש מתחילת סמסטר א' בשנה"ל הראשונה, יש להעביר אישור סופי על ביצוע כלל החיסונים הנדרשים מסטודנטים לרפואה על ידי משרד הבריאות. יובהר כי אי התחשנות במועד תוביל לכך שהסטודנט לא יוכל להשתתף בקורס שלישי קליני והדבר יוביל לפיצול שנה"ל. הנחיות מפורטות מופיעות [באתר הפקולטה](#).

3. עם תחילת שנה"ל הראשונה, יש להעביר הצהרת בריאות חתומה. בסמכות הפקולטה להחליט על הפנית הסטודנט לרופא תעסוקתי מטעמה לטובת בחינת התאמות בלימודים. הנחיות מפורטות מופיעות [באתר הפקולטה](#).

4. עד תחילת הלימודים יש להשלים תכני בטיחות ומניעת זיהומים, בהתאם להנחיות המפורטות [באתר הפקולטה](#).

5. עד תחילת הלימודים, יש להגיש אישור משטרה לבגיר בהתאם לחוק למניעת העסקה של עברייני מין במוסד המכוון למתן שירות לקטינים (גברים בלבד). הנחיות מפורטות ניתן למצוא [באתר הפקולטה](#).

6. עד תחילת הלימודים, יש להגיש אישור משטרה בהתאם לחוק למניעת העסקה של מי שהורשע בעבירות אלימות או התעללות בילד או חסר ישע. הנחיות מפורטות ניתן למצוא [באתר הפקולטה](#).

7. תכנית הלימודים בפקולטה לרפואה מחייבת, המעבר לשנה עוקבת מותנה בסיום החובות האקדמיים. בהתאם, לא ניתן להקדים קורסים משנים מתקדמות.

8. לוח הבחינות ומערכת השעות יפורסמו לסטודנטים סמוך למועד הרישום לקורסים. יש להירשם לכל הקורסים בכל סמסטר על פי תכנית הלימודים.

9. לוח הבחינות הפקולטי מותאם לתכנית הלימודים ברפואה ואינו תואם בהכרח ללוח הבחינות הטכניוני.

10. בחינות תתקיימנה במהלך שנת הלימודים, בכל אחד מימות השבוע למעט שבת.

11. ניתן לצבור בכל סמסטר 30 נקודות זכות (ני"ז) לכל היותר. מכסת בחינות קורסי החובה בכל סמסטר היא עד 10 בחינות.

12. השתתפות בכל פעילות שנקבעה בה חובת נוכחות היא מחייבת (לרבות מעבדות, תרגולים, סדנאות, סיורים ועוד). סטודנט שנעדר מפעילות ללא אישור, לא יורשה לגשת למבחן הסופי בקורס.

13. סטודנט לא יורשה ללמוד מקצוע מבלי שלמד ועבר בהצלחה את מקצועות הקדם הנדרשים. סטודנט שילמד מקצוע ללא עמידה בתנאי הקדם ללא אישור הפקולטה, רישומו לקורס יבוטל ואם וניגש לבחינה היא תפסל והציון לא ייזון במערכת.

פטורים

- רק סטודנט אשר הצהיר בעת קבלתו על לימודים קודמים רשאי להגיש בקשה לפטור מקורסים. הקריטריונים להגשת פטורים מפורטים [באתר הפקולטה](#).
- לא יתאפשר מעבר בין שנים בעקבות קבלת פטורים.

הערכה ונהלי בחינות בשנים הפרה קליניות

- סטודנט שנכשל במקצוע חובה אחד ייפגש עם היועץ האקדמי של השנה לצורך דיון בתכנית לימודיו בהמשך.
- סטודנט שנכשל בשני מקצועות חובה, תיקבע לו תכנית מחייבת על ידי היועץ האקדמי או מרכז לימודי הסמכה. תכנית זו תכלול פיצול של שנת לימודים (כלומר הארכת הלימודים בחטיבה הפרה קלינית בשנה נוספת).
- סטודנט שלא ניגש לאף אחד ממועדי הבחינה של קורס, ייחשב הדבר ככישלון (לא השלים = כישלון).
- ערעור על בחינות של קורסים פקולטיים יבוצע בהתאם לנוהל ערעורים על בחינה בכתב בפקולטה. ערעור על בחינה יתקיים או באופן ממוחשב - דרך אתר המודל (למשך 24 שעות) או באופן ידני בפקולטה (למשך מחצית מזמן הבחינה). החלטות לגבי הערעור הן סופיות. ערעור שיתקבל יחייב תיקון לשאלה עבור כלל הנבחנים ופרסום ציונים מחדש (בין אם שיפר, גרע או הביא לכישלון).
- בבחינות שאינן בכתב, נוהל הערעור יתואם מראש עם מרכז הקורס.
- בחינה במועד מילואים והבחנות מיוחדות הינם בהתאם לנהלי לימודי הסמכה ולהנחיות הפקולטה.
- יש להשלים את לימודי החטיבה הפרה-קלינית בזמן שלא יעלה על ארבע שנים.

דיון בוועדת יעוץ ומעקב

ועדת ייעוץ ומעקב מתכנסת בכדי לדון במצבם האקדמי של סטודנטים לרפואה בטכניון. **סטודנט יזומן לדיון בוועדת יעוץ ומעקב במהלך/בתום החטיבה הפרה קלינית, בהתאם לשיקול דעת הועדה וכן בכל אחד מהמקרים הבאים:**

- מצב אקדמי לא תקין על פי נוהל 3.1.5 בתקנות ונהלים בלימודי הסמכה
- צבירת שלושה כישלונות ומעלה ברישום ראשון או בכל רישום אחר במקצועות חובה
- כישלון חוזר ברישום שני לאותו מקצוע חובה
- ממוצע ציונים בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים הנמוך מ-75
- שיעור הצלחות נמוך מ-66%
- אי עמידה בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית

בסמכות ועדת יעוץ ומעקב להמליץ בפני דיון לימודי הסמכה על הפסקת לימודים בכל שלב, על לימוד חוזר של מקצועות או על שנים מלאות, על קביעת תנאים להמשך לימודים, על העברה לתואר במדעי הרפואה-מגמה מדעית והגבלות נוספות והכל על פי שיקול דעתה המלא.

תנאי מעבר לחטיבה הקלינית

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר בהתקיים כל התנאים הבאים:

- ממוצע 75 ומעלה בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים של תכנית הלימודים הפרה קלינית. בחישוב הממוצע לא יכללו קורסי הבחירה החופשית.
- שיעורי הצלחה של 66% ומעלה.
- עמידה בכל הנהלים, סיום החובות האקדמיים וסגירת תואר בוגר למדעים במדעי הרפואה.

כל אחד מהתנאים וכולם יחד מחייבים על מנת לעבור לחטיבה הקלינית.

בדיקת קיום מחלה מגבילה

הפקולטה לרפואה רשאית לדון במצבו הרפואי של סטודנט לרפואה בטכניון כשמתעורר חשש לקיומה של מחלה מגבילה, כמפורט בנוהל ועדה מגבילה המפורסם [באתר הפקולטה](#). אם יימצא הסטודנט חולה במחלה מגבילה, כהגדרתה בנוהל, הפקולטה רשאית להמליץ על הפסקת לימודיו. כל זאת תוך שמירה מרבית על סודיות רפואית, כבוד האדם ופרטיותו.

תקנון הלימודים בשנים הקליניות

(שנים ד', ה', ו' – שנים קליניות 1-3)

הלימודים והבחינות בשנים הקליניות יתקיימו בקמפוס נווה שאנן, בקמפוס בת-גלים ובמרכזים הרפואיים המסונפים לפקולטה לרפואה בטכניון בלבד.

סטודנט רשאי להתחיל את לימודיו הקליניים רק לאחר שעמד בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית מהחטיבה הפרה קלינית (מפורט בתקנון הלימודים בשנים הפרה קליניות). יש להתחיל את החטיבה הקלינית תוך שנתיים לכל היותר מסיום התואר B.Sc. במדעי הרפואה. יש לבקש את אישור הפקולטה לחופשת לימודים בין שתי החטיבות על ידי פניה לרכזות הסטודנטים בשנים הקליניות. כל חריגה מעבר לשנתיים מצריכה אישור חריג. עבור סטודנטים בתכנית MD/PhD נדרש אישור מראש התכנית ומסגן דיקן לתארים מתקדמים.

מהלך הלימודים

במהלך השנים הקליניות נלמדים מקצועות חובה, מקצועות בחירה (אלקטיבים) ומתקיימים מבחני גמר ארציים, כמפורט בתכנית הלימודים.

ניתן ללמוד את מקצועות החובה הקצרים "על פנימית" ו"על כירורגיה" רק לאחר מעבר בהצלחה של סבב פנימית וכירורגיה בהתאמה.

במהלך השנים הקליניות יתקיימו מפגשים חינוכיים הקשורים לחינוך הרפואי (כגון "רוח רביעי") והנוכחות בהם היא חובה.

*בתום השנים הקליניות על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות, על מנת לקבל רישיון קבוע לעסוק ברפואה בישראל.

סטודנט שישלים את לימודיו בשנים הקליניות מעבר לתכנית הלימודים המומלצת, יידרש לשלם שכר לימוד גם עבור תקופה זו כמקובל בטכניון.

נהלים אקדמיים במהלך החטיבה הקלינית

(סבב=קורס=מקצוע, ראש חוג או מי מטעמו = אחראי/מרכז מקצוע או מורה)

תקנות אלה יחולו על סטודנטים הרשומים בפקולטה לרפואה במהלך החטיבה הקלינית, בנוסף לנהלים המפורטים ב"תקנות ונהלים" בלימודי הסמכה הכלל טכניונים. מובהר כי בכל מקרה של סתירה, יגברו תקנות הפקולטה.

1. מערכת הלימודים, ימי החופשה וימי העיון יפורסמו בתחילת כל שנת לימודים (לוח השנה האקדמי שונה מלוח השנה האקדמי של תואר ראשון בטכניון). תכנית הלימודים הקלינית מחייבת. ניתן להירשם **אז ורק** למקצועות המוגדרים כחלק מתכנית הלימודים של השנים הקליניות. המעבר לשנה עוקבת מותנה בסיום כל החובות האקדמיים.

השנים הקליניות נלמדות באופן שנתי ולא סמסטריאלי. בהתאם לכך, בקשת חופשה משמעותית חופשה משנת לימודים מלאה.

2. שעות ההוראה הן בהתאם לשעות הפעילות המקובלות במחלקה. סטודנט יבצע תורנות אחת בשבוע על פי דרישות המחלקה.

3. הפקולטה תכיר ב"אלקטיב בחירה חופשית", עד שבועיים במהלך כל השנים הקליניות, בכפוף לאישורה של מרכזת השנים הקליניות. האלקטיב יהיה באוריינטציה רפואית/מחקרית או במסגרת תרומה לקהילה. יש לקבל אישור לביצוע האלקטיב **טרם** ביצעו על ידי פניה לרכזות הסטודנטים.

4. את התקופה המוקצית ללמידה לבחינות הגמר יש להקדיש כאמור ללמידה. על אף האמור, ניתן יהיה לבצע השלמת לימודים שלא תעלה על שבוע ימים בסך הכל, אך ורק בתקופת הלמידה לבחינת הגמר בפנימית. זאת בכפוף לקבלת אישור מראש ובכתב מרכזת הסטודנטים.

5. סטודנט אשר יתקבל ישירות לשנים הקליניות על סמך לימודים קודמים, יידרש ללמוד את קורס שילוב מערכות ולהשלים את השנים הקליניות במלואן (לא יינתנו פטורים או הקלות כלשהן).

6. עבודות גמר מחקריות (ע"מ): במהלך הלימודים יבצע סטודנט עבודת גמר המהווה חלק מהדרישות לקבלת התואר M.D. על הסטודנט להגיש הצעה לעבודת גמר עד תחילת שנה חמישית. אישור הפקולטה ליציאה למס"ר ולהתחלת סטאז' יינתן רק לאחר סיום כלל החובות האקדמיים (כולל ציון סופי על עבודת הגמר) והגשת סגירת תואר סופית. (ניתן למצוא את נוהל עבודות הגמר **באתר הפקולטה**).

7. לטובת קבלת תואר M.D, על הסטודנט להשלים 6 שנות לימוד לפחות ולעמוד בכל החובות האקדמיים (לרבות השלמת כלל הסבבים, בחינות המתכונת, בחינות הגמר, ציון על עבודת הגמר וכיו"ב). מילוי חובות אלה מזכה את הסטודנט בתעודת 'דוקטור לרפואה' מטעם הטכניון.

8. טקס חלוקת תארי דוקטור לרפואה מתקיים אחת לשנה במהלך חודש יוני. על פי נהלי הטכניון יכללו בטקס אך ורק בוגרים אשר

סיימו את כלל חובותיהם האקדמיים והגישו בקשה סופית לסגירת תואר עד לתאריך 10.03 בכל שנה. סטודנט שיגיש בקשה לסגירת תואר לאחר המועד המצויין, ישתתף ויקבל דיפלומה בטקס הבוגרים של השנה העוקבת.

9. סטאז': שנת חובה של הכשרה מעשית במחלקות השונות במרכזים הרפואיים בארץ, המוכרים על ידי משרד הבריאות. התחלת הסטאז' מותנית בסיום כלל החובות האקדמיים והגשת בקשה סופית לסגירת התואר. לאחר קבלת אישור להתחלת הסטאז' מהפקולטה, האחריות על סיום ההכשרה מוטלת על הסטודנט בתיאום ובהתאם לנהלי משרד הבריאות.

נהלי התנהגות, נוכחות והשתתפות בשנים הקליניות

1. קיימת חובת נוכחות בכל הפעילויות בשנים הקליניות, לרבות בהרצאות פרונטליות (כדוגמת קורסי מבוא).

2. בשנה ד' סטודנט רשאי להיעדר עד 20% בלבד מסך ימי הלימוד בקורס שילוב מערכות (הרצאות בלבד). לא ניתן להיעדר מפעילויות PBL/איזוטופים/ סיור גריאטריה וכיו"ב.

3. סטודנט רשאי להיעדר עד 10% בלבד ממסך הסבב בתיאום מול המחלקה. היעדרות של למעלה מ-10% ממסך הסבב, גם אם מסיבה מוצדקת, מחייבת חזרה על הסבב ולא ניתן יהיה לגשת למבחן המסכם בסיום הסבב. יובהר כי במקרה שבו הסטודנט ניגש בכל זאת למבחן המסכם, הבחינה תפסל והציון לא יזווג במערכת.

4. עם הכניסה לשנים הקליניות בתחילת שנה רביעית, כל סטודנט יתבקש להצהיר על קרבה משפחתית בבתי החולים המסונפים לפקולטה וכן מה תפקידו/ה של קרוב/ת המשפחה. כמו כן, הסטודנט יתחייב לעדכן על כל שינוי בנושא במהלך השנים הקליניות.

5. סטודנט לא ישובץ ויבחן בסבבי הליבה והחובה באורך של ארבעה שבועות ומעלה באותה מחלקה/מרפאה בו עובד/ת קרוב/ת המשפחה.

6. סטודנטית לאחר לידה זכאית לשישה שבועות חופשה מהלימודים, בהצגת אישור מתאים. באחריות הסטודנטית לפנות לרכזות הסטודנטים במהלך הריונה וכמה שיותר מוקדם על מנת לנסות ולהתאים עבורה מערכת לימודים מייטבית. יובהר כי חופשה מהלימודים עקב לידה עלולה להוביל לעיכוב במהלך הלימודים בהתאם להשלמות שתדרשנה.

7. סטודנטית משבוע 20 להריונה ועד הלידה וכן עם חזרתה מחופשת הלידה ועד הגעת היילוד לגיל שנה, מצופה להמשיך לבצע תורנויות כחלק מהכשרתה, אך לא תידרש ליותר מ-10 שעות נוכחות בבית החולים ביום. שעות הפעילות בימי התורנויות יתואמו מראש מול המחלקה. לשם הסדרת ההתאמות הנדרשות הסטודנטית מתבקשת לפנות לרכזות הסטודנטים.

8. סטודנטית לאחר לידה ועד הגעת היילוד לגיל שנה, תידרש במהלך הסבבים בבתי החולים להישאר במחלקה עד השעה 15:00 בלבד, למעט בימים בהם נדרשת לבצע תורנות.

9. סטודנט חייב להתנהג בהתאם לכללי ההתנהגות החלים על תלמידי המוסד ומפורטים בתקנון המשמעת.

10. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, סטודנט חייב להתנהל כלפי מטופלים, חברי, הסגל הרפואי, הסגל האקדמי והסגל המנהלי על פי הכללים להם התחייב באמנת הכבוד.

11. סטודנט חייב בהופעה מסודרת ולבוש הולם בכל מגע עם מטופלים, בכל תפקיד וכן בכל פעילויות ההוראה.

12. סטודנט נדרש להגיע בזמן לכל פעילויות ההוראה.

הפרת כללי התנהגות תדווח על ידי המורה, צוות העובדים, נציג הסטודנטים או הגורם הנפגע ותועבר לטיפול הפקולטה או לועדת משמעת בהתאם למקרה.

הערכה ונהלי בחינות (בכתב ובעל פה) בשנים הקליניות

אחת המטרות העיקריות של הערכת הלמידה בשנים הקליניות היא בחינת יכולת פרחי הרפואה לפעול בתנאים דמויי מציאות, שם מהירות קבלת ההחלטות חשובה ולעיתים קרובות מצילת חיים. הערכה מסוג זה מתבצעת במסגרת אחידה, ללא התאמות או הגמשות אישיות בתנאי ההיבחנות.

1. בחינות קליניות תתקיימנה במהלך שנת הלימודים, בכל אחד מימות השבוע (למעט שבת).

2. חובה לגשת לכל הבחנים/הבחניות במועדי א'. רק סטודנט שניגש ונכשל במועד א' יהיה זכאי לגשת למועד ב' (למעט מקרים חריגים שאושרו מראש ע"י מרכזת השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההיעדרות).

3. למען הסר ספק, סטודנט שלא ניגש לאף אחד ממועדי הבחינה של קורס, ייחשב הדבר ככישלון (לא השלים = כישלון).

במקצועות בהם קיימת הערכה חלופית לבחינה (כגון עבודה), אי הגשה של ההערכה החלופית ייחשב ככישלון בקורס.

4. לא תהיה נוכחות מורים בבחינות.

5. סטודנט ינהג בחדר הבחינה בהתאם להוראות המשגיחים. המשגיח רשאי, לפי שיקול דעתו, להעביר סטודנט למקום אחר בכל עת. עם

שיקבל ציון הנמוך ב 2.5 סטיות תקן מהמוצע באותה בחינה, יזומן לדיון עם נציגי וועדת יעוץ ומעקב באשר למצבו האקדמי באותו מקצוע.

21. בחינות גמר ארציות (בכפוף להנהלי בחינות גמר ארציות - ראה נספח 8 בקטלוג הלימודים): על סטודנט לסיים את כל חובותיו האקדמיים על מנת לגשת לבחינות הגמר. סטודנט שלא יפעל על פי או לא יעמוד בתנאים אלו לא יהיה רשאי לגשת לבחינת הגמר.

ספ מעבר 60 בכל המקצועות. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב', חייב לחזור על סבב קבוצתי מלא במקצוע בו נכשל בשנה"ל העוקבת. יודגש כי החזרה על הסבב תהיה במסגרת סבב פעיל ולא כסבב פרטי מיוחד ובתנאי שיימשך 4 שבועות רצופים לפחות. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב' וחזר על סבב, חייב לגשת לבחינה באותה שנה"ל בה חזר על הסבב. אם ייכשל בשני מועדים נוספים (סך הכל ארבעה מועדים), לא יורשה להיבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

22. ערעורים על בחינות בכתב ובעל פה
רשאים לערער רק סטודנטים אשר נכשלו בבחינה (בכתב או בעל פה). הערעורים על בחינות בכתב יועברו למרכז הבחינה וערעורים על בחינות בעל פה יועברו על ידי מדור הבחינות לרופא/ים הבוחן/ים אשר ידונו בערעור. לאחר דיון והחלטות, יפרסם מדור הבחינות את הציונים המתוקנים, ככל שיהיו. מדור הבחינות אינו מחויב לפרסם בפומבי את נימוקי ההחלטות בערעור. כל תיקון שיעשה בבחינה בעקבות ערעור שיתקבל, יוחל על כלל הנבחנים (בין אם שיפר או גרע מציון הנבחן) ובלבד שנבחן אשר קיבל הודעה כי עבר את הבחינה, לא ייכשל בעקבות התיקון. ההחלטות לגבי הערעורים הן סופיות. סטודנט רשאי לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/ דפי התשובות.

א. ערעור על בחינת סיום סבב בכתב
מועד עיון בבחינה והגשת הערעור יתבצע לאחר פרסום הציונים ומשכו יהיה מחצית מזמן הבחינה.
המערער רשאי להביא איתו מכשירי כתיבה ואת ספר/ הלימוד בלבד. אין להביא מכשור אלקטרוני מכל סוג שהוא או מחברות/דפים או שניהם (למעט אם הדבר הותר במפורש בסילבוס הקורס).
הערעור יוגש בכתב על גבי טופס המיועד לכך והמערער חייב להציג אסמכתא מספר הלימוד כי תשובתו היא הנכונה ביותר. לא יתקבל ערעור בגין אי-התאמה בין רישום במחברת המבחן לבין הרישום על גבי טופס התשובות. הרישום על גבי טופס התשובות הוא המכריע. חל איסור על העתקת שאלות מהמבחן או כל רישום אחר הקשור למבחן, מלבד רישום הערעור על גבי הטופס המיועד לכך.

ב. ערעור על בחינת סיום סבב בעל פה
יוגש בכתב למדור בחינות תוך 3 ימים ממועד פרסום הציונים.
ג. ערעור על בחינות מבוא ובחינות שבועיות

ניתן לערער בכתב ובאופן קבוצתי בלבד בתוך 3 ימים (כולל יום הבחינה). יש להגיש את הערעור למדור בחינות. ההחלטות לגבי הערעורים הקבוצתיים הן סופיות. יובהר כי לא תינתן אפשרות נוספת לערער עבור סטודנט שייכשל בבחינת המבוא או בשקלול הבחינות השבועיות.

23. מועד פרסום ציונים
א. ציונים יפורסמו עד שלושה שבועות ממועד הבחינה.
ב. ציונים סופיים (לאחר ערעורים) של מועד א' יפורסמו תוך שלושה שבועות ממועד הערעור ולכל המאוחר עד שלושה ימים לפני מועד ב' של הבחינה.

24. דיון בועדת יעוץ ומעקב
ועדת יעוץ ומעקב מתכנסת בכדי לדון במצבם האקדמי של סטודנטים לרפואה בטכניון. סטודנט יזומן לדיון בועדת יעוץ ומעקב במהלך/בתום החטיבה הקלינית, בהתאם לשיקול דעת הועדה. במסמכות הועדה להמליץ בפני דיקן לימודי הסמכה על הפסקת לימודים בכל שלב, על לימוד חוזר של מקצועות או על חזרה על שנים מלאות, על קביעת תנאים להמשך לימודים והגבלות נוספות והכל על פי שיקול דעתה המלא.

מבלי לגרוע באמור בסעיף זה, הועדה תמליץ על הפסקת לימודים לתואר MD במקרים הבאים :

- כישלון חוזר בשנה ד' (כישלון בשנה שבה הסטודנט חוזר על שנה ד').
- כישלון שני באותו מקצוע.
- שלושה כישלונות במקצועות חובה ברישום הראשון לאורך השנים הקליניות.
- * כישלון המוזכר בכל הסעיפים לעיל - לרבות כישלון על רקע התנהגותי ומקצועי ולרבות שתי הערות "מתחת למצופה" בהערכה התנהגותית ומקצועית, בשני סבבים נפרדים.
- כישלון בארבעה מועדי בחינות גמר ארציות באותו מקצוע.

כניסתו לחדר הבחינה יניח הסטודנט בכניסה את חפציו (לרבות אמצעי תקשורת אלקטרוניים כשהם כבויים), יצטייד אך ורק בחומר המותר בבחינה, יתיישב במקום שנקבע לו ע"י המשגיח ויימנע משיחות. במשך כל הבחינה חל איסור להחזיק בהישג יד, בחדר הבחינה או בסמוך לו, כל חומר הקשור לבחינה עצמה או למקצוע בו נערכת הבחינה. אין להקליט, לצלם, לשכפל או להעתיק שאלות הבחינה.

6. סטודנט שנכנס לחדר הבחינה וקיבל את הבחינה לידיו נחשב כמי שהשתתף בבחינה וציונו יינתן בהתאם לביצועיו.

7. היציאה לשירותים במהלך בחינות תותר בהתאם לתקנות לימודי הסמכה ותיערך בצורה מבוקרת על ידי המשגיחים.

8. על הסטודנט להגיע לפחות 15 דקות לפני תחילת הבחינה (הן בעל פה והן בכתב).

בחינות בכתב/ בחינות מקוונות - לא תתאפשר כניסה לחדר הבחינה 30 דקות או יותר אחרי תחילת הבחינה והדבר יחשב ככישלון.

בחינות בע"פ - יובהר כי סטודנט שיאחר לבחינה, לא יורשה להיבחן בה באותו מועד והדבר ייחשב ככישלון.

9. בבחינות בעל פה אשר מתקיימות במחלקות לא תינתן הארכת זמן.
10. בזמן בחינה בכתב/בחינה מקוונת הסטודנטים יכולים למלא טפסי הסתייגויות משאלות ספציפיות. בבחינות בכתב, טופס הסתייגויות יימסר לסטודנט על ידי המשגיח/ה על פי בקשתו ויוחזר עם שאלון הבחינה למשגיח/ה. חל איסור להוציא טופס הסתייגויות מחדר הבחינה. חריגה מנוהל זה תגרם לפסילת הבחינה של הסטודנט שחרג מהנוהל. טפסים אלה ייבדקו בזמן הבדיקה הראשונית של הבחינה.

11. קורס שילוב מערכות - ציון מעבר סופי של קורס שילוב מערכות הינו 65. הקורס כולל 3 מקבצי מערכות כאשר יש לעבור כל מקבץ בציון 65. יובהר כי כישלון בכל אחד מחלקי הקורס, משמעותו כישלון בקורס שילוב מערכות כולו.

כישלון בקורס שילוב מערכות יוביל להפסקת הלימודים בשנה ד' ויחייב חזרה על שנה ד' במלואה. כישלון חוזר בשנה ד' (על כל אחד מחלקיה) יוביל להמלצה להפסקת לימודים לתואר M.D.

12. ציון המעבר בכל אחד ממודי ההערכה, המטלות, הבחינה המסכמת והציון הסופי בסבב הינו 70, אלא אם צוין אחרת.

13. סטודנט אשר נכשל במחלקת חובה אחת או יותר, יובא עניינו לדיון בועדת יעוץ ומעקב, אשר תחליט אם לאפשר לו לחזור על הסבב או לחייבו לחזור על שנת לימודים מלאה. יודגש כי חזרה על הסבב היא באופן מלא ובמסגרת קבוצתית.

14. כישלון בסבב יכול להיות גם על בסיס הערכה התנהגותית ומקצועית.

15. צבירת שתי הערות "מתחת למצופה" בהערכה התנהגותית ומקצועית בשני סבבים נפרדים, תוביל לדיון במסגרת ועדת יעוץ ומעקב. בסמכות הועדה לקבוע כי שתי הערות אלו, יהיו "כישלון" אחד לצורך מניין הכשלויות במקצועות חובה ברישום ראשון, (אשר צבירה של שלושה כשלויות כאמור מהווים עילה להמלצה על הפסקת לימודים לפי סעיף 24).

טפסי ההערכה מתפרסמים בפורטל הציונים המופיע באתר הפקולטה. מומלץ לבקש לקראת אמצע הסבב אישי מהיטוטור. באחריות הסטודנט לעקוב אחר הערכותיו בסיום כל סבב.

16. בחינות מבוא: תתקיימנה פיזית במחלקות בחלק מהסבבים. סטודנט שיבחן ממקום אחר שאינו המחלקה, ייחשב הדבר לכישלון. ציון מעבר הינו 70. מעבר הבחינה בציון עובר הוא תנאי להמשך הלימודים בסבב. בחינת מבוא מועד ב' תהיה במתכונת של בחינה בכתב או בעל פה אצל רופא בכיר/מנהל המחלקה. מועד ב' של הבחינה ייקבע בהתאם ללוח הזמנים במחלקה הבוחנת ויוכל להתקיים בהתאמה של שלושה ימים. סטודנט שייכשל בבחינת המבוא לא יורשה להמשיך את הסבב והמשמעות היא כישלון בסבב.

17. בחינות שבועיות: תתקיימנה פיזית במחלקות בחלק מהסבבים. סטודנט שיבחן ממקום אחר שאינו המחלקה, ייחשב הדבר לכישלון. סטודנט שממוצע ציוניו בבחינות השבועיות נמוך מ-70 ידרש לעבור בחינת מועד ב' שתכלול את כלל נושאי הבחינות השבועיות שהתקיימו במהלך הסבב.

18. מתכונת הבחינות תקבענה על ידי אחראי/מרכז המקצוע. מרכיבי הציון הסופי בסבבים (הכולל לעיתים בחינות מבוא, בחינות שבועיות, בחינה מסכמת והערכה לא קוגניטיבית) ייקבעו על פי מחוון הערכה עליו הוחלט במקצוע הרלוונטי (כפי שיתפרסם על ידי הפקולטה בתחילת שנת הלימודים/ טרם תחילת הסבב).

19. סטודנט יהיה רשאי לגשת לבחינת סיום סבב רק לאחר שעמד בהצלחה בכל דרישות הסבב. היה והסטודנט ניגש לבחינת סיום סבב או לכל בחינה במהלך הסבב ללא אישור הפקולטה או ללא עמידה בתנאים הנדרשים, הבחינה תפסל והציון לא יוכר ולא יזון לו במערכת.

מועד ב' של בחינת סיום סבב ייקבע בהתאם ללוח הזמנים במחלקה הבוחנת ויוכל להתקיים בהתאמה של שלושה ימים.

20. בחינות מתכונות: חובה לגשת לכל בחינות המתכונות. סטודנט

**תכנית לימודים לתואר בוגר למדעים
במדעי הרפואה
027197-1-000**

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	138.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית :	10 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים* :	6 נק'
כולל 2 נק' חינוך גופני	
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב'*	3 נק'
**לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל	

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע''ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

שנה א' - סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
01140248 פיזיקה 1ר'	3	1	-	3	3.5
01240507 כימיה כללית ופיזיקלית ברפואה	4	2	-	-	5.0
02740138 שיטות כמותיות במדעי הרפואה א'	3	2	-	2	4.0
02740142 שלישי קליני - להיות רופא (1)	-	-	6	-	2.0
02740167 ביולוגיה של התא	3	1	-	3	3.5
02740257 אנטומיה א'	5	3	-	4	6.0
24.0					
חינוך גופני *	-	2	-	-	1.0
מקצועות בחירה					0.0
25.0					

שנה א' - סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
01140249 פיזיקה 2ר'	3	1	-	5	3.5
01250803 כימיה אורגנית ברפואה	2	2	-	-	3.0
02740143 שלישי קליני - להיות רופא (2)	-	-	6	-	2.0
02740165 גנטיקה כללית	3	1	-	3	3.5
02740166 שיטות כמותיות במדעי הרפואה ב'	2	2	-	2	3.0
02740266 אנטומיה ב'	5	3	-	4	6.0
21.0					
חינוך גופני *	-	2	-	-	1.0
מקצועות בחירה					2.0
24.0					

שנה ב' - סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
02740182 ביוסטטיסטיקה	2	2	-	2	3.0
02740241 ביוכימיה כללית	4	1	-	-	4.5
02740242 גנטיקה של האדם	2	-	-	-	2.0
02740243 ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים	3	-	-	-	3.0
02740234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)	-	-	3	-	1.0
02740258 פסיכולוגיה בעולם הרפואה	2	-	-	2	2.0
02740260 היסטולוגיה	2	3	-	4	3.0
02740320 אתיקה ומשפט רפואי	2	-	-	2	2.0
03240397 סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים	2	-	-	2	1.5
22.0					
מקצועות בחירה					4.0
סה"כ					26.0

שנה ב' - סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
02740246 הבסיס המולקולרי לסרטן	2	-	-	-	2.0
02740253 פיזיולוגיה תאית	3	2	-	3	4.0
02740235 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)	-	-	3	-	1.0
02740261 אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4	-	-	-	4.0
02740262 אמבריולוגיה	3	1	-	3	3.5
02740265 התנסות במחקר בסיסי וקליני	-	-	3	-	1.0
02740267 פתולוגיה כללית	3	-	1	-	3.5
02740268 ביוכימיה קלינית	4	2	-	-	5.0

בדיקת קיום מחלה מגבילה

הפקולטה לרפואה רשאית לדון במצבו הרפואי של סטודנט לרפואה בטכניון כשמתעורר חשש לקיומה של מחלה מגבילה, כמפורט בנוהל ועדה מגבילה המפורסם [באתר הפקולטה](#) אם יימצא הסטודנט חולה במחלה מגבילה, כהגדרתה בנוהל, הפקולטה רשאית להמליץ על הפסקת לימודיו. כל זאת תוך שמירה מרבית על סודיות רפואית, כבוד האדם ופרטיותו.

2.0	טיפולים ביולוגיים למחלות דלקתיות	02760002
2.0	יזמות ופיתוח טכנולוגיות	02760004
2.0	מבוא להלתייטק רפואה ותעשייה	02760005
2.0	חוג הסרטן-מהגנום ועד לתרופה	02760201
2.0	פיזיולוגיה על לחץ וצלילה	02760307
2.0	רדיקלים חופשיים בביולוגיה וברפואה	02760431
2.0	בריאות הציבור	02770210
2.0	נירואנטומיה פונקציונאלית	02770300
2.0	חקר מנגנוני עיבוד כאב	02770301

**מקצועות בחירה מפקולטות אחרות
(ניתן להחשיב כבחירה פקולטית)**

2.0	רוסית (כשפה זרה)	03240621
1.5	ערבית 2 (כשפה זרה)	03240627
1.5	ערבית 1 (כשפה זרה)	03240628

מקצועות הניתנים לפקולטות אחרות

3.0	אימונולוגיה בסיסית	02760413

24.0	מקצועות בחירה סה"כ
2.0	
26.0	

שנה ג' - סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
02740231 ביואינפורמטיקה וגנומיקה ברפואה	2	1	-	-	2.5
02740322 פתולוגיה מערכתית 1	2	-	-	-	2.0
02740323 פיזיולוגיה 1	4	1	1	4	4.5
02740326 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)	-	-	3	-	1.0
02740336 נירופיזיולוגיה מערכתית	3	-	1	2	3.0
02740348 פיזיולוגיה 2	3	1	1	4	4.0
02740372 בקטריוLOGיה	4	-	2	3	4.5
02740375 נירואנטומיה	2	1	2	3	3.0

24.5	מקצועות בחירה סה"כ
2.0	
26.5	

שנה ג' - סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
02740251 אבולוציה	2	-	-	-	2.0
02740252 פתוגנים ואוקריוטים	2	-	-	-	2.0
02740318 אפידימיולוגיה	2	-	-	2	2.0
02740319 וירולוגיה	2	-	-	-	2.0
02740327 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)	-	-	3	-	1.0
02740328 אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	3	-	-	-	3.0
02740352 מבוא לתזונה קלינית	2	-	-	3	2.0
02740367 פרמקולוגיה בסיסית	3	2	-	1	4.0
02740369 המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	3	-	-	6	3.0
02740376 פתולוגיה מערכתית 2	2	-	-	-	2.0

23.0	מקצועות בחירה סה"כ
4.0	
27.0	

ריכוז נקודות לפי סמסטרים	נקודות חובה	נקודות בחירה	סה"כ
1	24.0	1.0	25.0
2	21.0	3.0	24.0
3	22.0	4.0	26.0
4	24.0	2.0	26.0
5	24.5	2.0	26.5
6	23.0	4.0	27.0

* מקצועות בחירה כלל טכניים: לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושירות מילואים תוכנה לצורך מילוי הדרישה כנקודות בחירה חופשית.

מקצועות בחירה פקולטיים	נק'
02750109 רוח חדשה 1	2.0
02750110 רוח חדשה 2	2.0
02750111 רפואה בעין המצלמה	2.0
02750112 אבולוציה של האדם	2.0
02750113 תלת מימד ברפואה	2.0
02750200 תולדות הרפואה	2.0
02750214 כלכלת בריאות	2.0
02750215 עניין של רפואה ומוות	2.0
02750216 יסודות המחקר והכתיבה המדעית	2.0
02750217 פרויקט מחקר בסיסי: בדרך לרופא-חוקר	4.0
02750218 רפואת צמחים	2.0
02750219 חשיבה קלינית	2.0
02750304 טלמדיסין	2.0
02750310 אודיולוגיה 1	2.0
02750315 התמודדות הרופאים עם אלימות במשפחה	2.0
02750316 שואה ורפואה	2.0
02750317 ספרות ורפואה	2.0
02750320 מבוא למחקר רפואי	2.0
02750321 מיינדפולנס	2.0
02750322 מבוא למקצועות כירורגיים	2.0
02750324 פסיכיאטריה חשבונית	2.0
02750325 אתיקה במעגל החיים	2.0
02760001 רפואת שינה	3.0

משותף לעל פנימית ועל כירורגיה

02750502	אימונולוגיה קלינית ואלרגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750503	1.א. ראומטולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750504	מחלות זיהומיות 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750505	מחלות ריאה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750509	אנדוקרינולוגיה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750522	רפואה לשיכוד כאב 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750527	פתולוגיה כירורגית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750529	רפואה תומכת ופליאטיבית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750531	אורתופדיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750532	אנדוקרינולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750534	בריאות הציבור 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750535	גנטיקה רפואית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750536	גסטרואנטרולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750538	אונקולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750542	טיפול נמרץ ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750543	טראומה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750544	ילדים ופגים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750548	כירורגית פה ולסת 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750549	מנהל רפואי 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750550	נירולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750552	נפרולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750553	פסיכיאטרית ילדים ונוער 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750554	פרמקולוגיה קלינית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750555	קרדיולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750556	ראומטולוגיה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750557	ריאות ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750558	רפואה גרעינית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750559	רפואה דחופה ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750560	רפואה תעסוקתית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750561	שיקום כללי 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750562	רפואה מעבדתית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750609	כירורגית ילדים 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750611	כירורגית כלי דם 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750620	נוירוכירורגיה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750635	גסטרואנטרולוגיה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750636	המטולוגיה קלינית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750637	נפרולוגיה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750638	מחלות עור ומין 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750639	רפואה דחופה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750640	כירורגיה אורולוגיה 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750641	כירורגית פלסטית 1.א.	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750642	1.א. כירורגית של בית החזה (ו/או לב)	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750643	1.א. פנימית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750644	1.א. כירורגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750645	1.א. ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750646	1.א. פסיכיאטריה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750647	1.א. גניקולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750648	1.א. נירולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750649	1.א. רדיולוגיה אבחנתית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750650	1.א. גריאטריה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750651	1.א. קרדיולוגיה קלינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750652	1.א. אונקולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750653	1.א. כירורגיה אורתופדית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750654	1.א. הרדמה וטיפול נמרץ	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750655	1.א. מחלות עיניים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750656	1.א. מחלות א.ג. וכירורגיה ראש צוואר	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750722	1.א. מרפאת רוח חדשה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750723	1.א. רפואה משלבת	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750726	1.א. רפואת שיניים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750658	2.א. אורתופדיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750659	2.א. אנדוקרינולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750661	2.א. בריאות הציבור	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750662	2.א. גנטיקה רפואית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750663	2.א. גסטרואנטרולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750664	2.א. אונקולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750668	2.א. טיפול נמרץ ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750669	2.א. טראומה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750670	2.א. ילדים ופגים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750674	2.א. כירורגית פה ולסת	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750675	2.א. מנהל רפואי	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750676	2.א. נירולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750678	2.א. נפרולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750679	2.א. פסיכיאטרית ילדים ונוער	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750680	2.א. פרמקולוגיה קלינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750681	2.א. קרדיולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750682	2.א. ראומטולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750683	2.א. ריאות ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750684	2.א. רפואה גרעינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750685	2.א. רפואה דחופה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750686	2.א. רפואה תעסוקתית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750687	2.א. שיקום כללי	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
02750688	2.א. רפואה מעבדתית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות

תכנית לימודים לתואר MD שנים קליניות ד',ה',ו' (שנים 1-3)

027027-1-000

מעבר לחטיבה הקלינית דורש עמידה בכל תנאי המעבר כמפורט בתקנון השנים הפרה קליניות וסגירת תואר BSc במדעי הרפואה. תכנית לימודים לתואר MD תשפ"ו מיועדת לסטודנטים המתחילים את לימודיהם בחטיבה הקלינית (שנה ד') בשנת תשפ"ו.

מקצוע	שבועות	נ"ז
02740400	שילוב מערכות	20 שבועות
02740402	מבוא לרפואה קלינית	2.0 נק'
02740443	הקפסולה - 1	מפגשים
02740503	רפואה פנימית 1ח'	12 שבועות
02740526	כירורגיה 1ח'	8 שבועות
02740533	רפואת ילדים 1ח'	7.0 נק'
02740531	פסיכיאטריה	5 שבועות
02740532	יילוד וגניקולוגיה	6 שבועות
02740542	נירולוגיה קלינית	5 שבועות
02740543	הקפסולה - 2	מפגשים
02740550	רפואה משלבת	3 ימים
02740604	רפואת משפחה	4 שבועות
02740606	עקרונות החייה מתקדמת במבוגר, בילד	5 ימים
02740631	יסודות במינהל רפואי	5 ימים
02740632	רפואת ילדים 2	3 שבועות
02740633	רפואה פנימית 2 ת'	4 שבועות
02740642	טראומה (רפואה דחופה) כולל קורס A.T.L.S.	5 ימים
02740627	מבוא לרפואה פליאטיבית	5 ימים
02740643	הקפסולה - 3	מפגשים
02740635	עבודת גמר מחקרית	ללא זיכוי בנק'

מבחני גמר	מבחני גמר	נק'
02740725	פסיכיאטריה - מבחן גמר	3.0 נק'
02740728	יילוד וגניקולוגיה - מבחן גמר	4.0 נק'
02740726	בחינת גמר בכירורגיה בכתב	10.0 נק'
02740729	בחינת גמר ברפואת ילדים בכתב	5.0 נק'
02740731	בחינת גמר ברפואה פנימית בכתב	12.0 נק'

בחינות הרישוי הינן ארציות וייתכן מעבר לבחינת רישוי ארצית אחודה בהתאם להחלטת פורום הדיקנים.

סבבי חובה קצרים
סטודנט נדרש לבצע במהלך שלוש השנים הקליניות את סבבי החובה הקצרים הבאים (סה"כ 16 שבועות) :

על פנימית:

02740520	רדיולוגיה אבחנתית	שבועיים	2 נ"ז
02740540	גריאטריה	שבועיים	2 נ"ז
02740552	קרדיולוגיה קלינית	שבוע 1	1 נ"ז
02740545	אונקולוגיה	שבוע 1	1 נ"ז
02740548	מחלות עור ומין	שבוע 1	1 נ"ז

על כירורגיה:

02740539	כירורגיה אורתופדית	שבועיים	2 נ"ז
02740541	הרדמה וטיפול נמרץ	שבועיים	2 נ"ז
02740546	מחלות עיניים	שבוע 1	1 נ"ז
02740547	מחלות א.א.ג. וכירורגיה ראש צוואר	שבועיים	2 נ"ז
02740549	כירורגיה אורולוגית	שבוע 1	1 נ"ז
02740551	רפואה דחופה	שבוע 1	1 נ"ז

סבבי בחירה (אלקטיב)
סטודנט נדרש לבצע במהלך שלוש השנים הקליניות 8 שבועות שונים של אלקטיב.
סבב בחירה קליני המתקיים במחלקות. משך הסבב הינו שבוע. ניתן לבצע את הסבב אך ורק במחלקות בבתי החולים המסונפים לטכניון, על פי רשימה מוגדרת שתפורסם לסטודנטים מידי שנה.

02750689	אימונולוגיה קלינית ואלרגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750690	ראומטולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750691	מחלות זיהומיות 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750692	מחלות ריאה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750693	אנדוקרינולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750694	רפואה לשיכוך כאב 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750695	כירורגית ילדים 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750696	כירורגית כלי דם 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750697	נירובכירורגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750698	פתולוגיה כירורגית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750699	רפואה תומכת ופליאטיבית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750700	גסטרואנטרולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750701	המטולוגיה קלינית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750702	נפרולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750703	מחלות עור ומין 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750704	רפואה דחופה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750705	כירורגיה אורולוגית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750706	כירורגיה פלסטית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750707	כירורגיה של בית החזה (נ/א) 2.א (לב)	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750708	פנימית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750709	כירורגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750710	ילדים 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750711	פסיכיאטריה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750712	גניקולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750713	נירולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750714	רדיולוגיה אבחנתית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750715	גריאטריה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750716	קרדיולוגיה קלינית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750717	אונקולוגיה 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750718	כירורגיה אורתופדית 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750719	הרדמה וטיפול נמרץ 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750720	מחלות עיניים 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750721	מחלות א.ג. וכירורגיה ראש צוואר 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750724	רפואה משלבת 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750725	מרפאת "רוח חדשה" 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750727	רפואת שיניים 2.א	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

בחירה חופשית (ניתן לבצע עד שבועיים במהלך כל השנים הקליניות כחלק ממכסת האלקטיבים הנדרשת, בכפוף לאישור מראש מהפקולטה)

משותף לעל פנימית ועל כירורגיה

02750524	בחירה חופשית קלינית 1	שבועיים	ללא זיכוי בנקודות
02750525	בחירה חופשית קלינית 2	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
02750528	בחירה חופשית קלינית 4	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

ריכוז החלוקה על פי הפירוט הבא:

78.5	נ"ז קורסי חובה
34.0	נ"ז בחינות גמר
7.0	נ"ז סבבי חובה על פנימית
9.0	נ"ז סבבי חובה על פנימית

על מנת להשלים את התואר MD יש לצבור 128.5 נ"ז.

תכנית הלימודים לתואר כפול ברפואה והנדסה ביו-רפואית 000-1-27399

תואר כפול לפקולטה לרפואה ולפקולטה להנדסה ביו-רפואית, המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת התואר להכשיר בוגרים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם. הרפואה המודרנית, בצידה האבחנתי ובצידה הטיפולי, הופכת למורכבת יותר ויותר, עקב הידע הרב המצטבר ומורכבות השיטות, הצידוד והמכשור המשמשים לטיפול ולאבחנה. כיוון שנושא הרפואה תופס מקום חשוב בחיינו והמשאבים הכלכליים, האנושיים, הלאומיים והאישיים המופנים לנושא זה הולכים וגדלים, קיים צורך הולך וגובר גם בכוח אדם מיומן. תעשיית ההיי-טק מתפתחת גם היא בקצב מהיר וכיום כמחצית מחברות ההזנק בארץ עוסקות בפיתוח שיטות ומוצרים רפואיים וביולוגיים. האנשים המובילים היום בעולם המערבי במחקר, בפיתוח ובקליניקה הרפואית הם ברובם בעלי השכלה משולבת – הנדסית/מדעית ורפואית. בתכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסה ביו-רפואית.

תאור התכנית:

משך התואר הכפול חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות בהנדסה ביו-רפואית. **התכנית מקנה תואר כפול: "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה" ו-"מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסה ביו-רפואית".** סטודנטים שיעמדו בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית, ימשיכו ל-3 שנים נוספות אשר בסיומן יקבלו תואר MD (בהתאם לתקנון רפואה). *לאחר קבלת תואר MD, על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות לטובת קבלת רישיון לעסוק ברפואה בישראל.

השלמות החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית. קורסים מקבילים לקורסי רפואה יוכרו לטובת התואר הכפול רק עבור סטודנטים שישלמו את התוכנית לתואר כפול במלואה, כמתואר בתוכנית הלימודים. סיום אחד התארים בלבד יחייב השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 238.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	206.5	נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	21.5	נק'
מקצועות בחירה ברפואה	4.0	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניים*: 1.0 נק' בחירה חופשית, 2.0 נק' חינוך גופני	3.0	נק'
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב'*	3.0	נק'

*לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע'-עבודת בית, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע'ב'נק'
הנדסה ביו-רפואית				
00440102	4			0.0
01040042	4	2	-	5.0
01040065	4	2	-	5.0
01140071	3	1	-	3.5
רפואה				
02740167	3	1	-	3.5
01240507	4	2	-	5.0

22.0

המלצה לסמסטר זה:

- להירשם לקורס 3340021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.
- להירשם לקורס 1040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה במסגרת בחירה חופשית.
- להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.
- במקום 01040042 חדו"א 1מ2 ניתן לקחת 1040018 חדו"א 1מ1.
- במקום 01040065 אלגברה 2מ2 ניתן לקחת 1040016 אלגברה 1מ1.

ריפוי בעיסוק (תכנית משותפת לטכניון ואוניברסיטת חיפה)

ריפוי בעיסוק הוא אחד ממקצועות הבריאות. כמקצוע ביקורתי הוא שואב מידע ממדעי הרפואה וממדעי החברה. הפעילות המקצועית של המרפא/ה בעיסוק כוללת: אבחון, הערכה, טיפול, שיקום, חינוך, ייעוץ, מניעה ומחקר. מטרת הלימודים לקראת התואר הראשון היא להכשיר מרפאים בעיסוק ברמה מקצועית גבוהה בתחומי הריפוי בעיסוק. תכנית הלימודים משלבת לימודים תיאורטיים ומעשיים ממדעי החברה וההתנהגות, ממדעי הרפואה ומריפוי בעיסוק. בנוסף ללימודים באוניברסיטה, מתקיימות הכשרות מעשיות במסגרות הקליניות השונות של המקצוע. הלימודים בתחום מדעי החברה וההתנהגות מכוונים להבנת תהליכי התפתחות תקינה ולקויה בתחום הקוגניטיבי, הרגשי והחברתי. הלימודים בתחום מדעי הרפואה מכוונים להבנת מבנה הגוף ולהבנת תהליכים פיזיולוגיים ונפשיים של בריאות וחולי. הלימודים בתחום הריפוי בעיסוק מכוונים להבנה ויישום של הידע התיאורטי והמעשי בתהליכי אבחון, טיפול ומניעה. תכנית הלימודים בחוג לריפוי בעיסוק כוללת 7 סמסטרים המתפרשים על פני 3.5 שנים. מתקיימות 3 תקופות של יציאה להכשרה מעשית השזורות במהלך התכנית. לבוגרים יוענק התואר "בוגר בריפוי בעיסוק". ההרשמה לחוג במזכירות ההרשמה - אוניברסיטת חיפה. פרטים נוספים ב"מדריך לנרשמים" של אוניברסיטת חיפה או במזכירות החוג באוניברסיטת חיפה.

<https://hw.haifa.ac.il/ot>

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 7	הנדסה ביו-רפואית
4.0 - - 9	03340014	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
2.0 - - 4	03350003	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3
		קורסי בחירה פקולטית (5)
		רפואה
1.0 - 3 - -	02740234	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (3)
2.0 - - - 2	02740242	גנטיקה של האדם
3.0 - - - 3	02740243	ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים
3.0 4 3 - 2	02740260	היסטולוגיה
2.0 - - - 2	02740320	אתיקה ומשפט רפואי
17.0		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 8	הנדסה ביו-רפואית
3.0 - - 9	03350015	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2
		קורסי בחירה פקולטית (5)
		רפואה
1.0 - 3 - -	02740235	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (4)
2.0 - - - 2	02740246	הבסיס המולקולרי לסרטן
4.0 - - - 4	02740261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית
1.0 - 3 - -	02740265	התנסות במחקר בסיסי וקליני
3.5 - 1 - 3	02740267	פתולוגיה כללית
14.5		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 9	רפואה
1.5 - - - 2	03240397	סוגיות בפילוסופיה במדעי החיים
2.5 - - 1 2	02740231	ביואינפורמטיקה וגנומיקה
2.0 - - - 2	02740258	פסיכולוגיה בעולם הרפואה
2.0 - - - 2	02740322	פתולוגיה מערכתית 1
1.0 - 3 - -	02740326	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (5)
3.0 2 1 - 3	02740336	נירופיזיולוגיה מערכתית
4.5 3 2 - 4	02740372	בקטריוולוגיה
3.0 3 2 1 2	02740375	נירואנטומיה
19.5		
4.0		קורסי בחירה רפואה
23.5		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 10	רפואה
2.0 - - - 2	02740251	אבולוציה
2.0 - - - 2	02740252	פתוגנים ואוקריוטים
2.0 2 - - 2	02740318	אפידמיולוגיה
2.0 - - - 2	02740319	וירולוגיה
1.0 - 3 - -	02740327	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (6)
3.0 - - - 3	02740328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
2.0 3 - - 2	02740352	מבוא לתזונה קלינית
4.0 1 - 2 3	02740367	פרמקולוגיה בסיסית
3.0 6 - - 3	02740369	המטולוגיה
2.0 - - - 2	02740376	פתולוגיה מערכתית 2
23.0		

בחירה פקולטית בהנדסה:
 במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 21.5 נק' בחירה בהנדסה ביו-רפואית (ראה רשימת קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית).
 יש ללמוד לפחות קבוצת בחירה אחת מתחומי הנדסה ביו-רפואית ע"פ כללי הקבוצה ולבחירת הסטודנט.
 לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית (33X0XXX)
 בנוסף לרשימת קורסי הבחירה, במסלול זה בלבד קורסים 3350002 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 ו-3360022 מתא לקרמה ייחשבו כבחירה פקולטית.
הערות:
 חלק מהקורסים ניתנים לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאוד ללמוד לפי התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.
 במהלך הלימודים יתכנו שינויים בתכנית הלימודים, לכן על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

רשימת קורסי בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית
 כל קבוצת קורסי בחירה חייבת לכלול:
 סה"כ 5 קורסים לפחות
 מתוכם לפחות 2 קורסי ליבה (מהמודגשים)
 קורס המופיע במספר קבוצות יחשב רק באחת מהן לפי בחירת הסטודנט.

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 2	הנדסה ביו-רפואית
5.5 - - 3 4	01040013	חדו"א 2ת'
2.5 - - 1 2	01040038	אלגברה 2 מ'
4.0 - - 2 3	01040136	מד"ר מ'
3.5 - - 1 3	01140052	פיזיקה 2 (3)
4.0 2 2 2	02340128	מבוא למחשב שפת פייתון
		רפואה
3.0 2 2	01250803	כימיה אורגנית
22.5		

סטודנטים חסרי סיווג בפיזיקה-חשמל יכולים לקחת קורס 1140078 פיזיקה 2ל שיוכר במקום 1140052 פיזיקה 2.

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 3	הנדסה ביו-רפואית
4.0 - - 2 3	00440105	תורת המעגלים החשמליים
2.5 - - 1 2	01040214	טורי פורייה
2.5 - - 1 2	01040215	פונקציות מרוכבות א'
2.5 - - 1 2	01040220	מד"ח ת'
		רפואה
4.5 - - 1 4	02740241	ביוכימיה כללית
6.0 4 3 - 5	02740257	אנטומיה א'
22.0		

המלצה לסמסטר זה: להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 4	הנדסה ביו-רפואית
5.0 - 2 4	00440131	אותות ומערכות
3.5 - 1 3	01040034	מבוא להסתברות ח'
4.0 - 2 3	03340222	מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית
		רפואה
4.0 3 - 2 3	02740253	פיזיולוגיה תאית
6.0 4 3 - 5	02740266	אנטומיה ב'
22.5		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 5	הנדסה ביו-רפואית
4.0 - - 2 3	03340009	מכניקת זורמים ביולוגיים
3.5 - - 1 3	03340023	סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית (4)
3.0 - - 2 2	03350010	תכן ביומכני בסיסי
		קורסי בחירה פקולטית (5)
		רפואה
2.0 - 6 - -	02740142	שלישי קליני – להיות רופא (1)
4.5 4 1 1 4	02740323	פיזיולוגיה 1
4.0 4 1 1 3	02740348	פיזיולוגיה 2
22.0		

המלצה לסמסטר זה:
 להירשם לקורס 3340331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית במסגרת בחירה פקולטית.
 במקום 3340023 סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית ניתן לקחת 0940423 מבוא לסטטיסטיקה.

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 6	הנדסה ביו-רפואית
4.0 - - 2 3	03340011	יסודות תכן ביו-חשמלי
2.5 - - 1 2	03340221	חומרים רפואיים
2.0 - 4 - -	03350001	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1
2.5 - - 1 2	03340221	יסודות של חומרים רפואיים
		קורסי בחירה פקולטית (5)
		רפואה
2.0 - 6 - -	02740143	שלישי קליני – להיות רופא (2)
3.5 3 - 1 3	02740165	גנטיקה כללית
3.5 3 - 1 3	02740262	אמבריולוגיה
5.0 - - 2 4	02740268	ביוכימיה קלינית
22.5		

המלצה לסמסטר זה:
 להירשם לקורס 3360026 מחקרים עדכניים בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב 027394-1-000

* מקצועות בחירה כלל טכניונים: לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושירות מילואים תוכרנה לצורך מילוי הדרישה בנקודות בחירה חופשית

תואר כפול לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי המחשב המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד.
מטרת התואר להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם.
בשנים האחרונות, כלים מבוססי בינה מלאכותית מהווים חלק משגרת היוםיום של כולנו וצפויים לשנות את האופן בה הרפואה תתפתח. בוגרי המסלול הכפול רפואה-מדעי המחשב ירכשו יכולות וידע שיאפשרו להם להיות בחזית הפיתוח וההטמעה של כלים מבוססי בינה מלאכותית ומכשור מבוסס אלגוריתמיקה מתקדמת.
התכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי המחשב.

תאור התכנית:

משך התואר הכפול חמש שנים.
בשנים הראשונות נלמדים קורסי היסוד וקורסים במדעי המחשב.
בהמשך התכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות במדעי המחשב.

התכנית מקנה תואר כפול: "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה" ו-"בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב".

סטודנטים שיעמדו בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית, ימשיכו ל-3 שנים נוספות אשר בסיומן יקבלו תואר MD (בהתאם לתקנון רפואה).
*לאחר קבלת תואר MD, על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות לטובת קבלת רישיון לעסוק ברפואה בישראל.

השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.
קורסים מקבילים לקורסי רפואה יוכרו לטובת התואר הכפול רק עבור סטודנטים שישלימו את התוכנית לתואר כפול במלואה, כמתואר בתוכנית הלימודים.
סיום אחד התארים בלבד יחייב השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

תלמידי התכנית יהיו מחויבים לקחת את הקורסים המדעיים הבאים: "פיזיקה 2" (01140249), "כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה" (01240507) ו-"גנטיקה כללית" (02740165) בסמסטרים 4, 5 ו-6 בהתאמה. לא תינתן לתלמידים אפשרות בחירה בקורסים המדעיים, שכן קורסים אלו מהווים קורסי חובה בתכנית הלימודים של רפואה.

על מנת להשלים את התואר במדעי המחשב ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 223.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	210.0	מקצועות חובה
נק'	8.5	מקצועות בחירה בהנדסה (*)
נק'	0.0	מקצועות בחירה ברפואה
נק'	2.0	מקצועות בחירה כלל טכניונים*: 2 נק' חינוך גופני
נק'	3.0	מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **

** לחייבים על פי דרישה, חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל

(*) קורסים 02360523,02360501,02360201 מובנים בתכנית.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה' ת'	מ'	ע"ב פ'	נק'
במדעי המחשב בלבד				
01040031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	5.5
01040166 אלגברה אמ'	4	3	-	5.5
02340114 מבוא למדעי המחשב מ' #	2	2	-	4.0
02340129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	4	3.0
18.0				
חינוך גופני	2	-	-	1.0
19.0				

חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 7	ברפואה בלבד
3.0 - 2 - 2 2	02740182	ביוטכניסטיקה
4.5 - - - 1 4	02740241	ביוכימיה כללית
2.0 - - - - 2	02740242	גנטיקה של האדם
3.0 - - - - 3	02740243	ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים
1.0 - - 3 - -	02740234	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)
2.0 - 2 - - 2	02740258	פסיכולוגיה בעולם הרפואה
3.0 - 4 3 - 2	02740260	היסטולוגיה
2.0 - - - - 2	02740320	אתיקה ומשפט רפואי
1.5 - - - - 2	03240397	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים
22.0		

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 8	ברפואה בלבד
1.0 - - 3 - -	02740235	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)
2.0 - - - - 2	02740246	הבסיס המולקולרי לסרטן
4.0 - 3 - 2 3	02740253	פיזיולוגיה תאית
4.0 - - - - 4	02740261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית
3.5 - 3 - 1 3	02740262	אמבריולוגיה
1.0 - - 3 - -	02740265	התנסות במחקר בסיסי וקליני
3.5 - - 1 - 3	02740267	פתולוגיה כללית
5.0 - - - 2 4	02740268	ביוכימיה קלינית
24.0		

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 9	ברפואה בלבד
2.0 - - - - 2	02740322	פתולוגיה מערכתית 1
4.5 - 4 1 1 4	02740323	פיזיולוגיה 1
1.0 - - 3 - -	02740326	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)
3.0 - 2 1 - 3	02740336	נירופיזיולוגיה מערכתית
4.0 - 4 1 1 3	02740348	פיזיולוגיה 2
4.5 - 3 2 - 4	02740372	בקטריולוגיה
3.0 - 3 2 1 2	02740375	נירואנטומיה
22.0		

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 10	ברפואה בלבד
2.0 - - - - 2	02740251	אבולוציה
2.0 - - - - 2	02740252	פתוגנים ואוקריוטים
2.0 - - - - 2	02740319	וירולוגיה
2.0 - 2 - - 2	02740318	אפידמיולוגיה
3.0 - - - - 3	02740328	אנדוקרינולוגיה- פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
2.0 - 3 - - 2	02740352	מבוא לתזונה קלינית
4.0 - 1 - 2 3	02740367	פרמקולוגיה בסיסית
3.0 - 6 - - 3	02740369	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה
1.0 - - 3 - -	02740327	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)
2.0 - - - - 2	02740376	פתולוגיה מערכתית 2
23.0		

נק'	* קורס מתמטי נוסף - אחד מבין הקורסים:
2.5	01040033 אנליזה וקטורית
3.5	01040122 תורת הפונקציות 1
2.5	01040135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' +
3.5	01040142 מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים
3.5	01040174 אלגברה במ'
3.5	01040285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'
5.0	01040295 חשבון אינפיניטסימלי 3

+ קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיזיקה 3 ח' (01140073), או פיזיקה קוונטית 1 (01150203), או כימיה קוונטית 1 (01140101), או מכניקה אנליטית (01240400).

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 2	במדעי המחשב בלבד
5.0 - - - 2 4	01040032	חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
3.5 - 6 - 1 3	01140071	פיזיקה 1מ'
4.0 2 4 - 2 2	02340124	מבוא לתכנות מערכות
3.0 - 4 - 2 2	02340125	אלגוריתמים נומריים #
3.0 1 6 - 1 2	02340141	קומבינטוריקה למדעי המחשב
18.5		
1.0 - - - 2 -		חינוך גופני
19.5		

ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 3	במדעי המחשב בלבד
4.0 - 5 - 2 3	00940412	הסתברות מ'
2.5 - - - 1 2	01040134	אלגברה מודרנית ח' +
3.0 - 6 1 1 2	02340218	מבני נתונים 1
5.0 - - - 2 4	00440252	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
3.0 - - - 1 2	02340292	לוגיקה למדמ"ח
17.5		

+ סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 4	במדעי המחשב בלבד
2.5/5.0		מקצוע מתמטי נוסף *
3.5 - 4 - 1 3	01140249	פיזיקה 2 רי***
3.0 - 6 1 1 2	02340118	ארגון ותכנות המחשב
4.5 6 6 3 2 2	02340123	מערכות הפעלה
3.0 - 5 - 1 2	02340247	אלגוריתמים 1
3.0 1 - - 1 2	02360201	מבוא ליצוג ועיבוד מידע *
19.5/22.0		

* רשימת קורסים מתמטיים מפורטת בסוף הקובץ ***מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 5	במדעי המחשב
5.0 - - - 2 4	01240507	כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה***
3.0 - - - 1 2	02360501	מבוא לבינה מלאכותית *
2.5 - 2 - 1 2	02360523	מבוא לביאומטריקה *
2.0 - - 6 - -	02740142	שלישי קליני - להיות רופא (1)
3.5 - 3 - 1 3	02740167	ביולוגיה של התא
6.0 - 4 3 - 5	02740257	אנטומיה א'
22.0		

***מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה

ה' ת' מ' ע"ב פ' נק'	סמסטר 6	במדעי המחשב
3.0 1 6 - 1 2	02360343	תורת החישוביות
3.0 - 5 - 1 2	2360267	מבנה מחשבים
3.0 7 - - -	02360503	פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב 1*
3.0 - - - 2 2	01250803	כימיה אורגנית לרפואה
2.0 - - 6 - -	02740143	שלישי קליני - להיות רופא (2)**
3.5 - 3 - 1 3	02740165	גנטיקה כללית***
6.0 - 4 3 - 5	02740266	אנטומיה ב'
23.5		

* באישור האחראי למסלול ניתן גם לקחת פרויקט אחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה למדעי המחשב.

*** מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת נתונים ומידע

027-396-1-000

תואר כפול לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד*.

מטרת התואר להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי הנתונים והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע בשני התחומים.

החיבור בין רפואה למדעי הנתונים פותח אפשרויות חדשות לחקר מחלות, פיתוח טיפולים חדשניים ושיפור היעילות הקלינית באמצעות בינה מלאכותית ולמידת מכונה.

*התכנית בנויה על תכנית הלימודים של תכנית העילית אלונים לתואר הנדסת נתונים ומידע, בגרסה זו התואר הראשון נלמד באינטנסיביות גבוהה יותר ולכן מתקצר לשלוש שנים.

בתכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי הנתונים וההחלטות.

תואר התכנית:

משך התואר הכפול חמש שנים.

התכנית מקנה תואר כפול: "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה" ו-"מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת נתונים ומידע".

סטודנטים שיעמדו בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית, ימשיכו ל- 3 שנים נוספות אשר בסימון יקבלו תואר MD (בהתאם לתקנון רפואה).

*לאחר קבלת תואר MD, על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות לטובת קבלת רישיון לעסוק ברפואה בישראל.

השלמות החובת בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

קורסים מקבילים לקורסי רפואה יוכרו לטובת התואר הכפול רק עבור סטודנטים שישלמו את התוכנית לתואר כפול במלואה, כמתואר בתוכנית הלימודים.

סיום אחד התארים בלבד יחייב השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

על מנת להשלים את התואר במדעי הנתונים וההחלטות ואת

הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 241.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	225.5	מקצועות חובה
נק'	11.0	מקצועות בחירה בהנדסה
נק'	0.0	מקצועות בחירה ברפואה
נק'	2.0	מקצועות כלל טכניים*: 2 נק' חינוך גופני
נק'	3.0	מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **

** לחיבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע בסמסטר 1

שנה א' - סמסטר 1

בהנדסת נתונים בלבד

4.0	-	2	3	00940345	מתמטיקה דיסקרטית ת'
5.5	-	3	4	01040031	חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
5.5	-	4	4	01040166	אלגברה אמ'
3.5	6	1	3	01140071	פיזיקה 1 מ' *
4.0	-	2	2	02340117	מבוא למדעי המחשב ח'

22.5

* ניתן יהיה להכיר גם בקורס פיזיקה 1ר 01140248

** אנגלית טכנית מתקדמים ב' - לחיבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה בסמסטר 1

שנה א' - סמסטר 2

בהנדסת נתונים

1.5	-	2	-	1	09407000	מבוא להנדסת נתונים +
3.5	-	2	-	3	00940219	הנדסת תוכנה
3.5	-	-	1	3	00940210	ארגון המחשב ומערכות הפעלה
4.0	-	-	2	3	00940412	הסתברות מ
5.0	-	-	2	4	01040032	חשבון אינפיניטסימלי 2מ'

17.5

ברפואה

3.5	5	-	1	3	01140249	פיזיקה 2ר'

* חינוך גופני

+ חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים

שנה ב' - סמסטר 3

ה' ת' מ' ע"ב נק'

בהנדסת נתונים

4.0	-	-	2	3	00940224	מבני נתונים ואלגוריתמים
3.0	-	1	1	2	00940241	ניהול מסדי נתונים
3.5	-	-	1	3	00940424	*סטטיסטיקה 1
4.0	-	-	2	3	00950296	שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים
3.5	-	-	1	3	00960570	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
3.5	-	-	1	3	00960411	למידה חישובית 1

21.5

ברפואה

5.0	-	-	2	4	0124507	כימיה כללית ופיסיקלית ברפואה

* חינוך גופני

27.5

שנה ב' - סמסטר 4

בהנדסת נתונים בלבד

3.5	-	-	3	1	00940314	מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים
3.5	-	-	3	1	00960211	מודלים למסחר אלקטרוני
3.0	-	-	2	1	00960224	ניהול מידע מבוזר
3.5	-	-	3	1	00960327	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים
2.5	-	-	2	1	00970447	מבוא לחישוביות וסיבוכיות
3.5	-	-	3	1	00970209	למידה חישובית 2

19.5

2.5

22.0

קורסי בחירה בהנדסת נתונים

שנה ג' - סמסטר 5

בהנדסת נתונים

3.5	-	3	1	-	00960210	יסודות בינה מלאכותית וישומיה
3.5	-	3	1	-	00960250	מערכות מידע מבוזרות
3.5	-	2	1	1	00960275	הגורם האנושי באיסוף נתונים
3.0	-	2	1	-	00970414	סטטיסטיקה 2

13.5

ברפואה

2.0	-	6	-	-	02740142	שלישי קליני - להיות רופא (1)
3.5	3	-	1	3	02740167	ביולוגיה של התא
6.0	4	3	-	5	02740257	אנטומיה א'

11.5

25.0

שנה ג' - סמסטר 6

בהנדסת נתונים

2.5	-	-	-	-	קורסי בחירה בהנדסת נתונים

2.5

ברפואה

3.0	-	-	2	2	01250803	כימיה אורגנית רפואה
2.0	-	6	-	-	02740143	שלישי קליני - להיות רופא (2)
3.5	3	-	1	3	02740165	גנטיקה כללית
6.0	4	3	-	5	02740266	אנטומיה ב'

14.5

17.0

שנה ד' - סמסטר 7

בהנדסת נתונים

3.0	-	4	-	-	00940290	מעבדה באיסוף נתונים

3.0

ברפואה

4.5	-	-	1	4	02740241	ביוכימיה כללית
2.0	-	-	-	2	02740242	גנטיקה של האדם
3.0	-	-	-	3	02740243	ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים
1.0	-	3	-	-	02740234	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)
2.0	2	-	-	2	02740258	פסיכולוגיה בעולם הרפואה
3.0	4	3	-	2	02740260	היסטולוגיה
2.0	2	-	-	2	02740320	אתיקה ומשפט רפואי
1.5	2	-	-	2	03240397	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים

19.0

22.0

סה"כ

למידה יוצרת ומודלי דיפוזיה	00960236
מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית	00960244
אחזור מידע #	00960262
הנדסת גורמי אנוש	00960620
אלגוריתמים בלוגיקה	00960265
נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע	00960290
מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה	00960291
שיטות חיזוי בפינטק	00960292
למידה חישובית בבחירת תיק השקעות	00960293
תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה	00960311
הנדסת מערכות שירות #	00960324
אופטימיזציה בתנאי אי ודאות	00960335
שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה	00960336
נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות	00960401
ניהול וכריית תהליכים עסקיים	00960412
סטטיסטיקה תעשייתית	00960414
נושאים ברגרסיה	00960415
סדרות עתיות וחיזוי	00960425
השוואות מרובות	00960450
מודלים סמי-פרמטריים	00960470
תכן ניסויים וניתוחם	00960475
תורת המכרים	00960573
למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים	00960576
בחירה חברתית והחלטות משותפות	00960578
אקונומטריקה למתקדמים	00960589
הצגת מידע חזותי וקוגניציה	00960625
רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות #	00960693
מחקר רב תחומי במערכות שירות #	00970135
למידה עמוקה, תאוריה ומעשה #	00970200
פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות	00970211
שיטות בעיבוד שפה טבעית #	00970215
עיבוד שפה טבעית מתקדם #	00970216
סמינר בעיבוד שפה טבעית	00970217
ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח #	00970222
רובוטים קוגניטיביים	00970244
תכנון מונגנוים למדעי הנתונים	00970245
מודלי חישוב חברתי	00970246
אינטרנט של הדברים : טכנולוגיות #	00970247
למידת מכונה ברפואה #	00970248
למידת מכונה בקבלת החלטות סדרתית	00970249
סמינר בשילוב נתונים באי ודאות #	00970272
אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות	00970280
תורת המשחקים השיתופיים	00970317
תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה	00970325
אלגוריתמים הסתברותיים	00970329
הסקה סיבתית #	00970400
סטטיסטיקה אי פרמטרית	00970449
סמינר בבעיות מנייה לניהול נתונים	00970702
נושאים בעיבוד שפה טבעית מחקר	00970920
נושאים בפרטיות ואתיקה של מידע	00970980

הקורסים המסומנים ב- # הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפרייקטים עתירי נתונים.

שנה ד' - סמסטר 8				
בהנדסת נתונים				
00940295	מעבדה בניתוח נתונים	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 - 3.0
3.0				
ברפואה				
02740246	הבסיס המולקולרי לסרטן	2	-	- 2.0
02740253	פיזיולוגיה תאית	3	2	- 3 4.0
02740235	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)	-	-	3 - 1.0
02740261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4	-	- 4.0
02740262	אמבריולוגיה	3	1	- 3 3.5
02740265	התנסות במחקר בסיסי וקליני	-	-	3 - 1.0
02740267	פתולוגיה כללית	3	-	1 - 3 3.5
02740268	ביוכימיה קלינית	4	2	- 5.0
24.0				
27.0				
סה"כ				
שנה ה' - סמסטר 9				
בהנדסת נתונים				
00940701	פרויקט מחקר ¹	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 - 6 3.0
3.0				
ברפואה				
02740231	ביואינפורמטיקה וגנומיקה ברפואה	2	1	- - 2.5
02740322	פתולוגיה מערכתית 1	2	-	- - 2.0
02740323	פיזיולוגיה 1	4	1	1 4 4.5
02740326	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)	-	-	3 - 1.0
02740336	נירופיזיולוגיה מערכתית	3	1	- 2 3.0
02740348	פיזיולוגיה 2	3	1	1 4 4.0
02740372	בקטריולוגיה	4	2	- 3 4.5
02740375	נירואנטומיה	2	1	2 3 3.0
24.5				
27.5				
סה"כ				
שנה ה' - סמסטר 10				
בהנדסת נתונים				
00940702	פרויקט מחקר ¹²	ה'	ת'	מ' ע"ב נק'
		-	-	4 - 6 3.0
3.0				
ברפואה				
02740251	אבולוציה	2	-	- - 2.0
02740252	פתוגנים ואוקריוטים	2	-	- - 2.0
02740318	אפידמיולוגיה	2	2	- - 2.0
02740319	וירולוגיה	2	-	- - 2.0
02740327	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)	-	-	3 - 1.0
02740328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	3	-	- - 3.0
02740352	מבוא לתזונה קלינית	2	-	- 3 2.0
02740367	פרמקולוגיה בסיסית	3	2	- 1 4.0
02740369	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	3	-	- 6 3.0
02740376	פתולוגיה מערכתית 2	2	-	- - 2.0
23.0				
26.0				
סה"כ				

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

על הסטודנט להשלים מינימום 5 נק' מרשימה זו כאשר לפחות קורס אחד המסומן ב #.

00940288	נושאים איתיים באחריות בנתונים
00940703	פרייקט מחקרי 3
00950280	פרייקט תכן בלמידה חישובית
00960200	כלים מתמטיים למדעי הנתונים
00960208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
00960212	מודלים גרפיים הסתברותיים
00960251	אספקטים אסטרטגים בלמידת מכונה
00960222	שפה, חישוביות וקוגניציה #
00960226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
00960231	מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם #
00960235	מערכות נבונות אינטראקטיביות #

¹ ניתן להחליף קורס זה בקורס מרשימת קורסי הבחירה של נתונים מעבר ל 5 נק"ז המינימום הדרושים

ריכוז נקודות לפי סמסטרים			
סמסטר	נקודות חובה	נקודות בחירה	סה"כ
1	22.5 + 3*	0.0	25.5 (כנס אנגלית)
2	22.0	0.0	22.0
3	27.5	0.0	27.5
4	19.5	2.5	22.0
5	25.0	0.0	25.0
6	14.5	2.5	17.0
7	22.0	0.0	22.0
8	27.0	0.0	27.0
9	24.5	3.0	27.5
10	23.0	3.0	26.0

* מקצועות בחירה כלל טכניונים: לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושירות מילואים תוכרנה לצורך מילוי הדרישה כנקודות בחירה חופשית.

מסלול לימודים משולב לתארים M.D./Ph.D. או M.D./M.Sc.

בפקולטה לרפואה קיים מסלול משולב לתארים M.D./Ph.D. או M.D./M.Sc. אשר מטרתו להכשיר מספר מצומצם של תלמידים מצטיינים לפעילות משולבת מדעית וקלינית.

המיון הראשוני למסלול נערך במהלך הסמסטר השני של שנת הלימודים השלישית ללימודי הרפואה, ע"י תת ועדה בוועדה לתארים מתקדמים אשר תפקידה למיין את התלמידים ולקבוע את מסלולם על פי הקווים המנחים המפורטים מטה.

לימודים לתואר M.D./M.Sc.: התלמידים/ות ייטלו שנת חופש מלימודי הרפואה בתום שנת הלימודים השלישית בבית הספר לרפואה, כדי להקדיש את מלוא זמנם למחקר. התלמידים/ות יידרשו להשלים 16 נקודות של תארים מתקדמים אשר לא תוכרנה לצורך לימודי הרפואה. במהלך שנת המחקר יהיו התלמידים/ות זכאים למלגה מלאה ופטור משכר לימוד בתארים מתקדמים. בתום השנה הראשונה יוכלו התלמידים/ות לבחור האם לעבור אל המסלול הישיר לתואר Ph.D., או לשוב ללימודי הרפואה תוך המשך עבודת המחקר עד להשלמתה. במקרה ויבחרו להמשיך ל-M.Sc. ולא לעבור ל-Ph.D. יהיו זכאים התלמידים/ות להקצאת מלגה בגובה עד שני-שלישים מגובה מלגת תארים מתקדמים מלאה ולפטור משכר לימוד בהתאם. משך ההשתלמות הכולל לתואר M.Sc. יוגבל על פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר M.D./Ph.D.: לקראת תום שנת המחקר הראשונה לתואר M.Sc., התלמידים/ות יודיעו על כוונתם לעבור למסלול ישיר לתואר Ph.D. אם אושרה הבקשה על ידי הועדה לתארים מתקדמים, התלמידים/ות יידרשו להאריך את חופשתם מלימודי הרפואה בשנתיים נוספות, ולעמוד בבחינת מועמדות כנדרש מתלמידי לקראת תואר Ph.D. במהלך זמן זה התלמידים/ות יקדישו את מלוא זמנם למחקר ויהיו זכאים למלגה מלאה ולפטור משכר לימוד בבית הספר לתארים מתקדמים. בתום שנה, ולאחר שעמד/ה בהצלחה בבחינת המועמדות, תיערך בקורת אקדמית על ידי הועדה לתארים מתקדמים בשיתוף עם המנחה, אשר מטרתה לתכנן את המשך המסלול. לקראת תום תקופת ההפסקה (שלוש שנים) תערך בקורת אקדמית נוספת. אם המצב האקדמי של התלמידים/ות מצדיק זאת, הם יוכלו לשוב ללימודי הרפואה. אם תמצא הועדה לנכון ובאופן חריג, יהיה על התלמיד/ה להמשיך בחופשה מלימודי הרפואה עד עוד שנה אחת נוספת. החלטת הועדה מחייבת. תלמידים/ות שישלימו את השתלמותם המחקרית במקביל להשלמת חובותיהם בלימודי הרפואה, יהיו זכאים למלגה בגובה שני-שלישים מגובה מלגה מלאה ולפטור משכר לימוד. משך ההשתלמות הכולל לתואר Ph.D. ומשך הזכאות למלגה יוגבל על פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים. אם סיימו השתלמותם לפני תום לימודי הרפואה, ייהנו התלמידים/ות ממלגת קיום מצומצמת ופטור מלא משכר לימוד עד תום לימודי הרפואה.

לימודים לתארים מתקדמים

בפקולטה לרפואה מסלולים להשתלמות לתארים Ph.D ו M.Sc. במדעי הרפואה. הלימודים כוללות קורסים פונטליים, סמינרים, קורסים מעשיים וקריאה מודרכת בליווי חבר/ת סגל. תזת המחקר (מגיסטר או דוקטורט) תכתב על סמך מחקר בסיסי במדע הרפואה, הנדסה ביו-רפואית, מחקר תרגומי (Translational research) ו/או מחקר קליני.

שטחי המחקר הנם:

- אימונולוגיה
- אבולוציה
- אנדוקרינולוגיה
- אנטומיה
- אפידמיולוגיה
- ביוכימיה
- ביולוגיה של התא
- ביופיסיקה ופיסיוולוגיה
- גנטיקה
- חקר הסרטן
- מדעי ההתנהגות
- מיקרוביולוגיה
- נוירוביולוגיה
- פרמקולוגיה
- ביולוגיה חישובית
- ביולוגיה התפתחותית
- חקר תאי גזע ורגנרציה
- מחקרים קליניים

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הגשת המועמדות והקבלה

רשאים להגיש מועמדות בוגר/ות תואר ראשון (תלת-שנתי או ארבע-שנתי) בפקולטות שתחום עיסוקן מדעי החיים או מדעי הרפואה, בציון ממוצע 80 ומעלה בלימודי התואר הראשון.

על המועמדות למצוא מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה לפני הרשמתו/ה. טופס "הסכמה לשמש כמנחה" ניתן לקבל במזכירות לתארים מתקדמים בפקולטה לרפואה, בנין רפפורט, בת-גלים או באתר הפקולטה. לאחר ההרשמה המועמדים/ות יעברו ראיון קבלה על ידי ועדת הקבלה של תארים מתקדמים בראיון יבדקו היכולות האקדמיות, העניין המחקרי, וכיוון המחקר המוצע לתואר מגיסטר במדעי הרפואה.

משתלמים/ות לתואר מגיסטר יידרשו לבצע עבודת מחקר בהנחיית חבר/ת סגל, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 27. משתלמים/ות לתואר מגיסטר אשר יוכיחו הצטיינות מיוחדת במחקר ובלימודים, יוכלו לעבור למסלול ישיר לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 24.07).

דרישות הלימוד

רקע אקדמי	השלמות	נקודות דרישה לתואר	סה"כ נק' דרישה לתואר
בוגר/ת תואר 3 שנתי במדעי החיים		30 נק' בקורסים, מתוכן 10 נק' יכולות להיות ברמת הסמכה ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' וכן עבודת מחקר (תזה) שמעניקה 20 נק'	52 נק'
בוגר/ת תואר 4 שנתי במדעי החיים		16 נק' בקורסים ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' וכן עבודת מחקר (תזה) שמעניקה 20 נק'	38 נק'
בוגר/ת תואר ראשון / שני עם רקע ביולוגי בהיקף שאינו מספק	השלמות עפ"י קביעת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה	16 נק' בקורסים ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' וכן עבודת מחקר (תזה) שמעניקה 20 נק'	38 נק' (לא כולל תהייה)

לימודים לתואר מגיסטר ללא תזה במסלול לייעוץ גנטי

מטרת המסלול היא להקנות למשתלם/ת ידע עדכני בגנטיקה רפואית, בהבנה של מנגנונים גנטיים בהתפתחות מחלות מרמת הגן ועד לחלבון, בטכנולוגיות מולקולאריות, בהערכת סיכונים להישנות מצבי מחלה במשפחה, ובפענוח תוצאות של בדיקות אבחנתיות עם המלצות רלבנטיות להתערבות טיפולית. בנוסף, יושם דגש על פיתוח כישורים במסירת המידע המורכב למשפחות, תוך התחשבות בהשלכותיו המרובות, ועל התייחסות מיוחדת לייעוץ גנטי באוכלוסייה מרובת תרבויות.

המסלול נפתח אחת לשנתיים. המחזור הקרוב יפתח בשנה"ל תשפ"ו.

תנאי הגשת המועמדות והקבלה:

רשאים להגיש מועמדות בוגר/ות תואר ראשון (תלת- או ארבע-שנתי) בפקולטות שתחום עיסוקן מדעי החיים או מדעי הרפואה, בעלי ציון ממוצע של 85 לפחות בלימודי התואר הראשון. כמו כן, יוכלו להתקבל בוגר/ות תואר מגיסטר או דוקטור במדעי החיים או מדעי הרפואה. הקבלה מותנית בעמידה בראיון אישי, עם יתרון לבעלי ניסיון בפעילות טיפולית או חברתית, ובהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה לרפואה.

דרישות הלימוד

רקע אקדמי	השלמות	נקודות דרישה לתואר	סה"כ נק' דרישה לתואר
בוגר/ת תואר 3 שנתי במדעי החיים		52 נק', מתוכן 10 נק' יכולות להיות ברמת הסמכה ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'	62 נק' 52 נק'
בוגר/ת תואר 4 שנתי במדעי החיים		40 נק' ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'	42 נק'
בוגר/ת תואר ראשון / שני במדעי החיים	השלמות עפ"י קביעת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה	40 נק' ובנוסף בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'	42 נק' (לא כולל תהייה)

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

למסלול יתקבלו מועמדים/ות מצטיינים (ממוצע 88 לפחות) בעלי תואר M.Sc. או M.D. קבלתם של סטודנטים/ות שסיימו לימודיהם בחו"ל תהיה בהתאם להנחיות ביה"ס לתארים מתקדמים. על המועמדות למצוא מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה לפני הרשמתו/ה. טופס "הסכמה לשמש כמנחה" ניתן לקבל במזכירות לתארים מתקדמים בפקולטה או באתר הפקולטה.

דרישות הלימוד

נדרשות 16-10 נקודות לימוד. השלמות נוספות עשויות להידרש ממועמדים/ות בעל/יות רקע בהיקף שאינו מספק. סטודנטים/ות לתואר דוקטור יבצעו עבודת מחקר בהנחיית חבר/ת סגל, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 35.

לימודים במסלול משולב

M.D./Ph.D. או M.D./M.Sc.

למסלול זה יוכלו להתקבל בוגר/ות שנה ג' בפקולטה לרפואה, בעל/יות הישגים גבוהים במיוחד אשר יעברו תהליכי מיון נוספים. סטודנטים/ות אשר יעברו את תהליכי המיון ייקחו פסק זמן מלימודי הרפואה בתום השנה השלישית לצורך לימודים וביצוע עבודת מחקר לתואר מתקדם. הלימודים והמחקר יוכלו להתבצע

בכל פקולטה בטכניון. התלמידים/ות יחלו בלימודי תואר מגיסטר. עפ"י תקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, בתום השנה הראשונה יוכלו הסטודנטים/יות לעבור למסלול לימודים ישיר לתואר דוקטור בפילוסופיה. במקרה זה הפסקת הלימודים מלימודי הרפואה תתארך בשנתיים עד שלוש שנים נוספות. לפירוט נוסף יש להיוועץ בתקנון מסלול הלימודים המשולב M.D./M.Sc. או M.D./Ph.D.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 073-3785374

<mailto:musmach@technion.ac.il>

אתר הפקולטה לרפואה: <http://md.technion.ac.il>

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים

חברי הסגל האקדמי

ד"ר דניאל הפקולטה רבקה יוגין	מרצה בכיר גרולמן יהושע מיכה זוהר ערבה חורי לואי קלהורה יונתן קלכהיים יואב
פרופסורים סילברסטין מיכאל סוסניק אלחנדרו עין אלי יאיר פוקרוי בעז פריי גיטי קפלן וויין רוטשילד אבנר	פרופסור מחקר אמריטוס שכטמן דן
פרופסורים חבריים אמואל ירון בקנשטיין יהונתן כהן נוי כספרי טורוקר מיטל עברי יכין קורן אלעד	פרופסורים אמריטי איזנברג משה במברגר מנחם ברנדון דוד יהלום יוסף ליפשיץ שי

תיאור היחידה

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים משלבת בין היבטים הנדסיים ומדעיים של הקשר שבין מבנה והרכב החומר לבין תכונותיו. שילוב זה מהווה מקצוע מגוון, מאתגר ומבוקש. תכניות הלימוד שלנו מקנות לבוגרי הפקולטה "ארגז כלים" עשיר ורב-פנים הנחוץ במגוון תחומים בתעשייה ובמחקר. הפקולטה למדע והנדסה של חומרים בטכניון בעלת מוניטין עולמי, ובין חברי הסגל שלה נמנה פרופ' מחקר אמריטוס דן שכטמן, חתן פרס נובל בכימיה לשנת 2011. חברי סגל הפקולטה ותלמידי המחקר שלהם חוקרים מגוון רחב של נושאים עכשוויים העוסקים בקשר בין מבנה והרכב החומר לתכונותיו השונות.

חזון הפקולטה

חזון הפקולטה הוא להוביל את תחום הנדסת החומרים בישראל ולהיות גוף מחקר והוראה מצטיין ומוערך בקנה מידה עולמי. הפקולטה שואפת לפתח ידע פורץ דרך, להכשיר מהנדסים ומדענים בעלי ראייה בין-תחומית, סקרנות מדעית, ושלטה בכלים מתקדמים, ולהוביל חדשנות טכנולוגית בשיתוף עם תעשיות שונות. אנו פועלים לקידום מצינויות אקדמיות, רב-תחומיות, ערכים של אתיקה מקצועית, במטרה להשפיע על אתגרי ההווה והעתיד של עולם החומרים.

דמות הבוגר

בוגר הפקולטה להנדסת חומרים הוא מהנדס רב-תחומי בעל בסיס איתן במדעים ובהנדסה, חשיבה אנליטית וסקרנות טכנולוגית. הוא שולט בשיטות מתקדמות לאפיון חומרים, תהליכי עיבוד, ופיתוח חומרים חדשים, ומסוגל להשתלב בתעשיות עתירות ידע, במחקר ופיתוח ובתפקידי ניהול טכנולוגי. הבוגר מצויד ביכולת להבין את הקשר בין מבנה החומר לתכונותיו, לפתח פתרונות חדשניים ולתרום למדע ולהנדסה של הדור הבא.

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

הנדסת חומרים היא דיסציפלינה רב-תחומית המשלבת בין הנדסה ומדעים, ועוסקת בקשר שבין מבנה והרכב החומר לתכונותיו הפיזיקליות, כימיות, מכניות, אלקטרוניות ועוד. זהו מקצוע הנדסי בתנופה, אשר מתפרס על פני תעשיות רבות ומגוונות בקצב מהיר. החשיבות הרבה של הנדסת חומרים היא בפיתוח חומרים ותהליכים חדשים הדרושים בתעשיות מתקדמות.

מהנדס חומרים עוסק בבחירת חומרים למטרות הנדסיות שונות; מחקר ופיתוח של חומרים חדשים; חקר המבנה וההרכב של חומרים מהסקלה האטומיסטית ועד לרמת המוצר; מחקר, פיתוח ויישום של תהליכי ייצור ועיבוד של חומרים; שיפור תכונות

חומרים; חקר כישלונות של מוצרים; פיתוח ויישום שיטות אנליזה מתקדמות; ניהול טכנולוגי.

תחומי ההתמחות כוללים: מטלורגיה וחומרים מתכתיים, חומרים אלקטרוניים, חומרים אופטיים ואלקטרו-אופטיים, חומרים מגנטיים ופרואלקטריים, חומרים קרמיים, פולימרים וחומרים פלסטיים, חומרים מרוכבים, הגנת חומרים בפני סביבה, חומרים למערכות אנרגיה, ביו-חומרים, שיטות איפיון חומרים ומדע חישובי של חומרים.

בוגרי הפקולטה מועסקים במגוון רחב של תפקידים בחברות ומפעלים ברחבי הארץ: אינטל, טבע, אפלייד מטייראלס, טאוואר-ג'אז סמיקונדקטור, אל אופ, רפא"ל, התעשייה האווירית, צה"ל, משרד הבטחון ועוד. בוגרי הפקולטה מהווים את חוד החנית במחקר מדעי ובפיתוח טכנולוגי מתקדם בתעשיות אלה ואחרות. הקניית יכולת הנדסית ומיומנות וחשיבה מדעית מהווים שילוב מנצח ובוגרי הפקולטה תופסים את מקומם הטבעי בעמדות מפתח בתעשיות עתירות ידע.

לבוגרי תואר ראשון בהצטיינות מוצע להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט) על מנת להעמיק את השכלתם בנושאים עיוניים ומעשיים ולעסוק במחקר בחזית המדע והטכנולוגיה. בכך מכשירה הפקולטה את המצטיינים שבין בוגריה לתפקידי מנהיגות טכנולוגית ואקדמית.

לימודי הסמכה

בפקולטה למדע והנדסה של חומרים לומדים כיום כ-300 סטודנטים וסטודנטיות בלימודי הסמכה לתואר ראשון וכ-100 משתלמים לתארים מתקדמים – מגיסטר ודוקטורט. סגל הפקולטה כולל כ-20 חברי סגל אקדמי בכיר, מרצים נספחים מומחים ממעבדות ומהתעשייה וכן סגל זוטור המורכב ממשלמים לתארים מתקדמים. לרשות הסטודנטים עומדים אולמות הרצאה מרווחים, מחשבים מתקדמים ומעבדות הוראה משוכללות.

תכניות הלימוד

הפקולטה מקיימת **ארבע תכניות לימוד**:

1. הנדסת חומרים (תכנית חד-חוגית לתואר ראשון מוסמך למדעים בהנדסת חומרים) – אפשרות לאשכול קורסים בתחום **חישבוניות נתונים**.

2. הנדסת חומרים ופיזיקה (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובפיזיקה)

3. הנדסת חומרים וכימיה (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובכימיה)

4. הנדסת חומרים וביולוגיה (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה)

תוכנית גבישים לעתודאים מצטיינים: מסלול ייחודי, מעניין, מאתגר ויוקרתי למצטיינים במסגרת העתודה האקדמית של צה"ל בלימודי ההנדסה. התכנית כוללת תואר ראשון (B.Sc.) ושני (M.Sc.) בהנדסת חומרים עם תזה. לאחר מכן בוגרי התוכנית משוברים לתפקידי מפתח ייחודיים במערכי המחקר והפיתוח בצה"ל ובמערכת הביטחון. הלימודים מתקיימים בטכניון בחיפה. בכל מסלולי הלימוד, בשנתיים האחרים משלבים בין הנדסת חומרים ורכיבים בסיס איתן במתמטיקה ומדעים בסיסיים, ולאחר מכן הם לומדים את רזי המקצוע על פניו השונים: מבנה החומר; תרמודינמיקה וקינטיקה; תכונות מכניות, חשמליות, אופטיות ואלקטרוכימיות; חומרים מתכתיים, קרמיים, פולימרים, וחומרים אלקטרוניים. השנה האחרונה מיועדת בעיקר לקורסי בחירה במגוון נושאים וביצוע פרויקט מחקר מסכם. בכל משך התכנית מבצעים הסטודנטים מספר מעבדות המסייעות בהטמעת החומר הנלמד בכיתה תוך חיבור בלתי אמצעי שלו לעולם היישומי תוך התנסות בקשת רחבה של שיטות ניסוי וחקר חומרים.

המסלול הראשון (הנדסת חומרים) הוא בעל אופי הנדסי בעיקרו, בעוד ששלושת המסלולים האחרים משלבים בין הנדסת חומרים ומדע בסיסי: פיזיקה, כימיה או ביולוגיה. השילוב בין מדע והנדסה מקנה לבוגרי התכנית הללו בסיס איתן במדע ובהנדסה ואופק ראייה רחב הדרוש למחקר ופיתוח טכנולוגיות חדשות.

בנוסף ללימודי הסמכה בהנדסת חומרים, מציעה הפקולטה קורסים בסיסיים בחומרים למרבית הפקולטות ההנדסיות בטכניון, על מנת להכשיר את המהנדסים המסיימים את לימודיהם בטכניון ברקע בסיסי בהנדסת חומרים.

תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים 031131-1-000

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) ומציעה הכשרה יסודית ורחבה בתחום החומרים. הסטודנטים רוכשים ידע מעמיק במבנה ותכונות החומרים, תהליכי עיבוד וייצור, ותחומים הנדסיים כמו גרפיקה, אנליזה נומרית, חומרים להתקנים במיקרואלקטרוניקה, וייצור חומרים. התכנית משלבת קורסי יסוד במתמטיקה ומדעים, קורסים מקצועיים רבים ומעבדות מעשיות, ומכינה את הבוגרים להשתלבות במחקר, פיתוח ותעשייה בתחומי החומרים השונים.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה	124 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	24.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית - 6 נק' העשרה	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית	
2 נק' קורסי ספורט	
	160.0 נק'

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040019 אלגברה לינארית מ'	3.5	2	-	4.5
01040041 חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
01140051 פיזיקה 1	2	1	-	2.5
01240117 יסודות הכימיה א'	2	2	1	3.0
02340128 מבוא למחשב שפת פיתון	2	2	2	4.0
03240033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	17.5	9	3	22.0

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 314100 "עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040043 חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
01040131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	-	2.5
01140052 פיזיקה 2	3	1	-	3.5
03140011 מבנה ותכונות חומרים הנדסיים	3	2	4.0	-
01240118 יסודות הכימיה ב'	2	2	1	3.0
01140081 מעבדה לפיזיקה 1	-	-	3	1.5
	14	8	4	19.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
01040228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	2	2	-	3.0
01240400 כימיה קוונטית 1	4	2	-	5.0
03150058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	2.0	-
03140009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	-	3	1.5
00940481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	4.0
	11	6	3	15.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01240413 תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5
01240414 כימיה פיסיקלית - קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
01240801 כימיה אורגנית 1 ב' (2)	2	1	-	2.5
03150003 תרמודינמיקה של חומרים	3	2	-	4.0
03150051 דיפוזיה במוצקים	2	1	-	2.5
03140016 גרפיקה ממוחשבת להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
	13	7	-	16.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
03140150 פיסיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
03140006 אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2	-	4.0
03150052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1	-	2.5
03140309 תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
03140003 מבוא למכניקת מוצקים	2	1	-	2.5
	12	6	-	15.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
03140311 חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	-	2.5
03140312 מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-	2.5
03150030 תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-	2.5
03150039 מעבר תנע חום ומסה	3	2	-	4.0
03150008 התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-	3.5
	12	6	-	15.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
03150242 חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
03150059 חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5
03140532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
03150001 מעבדת חומרים מתקדמת ח'	-	-	4	2.0
03150037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-	2.5
	8	4	4	12.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
03150002 מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	-	4	2.0
03150012 בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
03150014 פרויקט מתקדם בחומרים	-	-	8	4.0
	2	1	12	8.5

הערות:

(2) לסטודנטים בעלי אוריינטציה כימית / פולימרים מומלץ להמיר את הקורס 1240801 - כימיה אורגנית ב' בקורס 1250801 - כימיה אורגנית (4 שעות הרצאה ו- 2 שעות תרגול, סה"כ 5 נק'). עודף הנקודות יחשב כנקודות זכות במקצועות הבחירה.

מקצועות בחירה חופשית מומלצת	ה'	ת'	מ'	נק'
03140100 עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים (הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד)	1	-	-	1.0

מקצועות בחירה פקולטית:

יש ללמוד לפחות 24 נקודות מהרשימות הבאות:

מקצועות בחירה פקולטית (מדע והנדסה של חומרים)

03140014 חומרים ביו רפואיים(*)	2	1	-	2.5
03140124 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	-	2.5
03140126 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	-	2.0
03140306 עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
03150016 התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
03150017 תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
03150018 חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-	2.0
03150021 מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
03150025 פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0
03150027 אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
03150031 חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5
03150034 תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0
03150035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0
03150038 חומרים למערכות מיקרו-אלקטרוניקה	2	1	-	2.5
03150040 מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
03150041 תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
03150042 מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
03150044 חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
03150045 תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
03150046 אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
03150049 ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים	2	-	-	2.0
03150050 דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
03150053 הנדסה של פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
03150054 ניתוח כשלונות ומניעתם	2	-	-	2.0
03150056 גידול גבישים	2	1	-	2.5
03150057 מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
03150060 יסודות האפיטקסיה	2	1	-	2.5
03150061 התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו מימדיים	2	1	-	2.5
03150063 תופעות צימוד במוליכים למחצה	2	1	-	2.5
03150200 מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים	2	1	-	2.5
03150202 נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1	-	2.5
03160000 מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5

אשכול קורסים לסטודנטים של התכנית להנדסת חומרים (ארבע שנותי) בתחום חישוביות נתונים

אשכול הקורסים ומועדם בתכנית המומלצת:

קורסי חובה:

סמסטר 2: 02340128 מבוא למחשב שפת פייתון 4.0

סמסטר 5: 03150058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב 2.0

קורסי בחירה:

לבחור 3 קורסים מהרשימה הבאה, לפחות אחד מהקורסים המסומנים ב(*).

סמסטר 4:

00940202 *מבוא לניתוח נתונים 3.5

02340268 *מבני נתונים ואלגוריתמים 3.0

סמסטר 7:

0 3150057 מבוא למדע חישובי של חומרים 2.5

0 3150035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים 3.0

0 3140015 פיתוח מונחה נתונים 2.0

03160001	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
03170531	יישומי מחשב בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
03170627	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
03160243	מכשור לסינכטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
03160244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
03160541	מיקוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0
03180235	תורת דפורמציה פלסטית	2	-	-	2.0

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות:

יש ללמוד עד 10 נקודות מהרשימה הבאה מתוכם לפחות קורס אחד מרשימה (א).

(א)

01250102	מעבדה כימיה אנליטית למהנדסים	-	-	5	2.0
01240911	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'	-	-	8	3.0
01240618	מעבדה בכימיה פיסיקלית להג. חומרים	-	-	8	3.0

(ב)

00540135	מבוא להנדסה כימית	3	1	-	3.5
00350022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	2	2	-	3.0
00350124	אנליזה תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
00360065	אלקטרו ומגנטו לשפעול וחישה	3	-	-	3.0
00440099	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	2	1.5
00440109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	-	3.5
00540369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
00940591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
00350041	מכניקת מיקרומערכות	3	1	-	3.5
00350034	כשל חומרים	2	1	-	2.5
00350053	אנרגיה מתחדשת ובת קיימא	2	2	-	3.0
00350050	תכנון מערכות אופטיות 1	3	1	-	3.5
00460012	מבוא לרכיבים וחומרים אורגניים	2	1	-	3.0
00560391	חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים	2	1	-	2.5
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
01040215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
01160029	מבוא לביופיזיקה	3	1	-	3.5
01240417	כימיה פיסיקלית- ספקטרו מולקולרית	3	1	-	3.5
01250101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
01270437	פוטוקטליזה	2	-	-	2.0
01270438	סימטריה ושימושיה בכימיה	3	2	-	4.0
01240416	אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	-	2.5
00940101	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	2	1	-	2.5
00340045	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים	2	1	-	2.5
00350046	ניהול פרויקטים	2	1	-	2.5
00140616	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות	2	1	-	2.5
00360083	החלטות: אתגרים והשלכות	2	-	-	2.0
01340058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
01140054	פיסיקה 3	3	1	-	3.5
01240305	כימיה אי אורגנית	2	1	-	2.5

הערות:

(*) דרוש קורס קדם- ביולוגיה 1 01340058

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה 031249-1-000

תכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים ופיזיקה רוכשים הסטודנטים הכשרה מקיפה בשני התחומים. התואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים ופיזיקה מיועד למעוניינים בשילוב הבנה פיזיקלית עמוקה עם יישומים הנדסיים בתחום החומרים. המסלול כולל קורסים בפיזיקה תיאורטית וניסויית, כגון מכניקה, אלקטרומגנטיות, פיזיקה מודרנית, תורת הקוואנטים ופיזיקה של מצב מוצק, לצד לימודי יסוד והנדסה בתחום החומרים. שילוב זה מקנה לבוגרי התכנית הכשרה מלאה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית כאחד, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בפיזיקה.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה	143.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	24.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית - 6 נק' העשרה	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית	
2 נק' קורסי ספורט	

179.5 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
01040064	אלגברה 1 מ'	4	2
01040012	חדו"א 1	4	3
01140074	פיזיקה 1 פ'	4	2
01250001	כימיה כללית	2	2
02340128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2
00440102	בטיחות במעבדות חשמל (*)	4	-
01140020	מעבדה לפיזיקה 1 מ'	-	3
24	5	11	20

(*) הרצאה חד פעמית במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'
01040013	חדו"א 2 ת'	4	3
01040136	מד"ר מ'	3	2
01040038	אלגברה 2	2	1
01140021	מעבדה לפיזיקה 2 מ'	-	3
01140076	פיזיקה 2 פ'	4	2
03140011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	3	2
22.5	3	10	16

ה'	ת'	מ'	נק'
01040034	מבוא להסתברות ח'	3	1
01040215	פונקציות מרוכבות א'	2	1
01040220	משווא. דיפ. חלק. ת	2	1
01040214	טורי פורייה והתמרת אינטגרליות	2	1
01140101	מכניקה אנליטית	3	1
01140086	גלים	3	1
03140009	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	3
03240033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	-	3
23	3	6	19

ה'	ת'	מ'	נק'
01150203	פיזיקה קוונטית 1	4	2
01140035	מעבדה לפיזיקה 3	-	3
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2
01240414	קינטיקה כימית וכימית השטח	2	1
01240801	כימיה אורגנית 1 ב'	2	1
03150003	תרמודינמיקה של חומרים	3	2
03150051	דיפוזיה במוצקים	2	1
23.0	3	9	17

ה'	ת'	מ'	נק'
01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3	1
01150204	פיזיקה קוונטית 2	4	2
03140003	מבוא למכניקת המוצקים	2	1
03140006	אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2
03150052	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1
17.5	7	14	

ה'	ת'	מ'	נק'
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2
03140311	חומרים קרמיים ורפרקטוריים	2	1
03140312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1
03150008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1
03150030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1
03150039	מעבר תנע חום ומסה	3	2
20.0	8	16	

ה'	ת'	מ'	נק'
03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1
03150037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1
03150001	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	4
7.0	4	2	4

ה'	ת'	מ'	נק'
03150002	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	4
2.0	4	-	-

ה'	ת'	מ'	נק'
03150014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	8
4.0	8	-	-

מקצועות בחירה (הנדסת חומרים)

03140014	חומרים ביו-רפואיים (*)	2	1
03140124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1
03140126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-
03140306	עיבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1
03140309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1
03140316	תהליכי חיבור	2	1
03150012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1
03140016	גרפיקה ממוחשבת להנדסת חומרים	2	1
03150016	התקני מוליכים למחצה בהנדסת חומרים	2	1
03150017	תהליכי גימור וציפויים	2	1
03150018	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-
03150021	מטלורגית אבקות	2	1
03150025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	6
03150027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1
03150031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1
03150034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-
03150035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	6
03150038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1
03150040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-
03150041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1
03150042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-
03150044	חומרים אופטיים	2	1
03150045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1
03150046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-
03150049	ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים	2	-
03150050	דבקים ומחברים	2	1
03150053	הנדסה של פולימרים ביו רפואיים	2	1
03150056	גידול גבישים	2	1
03150057	מדע חישובי בחומרים	2	1
03150058	שיטות לניתוח חומרים בעזרת מחשב	2	-
03150059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1
03150060	יסודות האפיטקסיה	2	1
03150063	תופעות צימוד במוליכים למחצה	2	1
03150061	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו מימדיים	2	1
03150200	מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים	2	1
03150202	נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1

- רשימת מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-0118, ניתן לראות בחלק של פרשיות הלימודים-פיזיקה(חלק ה').
- מקצועות לתארים מתקדמים המתחילים ב-0118, ניתן ללמוד באישור מרצה הקורס בלבד.

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)			
3.0	-	2	2
2.5	-	1	2
2.5	-	1	2
3.0	-	-	3
1.0	2	-	-
3.5	-	1	3
2.5	6	-	-
2.0	-	-	2
3.5	-	1	3
3.0	-	-	3
2.0	-	-	2
2.5	-	1	2
2.5	-	1	2
2.5	-	1	2
2.0	-	-	2
3.0	-	-	3
3.0	-	-	2

מקצועות בחירה חופשית מומלצת			
1.0	-	-	2

(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

הערות:

(*) דרוש קורס קדם – ביולוגיה 1 01340058

03150242	הנדסת חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
03160000	מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5
03160001	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
03160424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2	-	-	2.0
03170000	תכונות חומרים מוצקים יוניים	2	-	-	2.0
03170531	יישומי מחשב בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
03170627	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
03160244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
03160541	מיקרוסקופית כל אטומי מוליכה	2	-	-	2.0

מקצועות בחירה (פיזיקה)

יש לבחור לפחות 2 קורסים מתוך 4 הקורסים המסומנים ב(**)

ה'	ת'	מ'	נק'		
3.5	-	1	3	01160210	אופטיקה
3.5	-	1	3	01160029	מבוא לביופיזיקה
3.5	-	1	3	01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים
3.5	-	1	3	01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
3.5	-	1	3	01160031	תורת האינפורמציה הקוונטית
3.5	-	1	3	01160027	תורת הרצף

01140226	דו"ח סגל מחקר סתיו	2	-	-	1.0
01140227	דו"ח סגל מחקר אביב	2	-	-	1.0
01160028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף	2	-	-	2.0
01160030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב	2	-	-	2.0
01160041	פיסיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית	3	1	-	3.5
01170010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	2	-	-	2.0
01160105	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2	1	-	2.5
01170015	פיזיקה של אטומים ומולקולות	3	1	-	3.5
01170016	פיסיקת הפלסמה	2	1	-	2.5
01170018	פיזיקה של מוליכים למחצה	2	1	-	2.5
01170021	על מוליכות ועל נוזליות	3	-	-	3.0
01170066	אופטיקה מתקדמת	3	-	-	3.0
01170090	אסטרופיזיקה תצפיתית	2	1	-	2.5
01170098	כאוס המילטוני-קלאסי וקוונטי	3	-	-	3.0
01170140	תורת החבורות בפיזיקה	3	1	-	3.5
01140250	מעבדה לפיזיקה 5 ת'	-	6	-	3.0
01160033	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	2	-	-	2.0
01140027	מעבדה לפיזיקה 5	-	8	-	4.5
01160161	נושאים בפיסיקה תיאורטית 1	3	-	-	3.0
01160163	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	3	-	-	3.0
01160321	ביופיזיקה של התא	3	-	-	3.0
01170001	תורת המיתרים למתחילים	3	-	-	3.0
01170002	אי לינאריות וכאוס	3	-	-	3.0
01170003	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	3	-	-	3.0
01170004	שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתאומ'	2	-	-	2.0
01170006	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	3	1	-	3.5
01140037	מעבדה לפיזיקה 4 מח' (1)	-	3	-	1.5
01140102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2	-	-	2.0
01160003	פיזיקה של לייזרים	3	1	-	3.5
01160356	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות	-	6	-	3.0
01160355	מעבדה בחישוב קוונטי פיזיקה וכימיה	-	4	-	2.0
02140301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	2	2	-	3.0
01160034	מערכות קוונטיות מקרוסקופיות	3	-	-	3.0
01160110	פיסיקה של האטמוספירה	2	-	-	2.0
01160035	תורת הקוונטים של החומר	3	1	-	3.5
01160036	מבנים קוונטים במוליכים למחצה	2	1	-	2.5
01160037	מחשוב קוונטי רועש	2	-	-	2.0
01160039	פיסיקה של אטומים ומולקולות קרים	2	-	-	2.0
01160040	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	2	-	-	2.0
01160081	טכנולוגיות קוונטיות	2	-	-	2.0
01160094	פיסיקה חישובית	2	-	-	2.0

(1) יש ללמוד בצמוד או אחרי 01160217 "פיזיקה של מצב מוצק"

3.0	01270454	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית
3.5	01270455	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית
2.5	01270456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים
2.5	01270457	טבע מחשמה והתקנים ביו אלקטרוניים
1.0	01270458	מבוא לחישה כימיים
2.0	01270459	ספקטרוסקופיה של פאזה מעובה
2.0	01270460	מעבדות בחישוב קוונטי בכימיה ופיסיקה
2.0	01270727	תרכובות אורגנומתכתית בסניטה אורגנית
2.0	01270729	סניטה סטראוסלקטיבית
2.5	01270730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
2.5	01270731	כימיה וביוכימיה של פחמימות
2.0	01270735	פרקים נבחרים בקטליזה הומוגנית
3.5	01270738	כימיה אורגנית 3 מרחב
2.0	01270739	כימיה ביומימטית
2.0	01270740	פולימרים : מסיטה לארכיטקטורה
3.0	01270741	כימיה של פפטידים וחלבונים
2.0	01270742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות

מקצועות בחירה נוספים בכימיה

סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרישות הקדם של המקצוע. ניתן לבחור עד קורס אחד מהרשימה מטה. כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.

2.5	01270109	כימיה של הסביבה
2.0	01240356	מבוא למחקר בכימיה
2.0	01270100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה
2.0	01270744	כימיה שמעבר לכיתה

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

ה'	ת'	מ'	נק'		
3.0	-	2	2	אנליזה נומרית	00340033
2.5	-	1	2	מבוא לשיטות ניסוי	00340044
2.5	-	1	2	אנליזת תהליכי עיבוד	00350124
3.0	-	-	3	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחשיפה	00360065
1.0	2	-	-	מעבדה להנדסת חשמל	00440099
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	00440109
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	00540369
3.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	00560166
3.5	-	1	3	מבוא לכלכלה	00940591
2.5	-	1	2	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	00940101
2.5	-	1	2	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים	00340045
2.5	-	1	2	ניהול פרויקטים	00350046
2.5	-	1	2	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות	00140616
2.0	-	-	2	החלטות : אתגרים והשלכות	00360083
3.0	-	-	3	ביולוגיה 1	01340058
2.0	-	-	2	חישה מבוססי ננו-(ביו) חומרים	00560391
3.5	-	1	3	פיסיקה 3	01140054

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

1.0	-	-	03140100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים (הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

2.5	1	2	03150057	מדע חישובי של חומרים
2.0	-	-	03150058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב
2.5	1	2	03150059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים
2.5	1	2	03150060	יסודות האפיקסיה
2.0	1	2	03150062	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו ממדיים
2.5	1	2	03150063	תופעות צימוד במוליכים למחצה
2.5	1	2	03150200	מכניקה של רשתות פולימרות בחומרים ביולוגיים
2.5	1	2	03150202	נקודות קוונטיות קולואידיות
2.5	1	2	03150242	הנדסת חומרים מרוכבים
2.5	1	2	03160000	מבנה והתנהגות של פולימרים
2.5	1	2	03160001	מבוא למכניקה של חומרים רכים
2.0	-	-	03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה
2.0	-	-	03160243	מכשור לסינכטרוטון ונויטרונים
2.0	-	-	03160244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות
2.0	-	-	03160541	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה
2.0	-	-	03160424	התמצקות וטכנולוגית היציקה
2.0	-	-	03170531	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים
2.0	-	-	03170627	מגעים ומטליזציה לתקני מיקרואלקטרוניקה

(*) דרוש קדם- ביולוגיה 1 00580134

מקצועות בחירה מכימיה

יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 11.0 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות

(א) קורסי מעבדה מתקדמת/פרויקט מחקר מתוך הרשימה בהיקף של 6 נקודות לפחות :

4.0	01240353	פרויקט מוגבר בכימיה
6.0	01240355	פרויקט מחקר מוגבר בכימיה
2.0	01260302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
3.0	01260303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית
3.0	01260600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת
3.0	01260603	כימיה חישובית יישומית
4.0	01260605*	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות
	01260901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או
	01260902	מעבדה כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת

(ב) שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה :

2.5	01240210	כימיה ביו אי אורגנית
3.0	01240912	מעבדה כימיה אורגנית 2
3.0	01260200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת
2.0	01260304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית
3.0	01260601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית
3.0	01260602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית
2.0	01260604*	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
3.0	01260700	כימיה אורגנית מתקדמת
2.5	01270002	קטליזה הטרוגנית
3.0	01270009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית
3.0	01270010	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות
2.0	01270206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים
2.0	01270208	ביוכימיה אנליטית
3.0	01270403	כימיה פיסיקלית של השטח
3.0	01270425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר
3.0	01270433	שיטות נסיוניות במדעי השטח
2.0	01270436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות
2.0	01270437	פוטוקטליזה
4.0	01270438	*סימטריה בכימיה
2.5	01270441	פוטוכימיה ביולוגית
3.0	01270442	פיזיקה וכימיה של מערכות קטנות
3.0	01270443	אלקטרוניקה מולקולרית
3.5	01270446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית
2.0	01270447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית
2.0	01270450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות
3.0	01270451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים
3.0	01270452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס
3.0	01270453	אלקטרוכימיה עקרונות ויישומים

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה 031313-1-000

בתכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וביולוגיה לומדים הסטודנטים שני מערכי קורסים במקביל, מתחומי מדע והנדסה של חומרים וביולוגיה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביולוגיה. מסלול זה מתאים לסטודנטים המתעניינים בחיבור בין עולם החומרים לעולם הביולוגיה. התכנית כוללת קורסים בביולוגיה כללית, ביוכימיה ומיקרוביולוגיה, המשולבים בלימודי הנדסת חומרים. המסלול מקנה לבוגריו הבנה מעמיקה וייחודית בתחומים כגון חומרים ביולוגיים, הנדסה ביו-רפואית, פרמצבטיקה וחומרים לתאי גוף, ופותח דלת למחקר ופיתוח בתעשיות הביוטכנולוגיה והרפואה.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 180.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה	146.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	21.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית	
2 נק' קורסי ספורט	

179.5 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
01040019	אלגברה לינארית מ'	3.5	2	4.5
01040041	חדו"א 1 מ'	4	2	5.0
01140051	פיזיקה 1	2	1	2.5
01240120	יסודות הכימיה	4	2	5.0
01340058	ביולוגיה 1	3	-	3.0
03240033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	3.0
		20.5	7	23.0

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 03140100 "עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
01040043	חדו"א 2 מ'	4	2	5.0
01040131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	2.5
01140052	פיזיקה 2	3	1	3.5
01250801	כימיה אורגנית	4	2	5.0
01340019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	2.5
03140011	מבנה ותכונות חומרים הנדסיים	3	2	4.0
		18	9	22.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
00940481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	4.0
01040228	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	2	2	3.0
01240400	כימיה קוונטית 1	4	2	5.0
01340020	גנטיקה כללית	3	1	3.5
01340082	ביולוגיה מולקולרית	2	1	2.5
01340113	מסלולים מטבולים	3	1	3.5
03140009	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	4	1.5
		17	9	23.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
01240122	מעבדה ביסודות הכימיה	-	5	1.0
01240413	תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	2.5
01340117	פיזיולוגיה	3	1	3.5
01340128	ביולוגיה של התא	3	1	3.5
03150003	תרמודינמיקה של חומרים	3	2	4.0
03150051	דיפוזיה במוצקים	2	1	2.5
02340128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	4.0
		15	8	21.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
03140150	פיסיקה של מצב מוצק	3	1	3.5
01340142	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1	5	2.5

03140003	מבוא למכניקת המוצקים	2	1	2.5
03140006	אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2	4.0
03140014	חומרים ביו-רפואיים	2	1	2.5
03150052	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1	2.5
		14	4	5
				17.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
01340121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	3.0
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5	2.5
03140311	חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	2.5
03140312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1	2.5
03150008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1	3.5
03150030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	2.5
03150039	מעבר תנע חום ומסה	4	2	4.0
		17	6	20.5

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
01340111	זואולוגיה	3	-	3.0
03140532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	2.5
03150001	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	4	2.0
03150037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	2.5
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	3.0
		10	3	4
				13.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
03150002	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	4	2.0
		-	4	2.0

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	נק'
03150014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	8	4.0
		-	8	4.0

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

03140100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים	1	-	1.0

הערות למקצועות הבחירה:

- (1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 90 נקודות לפחות ומוצג מצטבר של 80 לפחות.
- (2) המעבדה כוללת חומר מן החי.
- (3) למסלול זה- מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (4) ניתן לקחת קורס אחד מבין השניים.

מקצועות בחירה פקולטית

על הסטודנט לבחור לפחות 20 נקודות מהן לפחות 10.0 נקודות מרשימה א' ולפחות 10.0 נקודות מרשימה ב'.

רשימה א': מקצועות בחירה מהנדסת חומרים

יש לבחור לפחות קורס אחד מרשימה א'

רשימה א'	ה'	ת'	מ'	נק'
00490315	ביומנרליזציה בחומרים ביולוגיים	2	-	2.0
00180315	חומרים בהנדסה ביו רפואית	2	-	2.0
03150200	מכניקה של רשתות פולימרים בחומרים ביולוגיים	2	1	2.5

רשימה א'

רשימה א'	ה'	ת'	מ'	נק'
03140016	גרפיקה ממוחשבת להנדסת חומרים	2	1	2.5
03140124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	2.5
03140126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	2.0
03140306	עיבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	2.5
03140309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1	2.5
03140316	תהליכי חיבור	2	1	2.5
03150012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	2.5
03150016	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	2.5
03150017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	2.5
03150021	מטלורגית אבקות	2	1	2.5

03150025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0	רשימה ג': מקצועות בחירה מפקולטות אחרות
03150027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5	00170006 חישא במערכות טבעיות
03150031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5	00340033 אנליזה נומרית
03150034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0	00340044 מבוא לשיטות ניסוי
03150035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0	00350124 אנליזה תהליכי עיבוד
03150038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1	-	2.5	00360065 אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישא
03150040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0	00440099 מעבדה להנדסת חשמל
03150041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5	00440109 מבוא להנדסת חשמל
03150042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0	00540369 מעבדה להנדסת פולימרים
03150044	חומרים אופטיים	2	1	-	2.5	00560166 תופעות שטח וקולואידים
03150045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5	00640413 מעבדה במיקרוביולוגיה (3)
03150046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0	00640611 טוקסיקולוגיה סביבתית
03150050	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5	00660327 שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות
03150053	פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5	00660520 ניתוח תהליכים בתעשייה הביוטכנולוגי
03150056	גידול גבישים	2	1	-	2.5	00940591 מבוא לכלכלה
03150057	מדע חישובי בחומרים	2	1	-	2.5	00960414 סטטיסטיקה תעשייתית (4)
03150058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	-	2.0	01040214 טורי פורייה והתמרות אינטגרלית
03150059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5	01240212 מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב
03150063	תופעות צימוד במוליכים למחצה	2	1	-	2.5	01240414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית
03150066	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5	01240416 אלקטרומגנטיות וחומר
03150060	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים	2	1	-	2.0	01240417 ספקטרוסקופיה מולקולרית
03160001	דו מימדיים	2	-	-	2.5	01240909 מעבדה בכימיה אורגנית לב"מ
03150242	הנדסת חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5	01240911 מעבדה כימיה אורגנית 1
03160000	מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5	01260304 ביולוגיה מבנית
03160240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0	01270441 פוטוכימיה ביולוגית
03160424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2	-	-	2.0	01270718 כימיה ביואורגנית של אנזימים
03170531	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0	01270730 קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
03170627	מונעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0	02360523 מבוא לביואינפורמטיקה או
03160243	מכשור לסינכטרוטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0	01340158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
03160244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0	00840630 שרטוט הנדסי
03160541	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0	03360531 עקרונות של חיישנים ביוכימיים
03150202	נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1	-	2.5	00940101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול
						00340045 מבוא לחלטות כלכליות למהנדסים
						00350046 ניהול פרויקטים
						00140616 ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות
						00360083 החלטות : אתגרים והשלכות
						03140016 גרפיקה ממוחשבת
						00560391 חיישנים מבוססי ננו- (ביו) חומרים
						01140054 פיסיקה 3
						01250101 כימיה אנליטית למהנדסים

רשימה ב': מקצועות בחירה מביולוגיה**יש לבחור לפחות שני קורסים מרשימה 1א****רשימה 1א**

01340069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5
01340133	אבולוציה	2	-	-	2.0
01340134	מעבדה בעולם החי	-	-	5	1.5
01340040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3	-	-	3.0
01340144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	1	-	5	1.5
01340119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
01340123	סמינר בביולוגיה	2	-	-	2.0
01340153	אקולוגיה	2.5	1	-	3.0
01340039	וירולוגיה מולקולרית	2	-	-	2.0
01340156	ביופיסיקה מולקולרית	3	-	-	3.0
01340155	אנדוקרינולוגיה	2	1	-	2.5
01340152	מבוא לנוירוביולוגיה	2	-	-	2.0
01360158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5

רשימה 2א

01340049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	-	-	12	4.0
01340129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	-	2.0
01340140	יוביקוויטין ומחזור חלבונים	2	-	-	2.0
01340141	ביולוגיה חיוברית	2	1	-	2.5
01340147	מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-	2.0
01360014	פיתוח תרופות ביולוגיות	2	-	-	2.0
01340151	העולם המודרני של הרנ"א	2	-	-	2.0
01360088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	-	3.0
01360042	מודלים בביולוגיה	2	1	-	2.5
01340159	מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	5	2.0
01360037	ביולוגיה מערכתית	2	1	-	2.5
01340137	תאי גזע	2	-	-	2.0

- (1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 90 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
 (2) המעבדה כוללת חומר מן החי.
 (3) למסלול זה - מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
 (4) ניתן לקחת קורס אחד מבין השניים.

לימודים לתארים מתקדמים

- לימוד מקצועות מתקדמים והשלמה בהתאם לדרישות ועדת תארים מתקדמים.
- קורסי ליבה (לפחות 4 קורסים מהפקולטה, מתוכם, לפחות אחד באפיון).
- מילוי דרישות ביה"ס לתארים מתקדמים לגבי לימוד שפה זרה.
- ביצוע עבודת מחקר ברמה נאותה.
- מתן הרצאה סמינריונית.
- כתיבה והגשת חיבור לתואר מגיסטר בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- עמידה בבחינה סופית בעל-פה.

בוגרי תואר ראשון	נקודות מתקדמים בקורסים	נקודות בקורסי השלמה	הערות
4 שנתי, הנדסת חומרים או פקולטה אחרת בה נלמדו מקצועות הרלוונטיים להשתלמות	18*	בהתאם להחלטת הוועדה	כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת"
4 שנתי אחר	18*	בהתאם להחלטת הוועדה	כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת"
3 שנתי	18*	בהתאם להחלטת הוועדה ולפחות 20	כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת"

* במקרה של רישום לקורס "כתיבה מדעית למגיסטריטים" יתווספו 2 נקודות לדרישת הנקודות לתואר מגיסטר מחקרי (18 + 20 = 2).

"מגיסטר להנדסה בהנדסת חומרים" (ME)

התכנית מיועדת למהנדסים בתעשייה בעלי רקע וניסיון מתאימים, אשר מעוניינים להשתלם לתואר גבוה. המסלול כולל העמקת בסיס הידע בהנדסת חומרים, בנושאי אמינות ואבטחת איכות ובנושאי ניהול וכלכלה.

דרישות הלימוד

לימוד קורסים בהיקף של 42 נקודות הכוללים:

- 2 נקודות אנגלית מורחבת
- קורסי ליבה (לפחות 4 קורסים מהפקולטה, מתוכם, לפחות אחד באפיון)
- מקצועות בהנדסת חומרים
- ניתן ללמוד מקצועות בניהול וכלכלה (עד 12 נקודות)
- סמינר מתקדם בהנדסת חומרים (6 נקודות)

סטודנטים בנתיב ללא תזה, אשר יהיו מעוניינים לעבור לנתיב מחקר לקראת התואר "מגיסטר למדעים בהנדסת חומרים", יידרשו להסכמת מנחה להנחיה וביצוע מחקר, ולאישור הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים בהתאם לתקנות ביה"ס. בוגרי תכנית זו אשר יהיו מעוניינים להתקבל ללימודים לתואר דוקטור, יידרשו לבצע השלמות במחקר, במסגרת לימודים "לא לתואר" על פי קביעת הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים, ובהתאם לתקנות ונהלי ביה"ס לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD) מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של מדעי החומרים והנדסת חומרים. מוצעים שלושה מסלולים:

- המסלול הרגיל - לסטודנטים מצטיינים שסיימו לימודי מגיסטר בציון 90 ומעלה (במקצועות ובתזה).

במסגרת תארים מתקדמים מציעה הפקולטה תכניות לימודים לתארים מגיסטר למדעים בהנדסת חומרים, מגיסטר להנדסה בהנדסת חומרים ודוקטור.

תחומי ההתמחות בפקולטה כוללים: חומרים אלקטרוניים, ננו-חומרים, מטלורגיה פיסיקאלית, חומרים קרמיים, פולימרים וחומרים פלסטיים, חומרים ביו-רפואיים, חומרים מרוכבים, קורוזיה ואלקטרוכימיה, חומרים לתחום האנרגיה, וחישובים תאורטיים של מבנה ותכונות חומרים.

האופי הבין-תחומי של הנדסת חומרים מחייב הקניית בסיס עיוני רחב של מקצועות מדעיים וטכנולוגיים.

פעילות המחקר בפקולטה כוללת את הנושאים הבאים:

- תכונות מכניות של חומרים בסקאלות שונות
- ביו-חומרים
- חומרים דו-מימדיים
- חומרים בהשראת הטבע
- ננוטכנולוגיה
- תכונות אופטיות, חשמליות ודיאלקטריות
- חומרים קרמיים
- ננוגבישים
- פולימרים
- שכבות דקות
- ציפויים
- קורוזיה ותופעות שטח
- חומרים לתחום האנרגיה
- אפיון חומרים
- חישוב תאורטי של תכונות ומבנה חומרים

הפקולטה מצוידת במכשור מודרני לחקר חומרים באמצעות: פיזור קרני-X, מיקרוסקופיה אופטית, מיקרוסקופית אלקטרונית חודרת, מיקרוסקופית אלקטרונית אנליטית, מיקרוסקופית כוח-אטומי וננואינדנטציה, ספקטרומטריית מסה של יונים משניים (SIMS), ספקטרוסקופיית פוטואלקטרונית בקרני X (XPS), אנליזה תרמית דיפרנציאלית וקלורימטריה, דיסלומטריה, בדיקות מכניות ובדיקות חשמליות, FTIR ועוד.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים במחקר ובלימודים.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה להשתלמות לתואר מגיסטר הנו רקע לימודי הסמכה מתאים וציון ממוצע גבוה (מעל 80), ולפחות שני מכתבי המלצה מחברי סגל אקדמי (אחד ממנחה פרויקט הגמר בתואר ראשון, אחד מהמנחה המיועד). ועדת תארים מתקדמים היחידתית תיקח בחשבון, בכל מקרה, את הרקע האקדמי וניסיונו המקצועי של המועמד.

מועמדים למסלול מחקרי מחויבים במציאת מנחה מראש.

ההשתלמות פתוחה לבוגרי פקולטות הנדסיות העומדים בתנאי הקבלה ללימודי התואר השני בפקולטה במסלול עם תזה ובהתאם לדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים, וכן לסטודנטים בהסמכה בפקולטה הנדסית אשר צברו 120 נקודות לפחות בציון ממוצע 80 ומעלה.

"מגיסטר למדעים בהנדסת חומרים" (MSc)

הדרישות העיקריות לקבלת התואר מגיסטר הן:

צבירת 38 נקודות לתואר. מתוכן 16 נקודות בקורסים לפי הפירוט המופיע בטבלה להלן, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' ו-20 נקודות בגין החיבור (= תזה).

2. לסטודנטים מצטיינים בלימודים ובמחקר לתואר מגיסטר יתאפשר מעבר **למסלול ישיר לדוקטורט** לאחר כשנה מתחילת לימודי תואר מגיסטר ולא יאוחר מהסמסטר השלישי, בתנאי שצברו לפחות מחצית ממספר נקודות הדרישה לקורסים. מסלול זה מאפשר קיצור משך ההשלמות הכוללת.

3. לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה (ציון ממוצע מעל 90) מוצע **מסלול מיוחד לדוקטורט**, בו משך ההשתלמות קצר יותר.

4. **המסלול המשולב – מסלול מצוינים (ממוצע מעל 90). הסטודנט מתקבל לתואר מגיסטר תוך הצהרת היחידה עם הקבלה כי הוא מיועד למסלול ישיר לדוקטורט לאחר עמידה בתנאים של הגשת הצעת מחקר – תיאור תמציתי ועמידה בבחינת מועמדות.**

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למסלולים הנ"ל הינם: הסכמת מנחה, לפחות 2 מכתבי המלצה (אחד מהמנחה לתזה בתואר שני, אחד מהמנחה המיועד), המלצת ועדה מראיינת פקולטת המורכבת משלושה חברי סגל.

הועדה לתארים מתקדמים תדון ותחליט בקבלת המועמד ואישור נושא המחקר.

דרישות הלימוד

- במסלול הרגיל - 10 נקודות לפחות (כולל 2 נקודות עבור קורס "כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים") - במסלול הישיר (תוך כדי הלימודים לתואר מגיסטר) - 28 נקודות (כולל 4 מקצועות ליבה לפחות ו-2 נקודות עבור "כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים") - במסלול המיוחד (ישירות מהתואר הראשון) - 28 נקודות (כולל 4 מקצועות ליבה לפחות ו-2 נקודות עבור "כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים").

- לאחר קבלתו, המועמד נדרש להגיש הצעת מחקר כתובה לביה"ס לתארים מתקדמים תוך 11 חודשים ולהבחן עליה לפני ועדת בוחנים המורכבת מחמישה חברי סגל.

(עבור מסלול ישיר, תוך 5 חודשים ממועד הודעת האישור של בית הספר על המעבר למסלול הישיר).

- לאחר בחינת המועמדות יבצע המשתלם מחקר בתקופה שהוקצבה על ידי ביה"ס לתארים מתקדמים. לקראת סיום תקופה זו נדרש המשתלם להציג סמינר על עבודתו בפקולטה, להגיש חיבור בכתב המסכם את עבודת המחקר ולהבחן עליו בפני ועדה של 3 חברי סגל לפחות.

- קבלת התואר ע"י הטכניון מותנית בעמידה בהצלחה בכל השלבים והתנאים מעלה, ובהתאם לדרישות בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה
טל. 073-3783845,

E-mail: mt.g.ad@technion.ac.il

אתר הפקולטה למדע והנדסה של חומרים:

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

המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות

חברי הסגל האקדמי

ראש המחלקה רון מאיר	עמית הוראה בכיר בינה-פולק אביטל טל מיכל
פרופסור גלברזון איתן נחתומי אוהד	חבר הוראה בכיר מרגלית חוה
פרופסור חבר דרדיקמן דורי – השתייכות משנית	עמית מחקר פלמן אליק פרדמן אביגיל שביט אילת
מרצה בכיר הלפרין טופז וקסלר אסף לזרוביץ דסטין פרקינס-מקוואי מתיו רקדזון צפורה	פרופ' אורח מיוחד בן-מנחם ימימה
	פרופ' אורח הד דויד
	מרצה אורח שניידרמן אלעד
	פרופ' ח יוצר במשרה חלקית וולף אורית

תנאי בסיסי והכרחי לאפשר לסטודנטים להתמודד עם חומרי הרקע בקורסים השונים במהלך לימודיהם האקדמיים, ולאפשר לבוגרים להשתלב באופן מיטבי בשוק התעסוקה המקומי והבינלאומי. ידע בשפה האנגלית נדרש לצורך הבטחת רמה אקדמית נאותה ועולה בקנה אחד עם תהליכי הגלובליזציה בארץ ובעולם ועם מדיניות הטכניון בנושא בינלאומיות. מגמת הלימוד היא להכשיר את הסטודנטים לקריאת חומר מדעי וטכנולוגי ולשימוש בשפה המקצועית.

מסמסטר חורף תשפ"ב חובה על כל סטודנט ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, על-פי סיווגו בתחילת התואר: קורסי מתקדמים א' ומתקדמים ב' או גם קורסי תוכן הנלמדים באנגלית. הסיווג לרמות הלימוד השונות נעשה על פי הישגי המתקבל באנגלית במסגרת הבחינה הפסיכומטרית או בבחינת אמ"ר, או בבחינת אמ"ר, או בבחינת SAT או בבחינת ACT על פי ציוני מינימום המפורסמים [באתר מועמדים והערכה](#).

3. אומנויות ביצועיות

בנוסף ללימודים עיוניים בתולדות האומנות והביקורת, קיימות בפקולטה מסגרות המאפשרות לסטודנטים לממש את כישורונותיהם ואת הפוטנציאל היצירתי שלהם. מחלקתנו מציעה מגוון רחב של קורסים באומנויות ביצועיות: דרמה, נגינה בתזמורת, שירה במקהלה, רישום וציור, צילום, נגינת ג'אז ואמנויות פלסטיות.

בסיום כל סמסטר הסטודנטים מציגים את תוצרי הקורסים בתערוכות, קונצרטים ומופעים.

4. היחידה לחינוך גופני

היחידה לחינוך גופני ממונה על כל קורסי ונבחרות הספורט במגוון רחב מאוד של מקצועות בענפים רבים.

מסגרות קורסי החינוך הגופני ונבחרות הספורט:

1. קורסי חינוך גופני חובה (כל קורס מקנה נקודה אקדמית) חובה 2 נקודות.
2. קורסי חינוך גופני בחירה (כל קורס מקנה נקודה אקדמית).
3. נבחרות ספורט (השתתפות בנבחרת מקנה 1.5 נקודות).

מטרת הפעילות היא לפתח ולטפח את כושרם הגופני של הסטודנטים ולתרום לשמירה על בריאותם ואיכות חייהם.

לימודים לסטודנטים בלימודי הסמכה

במחלקה ארבע יחידות הוראה:

1. היחידה ללימודי מדעי הרוח והחברה

המטרה היא להשלים ולהרחיב את הכשרתם של הסטודנטים בטכניון המתמחים במדעים, הנדסה, וטכנולוגיה באמצעות מגוון קורסים העוסקים בהיסטוריה ובפילוסופיה של המדעים, בהשלכות אתיות של פיתוחים מדעיים וטכנולוגיים, בפיתוח כלי חשיבה ביקורתית ויצירתית, כמו גם בהרחבת אופקים והעשרת הידע באמצעות קורסים ממדעי החברה, המשפט, יחסים בינלאומיים, ספרות, יהדות, תולדות האומנות וספרות. הקורסים ניתנים בחלקם על-ידי צוות ההוראה ובחלקם על-ידי מרצים מאוניברסיטאות אחרות. במקצועות אלה חייבים הסטודנטים לעמוד בבחינה או לכתוב עבודת גמר ברמה אקדמית. הסטודנטים בוחרים בלימודים אלה במסגרת 10 נקודות הבחירה החופשית (8 נקודות במסלולים התלת-שנתיים). במסגרת לימודי העשרה חייב כל סטודנט לבחור וללמוד שלושה קורסים מתוך רשימת קורסים של [לימודי העשרה](#) ("קורסי מל"ג") המוצעת על-ידי הפקולטה, בהיקף כולל של 6 נק' (2 נק' לכל קורס). את יתר הנקודות החופשיות יהיה הסטודנט רשאי לקחת לפי בחירתו מיתר הקורסים המוצעים בטכניון.

2. היחידה ללימודי אנגלית

הטכניון רואה חשיבות רבה בלימודי האנגלית למטרות אקדמיות ובינלאומיות, כחלק ממערך הקניית כלים וידע לסטודנטים במהלך לימודיהם לתואר אקדמי. רכישת מיומנויות בשפה האנגלית היא

מחקר

המחלקה פתחה בשנה"ל תשפ"ב מסלול מחקרי (ד"ר לפילוסופיה PhD) שמתמקד בפילוסופיה והיסטוריה של מדע, טכנולוגיה והנדסה תוך שימת דגש על השלכות אתיות של פיתוחים טכנולוגיים.

כמו כן, ניתן לקיים מחקר אקדמי בפיסיקה, תקשורת מדעית, סוגיות בין תרבותיות, בלשנות ורפואה. יושם דגש על מחקר אקדמי בעל השלכות חברתיות ומעשיות.

ניתן לפנות לחברי סגל המחלקה בבקשה להנחיה לדוקטורט או ליווי משותף של עבודת תזה לתואר שני או פרויקטים בתואר הראשון אם כוללים בעבודתם היבטים פילוסופיים, אתיים או היסטוריים.

למידע נוסף על אפשרויות המחקר במחלקה ראו את אתר המחלקה <http://humanities.technion.ac.il>.

מידע נוסף

המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות:

רכזת הוראה אנגלית, עברית וחינוך גופני:

073-3783438, ha.students@technion.ac.il

רכזת הוראה קורסי העשרה ובחירה חופשית:

073-3783932, ruchamab@technion.ac.il

רכזת סגל ותארים מתקדמים: anatg@technion.ac.il,

073-3785786.

אתר האינטרנט של המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות:

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

לימודים לתארים מתקדמים ומחקר

קורסי העשרה משותפים להסמכה ותארים מתקדמים

דרישת שפה אנגלית

סטודנטים בתארים מתקדמים נדרשים/ות להוכיח ידיעת שפות (סעיף 26.06 לגבי משתלמים לתואר מגיסטר וסעיף 34.09 לגבי משתלמים לתואר דוקטור). לשם כך נדרשים הסטודנטים לעמוד בחובת האנגלית המורחבת (אלא אם עמדו בעבר בדרישה במסגרת תואר מתקדם אחר בטכניון או זכאים לפטור לפי המפורט [בתקנות האקדמיות](#) של בית הספר).

חובת אנגלית לתואר מגיסטר עמידה בדרישת אנגלית מורחבת בכל תצורה (קורס, בחינה או פטור) תעניק לסטודנטים 2 נק' מעבר לדרישות לימוד בקורסים של התואר.

תהליך העמידה בדרישה:

1. בסמסטר הראשון ללימודים: יש לגשת [לבחינה](#) ב"אנגלית מורחבת" בסוף הסמסטר. ניתן לגשת לבחינה החל מפתיחת תקופת הרישום בסמסטר הראשון ללימודים. עמידה בדרישה היא קבלת ציון עובר (לפחות 65) בסמסטר השני ללימודים.
 2. סטודנטים/ות שלא נישאו לבחינה או שניגשו ונכשלו ידרשו להירשם ולהשתתף בקורס "העשרה באנגלית", בסיום הסמסטר להיבחן [בבחינה](#) ב"אנגלית מורחבת".
 3. בסמסטר השלישי ללימודים: סטודנטים/ות שלא עמדו בבחינה עד לתום הסמסטר השני יקבלו הזדמנות אחרונה למילוי דרישת האנגלית בסמסטר השלישי. יש להירשם לקורס (גם אם הקורס נלמד כבר בסמסטר השני) כתנאי להשתתפות בבחינה.
- סטודנטים/ות שלא עברו את הבחינה בתום הסמסטר השלישי, לימודיהם יופסקו.

מידע לגבי קורסי האנגלית עבור סטודנטים לתארים גבוהים ניתן למצוא באתר המחלקה [אנגלית- תארים מתקדמים](#)

כתיבה אקדמית באנגלית לתארים מתקדמים

כתיבה אקדמית באנגלית למסטרנטים (מספר מקצוע 03280049): משתלמים לתואר מגיסטר עם תזה רשאים ללמוד את המקצוע "כתיבה אקדמית באנגלית למסטרנטים". הרישום למקצוע זה יעשה באמצעות מערכת הרשמה לקורסים. ההשתתפות בקורס מותנית בהשלמת החובות באנגלית מורחבת ובעמידה בבחינת מיון בתחילת הסמסטר. משתלם למגיסטר שעמד בהצלחה במקצוע וממשיך לימודיו לתואר דוקטור, ירשם לקורס לדוקטורנטים (מספר מקצוע 328050). בשיעור הראשון של הקורס הוא יבחן על מנת שיוחלט אם ימשיך בקורס או יקבל פטור.

כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים (מספר מקצוע 03280050): משתלמים/ות לתואר דוקטור נדרשים/ות לעמוד בהצלחה בקורס לכתיבה מדעית באנגלית לדוקטורנטים, תוך 3 סמסטרים מהתחלת ההשתלמות.

תנאים לרישום לקורס:

- עבר בהצלחה קורס ייעודי ללימוד אנגלית במסגרת לימודיו לתואר שני.
- בוגר בית ספר תיכון או מוסד אקדמי מוכר בהם שפת ההוראה היא אנגלית.
- נמצא באחוזון ה-75 ומעלה בחלק המילולי בבחינה ה-GRE או בבחינה ה-GMAT.
- בעל תואר PhD.

הרישום למקצוע זה מתבצע **דרך מערכת הרישום לקורסים**

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
שניטמן ג'וזואה

פרופסורים
גרעיני יובל
יניב יעל
לבנברג שולמית
מלר עמית
שניטמן ג'וזואה

פרופסורים חבריים
בהר יואכים
דאניאל ראמז
ויס דפנה
ילין דביר
לנדסברג אמיר
מואסי פיראס
פריימן מוטי
סליקטר דרור
קורין נתנאל
שכטמן יואב
שמאי יוסי

פרופסורי משנה / מרצים בכירים
בר ציון אבינועם
ונדורנה קתרין
לנדאו שירה
סולומון אדי
פישר אריאל
פרייפלד לימור
רוטנברג מנחם (חמי)
שמרון אפרת

פרופסורים אמריטי
אדם דן
אזהרי חיים
גת יצחק
לוטן נח
לניר יורם
מזרחי יוסף
קימל איתן

בהשתייכות משנית
בלנק אהרון
גפטיין ליאור
הורוביץ קראוס ציפי
קישוני רועי
קפלן אריאל
שילר גיקי
שרודר אברהם

תיאור היחידה

עולם הרפואה נמצא בהתפתחות טכנולוגית מואצת. העלייה בתוחלת החיים והרצון לשפר את איכות החיים מציבים את תחומי ההנדסה הביו-רפואית והרפואה בחזית המחקר והפיתוח. ההנדסה הביו-רפואית עוסקת במגוון רחב של נושאים ונמצאת בממשק בין המדעים, ההנדסה והרפואה. התחום משלב ידע וכלים מתחומי ההנדסה השונים לצורך פיתוח שיטות, התקנים, אביזרי עזר, מערכות לאבחון וטיפול רפואי וכלים לחקר פיזיולוגי של מחלות.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית היא יחידה רב-תחומית בה עוסקים ביישום הידע והכלים של תחומי ההנדסה השונים לפיתוח שיטות אבחון וטיפול רפואיות ולחקר הבסיסי הפיזיולוגי של מחלות. עם עליית רמת החיים ותוחלת החיים בעולם ועליית הדרישה לרמה גבוהה ולמגוון רחב של שרותי בריאות, עולה הדרישה למערכות רפואיות ולמכשור חדשניים. במקביל, תעשיית ההייטק הביו-רפואית הינה בין המובילות ברמתה ובקצב גידולה. מגוון הפעילויות של התעשייה הביו-רפואית כולל תחומים כגון: איברים מלאכותיים, עזרים מלאכותיים מושתלים, מכשור רפואי לאבחון וטיפול, ציוד לצנתור והדמיה רפואיים, הנדסה שיקומית, עזרי נכים, הנדסה ביוכימית, הנדסת רקמות ושיקום המוח. התעשייה הביו-רפואית בארץ ובעולם היא עתירת ידע, מוטת ייצוא ומאופיינת בחדשנות, תחכום וחיפוש מתמיד אחר אתגרים חדשים.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מציעה תוכניות לימודים לתואר ראשון ותוכניות השתלמות לתארי מניסטר ודוקטור לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים, עם מדעי הרפואה, הביולוגיה והביוטכנולוגיה. הפקולטה מציעה קורסים ושטחי מחקר רבים ועדכניים בתחומים עיוניים וניסויים.

בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית משתלבים בתעשייה הביו-רפואית וכן בתעשיות אחרות. הבוגרים מאיישים תפקידי מפתח בקבוצות פיתוח וייצור, בשיווק וביישום מוצרים בשרותי הבריאות וכן בחברות הזנק (Startup) רבות בתעשייה הביו-רפואית המתפתחת כיום בקצב מהיר ביותר.

בנוסף לתעשייה הביו-רפואית קיימת פעילות ענפה במכוני מחקר ומוסדות אקדמיים בנושאים הדורשים ידע רב תחומי בהנדסה ביו-רפואית. בפקולטה מעבדות מתקדמות בשטחים השונים ומערכות מחשבים מצוידות היטב.

מעבדות מחקר

מעבדה למדידות באולטרסאונד פרופ' אמריטוס דן אדם

מעבדה להדמיה רפואית פרופ' אמריטוס חיים אזהרי

מעבדה לבנייה מלאכותית ברפואה פרופ' יואכים בהר

מעבדה לביופיזיקה וננו-דינמיקה פרופ' יובל גרעיני

מעבדה לביולוגיה סינתטית וביו-אלקטרוניקה פרופ' נח ראמז דאניאל

מעבדה למכנו-ביולוגיה של סרטן ופצעים פרופ' דפנה ויס

מעבדה לדימות רב-מערכתי פרה-קליני ד"ר קתרין ונדורנה

מעבדה לאופטיקה ביו-רפואית פרופ' דביר ילין

מעבדה למערכות ביו-אנרגטיות וביו-חשמליות פרופ' יעל יניב

מעבדה להנדסת רקמות ותאי גזע פרופ' שולמית לבנברג

מעבדה לביו-חומרים פרופ' אמריטוס נח לוטן

מעבדה לקרדיולוגיה מולקולרית וחקר השריר פרופ' אמיר לנדסברג

מסלולי לימוד

בפקולטה להנדסה ביו-רפואית קיימים שלושה מסלולי לימוד לתואר ראשון:

מסלול בהנדסה ביו-רפואית המקנה תואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית BSc. משך הלימודים 4 שנים.

מסלול משולב בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה המקנה תואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה BSc. משך הלימודים 4 שנים.

מסלול הלימודים המשולב בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה מיועד לסטודנטים המעוניינים לפתח ידע מדעי וטכנולוגי בשילוב עם ידע והבנה פיזיקליים עמוקים יותר של תופעות וכלי מחקר מודרניים בהנדסה ביו-רפואית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים/מדענים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה הביו-רפואית והן בפיזיקה. ראייה משולבת רחבה כזו נדרשת כיום במידה גוברת בחזית הפיתוח של הננו-ביוטכנולוגיה והפיתוח של מכשור ביו-רפואי המסתמך על תופעות פיזיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והננו-רפואה. כמו-כן, רבים מנושאי המחקר מתקדמים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים שפותחו במקור בפיזיקה ומסתמכים על ידע פיזיקלי והנדסי מתקדם.

מסלול לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ורפואה מיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד.

מטרת התואר להכשיר בוגרים אשר יהיו בעלי ידע מעמיק הן בהנדסה והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם. הרפואה המודרנית, בצידה האבחנתי ובצידה הטיפולי, הופכת למורכבת יותר ויותר, עקב הידע הרב המצטבר ומורכבות השיטות, הציד והמכשור המשמשים לטיפול ולאבחנה. כיוון שנושא הרפואה תופס מקום חשוב בחיינו והמשאבים הכלכליים, האנושיים, הלאומיים והאזרחיים המופנים לנושא זה הולכים וגדלים, קיים צורך הולך וגובר גם בכוח אדם מיומן. תעשיית ההיי-טק מתפתחת גם היא בקצב מהיר וכיום כמחצית מחברות ההיזק בארץ עוסקות בפיתוח שיטות ומוצרים רפואיים וביוטכניים. האנשים המובילים היום בעולם המערבי במחקר, בפיתוח ובקליניקה הרפואית הם ברובם בעלי השכלה משולבת – הנדסית/מדעית ורפואית.

בתכנית ילמדו תלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסה ביו-רפואית.

משך התואר הכפול חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות בהנדסה ביו-רפואית.

התכנית מקנה תואר כפול: בוגר למדעים (BSc) במדעי הרפואה ובוגר למדעים (BSc) בהנדסה ביו-רפואית.

סטודנטים שיעמדו בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית, ימשיכו ל-3 שנים נוספות אשר בסיומן יקבלו תואר MD (בהתאם לתקנון רפואה). לאחר קבלת תואר MD, על הבוגר להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות לטובת קבלת רישיון לעסוק ברפואה בישראל.

השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

קורסים מקבילים לקורסי רפואה יוכרו לטובת התואר הכפול רק עבור סטודנטים שישלימו את התוכנית לתואר כפול במלואה, כמתואר בתוכנית הלימודים.

סיום אחד התארים בלבד יחייב השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

מעבדה לחקר והנדסת שיקום התנועה פרופ"ח פיראס מואסי

מעבדה לביופיזיקה מולקולרית וננו-ביוטכנולוגיה פרופ' עמית מלר

מעבדה להנדסת רקמות וביו-חומרים פרופ"ח דרור סליקטר

מעבדת MRI חישובית פרופ"ח מוטי פריימן

מעבדה לנוירו-הנדסה ד"ר לימור פריפלד

מעבדה להנדסת ננו-רפואה קרדיווסקולרית פרופ"ח נתנאל קורין

מעבדה לממשקים ביו-חשמליים וביו-מכניים ד"ר מנחם רוטנברג (חמי)

מעבדה לננו-ביו-אופטיקה פרופ"ח יואב שכטמן

מעבדה להנדסת ננו-רפואה ממוחשבת לסרטן פרופ"ח יוסי שמאי

מעבדה לזורמים ביולוגיים פרופ' ג'וזואה שניטמן

מעבדה לחקר בעיות במערכת שריר-שלד והתקנים רפואיים לבישים ד"ר אריאל פישר

מעבדה לאולטרסאונד טיפולי מונחה הדמיה ד"ר אבינועם בר-ציון

לימודי תואר ראשון

תכנית הלימודים בהנדסה ביו-רפואית בטכניון מקנה לסטודנטים רקע בסיסי ומעמיק במדעי יסוד, במדעי החיים והרפואה וידע רחב ומעמיק בהנדסה ביו-רפואית. תשתית השכלתית מגוונת זו, המשולבת בהתמחות במספר נושאים, מאפשרת לבוגריה לתפוס מקום מרכזי בתחומי פעילות שונים בתעשיית ההיי-טק על תחומיה השונים ובמכוני מחקר ביו-רפואי.

התכנית מורכבת מקורסי חובה וממגוון רחב של קורסי בחירה בתחומים שונים. קורסי החובה הם במדעי היסוד (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים), במדעי החיים והרפואה (אנטומיה, ביוכימיה, ביולוגיה ופיזיולוגיה), במקצועות הנדסיים המיועדים לתת בסיס הנדסי רחב (אותות ומערכות, תכן ביו-חשמלי, יסודות המכניקה, תכן מכני, ביו-חומרים, תופעות מעבר ויסודות אופטיקה). כמו כן נכללים במקצועות החובה הפקולטיים מקצועות שמטרתם להעניק לסטודנטים ניסיון מעשי ומעבדתי ולעודד יצירתיות. ביניהם קורסי מעבדה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי פרויקט במעבדות מחקר או בתעשייה, בהם מיישמים הסטודנטים ידע הנדסי שרכשו בתכן של מכשור ומערכות ביו-רפואיות. בנוסף, קיימים בתכנית הלימודים קורס פרויקט קליני-הנדסי שמתקיים במחלקות קליניות בבתי החולים וחושף בפני הסטודנטים את הסביבה הקלינית ומעלה צרכים הנדסיים הדורשים מענה, ופרויקט יזמי כחלק מהתמחות משנית במנהיגות יזמית.

תכנית הלימודים

לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית

000-1-033033

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160.0 נקודות
לפי הפירוט הבא:

118.0 נק'

30.0 נק'

12.0 נק'

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטית

מקצועות בחירה כלל טכניונית

6.0 נק' העשרה, 4.0 נק' בחירה חופשית,
2.0 נק' חינוך גופני

מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים ב' נכלל בנקודות חובה לתואר.
קורסי אנגלית טכנית לחיבים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד
סמסטר 4 כולל.

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

להלן מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	נק'
4	-	-	0.0
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
2	2	-	3.0
3	-	-	3.0
19.5			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

להירשם לקורס 1040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה במסגרת בחירה חופשית.

להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

במקום 1040042 חדו"א 2מ1 ניתן לקחת 1040018 חדו"א 1מ.

במקום 1040065 אלגברה 2מ2 ניתן לקחת 1040016 אלגברה 1מ.

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	2	2	4.0
22.0			

³ סטודנטים חסרי סיווג בפיזיקה-חשמל יכולים לקחת קורס 1140078 פיזיקה 2 לשיכור במקום 1140052 פיזיקה 2.

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
18.5			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3	3	-	3.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0
18.0			

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
20.0			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית במסגרת בחירה פקולטית.

במקום 3340023 סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית ניתן לקחת 0940423 מבוא לסטטיסטיקה.

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
-	-	4	2.0
6.0			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3360026 מחקרים עדכניים בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	4.0
-	-	4	2.0
6.0			

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	9	3.0
-	-	4	2.0
5.0			

5 בחירה פקולטית:

במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 30.0 נק' בחירה פקולטית יש ללמוד לפחות 2 קבוצות בחירה בתחומי הנדסה ביו-רפואית לבחירת הסטודנט.

לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית (33x0xxx).

הערות:

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאוד ללמוד לפי התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.

במהלך הלימודים יתכנו שינויים בתכנית הלימודים, לכן על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

תכנית הלימודים לתואר משולב בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

033133-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

סמסטר 5				
ה'	ת'	מ'	נק'	
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 1140101
3	2	-	4.0	מכניקת זורמים ביולוגיים ⁽³⁾ 3340009
3	1	-	3.5	סטטיסטיקה ⁽⁴⁾ 3340023
2	2	-	3.0	תכן ביומכני בסיסי 3350010
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה למהנדסים 3360100
				קורסי בחירה פקולטית ⁽⁵⁾
				18.0

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית במסגרת בחירה פקולטית.
להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

³במקום 3340009 מכניקת זורמים ביולוגיים ניתן לקחת 1160027 תורת הרצף. הפרש נקודות יש להשלים בבחירה הפקולטית.
⁴במקום 3340023 סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית ניתן לקחת 0940423 מבוא סטטיסטיקה.

סמסטר 6				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 1140036
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 1150203
3	2	-	4.0	תכן ביו-חשמלי 3340011
-	-	2	1.0	מעבדה בה' ביו-רפואית 3350005
2	2	-	3.0	לפיזיקאים 3360533
				אופטיקה ופוטוניקה ⁽⁶⁾
				קורסי בחירה פקולטית ⁽⁵⁾
				18.0

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3360026 מחקרים עדכניים בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

⁶במקום 3360533 אופטיקה ופוטוניקה ניתן לקחת 1160210 אופטיקה.

סמסטר 7				
ה'	ת'	מ'	נק'	
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 4מח 1140037
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 1150204
-	-	9	4.0	פרויקט 1 בה' ביו-רפואית 3340014
-	-	4	2.0	מעבדה בה' ביו-רפואית 3 3350003
				קורסי בחירה פקולטית ⁽⁵⁾
				12.5

סמסטר 8				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות 1140246
-	-	9	3.0	ואלקטרודינמיקה 3350015
				פרויקט 2 בה' ביו-רפואית ⁽⁵⁾
				קורסי בחירה פקולטית ⁽⁵⁾
				8.0

5 בחירה פקולטית:

במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראה רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה).

יש ללמוד לפחות קבוצת בחירה אחת מתחומי הנדסה ביו-רפואית ע"פ כללי הקבוצה ולבחירת הסטודנט.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית (33x0xxx).

בנוסף לרשימת קורסי הבחירה, במסלול זה בלבד קורסים 3350002 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 ו-3360022 מתאם לרקמה ייחשבו כבחירה פקולטית.

הערות:

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאוד ללמוד לפי התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.

במהלך הלימודים יתכנו שינויים בתכנית הלימודים, לכן על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

מקצועות חובה		נק'
מקצועות בחירה פקולטית		143.5
מקצועות בחירה כלל טכניונית		22.5
6.0 נק' העשרה, 4.0 נק' בחירה חופשית, 2.0 נק' חינוך גופני		12.0

מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים ב' נכלל בנקודות חובה לתואר. קורסי אנגלית טכנית לחיבים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל.

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

להלן מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל 0440102
4	2	-	5.0	חדו"א 2מ1 ⁽¹⁾ 1040042
4	2	-	5.0	אלגברה 2מ1 ⁽²⁾ 1040065
-	-	3	1.5	מעבדה בפיזיקה 1מ 1140020
4	2	-	5.0	פיזיקה 1פ 1140074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 1250001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 1340058
				22.5

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.
להירשם לקורס 1040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה במסגרת בחירה חופשית.

¹במקום 1040042 חדו"א 2מ1 ניתן לקחת 1040018 חדו"א 1מ.
²במקום 1040065 אלגברה 2מ1 ניתן לקחת 1040016 אלגברה 1מ.

סמסטר 2				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	3	-	5.5	חדו"א 2ת 1040013
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ 1040038
3	2	-	4.0	מד"ר מ 1040136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2פ 1140076
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית 1ב 1240801
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 2340128
				23.5

סמסטר 3				
ה'	ת'	מ'	נק'	
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 0440105
2	1	-	2.5	טורי פוריה 1040214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א 1040215
2	1	-	2.5	מד"ח ת 1040220
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 2מ 1140021
3	1	-	3.5	גלים 1140086
2	1	-	2.5	ביוכימיה ואנזימולוגיה 1340019
2	-	-	2.0	אנטומיה של האדם 3340274
				21.0

סמסטר 4				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 0440131
3	3	-	3.5	הסתברות ח 1040034
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 3 1140035
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 3340222
2	2	-	3.0	ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה 3360537
				17.5

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

תכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ורפואה 027399-1-000

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 238.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
2	2	-	3.0
-	-	6	2.0
4	1	1	4.5
3	1	1	4.0
21.0			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית במסגרת בחירה פקולטית.

*במקום 3340023 סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית ניתן לקחת 0940423 מבוא לסטטיסטיקה.

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	2.5
-	-	4	2.0
-	-	6	2.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
22.5			

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3360026 מחקרים עדכניים בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	9	4.0
-	-	4	2.0
-	-	3	1.0
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
2	-	3	3.0
2	-	-	2.0
17.0			

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	9	3.0
-	-	3	1.0
2	-	-	2.0
4	-	-	4.0
-	-	3	1.0
3	-	1	3.5
14.5			

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	3	-	1.0
3	1	-	3.0
4	2	-	4.5
2	1	2	3.0
2	-	-	1.5
19.5			

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
-	-	3	1.0
3	-	-	3.0
2	-	-	2.0
3	2	-	4.0
3	-	-	3.0
2	-	-	2.0
23.0			

מקצועות חובה	מקצועות בחירה בהנדסה	מקצועות בחירה ברפואה	מקצועות בחירה כלל טכניונית
209.5 נק'	21.5 נק'	4.0 נק'	3.0 נק'
1.0 נק' בחירה חופשית, 2.0 נק' חינוך גופני			

מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים ב' נכלל בנקודות חובה לתואר. קורסי אנגלית טכנית לחיילים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל.

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

להלן מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
0440102 בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
1040042 חדו"א מ1 ⁽¹⁾	4	2	-	5.0
1040065 אלגברה מ2 ⁽²⁾	4	2	-	5.0
1140071 פיזיקה מ1	3	1	-	3.5
1240507 כימיה כללית ופיזיקלית	4	2	-	5.0
2740167 ביולוגיה של התא	3	1	-	3.5
22.0				

המלצה לסמסטר זה:

להירשם לקורס 3340021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית במסגרת בחירה חופשית.

להירשם לקורס 1040000 מוכנות מתמטית לפיזיקה במסגרת בחירה חופשית.

להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

¹במקום 1040042 חדו"א מ1 ניתן לקחת 1040018 חדו"א מ1.

²במקום 1040065 אלגברה מ2 ניתן לקחת 1040016 אלגברה מ1.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
1040013 חדו"א מ2	4	3	-	5.5
1040038 אלגברה מ2	2	1	-	2.5
1040136 מד"ר מ	3	2	-	4.0
1140052 פיזיקה מ2 ⁽³⁾	3	1	-	3.5
1250803 כימיה אורגנית לרפואה	2	2	-	3.0
2340128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
22.5				

³סטודנטים חסרי סיווג בפיזיקה-חשמל יכולים לקחת קורס 1140078 פיזיקה מ2 שיוכר במקום 1140052 פיזיקה מ2.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
0440105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
1040214 טורי פוריה	2	1	-	2.5
1040215 פונקציות מרוכבות א	2	1	-	2.5
1040220 מד"ח ת	2	1	-	2.5
2740241 ביוכימיה כללית	4	1	-	4.5
2740257 אנטומיה א	5	-	3	6.0
22.0				

המלצה לסמסטר זה: להירשם לקורס חינוך גופני לבחירת הסטודנט.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
0440131 אותות ומערכות	4	2	-	5.0
1040034 הסתברות ח	3	3	-	3.5
3340222 מכניקת מוצקים	3	2	-	4.0
2740253 פיזיולוגיה תאית	3	2	-	4.0
2740266 אנטומיה ב	5	-	3	6.0
22.5				

רשימת קורסי בחירה פקולטית

כל קבוצת קורסי בחירה חייבת לכלול:

סה"כ 5 קורסים לפחות

מתוכם לפחות 2 קורסי ליבה (מהמודגשים)

קורס המופיע במספר קבוצות יחשב רק באחת מהן לפי בחירת הסטודנט.

בחירה בתחום הדמיה ואותות רפואיים

3360020	תופעות ביו-חשמליות	2	1	-	2.5	נק'
3360207	עיבוד תמונות רפואיות	2	2	-	3.0	
3360208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים	2	2	-	3.0	
3360326	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים	2	1	-	2.5	
3360502	עקרונות הדמיה	2	1	-	2.5	
3360522	בקרה במע' ביו-רפואיות	2	2	-	3.0	
3360533	אופטיקה ופוטוניקה	2	2	-	3.0	
3360546	מערכות לומדות בתחום הבריאות	2	1	2	3.0	
3360325	אולטרסאונד ברפואה	2	1	-	2.5	
3360404	ממשקים ביו-אלקטרוניים	2	1	-	2.5	
3360504	עקרונות תהודה מגנטית	2	1	-	2.5	
3360521	עקרונות הנדסיים של מערכת הקרדיוסקולרית	3	1	-	3.5	
3360535	אולטרסאונד טיפולי	2	1	-	2.5	
3360536	שיטות במדעי העצב	2	1	-	2.5	
3360538	עקרונות הנדסיים לחישת מולקולות	2	1	-	2.5	
3360540	תכן מכשור רפואי ממוחשב	2	1	-	2.5	
3360544	מעגלים גנטיים	2	1	-	2.5	
3350545	רפואה גרעינית ורדיותרפיה	2	-	-	2.0	
3360547	דימות אופטי חישובי	2	1	-	2.5	
3360549	טכניקות ריצוף DNA	2	2	-	3.0	
3360550	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5	
0340056	מבוא לחישוב מדעי והנדסי	3	2	-	4.0	
0440101	מבוא למערכות תוכנה	2	1	-	3.0	
0440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0	
0440202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0	
0460188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	2	1	-	3.0	
0460195	מערכות לומדות	2	2	-	3.5	
0460197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0	
0460200	עיבוד וניתוח תמונות	2	1	-	3.0	
0460201	עיבוד אותות אקראיים	2	1	-	3.0	
0460217	למידה עמוקה	2	2	1	3.5	
0460332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0	
0460745	עיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0	
0460746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	2	1	-	3.0	
2360523	מבוא לביו-אינפורמטיקה	2	1	-	2.5	
2360781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	2	1	1	3.0	

⁵ בחירה פקולטית בהנדסה:

במסלול לימודים זה יש לצבור בסה"כ לפחות 21.5 נק' בחירה בהנדסה ביו-רפואית (ראה רשימת קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית).

יש ללמוד לפחות קבוצת בחירה אחת מתחומי הנדסה ביו-רפואית ע"פ כללי הקבוצה ולבחירת הסטודנט.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית (33x0xxx).

בנוסף לרשימת קורסי הבחירה, במסלול זה בלבד קורסים 3350002 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 ו-3360022 מתא לרקמה ייחשבו כבחירה פקולטית בהנדסה.

הערות:

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאוד ללמוד לפי התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.

במהלך הלימודים יתכנו שינויים בתכנית הלימודים, לכן על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

בחירה בתחום ביומכניקה וזרימה

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	3360326 ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים
2	1	-	2.5	3360506 ביומכניקה שיקומית
2	1	-	2.5	3360517 ביו-הנדסה של התא
2	2	-	3.0	3360522 בקרה במע' ביו-רפואיות
2	1	-	2.5	3360539 זרימה במערכות נשימה
2	1	-	2.5	3360541 זרימה במערכת קרדיו
2	1	-	2.5	3360021 ננו-חלקיקים
2	1	-	2.5	3360520 שתלים אורתופדיים
3	1	-	3.5	3360521 עקרונות הנדסיים של מערכת הקרדיוסקולרית
2	1	-	2.5	3360540 תכן מכשור רפואי ממוחשב
2	2	-	3.0	3360549 טכניקות ריצוף DNA
2	1	-	2.5	3360550 ביופיזיקה חישובית
3	2	-	4.0	0340056 מבוא לחישוב מדעי והנדסי
2	1	-	2.5	0350001 מבוא לרובוטיקה
2	2	-	3.0	0350199 שימוש המחשב בתורת הזרימה
2	1	-	2.5	0360049 רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה
3	-	-	3.0	0360072 קינמטיקה בביומכניקה ורובוטיקה
2	1	1	3.0	0360086 זרימה ותופעות מעבר בהתקנים מיקרוניים
3	-	-	3.0	0360090 ביומכניקה וחישה מכנית של תאים
3	2	-	4.0	0840225 דינמיקה
2	-	-	2.0	2360332 אינטרנט של הדברים טכנולוגיות
2	-	4	3.0	2360333 פרויקט באינטרנט של הדברים

בחירה בתחום הנדסת רקמות וביו-חומרים

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	3360021 ננו-חלקיקים
2	1	-	2.5	3360402 תכן ביו-חומרים
2	1	-	2.5	3360517 ביו-הנדסה של התא
2	2	-	3.0	3360522 בקרה במע' ביו-רפואיות
2	1	-	2.5	3360528 שחרור מבוקר של תרופות
2	1	-	2.5	3360529 הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים
2	1	-	2.5	3360326 ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים
2	1	-	2.5	3360404 ממשקים ביו-אלקטרוניים
2	1	-	2.5	3360405 יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה
2	1	-	2.5	3360520 שתלים אורתופדיים
3	1	-	3.5	3360521 עקרונות הנדסיים של מערכת הקרדיוסקולרית
2	1	-	2.5	3360538 עקרונות הנד' לחישה מולקולות
2	1	-	2.5	3360540 תכן מכשור רפואי ממוחשב
2	1	-	2.5	3360544 מעגלים גנטיים
-	-	4	2.0	3360548 מעבדה לתכן מעגלים גנטיים
2	2	-	3.0	3360549 טכניקות ריצוף DNA
2	1	-	2.5	3360550 ביופיזיקה חישובית
2	1	-	2.5	0540413 פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה
2	-	-	2.0	0560410 הנדסת ננו-חלקיקים מחיק טבע
2	2	-	3.0	0660121 דיאגנוסטיקה רפואית
2	1	-	2.5	0660333 ביו-רוקחות
3	1	-	3.5	1340020 גנטיקה כללית
2	1	-	2.5	1340069 ביולוגיה של התפתחות
2	1	-	2.5	1340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	1340119 בקרת הביטוי הגנטי
3	-	-	3.0	1340121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
3	-	-	3.0	2760413 אימונולוגיה בסיסית

בחירה בתחום ביופיזיקה רפואית

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	3360020 תופעות ביו-חשמליות
2	1	-	2.5	3360023 יישומי אופטיקה ביו-רפואית
2	1	-	2.5	3360326 ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים
2	2	-	3.0	3360522 בקרה במע' ביו-רפואיות
2	2	-	3.0	3360533 אופטיקה ופוטוניקה
2	1	-	2.5	3360538 עקרונות הנדסיים לחישה מולקולות
2	1	-	2.5	3360550 ביופיזיקה חישובית
2	1	-	2.5	3360021 ננו-חלקיקים
2	1	-	2.5	3360325 אולטרסאונד ברפואה
2	1	-	2.5	3360402 תכן ביו-חומרים
2	1	-	2.5	3360404 ממשקים ביו-אלקטרוניים
2	1	-	2.5	3360502 עקרונות הדמיה
2	1	-	2.5	3360504 עקרונות תהודה מגנטית
3	1	-	3.5	3360521 עקרונות הנדסיים של מערכת הקרדיוסקולרית
2	1	-	2.5	3360535 אולטרסאונד טיפולי
2	1	-	2.5	3360536 שיטות במדעי העצב
2	1	-	2.5	3360540 תכן מכשור רפואי ממוחשב
2	1	-	2.5	3360544 מעגלים גנטיים
2	-	-	2.0	3350545 רפואה גרעינית ורדיותרפיה
2	1	-	2.5	3360547 דימות אופטי חישובי
2	2	-	3.0	3360549 טכניקות ריצוף DNA
3	-	-	3.0	0360090 ביומכניקה וחישה מכנית של תאים
2	1	-	3.0	0440198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
2	2	1	3.5	0460217 למידה עמוקה
2	2	-	3.0	0640250 מדע וטכנולוגיה של ביו-חומרים
4	2	-	5.0	1140036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
3	1	-	3.5	1140054 פיזיקה 3
3	-	-	3.0	1160321 ביופיזיקה של התא
3	1	1	4.0	1250000 מבוא לכימיה קוונטית למהנדסים
2	2	-	2.0	1260304 ביולוגיה מבנית
2	1	-	2.5	1340082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	1340119 בקרת הביטוי הגנטי
2	1	-	2.5	1340141 ביולוגיה חישובית
3	-	-	3.0	1340156 ביופיזיקה מולקולרית

קורסי בחירה פקולטית כללית

ה'	ת'	מ'	נק'	
-	-	6	2.0	3340019 מעבדה מתקדמת 1 ^(א)
-	-	6	2.0	3340020 מעבדה מתקדמת 2 ^(א)
-	-	8	4.0	3340305 פרויקט מחקר למצטיינים
1	-	-	1.0	3340331 מפגשים עם התעשייה הביו-רפואית
1	-	2	1.5	3350016 פרויקט קליני הנדסי
2	-	-	2.0	3360001 רגולציה ומחקר קליני במכשור רפואי
2	-	2	3.0	3360024 חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 1 ⁽²⁾
2	-	2	3.0	3360025 חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 2 ⁽²⁾
2	-	-	2.0	3360543 יזמות – מרעיון למוצר
2	1	-	2.5	2160020 דימות מוח - תיאוריה ופרקטיקה

¹קורסי מעבדה מתקדמת (3340019, 3340020) מתקיימים במעבדות מחקר בפקולטה להנדסה ביו-רפואית, בתאום עם החוקר ובאישור מרצה אחראי על הקורס. קורס מעבדה מתקדמת אחד יוכר כבחירה פקולטית כללית והשני כבחירה חופשית.

²קורסי חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 1+2 (3360024+3360025) יכולים להחליף פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1+2 (3340014+3350015). הפרש נקודות יש להשלים בקורסי בחירה פקולטית.

לימודי תארים מתקדמים

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מציעה תוכניות השתלמות לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור, לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים בכל תחומי הרפואה.

בפקולטה מעבדות מחקר מתקדמות המאפשרות רכישת מיומנות וניסיון מעשי בתחומים מגוונים הנמצאים בחזית המדע בתחום. החוקרים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית עובדים בשיתופי פעולה רבים עם מוסדות מדעיים מובילים בעולם.

תוכניות ההשתלמות מיועדות לבוגרי הנדסה ביו-רפואית, בוגרי הנדסה, בוגרי תואר במדעים מדויקים, בוגרי מדעי החיים ורפואה שהשיגיהם בלימודי התואר הראשון/השני גבוהים.

התארים המוענקים ע"י היחידה:

מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc) מסלול השתלמות הכולל עבודת מחקר והגשת תזה ומיועד לבוגרי תואר ראשון הנדסי.

מגיסטר למדעים (MSc) מסלול השתלמות הכולל עבודת מחקר והגשת תזה ומתאים לסטודנטים המשתלמים בתחום השונה באופן מהותי מתחום לימודיהם הקודם, ללא צורך בהשלמות להשתלמות בתחום ההתמחות החדש.

מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME ללא תזה) מסלול השתלמות הכולל לימודי מקצועות בתחום ההנדסה הביו-רפואית ללא עבודת מחקר וללא הגשת תזה ומיועד במיוחד לאנשי תעשייה עם דגש על מקצועות הטכנולוגיים וניהוליים.

דוקטור לפילוסופיה (PhD) מסלול השתלמות הכולל עבודת מחקר והגשת תזה מיועד לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בתחום ההנדסה הביו-רפואית.

שטחי המחקר העיקריים:

ביומכניקה וזרימה

- ביומכניקה של מולקולות וננו-חלקיקים
- ביומכניקה ומכנו-ביולוגיה של התא
- ביומכניקה של רקמות ואברים בבריאים ובחולים
- ביומכניקה של הלב והשריר
- זרימה במערכות הגוף (מחזור הדם, ריאה)
- מיקרו-זרימה וביו-ראולוגיה
- שיטות למדידת זרימה
- אבחון וטיפול בבעיות זרימה
- תופעות מעבר ומטבוליזם
- בקרה של מערכות פיזיולוגיות
- תכן ביומכני
- איברים מלאכותיים והתקני עזר
- ביו-מכניקה בהנדסת רקמות
- ביומכניקה של התנועה
- ביו-רובוטיקה למערכות שריר שלד
- חיישנים חכמים לבישים
- פיתוח אלגוריתמים של מערכות לומדות לחיזוי וגילוי פתולוגיות שריר שלד
- אינטרקציות בין מערכות הנשימה והלב

רפואה מולקולרית ותאית

- חיישנים ביולוגיים ברמת המולקולה הבודדת
- גנומיקה ופרוטיאומיקה ברמת התא הבודד
- בקרת תרגום במערכות אאוקריוטיות
- כלים לאיתור פתוגנים וריצופם
- דימות תאי מתקדם

- המנועים המולקולריים של עולם החי
- ננו-חלקיקים להדמיה תאית
- תרפיה תאית וטיפול בעזרת חלקיקים חוץ-תאים

אותות ומערכות ביולוגיים

- עיבוד אותות ותמונות רפואיים וביולוגיים
- אופטו-פיזיולוגיה ואופטו-גנטיקה
- ניתוח, סיווג תבניות וזיהוי פתולוגיות
- מערכות בקרה פיזיולוגיות
- תכן מכשור רפואי ממוחשב
- מכשור רפואי וסטנדרטים
- עיבוד אותות של פעילות שרירית וביומכניקה
- פיתוח שיטות מיקרוסקופיות למחקר ברמת המולקולה הבודדת
- מערכות לומדות לאנליזה סדרות פיזיולוגיות בזמן
- עיבוד אותות ניראליים והתנהגותיים

הנדסת רקמות וביו-חומרים

- התמיינות ושימוש בתאי גזע
- ביו-ראולוגיה
- מכנו-ביולוגיה, אינטרקציות תא-משטח
- ביו-חומרים ושתלים ביו-קומפטביליים
- מחקר ודיאגנוזה קלינית Lab-on-Chip
- מערכות לשחרור מבוקר של תרופות
- איברים מלאכותיים לתמיכה במטבוליזם
- הנדסת מולקולות
- ניתוח מרקרים בדם לזיהוי מוקדם של מחלות
- שתלים מגנטים לגירוי חשמלי ומכני אל-חוטי
- שתלים משועלי אור

חקר המוח והנדסת שיקום תנועה

- ממשקים עצביים ופרוטוזות
- חישוביות עצבית והנדסה עצבית
- חקר המוח והמערכת המוטורית
- אפיון, כימות והנדסת שיקום לפגועי מוח
- שיקום פגיעות חוט שדרה
- שיקום פגיעות אורתופדיות וספורט
- ממשקים תוך תאיים באמצעות ננו-אלקטרודות
- רגנרציה של מערכת העצבים ההיקפית
- ייצוג מידע חושי וקבלת החלטות ע"י המוח
- אפיון קשרי מבנה-תפקוד במוח הבריא ובמחלות נוירולוגיות

המערכת הקרדיווסקולרית

- צימוד חשמלי-מכני בשריר הלב
- בקרת התמרה של האנרגיה בלב
- זרימה במערכת מחזור הדם
- שחרור מבוקר של תרופות במחזור הדם
- יישומי ננוטכנולוגיה במערכת מחזור הדם
- כשל מכני של הלב
- דיאגנוסטיקה ומתקני עזר ללב הכושל
- הדמיה של תפקוד הלב
- אלקטרופיזיולוגיה והפרעות קצב והולכה
- קיצוב לב אל חוטי
- מאזן אנרגיה בלב
- אבחון מחלות לב בעזרת למידה חישובית

טכנולוגיות לאבחון וטיפול בסרטן

- ננו-חלקיקים להדמיה, אבחון וטיפול בסרטן
- מכנו-ביולוגיה של תאי סרטן
- תהליכים ביצירת גרורות סרטניות
- מערכות משולבות לגילוי וטיפול בסרטן
- ריצוף מולקולות לזיהוי סרטן
- מיקרוסקופיה לגילוי תאים סרטניים
- פיתוח מערכות לזיהוי סרטן

ביופיזיקה רפואית

- שיטות אפיון של מולקולות בודדות
- ננו-ביו-פיזיקה
- ננו-חלקיקים להדמיה תאית
- המנועים המולקולריים של עולם החי
- ריצוף מולקולות בעזרת ננו-חרירים

הנדסת ננו-רפואה

- שיטות חישוביות לניבוי הרכבה עצמית של ננו-חלקיקים תרופתיים
- שימוש בקרינה מייננת להכוונת ננו-חלקיקים
- פיתוח מייצבי-על פלורסנטיים לננו-גבישים
- אוטומציה בתהליכי פורמולציה
- ריצוף מולקולות בעזרת ננו-חרירים
- ננו-חלקיקים מונחי הדמיה
- ננו-תרופות למערכת קרדיוסקולרית
- העברת תרופות ממוקדת
- פיתוח חלקיקי ננו לחקר התא ובקרת ביטוי גנים

הדמיה רפואית

- US, CT, PET, MRI
- שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות
- טיפולים רפואיים מונחי הדמיה
- אולטרסאונד טיפולי
- ביו-פוטוניקה, אופטיקה ואלקטרו-אופטיקה ביו-רפואית
- למידת מכונה ולמידה עמוקה לדימות תהודה מגנטית
- שיטות הדמיה MRI לזיהוי מחלות אורתופדיות

חקר הגרעין ויישומיו

- חקר ארגון הגנום בגרעין התא
- חקר אינטרקציה בין חלבונים ל-DNA
- אפיון קשרי מבנה-תפקוד בגרעין התא

לימודי תואר מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

דרישות הלימוד

על הסטודנט לצבור 40 נקודות כאשר מתוכן 18 נקודות יהיו מקורסים ברמת מתקדמים, 2 נקודות בגין אנגלית מורחבת, ו-20 נקודות בגין הגשת עבודת מחקר.

על בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון יש ללמוד 6 נקודות לפחות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה, ועל בוגרי פקולטות אחרות יש ללמוד לפחות 9 נקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה, כולל פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 3370002.

סטודנט המעוניין בנתיב מחקרי (להבדיל ממסלול ללא תזה) יצור קשר עם מנחה ויקבל את הסכמתו לפני ההרשמה. הצגת נושא מחקר עם ההרשמה תקנה עדיפות למועמד.

תנאי הקבלה

א. בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון בעל ממוצע 83 ומעלה, יתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין". במידה וממוצע ציוניו של הבוגר בין 82 ל-83 יתשקל קבלתו "על-תנאי".

ב. בוגר פקולטה הנדסית בעל ממוצע מעל 84 שיוחלט לקבלו, יחוייב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך, ויתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ג. בוגר מדעים מדויקים (תואר תלת-שנתי), בעל ממוצע מעל 84 שיוחלט לקבלו, יחוייב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". סטודנט יוכל

לעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ד. בוגר מדעי החיים (תואר תלת-שנתי) או אחר, בעל ממוצע מעל 87 שיוחלט לקבלו, יחוייב בהתאם לתכנית לימודי השלמה כמפורט בטבלה בהמשך ויתקבל במעמד של סטודנט "משלים". סטודנט יוכל לעבור למעמד "מן המניין" לאחר שישלים את מקצועות ההשלמה.

ה. בוגר פקולטה הנדסית או מדעים מדויקים בעל ממוצע בין 82 ל-84 שיוחלט לקבלו, יחוייב אף הוא בדרישות מסעפיים א-ד, אולם יתקבל תחילה במעמד "משלים", כאשר במשך שנת הלימודים הראשונה יהיה עליו ללמוד לפחות 10 נקודות ברמת הסמכה/תארים מתקדמים בהתאם לקביעת הוועדה ולהשיג בהם ממוצע 85 לפחות וציון 65 לפחות בכל מקצוע.

תנאי הקבלה ללימודים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית כפופים לדרישות ותקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. ההחלטה על קבלה נתונה בידי הוועדה הפקולטית ללימודי תארים מתקדמים על פי שיקוליה המקצועיים. בדיון בבקשת קבלה של מועמד, תתחשב הוועדה הפקולטית ללימודים לתארים מתקדמים ברקע האקדמי של המועמד, בממוצע המצטבר בלימודי הסמכה/תארים מתקדמים, בהישגיו במקצועות ספציפיים בלימודי הסמכה/תארים מתקדמים ובנתונים נוספים לגבי היכולת האקדמית, המדעית והמקצועית שלו. כמו כן, יובאו בחשבון שיקולים פקולטיים נוספים (כגון הגבלה במספר המקומות ופוטנציאל ההנחה).

בעת ההרשמה יש להגיש קורות חיים ולציין שמות של 2-3 ממליצים. הוועדה תפנה לממליצים בהתאם לשיקוליה. בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית פטורים מהגשת שמות ממליצים.

מועד להגשת נושא המחקר ואישורו

סטודנט מן המניין במסלול עם תזה - בתחילת ההשתלמות. סטודנט במעמד "משלים" - תוך שני סמסטרים מתחילת ההשתלמות ולאחר המעבר ל"מן המניין".

לימודי תואר מגיסטר למדעים (MSc)

מגיסטר למדעים (MSc) ללא ציון שם הפקולטה הוא מסלול השתלמות הכולל עבודת מחקר והגשת תזה ומתאים לסטודנטים המשתלמים בתחום השונה באופן מהותי מתחום לימודיהם הקודם.

דרישות הלימוד ותנאי קבלה

בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי יידרשו לצבור לפחות 52 נקודות לתואר וייתכן ויידרשו במקצועות השלמה על פי שיקול דעת הפקולטה.

לימודי תואר מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME) מסלול ללא תזה

דרישות הלימוד

על הסטודנט לצבור 42 נקודות לימוד, מתוכן 2 נקודות בגין אנגלית מורחבת והגשת פרויקט גמר. על בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון יש ללמוד 13 נקודות לפחות ממקצועות הפקולטה ועל בוגר פקולטה אחרת לפחות 20 נקודות ממקצועות הפקולטה, כולל פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 3370002.

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למסלול לימודים מגיסטר להנדסה זהים לתנאי הקבלה למגיסטר למדעים (ראה סעיפים א-ה).

ההשלמות יעבור הסטודנט למעמד "מן המניין". מעבר למעמד "מן המניין" יתאפשר לאחר אישור נושא המחקר.

בכל מקצוע, הסטודנט צריך להשיג ציון "עובר" (ציון 65 באופן כללי, פרט למקצועות המופיעים בטבלת מקצועות ההשלמה, בהם נדרש לקבל ציון של 75 לפחות).

טבלת דרישות ההשלמה

לימודים לקראת תואר	רקע אקדמי קודם	מספר נקודות השלמה	הערות
דוקטור לפילוסופיה PhD	MSc בהנדסה / מדעים מדויקים	1.0	3370004 אנטומיה ועוד לפחות 3.0 נק' מקורסי הפקולטה במסגרת 9.0 נק' הדרושות לתואר
	MSc במדעי החיים / MD במדעי הרפואה	10.0	ראה סל מקצועות ההשלמה ²
מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית MSc או מגיסטר להנדסה ME	תואר הנדסי	6.0	ראה רשימת מקצועות ההשלמה ¹
	תואר ארבע-שנתי במדעי החיים	10.0	ראה סל מקצועות ההשלמה ²
	תואר ארבע-שנתי במדעים מדויקים	6.0	ראה רשימת מקצועות ההשלמה ¹
	תואר תלת-שנתי במדעים מדויקים	20.0	ראה סל מקצועות ההשלמה ²
	תואר תלת-שנתי במדעי החיים	20.0	ראה סל מקצועות ההשלמה ²

¹מקצועות השלמה בסיסיים למועמדים ללא רקע מתאים במדעי החיים:

3360022 מתא לרקמה (2.5 נק')
3370001 ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה למהנדסים (2.5 נק')
3370004 מבוא לאנטומיה למהנדסים (1.0 נק')

²סל מקצועות ההשלמה לבוגרי תואר ראשון תלת שנתי / ארבע שנתי במדעי החיים:

א. בסיס חובה (למועמדים ללא רקע בשפות תכנות):

2340128 מבוא למחשב שפת פייתון (4.0 נק') או שפת תכנות אחרת

ב. בסיס בחירה מתמטי-פיזיקלי (יש לבחור מקצוע אחד לפחות):

1040016/1040064/1040065 אלגברה 1מ/1מ1/2מ (5.0 נק')
1040018/1040041/1040042 חדו"א 1מ/1מ1/2מ (5.0 נק')
1040038 אלגברה 2מ (2.5 נק')
1040136 מד"ר מ (4.0 נק')
1040220 מד"ח ת (2.5 נק')
1040215 פונקציות מרוכבות א (2.5 נק')
1040214 טורי פורייה (2.5 נק')
1140071 פיזיקה 1מ (3.5 נק')

ג. בסיס בחירה בהנדסה ביו-רפואית (יש לבחור מקצוע אחד לפחות):

0440105 תורת המעגלים החשמליים (4.0 נק')
0440131 אותות ומערכות (5.0 נק')
3340221 יסודות של חומרים רפואיים (2.5 נק')
3340009 מכניקת זורמים ביולוגים (4.0 נק')
3340222 מכניקת מוצקים בהנדסה ביו-רפואית (4.0 נק')

סטודנט שהחל את לימודיו במסלול ללא תזה (ME) יוכל לעבור למסלול עם תזה (MSc) בהמלצת המנחה והוועדה ללימודים מתקדמים, ובתנאי שהמועמד נמצא מתאים על ידי הוועדה הפקולטית ואושר נושא מחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

לימודי תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

השתלמות לתואר דוקטור לפילוסופיה בפקולטה להנדסה ביו-רפואית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בתחום ההנדסה הביו-רפואית.

דרישות הלימוד

צבירה של 9 נקודות והגשת עבודת מחקר.

תנאי קבלה

כדי להתקבל ללימודי תואר דוקטור לפילוסופיה בפקולטה להנדסה ביו-רפואית, המועמד חייב בדרך כלל להיות בעל תואר שני והישגיו בלימודים ובמחקר חייבים להיות טובים מאוד. כמו כן, הוועדה הפקולטית ללימודי תארים מתקדמים תבסס את שיקוליה לקבלת המועמד על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים ומכתבי המלצה מקצועיים. על המועמד לעמוד בדרישות מינימום של ממוצע 85 בלימודי המגיסטר וציון תזה מעל 85.

מועמד שיסיים תואר שני בנתיב "ללא תזה" ויהיה מעוניין להמשיך בלימודי דוקטורט, במידה ויימצא מתאים על ידי הוועדה, יידרש להשלים עבודת מחקר במסגרת לימודים "שלא לתואר" בביה"ס לתארים מתקדמים (למצטיינים בלבד).

מועד להגשת נושא המחקר ואישורו

על המועמד לתואר דוקטור חובה למצוא מנחה ולהגיש הצעת מחקר לפני הרשמתו. המועמד יגיש הצעת מחקר אשר תיבדק ותאושר ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

בחינת מועמדות

סטודנט לתואר דוקטור יגיש הצעת מועמדות (תיאור תמציתי של הצעת המחקר), אשר תוגש לוועדה פקולטית ותשמש כבסיס לבחינת המועמדות, תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות.

לימודי השלמה

לימודי השלמה נועדו להקנות למשתלם את הרקע ההנדסי הספציפי הדרוש להתמחותו ולביצוע עבודת המחקר. מועמד בעל רקע שונה מהנדסה ביו-רפואית יחויב בקורסי השלמה. מקצועות ההשלמה ייקבעו בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט ובהמלצת המנחה על פי רשימה שתכין הוועדה וכן מתוך המקצועות העיוניים הנלמדים במסגרת לימודי תואר ראשון בפקולטה, למעט מעבדות, פרויקטים ומקצועות סמינרים. מקצועות ההשלמה ייבחרו על ידי המנחה ויאושרו על ידי הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. ההשלמה כוללת מקצועות לימוד בהנדסה ביו-רפואית, לפי המכסה המתוארת בטבלה דרישות ההשלמה מטה.

במקרה של שינוי כיוון מהותי בהתמחות ביחס לתואר הקודם, רשאי המנחה לדרוש השלמת ידע על ידי לימוד קורסים מעבר למכסה הנ"ל.

על הסטודנט המשלים לקבל ממוצע ציונים במקצועות ההשלמה מעל 85, כאשר בכל מקצוע, הסטודנט צריך להשיג ציון "עובר" (ציון 65 באופן כללי, פרט למקצועות המופיעים בטבלת מקצועות ההשלמה, בהם נדרש לקבל ציון של 75 לפחות).

בתקופת ההשלמות לסטודנט המגיע ממסלול תלת שנתי הסטודנט יהיה במעמד של "סטודנט משלים". לאחר סיום

יתר הנקודות להשלמת המכסה הנדרשת יש ללמוד ממקצועות הפקולטה בהתאם להמלצה ואישור המנחה או וועדת הקבלה הפקולטית. קורסי מעבדה, פרויקטים וסמינרים לא ייחשבו כקורסי השלמה (ראה רשימת קורסים אסורים בהשלמות³).

³ רשימת קורסים אסורים בהשלמות:

3340021 מגמות בהנדסה ביו-רפואית
 3340331 מפגשים עם התעשייה
 3340014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1
 3340015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2
 3350016 פרויקט קליני-הנדסי
 3340019 מעבדה מתקדמת בהנדסה ביו-רפואית 1
 3340020 מעבדה מתקדמת בהנדסה ביו-רפואית 2
 3340305 פרויקט מחקרי למצטיינים
 3350001/2/3/5 מעבדות בהנדסה ביו-רפואית
 3360001 רגולציה ומחקר קליני במכשור רפואי
 3360024 חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 1
 3360025 חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 2
 3360543 יזמות – מרעיון למוצר

מידע נוסף:

מוכירות תארים מתקדמים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית
 טל' 073-3784130
 דוא"ל: bm.g.ad@technion.ac.il

התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית

הטכניון מקיים תוכנית ייחודית בארץ ובעולם ללימודים גבוהים (תואר שני ותואר שלישי) במתמטיקה יישומית. הלימודים הם במסגרת תוכנית בין-יחידתית לתארים מתקדמים במתמטיקה שימושית.

בתוכנית זו, המרוכזת מינהלתית בפקולטה למתמטיקה, משתתפות פקולטות שונות מכל תחומי ההנדסה והמדעים: **הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, הנדסה כימית, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסת תעשייה וניהול, מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב, הנדסה ביו-רפואית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, ביולוגיה, כימיה ורפואה.** עבודת המחקר לתיזה מתקיימת בקבוצות המחקר בפקולטות השונות, המציעות מספר רב של שטחים וביניהם:

- אופטימיזציה
- אופטיקה
- אלגברה שימושית
- אנליזה אסימפטוטית
- אנליזה נומרית
- אסטרופיסיקה
- ביולוגיה מתמטית
- בקרה
- גרפיקה ממוחשבת
- הסתברות ותהליכים אקראיים
- חקר ביצועים
- כלכלה מתמטית
- מכניקת הרצף, זרימה ומוצקים
- מערכות דינמיות
- משוואות דיפרנציאליות
- מתמטיקה דיסקרטית
- עיבוד אותות
- פיסיקה מתמטית
- קומבינטוריקה
- ראייה ממוחשבת
- רשתות נוירונים
- תורת הגרפים
- תורת המשחקים
- תיב"ם

התוכנית מיועדת לסטודנטים המתעניינים בהיבטים מתמטיים של בעיות במדע ובהנדסה.

מלגות

התוכנית מעניקה מלגות לסטודנטים לתארים מתקדמים השהים בטכניון, מקדישים את זמנם לעבודת מחקר ועונים לקריטריונים אקדמיים של היחידה האקדמית להענקת מלגות אלה.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

ממוצע של 87 לפחות בתואר הראשון, המכיל את קורסי החובה בתוכנית הלימודים לתואר ראשון במתמטיקה שימושית

בטכניון, או קורסים שקולים להם. מועמדים בעלי ממוצע 84-87 זכאים להגיש את מועמדותם לדיון מיוחד בוועדת הקבלה של התכנית. סטודנט החייב בהשלמת קורסים אלה יתקבל בדרך כלל במעמד של "סטודנט משלים".

על כל המועמדים לצרף לבקשה מכתב קצר שמתאר את הרקע האקדמי שלהם ואת התוכניות והציפיות שלהם מהתואר השני.

דרישות לימוד

תכנית הלימודים כוללת מספר קורסי חובה (המפורטים מטה), וקורסים נוספים שייבחרו בהתאם לנושא המחקר.

בוגר תואר ראשון תלת-שנתי מחויב ב-52 נקודות לימוד לתואר לפי הפירוט הבא: 30 נקודות בקורסים, 20 נקודות בתזה ו-2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת".

בוגר תואר ראשון ארבע שנתי מחויב ב-38 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא: 16 נקודות בקורסים, 20 נקודות בתזה ו-2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת".

תכנית הלימודים של כל משתלם נקבעת ע"י המנחה והוועדה לתארים מתקדמים.

הסטודנט נדרש לתאם הנחייה עם חבר סגל תוך 6 חודשים מתחילת השתלמותו ולהגיש הצעת מחקר תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות.

במסלול של עבודת גמר, במקום עבודת מחקר, יש להוסיף 8 נקודות לימוד בקורסים.

על הסטודנט ללמוד את הקורסים הבאים במהלך התואר:

1. 1960015 - חשיפה למחקר מתמטי שימושי
2. 1980000 שיטות אסימפטוטיות
3. 1960013 – אנליזה נומרית
4. קורס אחד מקבוצת המקצועות בנושא הסתברות וסטטיסטיקה:

הסתברות מתקדמת	1060349
תהליכים אקראיים	0960310
מבוא לעיבוד אותות אקראיים	0460201
סדרות עתיות וחיזוי	0960425

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מציאת מנחה לפני תחילת הלימודים ועדת קבלה

סיום תואר שני מחקרי ברמה גבוהה בקורסים ובתזה.

דרישות הלימוד

10 נקודות לימוד בקורסים, 2 נקודות לימוד בקורס כתיבה אקדמית לדוקטורנטים באנגלית וכתיבת תזה.

מידע נוסף:

מזכירות תארים מתקדמים במתמטיקה

טל' 073-3784281

mathgrd@technion.ac.il

<http://applied-math.net.technion.ac.il/>

התכנית הרב-תחומית לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה

כל הקורסים שסטודנט בתוכנית ילמד ייבחרו על ידי המנחה והסטודנט על פי תחום המחקר של הסטודנט, באישור התוכנית. הדרישות ללימוד קורסי שפות הן בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. נושא המחקר של הסטודנט יאושר ע"י התוכנית בהתאם לתקנון ביה"ס לתארים מתקדמים.

המסמכים הנדרשים לרישום לתואר מגיסטר

- יש לציין את שם המנחה (לאחר קבלת הסכמתו)
- שתי המלצות אקדמיות (שיישלחו ישירות למזכירות התוכנית)
- קורות חיים
- גיליונות ציונים רשמיים וחתומים מתארים אקדמיים קודמים
- אישורי זכאות מתארים אקדמיים קודמים
- מדרג - רק עבור מועמדים/ות שאינם בוגרי הטכניון
- מסמכים מזהים בהתאם לדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים

המחקר

תוכנית הלימודים תאפשר השתלמות לתואר גבוה בהנחיית כל חבר/ת סגל מהפקולטות המשתתפות בתוכנית גם אם הסטודנט בעל תואר בוגר בפקולטה אחרת. הוועדה הבין יחידתית האחראית לתוכנית תעודד תוכניות מחקר בין תחומיות והנחייה משותפת של אנשי סגל מפקולטות שונות. עבודת מחקר תבוצע בהיקף של 20 נק'. נושא המחקר יאושר ע"י וועדת התוכנית בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר מגיסטר למדעים של הטכניון (או תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר) עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 90 לפחות הן במקצועות והן בחיבור הגמר (התיזה). ועדת התוכנית תבחן את הקבלה למסלול על סמך, בין היתר, ממוצע הציונים בלימודים קודמים, המלצות, וראיונות עם נציגי הוועדה הבין יחידתית. סטודנט לתואר מגיסטר למדעים בעל הישגים מעולים (90 לפחות) והצטיינות במחקר יוכל לעבור למסלול הישיר לקראת התואר דוקטור בהתאם לתקנות הטכניון.

דרישות הלימוד

9 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים.

כל הקורסים שסטודנט בתוכנית ילמד ייבחרו על ידי המנחה והסטודנט על פי תחום המחקר של הסטודנט, באישור התוכנית.

המסמכים הנדרשים לרישום לתואר דוקטור

- יש לציין את שם המנחה (לאחר קבלת הסכמתו)
- שתי המלצות אקדמיות (שיישלחו ישירות למזכירות התוכנית)
- קורות חיים
- גיליונות ציונים רשמיים וחתומים מתארים אקדמיים קודמים
- אישורי זכאות מתארים אקדמיים קודמים
- מסמכים מזהים בהתאם לדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בתוכנית הרב-תחומית לתארים מתקדמים בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה

טל. 073-378-7276

nanoprogram@technion.ac.il

התוכנית פועלת במסגרת ועדה בין-יחידתית בהשתתפות הפקולטות הבאות:

הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסה ביו-רפואית, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסת מכונות, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, רפואה, מדע והנדסה של חומרים.

המדע הנוגע למערכות ננומטריות והטכנולוגיה הנגזרת ממנו משלבים ידע מתחומים שונים שבמסגרת האוניברסיטאית נלמדים ונחקרים בפקולטות שונות. בשנים האחרונות חלה תנופה מדעית ובעקבותיה פיתוח טכנולוגי המתבטא ביישום ננוטכנולוגיה בתחומים רבים. קיים שימוש בננו-חלקיקים ברפואה - בדיאגנוסטיקה ובטיפול. יש ציפיות רבות לעתיד עם התקדמות הידע על קשרי הגומלין בין מערכות ביולוגיות וסינתטיות ברמה ננומטרית בגוף האדם. טכנולוגיות מתקדמות מיישמות ננוטכנולוגיה בתחומים שונים מהתקנים אופטו-אלקטרוניים ועד לטיפול במים.

הטכניון רואה בפיתוח המחקר וההוראה בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה עדיפות גבוהה ומשקיע משאבים ניכרים בקידום נושא זה. הוקם מכון לננוטכנולוגיה ע"ש Russell Berrie ומתקיימים שיתופי פעולה משמעותיים בין חוקרים מדיסציפלינות שונות בחקר ההיבטים המדעיים של התארגנות ופונקציונליות במערכות טבעיות וסינתטיות בממדים ננומטריים, וביישום עקרונות אלו בפיתוח טכנולוגי.

כל חברי הסגל בטכניון הם מנחים פוטנציאליים לתואר מתקדם במסגרת התוכנית הרב-תחומית לתארים מתקדמים בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה ע"ש נורמן סיידין.

התוכנית מאפשרת השתלמות לתואר מתקדם גם אם הסטודנט הוא בעל תואר קודם מתחום או מפקולטה שהם שונים מאלו של המנחה.

לימודים לתואר "מגיסטר למדעים בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה" התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי תואר ראשון בעלי רקע באחד מהתחומים הבאים: הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסה ביו-רפואית, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסת מכונות, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, רפואה, מדע והנדסה של חומרים.

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר ראשון עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 88 לפחות. ועדת התוכנית תבחן את הקבלה למסלול על סמך, בין היתר, ממוצע הציונים בלימודים קודמים, המלצות, וראיונות עם נציגי הוועדה הבין יחידתית. על מועמד שלמד תואר קודם באוניברסיטה בחו"ל לגשת לבחינת ה-GRE ולציין את הציון בטופס המועמדות.

דרישות הלימוד

בוגרי תואר ראשון ארבע שנתי יצברו 39 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 17 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" והגשת תיזת מחקר שתקנה 20 נק'.

בוגרי תואר ראשון תלת שנתי יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 30 נקודות בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" והגשת תיזת מחקר שתקנה 20 נק'. מתוך 30 נקודות הקורסים, ילמד הסטודנט לפחות 20 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים.

התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:

הנדסה אזרחית, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, כימיה, ביולוגיה, רפואה, הנדסה ביו-רפואית, פיזיקה.

בטכניון, על יחידותיו השונות, מתנהלת פעילות ענפה בביוטכנולוגיה. בכדי למסד פעילות זו הוקמה תכנית בין-יחידתית, שבמסגרתה ניתן להשתלם הן לקראת התואר "מגיסטר למדעים בביוטכנולוגיה" והן לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה". הלימודים ועבודות המחקר המתבצעים במסגרת תכנית זו משלבים היבטים שונים של מדעי החיים וההנדסה, יחד עם התמחות בשטח ספציפי.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

כיהא לשטח בין-תחומי, פתוחה התכנית לביוטכנולוגיה בפני סטודנטים בעל ציון ממוצע מצטבר של 85 לפחות בלימודי הסמכה, העומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס לתארים מתקדמים, והם בוגרי פקולטות הנדסיות או בוגרי פקולטות מדעיות.

תנאי לקבלה הוא מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטות השונות ואישור נושא המחקר על סמך תקציר ע"י ועדת התכנית.

נושאי המחקר חייבים לשלב היבטים ביוטכנולוגיים/הנדסיים.

נתיב השתלמות

עבודת מחקר

דרישות הלימוד

לבוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי: 20 נקודות מתקדמים, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות, ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר).

לבוגרי תואר ראשון תלת-שנתי: קורסי השלמה בהיקף 20 נקודות, קורסים בהיקף 20 נקודות, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 62 נקודות לתואר).

ההשלמות יתמקדו במיוחד בתחומי ההנדסה והטכנולוגיה.

המקצועות המתקדמים יהיו הן מתחומי ההנדסה והן מתחומי הביוטכנולוגיה. הרישום לכל המקצועות יהיה מותנה בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לביוטכנולוגיה.

כמו כן, במידת הצורך, או אם מקצוע מסוים לא ניתן, קיימת אפשרות החלפה במקצוע אקוויולנטי - במדעי החיים וההנדסה, בהתאמה, בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לביוטכנולוגיה.

עבודת המחקר תעשה באחת היחידות האקדמיות המשתתפות בתכנית. המחקר יעשה בנושא שיכלול היבטים הן מתחומי מדעי החיים והן מתחומי ההנדסה, ואשר יאושר על ידי הוועדה לביוטכנולוגיה.

הקורס "כתיבה אקדמית למגיסטרנטים" 3280017 לא נכלל בצבירת הנקודות. לסטודנט שיבחר ללמוד קורס זה יתווספו שתי נקודות לדרישת הלימוד.

• ביצוע עבודת מחקר כנדרש בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

• כתיבה והגשת תזה ועמידה בהצלחה בבחינה סופית.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

למסלול זה יוכל להגיש מועמדות בעל תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 85 ומעלה הן בקורסים והן בתיזה. סטודנט לתואר מגיסטר בעל הישגים מעולים והצטיינות במחקר יוכל לעבור למסלול הישיר לקראת התואר דוקטור.

הקבלה מותנית במציאת מנחה, בראיון קבלה ובהגדרת תחום מחקר.

דרישות הלימוד

• לימוד מקצועות להרחבת אופקים ולהשלמת ידע בסיסי הדרוש לביצוע המחקר, בדרך כלל בהיקף של 8-11 נקודות. מועמדים חסרי רקע במדעי החיים יחויבו בנוסף לכך בעוד 4-8 נקודות השלמה/קדם.

מועמדים חסרי רקע הנדסי עשויים להידרש להשלמה נוספת של עד 8 נקודות לפי דרישת המנחה.

• הצלחה בבחינת מועמדות, הכוללת חלק בעל אופי כללי וחלק המתייחס להצעה למחקר המקדם את הידע בשטח ומגלה חידושים ראויים לפרסום מדעי.

• ביצוע עבודת מחקר כנדרש בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

• כתיבה והגשת תזה ועמידה בהצלחה בבחינה סופית.

מידע נוסף

מוזכירות התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה,

טל. 073-3783070

bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

יו"ר התכנית, טל. 073-3782484

התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:

הנדסת מכונות, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, כימיה, מדע והנדסה של חומרים, הנדסה ביו-רפואית.

לאור התפתחות תעשיית הפלסטיקה בישראל, באה התכנית לענות על דרישה במגזרי השוק השונים למהנדסים ולמדענים בשטח הפולימרים והפלסטיקה. פעילויות הוראה ומחקר בהנדסה ובמדע של פולימרים ניתן למצוא במגוון יחידות אקדמיות בטכניון. התכנית הבין-יחידתית בהנדסת פולימרים מציעה שלשה תארים, מגיסטר להנדסה (ME, ללא תזה), מגיסטר למדעים (MSc, עם תזה) ודוקטור לפילוסופיה (PhD). המשך לימודים במסגרת הנדסת פולימרים מאפשר הכשרה לעבודה בתחום לפיתוח ולמחקר בנושאים הקשורים לייצור פולימרים, להנדסת פולימרים וליישומים פולימריים.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

בוגרי פקולטות הנדסיות (4 שנתיות) בעלי תואר BSc ובוגרי פקולטות מדעיות בעלי תואר BA זכאים להגיש בקשה להתקבל לתכנית. ניתן ללמוד ולעבוד במקביל.

מבוגרי פקולטות מדעיות במסלולים תלת-שנתיים יידרשו השלמות בהיקף של כ-30 נקודות מתכניות לימודי הסמכה של הפקולטות להנדסה כימית, מדע והנדסה של חומרים וכימיה, כפי שייקבעו ע"י הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים. רשימת המקצועות תיקבע בהתחשב ברקע הלימודים של המשתלם. מבוגרי פקולטות במסלולים 4-שנתיים ללא רקע מתאים ידרשו השלמות בהתאם להחלטת הוועדה.

"מגיסטר למדעים בהנדסת פולימרים" (MSc)

על המועמד למצוא מנחה מיועד לפני הגשת בקשת רישום ללימודים. המנחה יאשר בהמלצת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובאישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי תחום ההתעניינות של הסטודנט.

הדרישות העיקריות לקבלת MSc הן:

צבירת 38 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא:

- לימוד מקצועות מתקדמים והשלמה בהתאם לדרישות הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים. לפחות 12 נקודות מרשימות מקצועות היסוד והבחירה, שמהן לפחות 6 נקודות מרשימות מקצועות היסוד.
- מילוי דרישות ביה"ס לתארים מתקדמים לגבי שפה זרה ("אנגלית מורחבת", 2 נקודות).
- ביצוע עבודת מחקר ברמה נאותה.
- מתן הרצאה סמינריונית.
- כתיבה והגשת חיבור לתואר מגיסטר (20 נקודות) בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- עמידה בבחינה סופית בעל-פה.

בוגרי תואר ראשון	נקודות במקצועות מתקדמים*	נקודות במקצועות השלמה
4 שנה, הנדסה או פקולטה אחרת בה נלמדו מקצועות הרלוונטיים להשתלמות	18	
4 שנה אחר	18	בהתאם להחלטת הוועדה
3 שנה	18	בהתאם להחלטת הוועדה (30-כ)

* כולל "אנגלית מורחבת", לא כולל קורס הבחירה בכתיבה אקדמית

"מגיסטר להנדסה בהנדסת פולימרים" (ME) דרישות הלימוד

התכנית מבוססת על צבירת 42 נקודות לתואר; 40 נק' במקצועות + 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת". לימוד מקצועות בהיקף של 34 נקודות (לא כולל קורס הבחירה בכתיבה אקדמית), לפחות 20 נקודות מרשימות מקצועות היסוד והבחירה (המקצועות בהנדסת פולימרים ומדעי הפולימרים), שמהן לפחות 10 נקודות מרשימות מקצועות היסוד. בנוסף, עד 16 נקודות מרשימות מקצועות בנושאי ניהול, כלכלה ואבטחת איכות ואמינות. הסטודנט גם חייב בהשלמת עבודת גמר, פרויקט או עבודה סמינריונית בהיקף של 6 נקודות.

סטודנטים בתכנית הלימודים לתואר ME, אשר יהיו מעוניינים לעבור לנתיב מחקר לקראת התואר MSc, יידרשו לבצע מחקר על-פי קביעת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

בוגרים בעלי תואר ME, אשר יהיו מעוניינים להתקבל ללימודים לתואר PhD, יידרשו לבצע השלמות מחקר במסגרת לימודים "לא לתואר", על-פי קביעת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD) מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של מדעי והנדסת פולימרים.

לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה (מוצג 90 לפחות) מוצע מסלול מיוחד לדוקטורט, בו משך ההשתלמות קצר יותר. לסטודנטים מצטיינים בלימודים ובמחקר בתואר MSc יתאפשר מעבר ישיר לדוקטורט. מסלול זה מאפשר קיצור משך ההשתלמות הכוללת.

המנחה יאשר בהמלצת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובאישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי תחום ההתעניינות של הסטודנט.

תנאי הקבלה

מועמד הנרשם להשתלמות לקראת התואר דוקטור, שלא באחד מהמסלולים המיוחדים, חייב להיות בעל תואר שני (עם תזה) והישגיו בלימודים ובמחקר חייבים להיות טובים מאד. כמו כן על המועמד למצוא מנחה מיועד לפני הגשת בקשת רישום ללימודים.

החלטת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים תתבסס על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה והמלצת ועדה אשר תראיין את המועמד לפני הדיון הסופי בבקשתו.

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 10 נקודות לפחות (כולל קורס החובה בכתיבה אקדמית), לפי המלצת ועדת הקבלה והוועדה המראיית ובשלב מאוחר יותר בהמלצת ועדת בוחנים בבחינת המועמדות לדוקטור. מטרת הלימוד - השלמת הידע הדרוש לביצוע המחקר והעמקתו.

עמידה בבחינת מועמדות המתבססת על הצעת המועמד לעבודת מחקר מקורית המקדמת את הידע בשטח ההשתלמות. הצעת המחקר תיכתב ע"י המועמד בצורה עצמאית, תוך 11 חודשים ממועד הקבלה כסטודנט מן המניין (עבור מסלול ישיר תוך 5 חודשים ממועד ההודעה על המעבר למסלול הישיר).

- ביצוע עבודת מחקר ברמה נאותה.
- מתן הרצאה סמינריונית.
- כתיבה והגשת חיבור לתואר דוקטור, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- עמידה בבחינה סופית בעל-פה.
- מילוי דרישות ביה"ס לתארים מתקדמים לגבי לימוד שפות.

מידע נוסף

E-mail: polyeng.g.ad@technion.ac.il

אתר התכנית:

<http://polyeng.net.technion.ac.il>

התכנית הבין-יחידתית ל"תכן וניהול הייצור"

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסת מכונות, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסת תעשייה וניהול, מדע והנדסה של חומרים.

תנאי הקבלה

1. תנאי הקבלה לתכנית כפופים לתנאים הנהוגים בביה"ס לתארים מתקדמים, וכן ממוצע 75 ל- ME וממוצע 80 ל- (MSc).
2. תנאי נוסף לקבלה הוא התאמה לתכנית על פי ראיון אישי, והשלמות אם נדרשות.

תכנית הלימודים

הלימודים לקראת התואר ME יכללו מקצועות חובה ובחירה בהיקף של 35 נקודות מתוך הרשימה בהמשך, פרויקט גמר/עבודה סמינריונית בהיקף של 5 נקודות ועמידה במבחן באנגלית מורחבת בהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים שתקנה 2 נקודות. סה"כ 42 נקודות לקבלת התואר.

מעבר לרשימת מקצועות הבחירה בתוכנית, ניתן באישור המנחה, לקחת 2 מקצועות בחירה חלופיים ברמת מתקדמים מתוך תוכנית הלימודים בפקולטה לתעשייה וניהול.

הלימודים לקראת התואר MSc יכללו 20 נקודות לימוד של מקצועות חובה ובחירה מתוך הרשימה בהמשך, הגשת נושא מחקר (תנאי לאשור נושא מחקר הוא עמידה במבחן "אתיקה של המחקר"), עמידה במבחן באנגלית מורחבת בהתאם לכללי בית הספר לתארים מתקדמים, שתקנה 2 נקודות והגשת תזה שתקנה 20 נקודות. סה"כ 42 נקודות לקבלת התואר.

על הסטודנט להגיש נושא מחקר ולצבור 12 נקודות מתוך מקצועות החובה/בחירה תוך שנתיים מתחילת הלימודים.

מעבר ממסלול ללא תזה (ME) למסלול עם תזה (MSc)

למשתתפי התכנית שצברו ממוצע של 80 לפחות, וסיימו את כל מקצועות החובה, תינתן האפשרות לעבור למסלול עם תזה (MSc). מעבר ממסלול מותנה באישור ועדת הקבלה של התכנית, במציאת מנחה אקדמי מסגל מורי הפקולטות המשתתפות בתכנית ובמעבר מבחן "אתיקה של המחקר".

רשימת מקצועות החובה

(הרשימה תקפה למסלול ME ולמסלול MSc כאחד)

יש לבחור מקצוע אחד לפחות מכל קבוצה (א-ד)

מספר	שם מקצוע	ניקוד	קבוצה
00360001	שיטות אנליטיות 1	4.0	א
00970139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם	3.5	ב
00970324	שיטות אופטימיזציה	2.5	ב
00970151	תכנון מיקום ומערך של מתקנים	3.5	ב
00960124	תיכון לייצוריות ולהרכבה	2.5	ב
00360020	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 1	2.5	ג
00360041	תכן הנדסי מתקדם 1	3.0	ג
00960120	הנדסת איכות	3.5	ג
00960121	הנדסת אמינות	3.5	ג
03180422	חומרים מרוכבים מתקדמים חדש	2	ד
00380746	תכונות מכניות של חומרים הנדסיים	2.0	ד
03180621	פרקים נבחרים בהנדסת חומרים פלסטיים	2	ד
00380805	מיקרו מכניקה חישובית של חומרים מרוכבים	3	ד

מקצועות בחירה

מספר	שם מקצוע	ניקוד
00360002	שיטות אנליטיות 2 בהנדסת מכונות	3.0
00360004	מכניקת השבירה	3.0
00360014	עיבודים פלסטיים של מתכות	3.0
00360015	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1	3.0
00360019	מערכות אופטיות 2	2.5
00360029	מבוא למערכות ייצור 2	2.5
00360045	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 2	2.5
00360057	הערכת סיכונים וניתוח אמינות של מערכות	3.0
00360063	מידול וזיהוי במערכות דינמיות תונדות	3.0
00380703	תכן ואנליזה של ניסויים	2.0
00380794	מבחני משך חיים של מערכות מכניות	2.5
00380727	שיטות נומריות	3.0
00380785	נושאים מתקדמים ברובוטקה	2.0
00380796	תכן הנדסי מתקדם 2	3.0
00960124	תיכון לייצוריות	3.5
00960125	אבטחת איכות יישומית	2.5
00960266	חווית משתמש	3.5
00960310	תהליכים אקראיים ושימושים	2.5
00960324	הנדסת מערכות שירות	3.5
00960326	מבוא לתורת השיבוץ	3.5
00960475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
00960502	מימון חברות	2.5
00960520	תאוריה מיקרו כלכלית 1	3.5
00960530	תאוריה מיקרו כלכלית 2	3.5
00960577	תולדות המחשבה הכלכלית	2.0
00960582	נושאים מתקדמים בכלכלה	3.5
00960586	אקונומטריקה	3.5
00960589	אקונומטריקה מתקדמת	3.5
00960912	מבוא לניהול סיכונים תפעוליים	3.5
00970120	נושאים נבחרים בהנדסת תעשייה	2.5
00970121	נושאים מתקדמים בהנדסת תעשייה	3.5
00970122	ניהול אמינות	3.5
00970131	תיכון ארגוני	3.5
00970136	בדיקת שימושיות במערכות אינטראקטיביות	3.5
00970140	שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים	3.5
00970163	תכנון ותכנות עבודות רובוטים	2.5
00980142	מערכות אדם-מכונה: היבטים היו מכניים	3.0
03160424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2.0
03170000	תכונות חומרים מוצקים יוניים	2.0
03180235	תורת הדפורמציה הפלסטית	2.0
03180236	תורת השבר	3.0
03180322	מטלורגית אבקות ותאורית הסינטור	2.0
03180520	הנדסת חומרים לאלקטרוניקה אורגנית	2.0
03180600	חומרים דיאלקטריים: מבנה, תכונות ויישומים	2.0
03180820	מערכות אלקטרוכמיות עתירות אנרגיה	2.0
03180822	תורת החומרים הקרמיים	2.0
00860901	מבוא למבנים נבונים	3.0

למידע נוסף

רכזת התכנית הבין-יחידתית, דנה אלוש, טל. 073-3783189.
danaal@me.technion.ac.il

התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסת מכונות, הנדסת אירונותיקה וחלל, הנדסת תעשייה וניהול, חינוך למדע וטכנולוגיה.

נושא הנדסת מערכות זוכה לתשומת לב הולכת וגוברת בעולם בכלל ובישראל בפרט. לאור פניות של גורמים בתעשייה, פיתח הטכניון תכנית אקדמית להכשרת מהנדסי מערכות במסגרת לימודי תואר מגיסטר להנדסה. התכנית המוצעת תצייד את הסטודנט בידע ובכלים מקצועיים מגוונים הדרושים לפיתוח מערכות מורכבות מתקדמות.

הנדסת מערכות כוללת את הפעולות הבאות:

- גזירת הפרמטרים של ביצועי המערכת ושל תצורתה מהצורך המבצעי על ידי תהליך איטרטיבי של הגדרות, סינתזה, אנליזה, תכן, ניסויים והערכה.

- שילוב הפרמטרים בעלי זיקה להבטחת תאימות ממשקים פסיים, פונקציונליים ותוכניים לקבלת אופטימיזציה המערכת.

- שילוב ההנדסות התומכות במאמץ הכללי (אמינות, אחזקתיות וכו').

תכנית ההכשרה מעניקה כלים ושיטות לטיפול בנושאים אלה.

תנאי הקבלה

תכנית ה-ME בהנדסת מערכות פתוחה למהנדסים ובוגרי מדעים מדויקים, בעלי ניסיון בעבודה של 3 שנים לפחות מסיום התואר הראשון. נדרשים השגים טובים בלימודי התואר הראשון ומעבר בחינת GRE. במקרה של ותק מקצועי רב והשגים מקצועיים בולטים, עובדות אלה זוכות למשקל ניכר בדיוני וועדת הקבלה.

דרישות הלימוד

בוגר התכנית יידרש לצבור 42 נקודות, הכוללות קורסים בהיקף כולל של 34 נקודות לפחות, פרויקט גמר בן 6 נקודות ו-2 נקודות בגין "אנגלית מורחבת". במידת הצורך יידרשו השלמות.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה להנדסת אירונותיקה וחלל טל. 073-3785903

<mailto:se.ad@technion.ac.il>

תכנית הלימודים (ייתכנו שינויים)

נק'		
2.0	יסודות בהנדסת מערכות	00880794
3.0	אמינות ובדיקות	00306053
3.0	כלכלה למהנדסי מערכות	00960501
3.0	בקרה למהנדסי מערכות	08807950
3.0	ניתוח מערכות משובצות מחשב	00860222
3.0	הגורם האנושי במערכות טכנולוגיות	00980610
3.0	תכן מערכות הנדסי מתקדם 1	00380808
3.0	סימולציה למהנדסי מערכות	00980321
3.0	חקר ביצועים ואופטימיזציה	00980310
3.0	תכן מערכות הנדסי מתקדם 2	00380809
3.0	ניהול פרויקטים להנדסת מערכות	00980123
2.0	אינטגרציה של מערכות	00808209
6.0	פרויקט סיום בהנדסת מערכות	00880796
2.0	אנגלית מורחבת	03280013

התוכנית הבין-יחידתית לאנרגיה

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:
ארכיטקטורה ובינוי ערים, ביולוגיה, הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסת מכונות, כימיה, מדע והנדסה של חומרים, מדעי מחשב, פיסיקה.

הצורך במקורות אנרגיה נקיים הוא אתגר עצום הניצב בפני האנושות מאז ומעולם, ובמיוחד היום. הפקת אנרגיה ממקורות מחצביים (פחם, נפט וגז) פוגעת בטבע ומזהמת את עולמנו. על כן ישנו צורך אמיתי לפתח מקורות אנרגיה אלטרנטיביים – נקיים, מתחדשים, וברי-קיימא. ברור לכל כי לא קיים פתרון קסם יחיד לבעיית האנרגיה בעולם, ולכן עלינו לפתח מניפה של פתרונות שיופעלו בתמהיל שונה באזורים שונים בעולם. על למנת לפתור את הבעיה הקריטית זו, הטכניון הקים תוכנית מחקרית בין-יחידתית באנרגיה, שתומכת בקשת של פעילויות הכוללות דלקים חלופיים, אגירה והמרת אנרגיה, מקורות אנרגיה מתחדשים, וכן אגירה ושימור של אנרגיה.

מטרתה של התוכנית ללימודי תארים מתקדמים באנרגיה בטכניון היא לבנות את השתית הידע עבור סטודנטים מצטיינים ובעלי מוטיבציה גבוהה לעסוק בתחום האנרגיה, לטובת עם ישראל ומדינת ישראל. חזונה של התוכנית הוא לייצר את כוח האדם ההנדסי והמדעי שיוכל להוביל את תחום האנרגיה בישראל ומחוצה לה, באקדמיה, בתעשייה ובצמתי ההחלטה החשובים.

מהנדסי ומדעני האנרגיה בעתיד יצטרכו הבנה רחבה של נושאים מגוונים מתחומי ההנדסה והמדע הקלאסיים, אך גם מתחומי היזמות, הכלכלה והמדיניות. על כן תוכנית הלימודים המוצעת לעיל תכשיר מהנדסים וחוקרים בעלי ראייה מערכתית רחבה של מכלול ההיבטים הרלוונטיים לפעילות בתחומי האנרגיה.

הלימודים ועבודות המחקר המתבצעים במסגרת תכנית זו משלבים היבטים שונים של מדעי האנרגיה וההנדסה, יחד עם התמחות בשטח מחקר ספציפי. תחום התזה ייקבע בתיאום עם המנחה ובאישור הוועדה ללימודים מתקדמים של התוכנית.

לימודים לתואר מגיסטר

התוכנית מציעה את המסלולים הבאים לתואר מגיסטר:

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת אנרגיה (עם תזה)"

בוגרי תואר בהנדסה יצברו 40 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 18 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", וביצוע עבודת מחקר (20 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים באנרגיה (עם תזה)"

בוגרי תואר במדעים (תלת-שנתי) יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 30 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", וביצוע עבודת מחקר (20 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת אנרגיה"

בוגרי תואר בהנדסה יצברו 40 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 32 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", וביצוע עבודת גמר (6 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

מסלול לתואר "מגיסטר לאנרגיה"

בוגרי תואר במדעים (תלת-שנתי) יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 44 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", וביצוע עבודת גמר (6 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

תנאי הקבלה

כיהא לשטח בין-תחומי, תכנית הלימודים באנרגיה פתוחה בפני סטודנטים העומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס לתארים מתקדמים - בוגרים של פקולטות הנדסיות או של פקולטות מדעיות. **תנאי לקבלה הוא מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטות השונות (התוכנית מעודדת הנחיה משותפת), ואישור קבלת הסטודנט ונושא המחקר (על סמך הצעת מחקר מקוצרת) ע"י ועדת התוכנית.** נושאי המחקר חייבים לשלב היבטים מדעיים/הנדסיים באנרגיה. יתקבלו לתוכנית מועמדים בעלי תואר ראשון ממוסד אקדמי מוכר, בהנדסה או במדעים מדויקים, באישור ועדת הקבלה. על כל המועמדים להגיש שני מכתבי המלצה ממרצים, ולעבור סדרת ראיונות אישיים.

כמו כן, מועמד בוגר תואר ראשון ובעל ניסיון תעסוקתי רלוונטי רב (כחמש שנים) יוכל להגיש בקשה מנומקת ומפורטת בצירוף קורות חיים ושני מכתבי המלצה ממקום עבודתו, ו/או ממרצים. לאחר שהועדה הבין-יחידתית לתארים מתקדמים תשקול את הנושא ותמצא כי ניסיונו והישגיו המקצועיים מספקים, יוכל, בהתאם לשיקול ועדת לימודים מתקדמים, להתקבל לנתיב מחקר/פרויקט או עבודת גמר.

דרישות הלימוד

- שני קורסי ליבה ייעודיים לתוכנית האנרגיה (בהיקף של 6 נקודות זכות), רשימה 1.
- שלושה קורסי בחירה מתוך רשימת קורסי הבחירה הייעודיים לתוכנית האנרגיה (בהיקף של 6 נקודות זכות לפחות), רשימה 2.
- קורס "אנגלית מורחבת" (2 נקודות זכות).
- ניתן להשלים את יתרת הנקודות הנדרשות ע"י קורסי בחירה מתוך הקורסים ברמה משותף/מתקדם הקיימים בפקולטות השונות, בהתאם לתוכנית הלימודים המתפרסמת, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע. לקבלת רעיונות לקורסים אפשריים ניתן לפנות לרכזת תארים מתקדמים של התוכנית לקבלת סילבוס מעודכן.
- עבור סטודנטים הנדרשים בקורסי השלמה: עד 10 נקודות השלמה מקורסי תואר ראשון יכללו ב-32 הנקודות האקדמיות הנדרשות לסיום התואר.
- על הסטודנט להשתתף בתקופת לימודיו בלפחות 75% ממפגשי הסמינרים ובאירועים אחרים המוגדרים כפעילויות חובה (כמו יום מחקר שנתי), שיתקיימו בקמפוס, תחת המטרייה של תוכנית האנרגיה בטכניון.
- הרישום לכל המקצועות יהיה מותנה בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה הבין-יחידתית ללימודי אנרגיה. עבודת המחקר (בהיקף 20 נק') תעשה באחת היחידות האקדמיות המשתתפות בתוכנית (אפשרי גם שיתוף פעולה בין שתי יחידות או יותר). המחקר יתבצע בנושא שיקלוף הן היבטים מתחומי מדעי האנרגיה והן מתחומי ההנדסה, ויאושר ע"י הוועדה הבין-יחידתית ללימודי אנרגיה.

דרישות הלימודים לתואר מגיסטר מחקרי

בוגרי תואר ראשון	נקודות מתקדמים	מחקר	נקודות השלמה
בוגרי תואר בהנדסה	18	ביצוע עבודת מחקר (20 נק')	בהתאם לצורך
בוגרי תואר במדעים	30	ביצוע עבודת מחקר (20 נק')	בהתאם לצורך

בנוסף למצוין בטבלה לעיל, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

דרישות הלימודים לתואר מגיסטר לא מחקרי

בוגרי תואר ראשון	נקודות מתקדמים	פרויקט	נקודות השלמה
בוגרי תואר בהנדסה	32	ביצוע פרויקט גמר (6 נק')	בהתאם לצורך
בוגרי תואר במדעים	44	ביצוע פרויקט גמר (6 נק')	בהתאם לצורך

בנוסף למצוין בטבלה לעיל, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

פירוט המקצועות בתוכנית

מקצועות חובה, רשימה 1:

51060004	מבוא לאנגריה נקייה 1: מקורות אנרגיה	3 נק'
51060005	מבוא לאנגריה נקייה 2: התקני אנרגיה	3 נק'

מקצועות בחירה הייעודיים בתוכנית האנגריה (לפחות 3

מהרשימה), רשימה 2:

51060003	טכנולוגיות מימן	2 נק'
51060006	מבוא להפקת אנרגית רוח	2 נק'
51060007	אנרגיה גרעינית	2 נק'
51060008	הנדסת מערכות אנרגיה	2.5 נק'
51080003	כלכלה וניהול של מערכות אנרגיה	2 נק'
51080005	אנרגיה סולרית ופוטו-וולטאית	2 נק'
51080006	אנרגיה של ביו-מסה	2 נק'
51080007	מערכות הולכת אנרגיה מתקדמות (רשת חכמה)	2 נק'

מסלול מיוחד לתואר דוקטור

מיועד לסטודנטים מצטיינים "בהצטיינות יתרה" ישירות לאחר התואר הראשון. תנאי הקבלה הנוספים ונוהל הלימוד מפורטים בקטלוג בית הספר לתארים מתקדמים (סעיפים 32.05 ו- 34.02 בתקנות). פירוט תוכניות הלימודים ניתן לקבל במזכירות הועדה הבין יחידתית. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף

רכות תארים מתקדמים של התוכנית הבין-יחידתית לאנגריה:

טל: 073-378-1933

דוא"ל: gtepgard@technion.ac.il

אתר: https://gtepgard.technion.ac.il

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) מיועדת לבעלי תואר שני בהנדסה או במדעים מדויקים, שהשיגו הקודמים בלימודים ובמחקר היו טובים מאד או מצוינים, ויבדקו לגופו של עניין. בנוסף להישגים אקדמיים קודמים נאותים ובכפוף לדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים, על המועמד להיות בעל יכולת מוכחת לבצוע מחקר עצמאי.

על מועמדים לתואר ד"ר:

למצוא מנחה מקרב חברי הסגל של התוכנית לפני הגשת בקשת המועמדות למדור רישום וקבלה בביה"ס לתארים מתקדמים (התוכנית מעודדת הנחיה משותפת), להגיש הצעת מחקר מקדמית (שני עמודים באנגלית), קורות חיים, שני מכתבי המלצה (אחד מהמנחה לתזה בתואר שני).

לאור כל הנ"ל, הועדה הבין-יחידתית תיבחן את הישגיו ותיקבע האם המועמד יתקבל ובאילו תנאים.

במקרים מיוחדים (למשל, מועמד מחו"ל) יסייע מרכז הועדה הבין-יחידתית במציאת מנחה.

דרישות הלימוד

- עמידה בתנאים המיוחדים שהטילה הועדה הבין-יחידתית (אם היו כאלה).
- לימוד 8 נקודות מתקדמים לפחות.
- הגשת הצעת מחקר לקראת בחינת המועמדות והגנה עליה בפני ועדת בוחנים.
- מתן הרצאה סמינריונית אשר המועד שלה יפורסם בטכניון.
- הגשת חיבור על המחקר והגנה עליו בפני ועדת בוחנים.

מסלול ישיר לתואר דוקטור / מסלול משולב לתואר דוקטור

סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במיוחד, שהתחילו את לימודיהם לקראת תואר מגיסטר עם תזה, והמצטיינים בלימודים ובמחקר, יוכלו לעבור למסלול ישיר לתואר דוקטור, בהתאם להמלצת הועדה הבין-יחידתית. יוטלו עליהם 8 נקודות מתקדמים לפחות, בנוסף לדרישות המגיסטר. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

התכנית הבין-יחידתית למערכות אוטונומיות ורובוטיקה

כל סטודנט יצטרך ללמוד מקצועות מתוך רשימה א', ב' ו- ג', מתוכם 3 מקצועות לפחות מרשימה א' (או סה"כ 8 נקודות זכות), ולפחות קורס אחד מתוך רשימה ג'. לימוד מקצועות נוספים הדרושים להשתלמות יקבע על ידי המנחה/מנחים.

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יידרשו ב-20 נקודות השלמה/קדם. בתקופת ההשלמות הסטודנט יהיה במעמד משלים. יתכנו דרישות השלמה נוספות בהתאם לרקע של המועמד.

הצעת המחקר לתואר מגיסטר

תאשר על ידי ועדת תארים מתקדמים של התכנית, לאחר הסכמת המנחה.

במסלול לתואר דוקטור

יידרשו הסטודנטים ללמוד 3 מקצועות (9 נקודות לפחות) שייקבעו בהמלצת המנחה ובהתאם לרקע של הסטודנט, ויאשרו על ידי ועדת תארים מתקדמים של התכנית.

מידע נוסף

מזכירות התכנית הבין-יחידתית, טל. 077-887-3197 /

073-378-7276

tasp-grad@technion.ac.il



תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסת אורובוטיקה וחלל, הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה ביו-רפואית, הנדסת חשמל, מדעי המחשב, הנדסת מכונות, מדעי הנתונים וההחלטות, רפואה, חינוך למדע וטכנולוגיה, ביולוגיה.

מערכות אוטונומיות מהוות את אחד הצעדים הגדולים הבאים בהנדסה. מערכות אוטונומיות כוללות איחוד של מגוון רחב של חיישנים, מחשבים ואמצעי תקשורת שונים, ומהוות חלק נכבד בקדמת הטכנולוגיה, ומשפיעות על כל שטחי ההנדסה. מערכות אלו מבצעות משימות, כולל תגובות, באופן דינמי לתנאים משתנים ואירועים לא צפויים המתרחשים בזמן אמת בעולם האמיתי. דוגמאות למערכות אוטונומיות כוללות כלי טייס וכלי תחבורה יבשתיים וימיים לא מאוישים, כלים ומערכות עזר רפואיות, ומערכות סוכנים עצמאיות בתחומים השונים. מטרת התוכנית היא לרכז את מגוון היכולות בהוראה, במחקר ופיתוח של מערכות אוטונומיות.

תנאי הקבלה

יוכלו להתקבל לתכנית מועמדים העומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס לתארים מתקדמים בטכניון, בכל המסלולים (לתואר מגיסטר (מגיסטר עם תזה במסלול מחקר/פרויקט, מגיסטר ללא תזה), וכן לתואר דוקטור. תנאי הקבלה הספציפיים יהיו לפחות התנאים המקובלים ביחידת האם של המנחה המיועד של המועמד, אך לא פחות מציון 85.

וועדת הקבלה של התוכנית תזמן מועמדים לראיון אישי, על פי שיקול דעתה ותקבע את דרישות הקבלה האינדיבידואליות.

על סטודנט למגיסטר במסלול מחקר/פרויקט למצוא מנחה/מנחים לעבודת המחקר/הפרויקט, ולהגיש הצעת מחקר תמציתית תוך סמסטר אחד, לאישור הוועדה לתארים מתקדמים של התוכנית. אי קיום התנאי יגרור הפסקת השתלמות.

על סטודנטים לדוקטורט או סטודנטים בין לאומיים למגיסטר, למצוא מנחה ולהגיש נושא מחקר עם הרשמתם.

שם התואר

במסלול מחקר או פרויקט: **מגיסטר למדעים במערכות אוטונומיות ורובוטיקה (עם תזה)**

במסלול ללא תזה: **מגיסטר למערכות אוטונומיות ורובוטיקה**

במסלול לדוקטורט: **דוקטור לפילוסופיה**

דרישות הלימוד

בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול מחקר / פרויקט יידרש ללמוד ולצבור לפחות 42 נקודות זכות, לפי הפירוט הבא:

20 נק' בקורסים

2 נק' בגין "אנגלית מורחבת"

20 נק' עבור עבודת המחקר

בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול ללא תזה יידרש לצבור 42 נקודות זכות, מהן 40 נק' בקורסים ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת".

התכנית הבין-יחידתית להנדסה עירונית

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסה אזרחית וסביבתית, ארכיטקטורה ובינוי ערים.

תחום ההנדסה העירונית בעולם המוניציפאלי דורש הבנה של מערכות ציבוריות, משפטיות ומנהליות רבות. קבלת ההחלטות לניהול העיר מעוגנת במספר רב של חוקים ודורשת התייחסות

לריבוי שחקנים: הרשות המקומית על נבחריה ומחלקותיה, מוסדות התכנון הסטטוטוריים, משרדי ממשלה רבים, יזמים, עמותות וארגונים מקומיים וארציים, והציבור עבורו מיועדים מהלכים תכנוניים.

על המהנדס העירוני מוטלת החובה לדעת כיצד להתייחס לזכויות המשפטיות במקרקעין, לדיני תכנון ובנייה, לדיני רשויות מקומיות, למשפט מנהלי כללי וליזום פרויקטים עירוניים לרווחת

הציבור. כמו כן, עליו לדעת כיצד לנהל את הצוות הגדול שבמחלקה, כיצד לתאם ולהשיג מטרות מול גורמים מנהליים אחרים וכיצד לנהל את האינטרסים השונים של היזמים, התושבים וארגוני חברה אזרחית.

התואר המקצועי בהנדסה או באדריכלות של מהנדסי הערים איננו מספיק למילוי התפקיד. להכרה זו הגיעו גם מהנדסי ות הערים עצמם, המאוגדים ות באגודה מקצועית. על מנת להבטיח

למהנדסים ות את הידע הנדרש לתחום ההנדסה העירונית, הטכניון מציע תואר ייחודי אשר מטרתו להכשיר אנשים העוסקים בתחום ההנדסה העירונית במגזר הציבורי והמגזר הפרטי, והממשלתי או כנותני שירות למגזר המוניציפאלי/ציבורי.

מידע נוסף

מזכירות התכנית בחיפה, טל. 073-3784465

התכנית הבין-יחידתית להנדסה ימית

המקצועות של התוכנית ולעבור בהצלחה את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתזכה ב-2 נקודות בוגרי מסלולים תלת שנתיים יידרשו בנוסף ב-20 נקודות השלמה. בתקופת ההשלמות הסטודנט יהיה במעמד משלים. יתכנו דרישות השלמה נוספות בהתאם לרקע של המועמד.

כללי הרכבת תכנית קורסים עבור מגיסטר:

- לפחות 11 נקודות מרשימה א, מהן: לפחות קורס אחד מרשימה א-1 כללי; לפחות קורס אחד מכל אחת משתי רשימות שונות מתוך שלשת הרשימות: א-2 זרימה, א-3 מבנים, א-4 מידע; לפחות קורס אחד מרשימה א-5 מתמטיקה.
- קורסים נוספים להשלמת נקודות הזיכוי, בהתאם לדרישות לתואר, ייבחרו מרשימות א' ו ב'.
- "אנגלית מורחבת", מעבר הבחינה בהצלחה יזכה ב 2 נקודות בנוסף ל 20 הנקודות הנדרשות בקורסים במסלול תזה ול 40 הנקודות הנדרשות בקורסים במסלול ללא תזה.
- לסטודנטים בתואר המחקרי: הצעת מחקר, מאושרת ע"י המנחה, תוגש לוועדה תוך שלושה חודשים לאישורה.
- במסלול לתואר מגיסטר בהנדסה ללא תזה יבוצע במסגרת הנקודות סמינר או פרויקט מרשימה א-ME.

רשימת המקצועות

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

הקבלה לתכנית לתואר דוקטור פתוחה לבוגרי תואר שני מחקרי בהנדסה או במדעים מדויקים, בעלי ממוצע של לפחות 85 בקורסים וציון 85 לפחות בתזה. מועמדים נדרשים לתאם הנחייה כתנאי להגשת המועמדות לתואר הדוקטור.

דרישות הלימוד

הסטודנטים יידרשו ללמוד 3 מקצועות (9 נקודות לפחות) שייקבעו בהמלצת המנחה ובהתאם לרקע של הסטודנט, ויאושרו על ידי ועדת תארים מתקדמים של התכנית. הצעת המחקר (תיאור תמציתי) תאושר על ידי ועדת תארים מתקדמים של התכנית, לאחר הסכמת המנחה; ותוגש לאישור ביה"ס לתארים מתקדמים תוך 11 חודשים מהתחלת הלימודים לתואר. בחינת המועמדות תתקיים תוך 12 חודשים מהתחלת הלימודים לתואר.

רשימת המקצועות

למידע נוסף

רכזת תארים מתקדמים:

ar.g.ad@technion.ac.il

073-3784285

תכנית בין-יחידתית (תב"י) בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת מכונות, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, ארכיטקטורה ובינוי ערים, הנדסת חשמל, מדעי המחשב, ביולוגיה.

התכנית הבין-יחידתית להנדסה ימית מיועדת להכשיר סטודנטים בתחום ההנדסה של כל מוצר שמיועד לתפקד בסביבה ימית וגם להעניק השכלה בין תחומית בכל הקשור לניהול, לחקר ולשמירה של הסביבה הימית. זה כולל, בין השאר, את ההנדסה של כלי שיט על ותת ימיים, מבנים, התקנים, מערכות ומכשירים ימיים. מטרת התכנית לקדם את הידע במדעי ההנדסה (כגון: הנדסה אזרחית, מכונות, חשמל, מחשבים, אדריכלות, ממשקי הנדסה וביולוגיה ימית) בהיבטים של הנדסה ימית. הרשימה הבאה מציגה דוגמאות לנושאי מחקר מתאימים לתכנית, אולם ניתן למנות רעיונות רבים אחרים:

- רעיונות חדשים (למשל לכלי שיט, מבנים) לניצול האוקיינוס והים;
- תכנון המרחב הימי (ארכיטקטורה ובינוי ערים);
- ניהול מתכלל של אזורי חוף (ארכיטקטורה ובינוי ערים);
- הבטי תכן של כלי שיט, מבנים, התקנים ומכשירים ימיים;
- שיטות חישה ועיבוד נתונים ישימים להנדסה ימית;
- הידרודינאמיקה של הסביבה הימית וגופים בים;
- מכניקה (מוצקים, מבנים, דינאמיקה) שימושית להנדסה ימית;
- שיטות מספריות ומודלים חישוביים להנדסה ימית;
- שיטות אנליטיות ומתמטיקה שימושית להנדסה ימית.
- מערכות לגידול דגים \ אצות בים פתוח.

תארים שיוענקו בתכנית:

במסלול עם תזה: מגיסטר למדעים בהנדסה ימית – MSc.M.E.
במסלול ללא תזה: מגיסטר להנדסה בהנדסה ימית – ME.M.E.
במסלול לדוקטורט: דוקטור לפילוסופיה.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

הקבלה לתכנית לתואר מגיסטר (עם או ללא תזה) פתוחה לבוגרי תואר ראשון בהנדסה או לבוגרי תכנית לימודים תלת שנתית (במעמד משלים) כדוגמת מדעי המחשב, פיסיקה ומתמטיקה; בעלי ממוצע 80 לפחות בתואר (ומדרג גבוה למועמדים שלא סיימו לימודיהם בטכניון).

על מועמדים לתואר המגיסטר המחקרי למצוא מנחה כתנאי למועמדות.

הוועדה תדון בקבלת המועמדים בהתאם לרקע האקדמי, מכתבי המלצה, מסמכי תמיכה נוספים שהמועמד ייצא לנכון להגיש ובמידת הצורך ראיון המועמד. הוועדה עשויה לקבוע דרישות להשלמת מקצועות.

דרישות הלימוד

צבירת 42 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא:
בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול מחקר/פרויקט יידרש ללמוד ולצבור לפחות 20 נקודות ממקצועות מתקדמים שברשימת המקצועות של התב"י, לעבור בהצלחה את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתזכה ב-2 נקודות ולכתוב חיבור (תיזה) בהיקף 20 נקודות.
בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול ללא תזה יידרש לצבור 40 נקודות ממקצועות מתקדמים שברשימת

חלק ה'

נספחים

1. תקנון משמעותי לסטודנטים
2. נוהל למניעת הטרדה מינית
3. תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"
4. חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007
5. נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
6. נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים
7. נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניונית
8. נוהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה באר-שבע, חיפה, תל-אביב וירושלים
9. האתיקה של המחקר המדעי: ערכים וכללי יסוד
10. קוד התנהלות ראווה במחקר
11. תקנון ניגוד עניינים במחקר

תקנון משמעת לסטודנטים

בתוקף החל מיום 10.2.2016, א' אדר א' תשע"ו

כפי שאושר ותוקן ע"י סנט הטכניון בישיבותיו מתאריכים 10.5.2015, 22.11.2015 ו- 30.12.2018.

הלימודים בטכניון מבוססים על אמון בין המוסד לבין הלומדים בו. הסטודנטים מחויבים ליושרה אקדמית ולהתנהגות ההולמת את כבוד הטכניון, הסטודנטים, העובדים וחברי-הסגל האקדמי. מטרת תקנון זה היא להסדיר את הטיפול באותם מקרים החורגים מכללים אלה.

1. הגדרות

לביטויים המפורטים להלן, תיוחד בתקנון זה ההגדרה המופיעה בצד:

2. כללי

1.1. "הטכניון" - הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל, לרבות כל גוף או מוסד הנמצא בשליטתו, הנהלתו או פיקוחו של הטכניון.

1.2. "סטודנט" - מי שבעת ביצוע העבירה היה אחד מאלה (במסגרת בית הספר ללימודי הסמכה, ביה"ס לתארים מתקדמים, בית הספר ללימודי המשך של הטכניון, המרכז לחינוך קדם-אקדמי, או בכל מסגרת לימודים אחרת המתנהלת ע"י הטכניון - ולמעט מסגרת אשר נקבע לה תקנון משמעת עצמאי):

א. נרשם ללימודים בטכניון, לרבות מי שנמצא בהליכי קבלה ובקשתו טרם נדחתה.

ב. מי שלומד בטכניון אף אם הוא נמצא בחופשת לימודים או בהפסקת לימודים.

ג. מי שסיים את לימודיו בטכניון אך טרם הוענק לו התואר או התעודה.

ד. מי שסיים את לימודיו בטכניון והוענק לו התואר או התעודה, ובתנאי שהרשעה בעבירה בה הוא מואשם או עשוי להיות מואשם עלולה להביא לביטולם. למען הסר ספק - סטודנט, אף אם הוא מכונה תלמיד.

1.3. "איש הטכניון" - חבר סגל אקדמי, עובד מנהל או טכני או סטודנט בטכניון, וכן כל אדם הפועל מטעם הטכניון.

1.4. "רכוש הטכניון" - רכוש שלטכניון יש בו זכויות, השייך לטכניון או מוחזק או מופעל על ידו, לרבות הרכוש המוחזק או נמצא ברשותו של איש הטכניון ולרבות זכויות קניין רוחני.

1.5. "עבירת משמעת" - כל מעשה או מחדל מאלה המפורטים בסעיפים השונים של פרק 4 להלן.

1.6. "חצרי הטכניון" - כל השטחים שבחזקת הטכניון או בשליטתו או בניהולו, או שטחים שמתנהלת בהם פעילות של הטכניון או מטעמו.

1.7. "אורח הטכניון" - כל אדם הנמצא בחצרי הטכניון ואשר אינו איש הטכניון.

1.8. "תובע" - מי שמונה ע"י המושנה הבכיר לנשיא לשמש כתובע לעניין תקנון זה.

1.9. "מקצוע" - מקצוע לימוד/קורס, או מחקר, פרויקט, עבודת גמר לתואר מתקדם, לפי העניין.

1.10. "מחשב" - כהגדרתו בחוק המחשבים, תשנ"ה-1995 וכל עדכון של חוק זה, לרבות טלפון חכם ומכשירים אחרים בעלי תכלית או יישומים דומים ולרבות ציודו ההיקפי.

1.11. "ספרייה" לרבות ספרייה ממוחשבת, ספרית וידאו, או קבצי מידע השמורים בכל שיטה או אמצעי אחר.

2.1. כאשר הנאשם הוא סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים או במסגרת בית הספר ללימודי המשך של הטכניון או במרכז לחינוך קדם-אקדמי יותאם התקנון כלהלן: מקום בו כתוב "דיקן בית הספר ללימודי הסמכה" יש להתאים, עפ"י הצורך והעניין, "דיקן בית הספר לתארים מתקדמים" או "דיקן בית הספר ללימודי המשך של הטכניון" או "ראש המרכז לחינוך קדם-אקדמי".

2.2. תלונה כנגד סטודנט, שהנו חבר הסגל האקדמי (כגון מורה נלווה או מורה משנה נלווה או מורה משנה נלווה עוזר), הנאשם בעבירה שקשורה בעיקר לתפקודו כחבר סגל, תטופל במסגרת הליכי המשמעת של הסגל האקדמי. במקרה של חילוקי דעות באשר למסגרת הטיפול בתלונה כנ"ל תועבר המחלוקת למשנה הבכיר לנשיא שיכריע בעניין סופית.

2.3. בית-הדין יפעל לפי מיטב הבנתו כדי להבטיח את מלוא האפשרות של בירור העניין הנדון, עשיית צדק, שמירה על כללי הצדק הטבעי ומניעת פגיעה בלתי מידתית בזכויות הנאשם. להשגת מטרות אלה רשאי בית הדין לתקן כל פגם או טעות בכל הליך וליתן הוראות בכל עניין אחר ככל שייראה לו צודק.

2.4. משוהגשה תלונה לתובע יראו זאת כאילו החל הליך משמעת ומאותו מועד ואילך, לא ינקוט עוד איש טכניון, במסגרת הטכניון, בהליכים לטיפול במעשים נשואי התלונה ולא ינקוט, במסגרת הטכניון, בכל אמצעי ענישה. אין באמור לעיל כדי לגרוע מכל זכות העומדת לטכניון או לאיש הטכניון, על פי כל דין, לפעול בכל הליך מחוץ לטכניון.

3. כללי משמעת

סטודנט חייב למלא אחר כללי המשמעת הבאים:

3.1. להקפיד על כללי היושר, ההגינות והאתיקה

החלים על כל פעילות אקדמית.		ברכוש אורח הטכניון, או בציוד, רכוש או טובין כלשהם של כל בית מסחר או עסק או פעילות הנמצאים בחצרי הטכניון.	
3.2	למלא בנאמנות את כל החובות הלימודיות והאחרות כפי שהן חלות על הסטודנטים לפי חוקת הטכניון, תקנוניו ונהליו.		
3.3	להקפיד על כבוד הטכניון ומוסדותיו, כבוד הסגל האקדמי, הטכני והמנהלי ועל כבוד ציבור הסטודנטים, ולהתנהג בצורה הולמת.	4.5	פגע או גרם ביודעין לפגיעה בדרך כלשהי בכבוד הטכניון, או בכבודו או בשמו הטוב של איש הטכניון או אורח הטכניון במעמד כאנשי הטכניון או אורחיו.
3.4	למלא אחר הוראות אנשי הטכניון בשעת מילוי תפקידיהם.	4.6	השתתף בתגרה, התנהג בצורה אלימה, תקף או פגע בגופו של איש הטכניון או אורח הטכניון בעת שהיו בחצרי הטכניון או בפעילות הטכניון, אף אם נעשתה מחוץ לטכניון.
3.5	לשמור על רכוש הטכניון ועל הניקיון והסדר בחצרי הטכניון.	4.7	שיבש או הפריע לסדרי הוראה, מחקר או עבודה בטכניון או לכל פעילות אחרת המתנהלת בחצרי הטכניון, למעט במעשה שנעשה באישור מראש ע"י גורם מוסמך.
4	עבירות משמעתיות	4.8	השתמש ללא אישור ברכוש הטכניון או ברכוש איש הטכניון לצרכים פרטיים או לצרכים שאינם צרכי הטכניון.
	סטודנט עבר עבירה משמעתית אם עשה אחת מאלו:	4.9	פרץ לרכוש הטכניון או מתקניו, או השיג את גבולו של הטכניון בכל דרך אחרת.
4.1	הפר חובה לימודית המוטלת עליו בטכניון, ובכלל זה:	4.10	עשה מעשה שיש בו משום הטרדה מינית או התנכלות, כהגדרתם בנוהל הטכניון למניעת הטרדה מינית כפי שיתוקן מעת לעת, או הפר נוהל הטכניון למניעת הטרדה מינית בכל דרך אחרת. הליך הטיפול המשמעי בעבירה יתנהל עפ"י נוהל הטכניון למניעת הטרדה מינית ככל שקיימות בו הוראות אחרות או נוספות.
4.1.1	עשה, בהונאה או בדרך בלתי כשרה אחרת, מעשה על מנת לשפר ציון בבחינה, בוחן, עבודה, פרויקט, השתלמות מעשית או כל מטלה לימודית אחרת, או על מנת להשיג יתרון אקדמי, עבורו או עבור סטודנט אחר.	4.11	עשה מעשה שיש בו משום מרמה, הונאה, זיוף או מסירת מידע כוזב בכל הנוגע, במישרין או בעקיפין, לחובות או זכויות סטודנט טכניון, שלו עצמו או של סטודנט אחר.
4.1.2	החזיק ברשותו, חומר לימודי או ציוד אסור בעת בחינה או בוחן, בין אם השתמש בו במהלך הבחינה או הבוחן ובין אם לא.	4.12	שיבש, במעשה או במחדל, הליך משמעי, ולרבות: העיד שקר, בידה ראיות, השמיד ראיות, סירב להעיד הגם שזומן על ידי בית הדין (אלא אם כן התקבלה בקשה מנומקת לסרב להעיד מטעמי קרבה משפחתית, כמוגדר בסעיף 4.1 ג' לתקנות האקדמיות או מטעם מיוחד אחר שיקבע בית הדין), או עשה דבר (או נמנע מלעשות דבר) מתוך כוונה לשבש את ההליך המשמעי או להביא לידי עיוות דין - בין אם בהעלמת ראיות, סיכול הזמנת עד, הטרדת עד, הדחת עד לעדות שקר ובין אם בכל דרך אחרת.
4.1.3	העתיק מאחר, או איפשר ביודעין, לאחר, להעתיק ממנו בבוחן, בחינה, עבודה, פרויקט או בכל מטלה לימודית אחרת.	4.13	התחזה, אגב שימוש במחשב או בכל דרך אחרת, לאיש טכניון אחר או יצר בפני איש הטכניון מצג לפיו הוא אדם אחר.
4.1.4	סייע בדרך אחרת לסטודנט אחר או הסתייע באחר בעת בחינה או בוחן או בביצוע מטלה לימודית אחרת, שבה נדרש הסטודנט לעבודה עצמאית.	4.14	עבירות קשורות לספרייה, ספרים ופרסומים.
4.1.5	קשר קשר או השתתף בקשר לביצוע או לניסיון לביצוע כל אחת מן הפעולות הנזכרות בסעיף זה.	4.14.1	ביצע פעולה, הפוגעת בזכותם של
4.2	לא מילא אחר הוראות איש הטכניון שניתנו במסגרת מילוי תפקידו, או סירב להזדהות בפני איש הטכניון במסגרת מילוי תפקידו.		
4.3	הפר תקנה, הוראה או נוהל, ובכלל זה תקנה, הוראה או נוהל המתייחסים לשימוש במתקני הטכניון או רכושו או לכללי ההתנהגות בחצרי הטכניון, או הוראה שנקבע לגביה בתקנון או נוהל אחרים כי הפרתם מהווה עבירת משמעת.		
4.4	גנב, נטל ללא רשות, גרם נזק או פגע בכל דרך אחרת ברכוש הטכניון, ברכוש איש הטכניון,		

דוא"ל, גלישה ברשת האינטרנט וכיו"ב, לא יהווה לכשעצמו, עבירת משמעת לפי ס"ק זה, ובלבד שאין בו משום הפרה של הוראה אחרת.		אחרים להשתמש בספר, פרסום, קבצים או בכל חומר אחר השייך לספריות הטכניון או מנוהל על ידן או נגיש באמצעותן (לרבות כל חומר שנשאל מאוניברסיטה אחרת במסגרת שירותי ספריות הטכניון), או פוגעת בפעילות שוטפת תקינה של הספרייה בניגוד לתקנון או לנוהלי ספריות הטכניון, כולל אך לא מוגבל להוצאה ללא רשות, אי החזרה, השחתה או תלישת דפים.	
4.15.5. הפר זכויות יוצרים תוך שימוש במחשב הטכניון או הפר זכויות יוצרים ביצירה שנמסרה לשימוש או שניתנה לו גישה אליה, בתוקף היותו סטודנט, לרבות בדרך של הורדה או הפצה שלא כדין של קבצים או תוכנות או יצירה.	4.15.5.	4.14.2. ביצע פעולה הפוגעת בזכויות היוצרים בחומרים המאוחסנים בספרייה, לרבות העתקה לא מורשית (בין אם על ידי צילום ובין אם על ידי העתקה באמצעות מחשב או בכל דרך אחרת) ולרבות העברה בלתי מורשית לאחר.	
4.15.6. עשה שימוש במידע, או מסר מידע, שהושג ללא הרשאה באחת הדרכים המנויות לעיל.	4.15.6.	4.15. עבירות הקשורות למחשב.	
4.15.7. מסר סיסמת כניסה, שנמסרה לו ולשימוש בלבד, לאדם אחר, מבלי שקיבל הרשאה לכך או איפשר שימוש בה למי שאינו מורשה. המוסר סיסמת כניסה כאמור, ייחשב שותף לכל עבירה שעשה מקבל הסיסמה בעקבות כניסתו למחשב באמצעות הסיסמה, אלא אם יקבע בית הדין אחרת.	4.15.7.	בסעיף זה "הרשאה" היא קבלת רשות אישית מפורשת מהאגף למחשוב ומערכות מידע בטכניון או ממנהל רשת מחשבים מסוימת בטכניון או מכל מי שמוסמך ליתן הרשאה כזו.	
4.15.8. הפיץ באינטרנט או בדואר אלקטרוני דברי שטנה, גזענות, הסתה או תועבה, ובלבד שההפצה היא ברשת הטכניון, באתרי הטכניון או יחידותיו או באמצעות ציוד של הטכניון או בכל אופן אחר הקשור במישרין או בעקיפין לרשת המחשבים של הטכניון.	4.15.8.	4.15.1. חדר ללא הרשאה או שלא כדין למחשב הטכניון, למחשב שבשימוש איש הטכניון, לאתרי הטכניון, לחשבון דוא"ל של איש הטכניון או לקבצים מסוימים ישירות או בכל דרך אחרת, אם על ידי שימוש בסיסמת כניסה שלא היה מורשה לה, בכלל או למטרה שלשמה חדר, ואם בכל דרך אחרת.	
4.15.9. לקח חלק, יזם, השתתף או ביצע התקפה על מערכות מחשוב בטכניון או של הטכניון או של איש הטכניון, או לקח חלק, יזם, השתתף או ביצע התקפה באמצעות מחשב הטכניון או רשת הטכניון, אף אם נעשתה שלא כלפי הטכניון.	4.15.9.	4.15.2. חדר ללא הרשאה או שלא כדין דרך מחשב הטכניון, רשת הטכניון או מחשב שבשימוש איש הטכניון למחשב אחר, לאתר אינטרנט, לחשבון דוא"ל או לקבצים מסוימים.	
4.15.10. הפר את הוראות חוק המחשבים, תשנ"ה - 1995, תוך שימוש במחשב הטכניון או במחשב איש הטכניון או תוך שבעשותו כן היה ניתן, בנסיבות העניין, לזהותו כסטודנט בטכניון.	4.15.10.	4.15.3. גרם נזק, ביצע מחיקה, ביצע שינוי או כל פעולה אחרת בקבצים או בהוראות מחשב, או בתוכנה, במזיד או ביודעין, תוך שימוש בהרשאה או שלא בהרשאה.	
עבירות תעבורה ותחבורה	4.16.	4.15.4. עשה במחשב הטכניון מעשה לצרכים פרטיים או לצרכים שאינם צרכי הטכניון, לרבות, אך לא רק, העתקת תוכנות, שיתוף קבצים בין אם השימוש היה למטרות רווח ובין אם היה למטרות אחרות שלא לשמן ניתנה לו הרשאה. לעניין זה כל שימוש במחשב ללא הרשאה ייחשב גם כשימוש לצרכים פרטיים. על אף האמור לעיל, שימוש סביר ומקובל במחשב הטכניון, לצרכים פרטיים מקובלים וסבירים של המשתמש, שאינם צרכים מסחריים, כגון משלוח	
4.16.1. הסיע כלי רכב בניגוד להוראות כל תמרור או שלט, קבוע או זמני בטכניון או בניגוד להוראות גורם מוסמך.	4.16.1.		
4.16.2. הסיע כלי רכב בתוך חצרי הטכניון, בצורה מסוכנת להולכי רגל או לכלי רכב אחרים או לרכוש הטכניון.	4.16.2.		
4.16.3. החנה כלי רכב בתוך חצרי הטכניון	4.16.3.		

המשמעת והן בביה"ד לערעורים).	במקום אסור לחניה או מבלי שהיה מצוייד בתוויית חניה מתאימה לאותו מקום, לרבות במקום המיועד לרכב נכים.	4.16.4.	פעל שלא כדין כדי לקבל תוויית חניה / אישור כניסה לשטח הטכניון עבורו או עבור אחר, או מסר לאחר תוויית חניה / אישור כניסה שקיבל כדין.
6.1.2. מינוי חברי מאגר השופטים יעשה תוך ניסיון לאזן בין הדיסציפלינות השונות, בין ותיקים וחדשים ועפ"י מגדר.	4.17. הפר תנאי מן התנאים לקבלת מלגה ללא אישור מדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים או רשות מוסמכת אחרת, לפי העניין, לרבות כשעבד עבודה נוספת בטכניון או מחוצה לו בניגוד לתנאים לקבלת המלגה.	4.18.	הורשע בפלילים בהכרעה חלוטה במעשה או מחדל שיש להם זיקה להיותו סטודנט בטכניון, או שההרשעה כאמור יש בה כדי לפגוע בכבוד הטכניון או בכבוד מי מאנשי הטכניון או כדי להוות התנהגות שאינה הולמת סטודנט בטכניון.
6.1.3. חברי הסגל ימונו על ידי הוועדה המרכזת, באישור המליאה האקדמית. הסטודנטים ימונו ע"י המשנה הבכיר לנשיא לפי המלצת אגודת הסטודנטים, בכפוף לבדיקת התאמתם לתפקיד ע"י דיקן בית הספר ללימודי הסמכה/ דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ובתיאום עם היחידות האקדמיות.	4.19. התנהג בצורה שאינה הולמת סטודנט בטכניון במעשה שנעשה בזיקה לטכניון או בזיקה להיותו סטודנט בטכניון.	4.20.	הפר חובה המוטלת עליו במסגרת הכשרה מקצועית בה הוא לוקח חלק כסטודנט, לרבות חובת חיסיון או סודיות רפואית או אחרת.
6.1.4. מינויו של חבר סגל יהיה לתקופה של שנתיים עם אפשרות למינוי מחדש ומינויו של סטודנט יהיה לשנה אחת עם אפשרות למינוי מחדש.	5. רשויות השיפוט המשמעתית	5.1.	ואלו הן רשויות השיפוט המשמעתית:
6.1.5. חבר סגל לא יוכל להיות בו-זמנית בעל מינוי לבית הדין המשמעתי ולבית הדין לערעורים.	5.2.	5.2.	בית-הדין המשמעתי.
6.1.6. הוועדה המרכזת, באישור המליאה האקדמית, תמנה מתוך השופטים חברי הסגל את יו"ר בית-הדין המשמעתי, את יו"ר בית-הדין לערעורים ואת ממלאי מקומם.	5.3.	5.3.	דן יחיד.
6.2. שופט יסיים דיון משמעתי בו החל לדון גם אם הסתיימה תקופת המינוי שלו, אלא אם כן נבצר ממנו לעשות כך.	7. הליכי אישום	7.1.	בית-הדין לערעורים.
6.3. במקרים חריגים, ולצורך דיון משמעתי מסוים, יוכל המשנה הבכיר לנשיא, עפ"י בקשת יו"ר ביה"ד המשמעתי או יו"ר ביה"ד לערעורים ולאחר התייעצות איתם, למנות להרכב שופט אד הוק מחוץ למאגר.	7.2.	7.2.	המזכיר האקדמי בבית הספר ללימודי הסמכה יהיה אחראי לניהול ההיבטים המנהליים של המערכת המשמעתית וימנה מזכיר לרשויות השיפוט ומזכיר לתובע, שיסייעו להם בעניינים המנהליים הנוגעים לפעילותם.
7.1. איש טכניון, אשר נודע לו על חשד לביצוע עבירת משמעת על ידי סטודנט, יוכל למסור לתובע הודעה על כך. התובע ידווח לראש היחידה בה לומד הסטודנט.	7.3.	7.3.	מאגר השופטים
7.2. קיבל התובע הודעה כאמור, יעבירה לסטודנט, אם מצא לנכון לעשות כן, ויבקש לקבל את תגובתו בכתב תוך זמן קצוב, בדרך כלל עד 14 ימים. התובע יפנה את הסטודנט להוראות תקנון זה, יביא לידיעתו את אפשרותו להיוועץ בכל איש טכניון בטרם ייתן תגובתו. אין באמור לעיל כדי לגרוע מסמכות התובע, לערוך בדיקות נוספות בטרם העברת ההודעה לסטודנט או לאחריה ואף לעכב הפנייה לסטודנט ככל שקיים לדעתו צורך למצות בדיקות מקדימות שונות.	6.1.	6.1.1.	בסעיף זה "חבר סגל" פירושו חבר סגל קבוע בדרגת פרופסור, פרופסור אמריטוס, פרופסור חבר.
7.3. התובע יבדוק תוך זמן סביר את החומר הרלוונטי,	6.2.	6.2.1.	מאגר השופטים יורכב כדלקמן:
			לפחות ששה חברי סגל לביה"ד המשמעתי וחמישה חברי סגל לביה"ד לערעורים, וכן שנים עשר סטודנטים, שבעה מבית הספר ללימודי הסמכה וחמישה מביה"ס לתארים מתקדמים (שיוכלו לשמש כשופטים הן בביה"ד

- מסמכות בית הדין להורות או להתיר כל שינוי אחר או נוסף בכתב קובלנה, במועד מאוחר יותר.
- 7.10 השתוות בלתי סבירה, שהביאה לקבלת החלטה על הגשת כתב קובלנה זמן ניכר לאחר ביצוע העבירה או לאחר מתן ההודעה על ביצוע העבירה, תהיה שיקול ענייני לעניין ההחלטה הסופית אם להגיש כתב קובלנה, להרשעה ולמידת העונש.
- 7.11 החלטה על הגשת כתב קובלנה למעלה משנה לאחר ביצוע העבירה, טעונה אישור דיקן בית הספר ללימודי הסמכה.
- 7.12 התיישנות - מבלי לגרוע מן האמור לעיל, לא יועמד סטודנט לדין משמעתי על עבירה, אם חלפו שלוש שנים מיום ביצוע העבירה ועד למועד הגשת כתב קובלנה.
- על אף האמור לעיל, ההתיישנות לא תחול כאשר העונש הצפוי בעקבות הרשעה בעבירה בה הוא מואשם עשוי למנוע קבלה של אישור סיום לימודים או תעודת גמר או תואר או עשוי להביא לביטולם בדיעבד.
- 7.13 ניתן להגיש כתב קובלנה אחד נגד מספר נאשמים, אם כל אחד מהם היה צד לעבירות שבכתב קובלנה או לאחת מהן, בין כשותף ובין בדרך אחרת, או אם האישום הוא בשל סדרת מעשים הקשורים זה לזה עד שהם מהווים פרשה אחת. אין באי-צירופו של צד אחד לעבירה מניעה להעמדתו לדין של אחר. בית הדין רשאי, בכל שלב שלפני הכרעת הדין, לצוות על הפרדת משפטו של נאשם פלוני שהואשם עם אחרים.
- 7.14 דרך המלך לטיפול בעבירות משמעטיות היא בבי"ד המשמעתי, וזאת מבלי לגרוע מסמכות המורה לטפל, לאחר בירור עם הסטודנט, בהתנהגות הבלתי תקינה של סטודנט באופן אישי מולו במסגרת יחסי מורה/סטודנט.
- סטודנט שחש נפגע מטיפול המורה, רשאי לבקש להישפט בדין משמעתי בגין המעשים שיוחסו לו, וזאת בהודעה בכתב שימסור לתובע בתוך 30 ימים מיום שהודיע לו המורה על החלטתו. מסר הסטודנט הודעה כאמור, תוקפא החלטת המורה, התובע יפעל כאילו הוגשה לו תלונה, ולא יתנהל בטכניון כל הליך נוסף בעניין המעשה נשוא בקשתו. ממילא לא יהיה ניתן להטיל עליו, במסגרת הטכניון, עונש אלא על ידי בית הדין אם וככל שירשע.
- הוראת סעיף זה אינה באה לגרוע מהוראת סעיף 2.4 לעיל.
- 8. הסתייעות במלווה וייצוג ע"י עו"ד**
- 8.1 נאשם זכאי להסתייע בניהול ההליך בבית הדין המשמעתי באיש הטכניון, שאינו עורך דין בעיסוקו או בהכשרתו (להלן - "המלווה").
- 8.2 מבלי לגרוע מן האמור לעיל, כאשר התובע ויהיה רשאי להחליט על העמדת הסטודנט החשוד לדין או על גזית התלונה. החליט התובע על העמדה לדין, ינסח כתב-קובלנה שיקלול את פרטי העבירה, לרבות: (א) העובדות המיוחסות לנאשם ובכלל זה גם המקום והזמן בהם נטען כי בוצעו. (ב) הסעיף מתוך פרק 4 על פיו מוגש האישום. (ג) שמות עדי התביעה שיש בכוונתו להעיד. (ד) המלצה, בהתאם לאופי וחומרת העבירה, באם המשפט יתקיים בפני דן יחיד או בפני הרכב של שלושה שופטים.
- ככל שהתובע מבקש להיות מיוצג בעת ניהול הקובלנה ע"י עו"ד או להיעזר בעו"ד במהלך הדיונים בבית הדין, או אם בכוונתו לדרוש הטלת אחד מהעונשים החמורים כהגדרתם בסעיף 8.3.2, במקרה של הרשעה, יודיע על כך התובע במסגרת כתב הקובלנה.
- לכתב קובלנה לא יצורפו מסמכים או ראיות כלשהם.
- 7.4 כתב קובלנה יוגש למזכירות בית הדין בסמוך להחלטה להגישו.
- 7.5 התובע ימציא לסטודנט הנאשם, באמצעות מזכירות בית הדין, את כתב קובלנה, בסמוך להגשתו, ויודיע לו על זכותו לעיין בכל המסמכים המצויים בידי התביעה ולהעתיקם וכן על זכותו להסתייע בכל איש טכניון בניהול ההליך. כמו כן יודיע התובע לסטודנט הנאשם על זכותו להגיב תוך שבוע להמלצת התובע באשר לקיום ההליך בפני דן יחיד, וכן לבקשת התובע להיות מיוצג בהליך ע"י עו"ד. התובע יפנה את הנאשם להוראות תקנון זה.
- 7.6 העתק מכתב קובלנה יישלח לראש היחידה האקדמית בה רשום הסטודנט, ולראש היחידה אליה משתייך המתלונן.
- 7.7 יו"ר ביה"ד המשמעתי יקבע את הרכב ביה"ד ומזכירות ביה"ד תתאם ותקבע מועד לדיון ותודיע עליו לכל הנוגעים בדבר.
- 7.8 התובע יעמיד לעיונו של הנאשם, לפחות עשרה ימי עבודה בטרם מועד ישיבת בית הדין הראשונה, את כל המסמכים, לרבות הקלטות, צילומים וכל מידע האגור בכל דרך אחרת אשר נמסר לתובע בטרם גיבש התובע את החלטתו בדבר הגשת כתב קובלנה (להלן - "מסמך"), בין אם יש בדעת התובע לעשות שימוש במסמך ובין אם לאו, בין אם יש בכוחו של המסמך לסייע לתובע / לנאשם ובין אם לאו. מבלי לגרוע מחובת התובע כאמור לעיל, התובע לא יהיה רשאי לעשות שימוש בכל מסמך אחר או נוסף, אשר לא התאפשר לנאשם לעיין בו, אלא ברשות בית הדין ומטעמים שירשמו.
- 7.9 התובע רשאי לערוך שינויים ברישמת עדי-התביעה, ובלבד שיודיע על-כך למזכיר בית-הדין המשמעתי ולנאשם עד שבוע לפני מועד ישיבת בית הדין הראשונה. אין באמור לעיל כדי לגרוע

רשות על ידי בית הדין לעשות כן. 8.6 בכל מקרה בו הותר לנאשם להיות מיוצג ע"י עו"ד יוכל גם התובע להיות מיוצג ע"י עו"ד. 8.7 בית הדין רשאי, על פי שיקול דעתו, בין בידיעת הנאשם והתובע ובין שלא בידיעתם, להיעזר בייצוג משפטי ובלבד שהייצוג המשפטי בו נעזר בית הדין, יהיה נפרד ושונה מן הייצוג המשפטי בו נעזר התובע.	9. הסדרי טיעון 9.1 תובע רשאי להגיע להסכמה עם נאשם בדבר הסדר טיעון, ובתנאי שבמסגרת ההסכמה על ההסדר יצהיר הנאשם בכתב כי הוא מודע לזכותו להסתייע במלווה, כהגדרתו בסעיף 8.1 לעיל. במסגרת הסדר טיעון יודה הנאשם בעבירות המיוחסות לו בהתאם להסדר הטיעון. 9.2 הודיעו הנאשם והתובע כי הגיעו להסכמה בדבר הסדר טיעון, תובא זו לאישור כדלקמן: 9.2.1 הוגש כתב הקובלנה, אך טרם נקבע הרכב בית הדין, יובא ההסדר לאישור יו"ר ביה"ד המשמעתי ובלבד שההסדר אינו כולל עונש של הרחקה בפועל. 9.2.2 הגיעו הצדדים להסדר טיעון לאחר שהחל ניהול ההליך, או שהגיעו להסדר טיעון הכולל עונש של הרחקה בפועל, יובא ההסדר לאישור הרכב בית הדין. 9.2.3 הובא הסדר טיעון כאמור בס"ק 9.2.1 לעיל לאישור יו"ר ביה"ד המשמעתי והוא לא קיבל את ההסדר, יועבר ההסדר, לרבות הודאת הנאשם, להרכב בית הדין שיקיים דיון בטיעונים לעונש. 9.3 יו"ר ביה"ד המשמעתי או אב בית הדין, בהתאם לנסיבות, יזהיר את הנאשם, בטרם יודה בעובדות כתב הקובלנה במסגרת הסדר הטיעון, כי אין בית הדין מחויב לקבל את העונשים הקבועים בהסדר הטיעון. 9.4 ביקשו התובע והנאשם להודיע בכתב על הסדר טיעון ולאשרו שלא במסגרת דיון, יגישו הודעה משותפת על כך בכתב לבית הדין. במסגרת ההודעה המשותפת יצהיר הנאשם כי הוזהר על ידי התובע כי בית הדין אינו מחויב לקבל את העונשים הקבועים בהסדר, והצהרה זו תמלא אחר חובת בית הדין להזהיר את הנאשם בטרם יודה. ההודעה תכלול הנמקה להסדר. 9.5 ככלל, יאמץ בית הדין את הסדר הטיעון כמות שהוא ואולם רשאי בית הדין, בנסיבות חריגות ומטעמים מיוחדים שיירשמו ולאחר שנתן לתובע ולנאשם לטעון טיעוניהם, להטיל על הנאשם עונש שונה מזה שהוסכם במסגרת הסדר הטיעון.	מיוצג בהליך על ידי משפטן או ע"י עו"ד, זכאי גם הנאשם, מבלי שיהיה עליו לקבל רשות לכך, להיות מיוצג בהליך משמעתי על ידי עו"ד על פי בחירתו ועל חשבונו. 8.3 בנוסף, בית הדין יהיה רשאי להתיר ייצוג של נאשם ע"י עו"ד, על פי בחירת הנאשם ועל חשבונו, בין לבקשת הנאשם שתוגש לבית הדין בכתב, לא יאוחר מאשר 5 ימי עבודה לפני ישיבת ההקראה, או במועד אחר מאוחר יותר, מטעמים מיוחדים שיפורטו, ובין ביוזמת בית הדין, בכל מועד אחר, בכל אחד מן המקרים הבאים: 8.3.1 בשל מגבלה משמעותית ביכולתו של הנאשם לייצג עצמו. 8.3.2 כשהנאשם עשוי להיפגע פגיעה משמעותית בשל נסיבות האישום, לרבות חומרת המעשים המיוחסים לנאשם, חומרת העונש הצפוי להיגזר עליו אם וככל שירשע או מהשלכות אשר עשויות לנבוע מעצם ההרשעה או ניהול ההליך. לעניין סעיף זה ייראו עונשים, כדוגמת העונשים הבאים, כעונשים חמורים אשר הנאשם עלול להיפגע פגיעה משמעותית בעיניים (לעיל ולהלן "עונשים חמורים"): ביטול לימודים עפ"י סעיף 12.6 בהיקף העולה על 30 נקודות, הרחקה או הגבלת כניסה עפ"י סעיפים 12.7, 12.8 ו- 12.9 לצמיתות או לתקופה העולה על שנה אחת, וכן ביטול בדיעבד של אישור, תעודה או תואר עפ"י סעיף 12.14. 8.3.3 בשל כל סיבה אחרת, שתפורט, אשר לדעת בית הדין מצדיקה להתיר ייצוג בנסיבות המקרה. 8.4 הוגשה בקשה כאמור בס"ק 8.3 לעיל על ידי הנאשם, יציג התובע את עמדתו. ההחלטה המנומקת בבקשת תובע או בבקשת נאשם בעניין הייצוג תנתן באופן מיידי כדלהלן: 8.4.1 אם טרם נקבע הרכב בית הדין, יוכל יו"ר ביה"ד המשמעתי או יו"ר ביה"ד לערעורים לאשר הבקשה. 8.4.2 אם נקבע הרכב ביה"ד ההחלטה תנתן ע"י ביה"ד. 8.4.3 הובאה בקשה כאמור בס"ק 8.4.1 לאישור היו"ר והוא לא מצא לנכון להחליט בעצמו, ימנה מיד הרכב ויעביר ההחלטה אליו. 8.5 על החלטת בית הדין הדוחה בקשה להתיר ייצוג, כאמור בס"ק 8.4, יהיה נאשם רשאי לערער בפני הנשיא או מי שהוסמך על ידו ובתנאי שנתנה לו

- 9.6. משאורס הסדר הטיעון הוא יהיה סופי ולא ניתן לערער עליו אלא אם הטיל בית הדין על הנאשם עונש שלא נקבע במסגרת הסדר הטיעון, שאז יהיה ניתן לערער בזכות על העונש בלבד.
- 9.7. פרטי העבירה וההכרעה יפורסמו, ללא ציון שמו של הנאשם, אלא אם הוסכם אחרת במסגרת הסדר הטיעון או אם הורה בית הדין אחרת בהחלטתו.

10. ניהול ההליך המשמעתי

בפרק זה (10) "בית הדין" לרבות דן יחיד - אלא אם כן נקבע במפורש הסדר מיוחד לגבי הליך בפני דן יחיד.

- 10.1. עם הבאת כתב הקובלנה לידיעתו, יקבע יו"ר בית-הדין המשמעתי את הרכב בית הדין שידון בקובלנה האמורה: שופט חבר סגל במקרה של דן יחיד ושני חברי סגל וסטודנט אחד בהרכב של שלושה שופטים. כמו כן יקבע את אחד מחברי הסגל כאב בית הדין של המושב האמור. השופטים יתמנו מתוך מאגר השופטים או, במקרים חריגים ע"י המשנה הבכיר עפ"י סעיף 6.3. השופט הסטודנט יהיה משתלם לתואר מתקדם, אם הנאשם הוא סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים, ויהיה סטודנט בבית הספר ללימודי הסמכה אם הנאשם הוא סטודנט בבית הספר ללימודי הסמכה או במרכז לחינוך קדם-אקדמי; בכל מקרה אחר יחליט יו"ר בית-הדין המשמעתי על פי נסיבות העניין.

- 10.2. מי שיש לו קשר מהותי עם הנאשם או המתלונן, כגון חבר סגל מיחידות אליהן משתייכים הנאשם או המתלונן, או המלמד את הנאשם במהלך תקופת הדיונים, לא ישמש כחבר בבית הדין.

- 10.3. לאחר קביעת הרכב בית הדין יתאם מזכיר בית הדין את מקום קיום המשפט ואת מועדו, בד"כ לא יאוחר מחודשיים מתאריך הגשת כתב הקובלנה, למעט בתקופות הבחינות ובחופשת הקיץ בהן לא תתקיימה בד"כ ישיבות של בית הדין.

- 10.4. בית הדין רשאי, על פי בקשת התובע, הנאשם או ביוזמתו, להורות על זימון איש טכניון לעדות.

- 10.5. כל איש טכניון חייב להתייצב לעדות בהתאם להחלטת בית הדין.

- 10.6. עד להתכנסות הראשונה של בית הדין, מוסמך אב בית הדין, לפי שיקול דעתו, לדחות את ישיבת בית הדין מסיבות שנראות לו מוצדקות. משהתכנס בית הדין יהיו הליכיו נתונים להכרעת בית הדין עצמו.

- 10.7. מזכירות בית הדין תזמין כמשקיפים את נציג אגודת הסטודנטים ואת דיקן הסטודנטים, הרשאים להשתתף בכל דיון כמשקיפים, ואת ראש היחידה אליה משתייך הנאשם. אין השתתפותם של המשקיפים חובה והעדרם אינו פוסל את הדיון.

10.8.

דיוני בית הדין יתנהלו בדלתיים פתוחות אלא אם הורה בית הדין אחרת, על פי בקשת מי מהצדדים או ביוזמתו.

10.9.

בית-הדין אינו קשור בסדרי נוהל פורמליים ואינו כפוף לדיני הראיות החלים בבתי המשפט. מהלך המשפט ייקבע לפי מיטב הבנתו של בית-הדין, כדי להבטיח את מלוא האפשרות של בירור העניין הנדון ועשיית צדק. להשגת מטרות אלה רשאי בית הדין לתקן כל פגם או טעות בכל הליך, וליתן הוראות בכל עניין אחר, לרבות ארכות, ככל שייראה לו צורך ובלבד שיפעל עפ"י כללי הצדק הטבעי ושלא יהיה בכך כדי לפגוע פגיעה בלתי מידתית בזכויות הנאשם.

10.10.

לא הופיע הנאשם לדיון במועד שנקבע בהזמנה שנשלחה אליו, יוכל בית הדין, בהתאם לשיקוליו, לדחות את הדיון למועד אחר, אלא אם כן ויתר הנאשם על כך מראש. במקרה של דחיה תישלח הודעה לנאשם לכתובתו האחרונה הרשומה בטכניון או תיתן בידו. לא הופיע לדיון שני, יערך הדיון בהעדרו, אלא אם כן יחליט בית הדין על דחיה נוספת.

10.11.

מזכיר בית הדין ידאג לכך שיתנהל פרטיכל מכל דיון אשר ישקף את מהלכו. בית הדין רשאי להורות כי פרטיכל הדיון יעשה בדרך של הקלטת הדיון, עם או בלי תמלול ההקלטה או בכל דרך אחרת שייבחר.

11. סדרי בית הדין

בפרק זה (11) "בית הדין" כולל גם דן יחיד - אלא אם כן נקבע במפורש הסדר מיוחד לגבי הליך בפני דן יחיד.

- 11.1. מזכיר בית הדין יציג את הנוכחים.

- 11.2. בפתח הישיבה הראשונה, יקריא התובע את כתב הקובלנה בפני הנאשם (להלן - "הקראה").

- 11.3. בית הדין ישאל את הנאשם אם הוא מודה בעובדות הנטענות בכתב הקובלנה.

- 11.4. בית הדין רשאי להורות לנאשם להתייחס לסעיפי האישום השונים בנפרד והוא רשאי, על פי שיקול דעתו, להיעתר לבקשת נאשם להשיב לכתב הקובלנה בכלליות.

- 11.5. כפר הנאשם בעובדות כתב הקובלנה או בחלקן, יציג התובע את ראיותיו. הנאשם יוכל לחקור את עדי התביעה (להלן - "פרשת התביעה").

- 11.6. בתום פרשת התביעה, יהיה הנאשם רשאי להציג את ראיותיו. התובע יוכל לחקור את עדי ההגנה (להלן - "פרשת ההגנה").

- 11.7. לא יחקר הנאשם על-ידי התובע, אלא אם בחר הנאשם להעיד או להשיב לשאלות עובדתיות של בית-הדין. בחירתו של נאשם שלא להעיד או שלא להשיב לשאלות עובדתיות של בית-הדין יכולה

לשמש כחיזוק לראיות כנגדו.

12.

העונשים

- 11.8. התובע תחילה והנאשם לאחריו ישימו את סיכומיהם בזה הסדר אולם בית הדין רשאי להורות, אם מצא לנכון לעשות כן בנסיבות העניין, על הגשת סיכומים בכתב.
- 11.9. בית הדין ייתן את הכרעת הדין וינמקה.
- 11.10. הרשיע בית הדין את הנאשם בעבירות נשוא כתב הקובלנה, כולן או חלקן, יטען התובע בדרישה לעונש ולנאשם תינתן אפשרות להביא עדי אופי או כל עדות אחרת לעניין העונש ולטעון טענותיו לעניין העונש (להלן - "הטיעונים לעונש"). בית הדין יגזור את עונשו של הנאשם מתוך העונשים המפורטים בפרק 12 להלן.
- 11.11. בקביעת גזר הדין יתחשב בית הדין, בין השאר, בחומרת העבירה, בתוצאותיה, במידת הזדון שהיה בביצועה, בתכנון או בספונטניות של הביצוע, בהרשעות קודמות של הנאשם, בשיקולים של מדיניות ענישה וכן בכל שיקול אחר שבית הדין ימצא לנכון לשקול בנסיבות העניין.
- 11.12. הכרעת הדין וגזר הדין יינתנו פה אחד או ברוב דעות, בצירוף נימוקים.
- 11.13. הכרעת הדין או גזר הדין יכולים להינתן בנוכחות הצדדים ויכולים להינתן מאוחר יותר על ידי משלוחו לצדדים בדואר רשום או בדרך אחרת שתוסכם.
- 11.14. בית הדין יכול להורות כי ההקראה, פרשת התביעה, פרשת ההגנה, הסיכומים וכן הטיעונים לעונש, ככל שהנאשם הורשע, ישמעו במועד אחד או במספר מועדים, הכל על פי שיקול בית הדין ובהתאם לנסיבות.
- 11.15. גזר הדין יקבל תוקף בחלוף התקופה להגשת ערעור. אם הוגש במשך זמן זה ערעור תידחה הוצאתו אל הפועל של גזר הדין עד להחלטה בו.
- 11.16. עם היכנס גזר הדין לתוקף, יומצאו העתקי הכרעת הדין והעתק גזר הדין לראשי היחידות אליהן משתייכים הנאשם והמתלונן, לדיקן הסטודנטים, לדיקן בית הספר ללימודי הסמכה, לאגודת הסטודנטים, למתלונן, ובמקרה של עבירה אקדמית גם למורה האחראי על המקצוע שבגינו נעברה העבירה.
- 11.17. פרטי העבירה והחלטות בית הדין יפורסמו, אלא אם הורה בית הדין אחרת בהחלטתו. בנוסף רשאי בית הדין בהחלטתו להורות גם על פרסום שם הנאשם. ואולם, החלטה שיש עליה זכות ערעור תפורסם רק לאחר שנסתיים הערעור או שעבר המועד החוקי להגשתה.
- בסמכות בית-הדין להשית על נאשם אחד או יותר מהעונשים המפורטים בפרק זה.
- 12.1. נזיפה.
- 12.2. קביעת ציון "0" בבחינה, בבוחן, בעבודה, בפרויקט, במעבדה, בתרגיל, או במשימה לימודית אחרת.
- 12.3. קביעת ציון "0" ברכיב מסוים בשקלול הציון הסופי במקצוע, כגון רכיב שיעורי הבית או רכיב דו"חות המעבדה.
- 12.4. קביעת ציון "0" במקצוע.
- 12.5. ביטול הזכות לקבלת: פרס לימודים, מלגת הצטיינות, לרבות מעמד "מצטיין" במהלך הלימודים או עם תומם, מלגות לימודים, דיור במעונות, שימוש במתקני הספורט, רשות להכנסת רכב לטכניון, השתתפות בחילופי סטודנטים, שליחות להשתלמות בחו"ל במסגרת המרכז לחילופי סטודנטים, וכיו"ב היתרים, הטבות או זכויות יתר, ביטול או עיכוב אישורים בדבר מעמדו של הסטודנט או הישגיו, או כל צירוף של הנ"ל ולתקופה שתיקבע ע"י בית-הדין.
- 12.6. ביטול מקצועות לימוד שהסטודנט למד בטכניון, לרבות מקצועות בהם קבל פטור מלימודים, החל מן הסמסטר שבו נעברה העבירה, כולם או חלקם.
- 12.7. הרחקת הסטודנט מלימודים בטכניון למספר קצוב של סמסטרים, אחד או יותר. בכלל זה, הרחקה מלימודים בסמסטר בו נגזר הדין לרבות מניעת הרשמה או חידוש לימודים.
- 12.8. הרחקת הסטודנט מלימודים בטכניון לצמיתות.
- 12.9. הגבלת כניסה לתחום הטכניון או לחלקו לתקופה קצובה או לצמיתות.
- 12.10. עבודות לתועלת הציבור בטכניון כגון: שמירה, סיוע בספריות, מעבדות או מתקני הספורט. משך העבודה ומועדיה יקבעו בגזר הדין ויתואמו עם הגוף המקבל את עבודת השרות.
- 12.11. פיצוי בגין נזק חומרי שנגרם לרכוש הטכניון או לאיש הטכניון, עד פי 3 מערך הנזק שנגרם.
- 12.12. קנס כספי בשיעור שלא יעלה על מחצית שכר לימוד שנתי של סטודנט מן המניין.
- 12.13. השבת מלגה/ות, או כל חלק מהן, אשר הסטודנט קיבל מבחי"ס לתארים מתקדמים או מרשות טכניונית אחרת.
- 12.14. ביטול בדיעבד של אישור בדבר סיום הלימודים או תעודת גמר או תואר שניתנו על ידי הטכניון

בלי להזדקק לבית הדין, ולנקוט לשם כך בכל הליך אחר או נוסף, לרבות תביעה אזרחית כנגד הנאשם.	ובלבד שבית הדין הגיע למסקנה כי העבירה נעשתה בנסיבות חמורות וכי ביצועה הביא לכך שההישג האקדמי נשוא האישור, התעודה או התואר, הושג בדרך לא כשרה.
12.23. בכל מקרה בו הושת קנס או פיצוי כספי, התשלום יבוצע תוך 30 ימים מיום מתן גזר-הדין, אלא אם יצוין במפורש אחרת בגזר-הדין. התשלום יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן מתום 30 ימים ממועד מתן גזר-הדין ועד למועד הפירעון בפועל. בית-הדין רשאי להורות כי התשלום ישולם בתשלומים כפי שיקבע.	12.15. כל עונש או דרישה לביצוע פעולה שיימצאו על-ידי בית-הדין סבירים ומתאימים בנסיבות העניין. הוראות כלליות לעניין הטלת העונשים:
13. ערעור	12.16. את העונשים המפורטים בסעיפים 12.5, 12.6, 12.7, 12.9, 12.10, 12.12 ו- 12.13 ניתן להטיל בפועל או על תנאי.
13.1. התובע או הנאשם רשאים להגיש ערעור על הכרעת דין או על גזר דין בתוך 14 ימים מיום המצאת גזר הדין. הערעור המנומק יוגש בכתב בשני עותקים למזכיר בית הדין שיעביר, עם קבלת הערעור, עותק ממנו לצד האחר.	12.17. דן יחיד רשאי להטיל את כל העונשים למעט העונשים בסעיפים 12.6, 12.8, 12.14 ו- 12.15. אך הרחקה (סעיף 12.7) תוכל להיות רק על תנאי ולמשך סמסטר אחד בלבד, והגבלת כניסה (סעיף 12.9) תוכל להיות רק לתקופה קצובה שלא תעלה על סמסטר אחד. דן יחיד לא יהיה רשאי להטיל עונש של קנס, פיצוי, שלילת זכאות לפרס או מלגה וכיו"ב, שמשמעותם הכספית עולה על מחצית שכר הלימוד השנתי.
13.2. בית-הדין לערעורים יישב בהרכב של שלושה שופטים. יו"ר בית-הדין לערעורים ירכיב את מושב בית הדין לערעורים כקבוע בסעיף 10.1 לעיל. לא יישב במושב בית-הדין לערעורים שופט אשר דן בערכאה הראשונה בעניין עליו מוגש הערעור. יו"ר בית-הדין לערעורים יבקש ממזכיר בית הדין לתאם מועד ומקום לשמיעת הערעור ויוציא הזמנות לצדדים ולמשקיפים כמפורט בסעיף 10.7.	12.18. הורשע סטודנט במעשה שיש בו כדי לשפר ציון או להשיג יתרון אקדמי עבורו או עבור סטודנט אחר בדרך לא כשרה והמעשה יש בו כדי להשפיע על הציון של הבחינה או של בחן או של עבודה סמסטריאלית, יהיה העונש המינימלי על עבירה כזו העונש הנמוך ביותר הנקוב בסעיפים 12.2 או 12.3 (לפי העניין) ו- 12.7 אלא אם יקבע בית-הדין, מטעמים מיוחדים שיירשמו, כי אין להטיל את עונש המינימום הנ"ל.
13.3. ככלל ידון בית-הדין לערעורים על סמך החומר שהיה לעיני בית-הדין המשמעתי ולא יוכל צד להביא ראיות נוספות אלא לאחר שיקבל רשות מבית-הדין לערעורים לכך, מטעמים מיוחדים שיירשמו. בית-הדין לערעורים מיוזמתו רשאי אף הוא להזמין כל עד שיראה בעיניו כדרוש.	12.19. העונשים כאמור בסעיפים 12.6, 12.7 ו- 12.8 יחולו על לימודי הסטודנט בכל מסגרת שהיא, חוץ או פנים טכניונית, אלא אם כן ציין בית-הדין אחרת.
13.4. בית-הדין לערעורים אינו קשור בסדרי נוהל פורמליים ואינו כפוף לדיני הראיות החלים בבתי המשפט. מהלך המשפט ייקבע לפי מיטב הבנתו של בית-הדין, כדי להבטיח את מלוא האפשרות של בירור העניין הנדון. להשגת מטרה זו רשאי בית הדין לתקן כל פגם או טעות בכל הליך, וליתן הוראות בכל עניין אחר, לרבות ארכות, ככל שייראה לו צורך ובלבד שיפעל עפ"י כללי הצדק הטבעי ושלא יהיה בכך כדי לפגוע פגיעה בלתי מידתית בזכויות הנאשם.	12.20. סטודנט שהורשע והוטל עליו עונש שאינו עונש על תנאי כמפורט בסעיפים 12.6, 12.7 ו- 12.8 לא ייכלל ברשימת מצטייני דיקן או מצטייני נשיא בסמסטר או בסמסטרים כפי שנפסק בגזר-הדין, גם אם הישגיו בלימודים מזכים אותו בכך.
13.5. בית-הדין לערעורים רשאי להחליט שהדיונים יהיו בפני הצדדים, כשכל צד מביא בפני בית-הדין את טיעונו, הצד המערער ראשון והמשיב לאחריו - או להורות כי הדיון יתקיים בדרך של הגשת טיעונים בכתב.	12.21. בתקופת הרחקה מלימודים לא יהיה ניתן לצבור נקודות לצורך לימודים בטכניון ע"י לימודים בכל מסגרת שהיא, חוץ או פנים טכניונית.
13.6. בסמכות בית-הדין לערעורים שלא להתערב בהחלטות, לבטלן או לשנותן, להקל בעונש או להחמיר בו במסגרת העונשים הקבועים בפרק 12 לעיל. אך יהיה רשאי להחמיר בעונש רק כאשר התובע ערער על קולתו.	12.22. נגרם נזק לטכניון בצורה כלשהי על ידי המעשה שבו הורשע הנאשם רשאי בית-הדין להטיל על הנאשם, בנוסף לכל עונש גם ביצוע פעולה מסוימת או לשאת בתשלום מסוים לשם תיקון המעוות ולקבוע מועדים לביצוע הפעולה או התשלום. הוטל על הנאשם תשלום כלשהו, יהווה הדבר חוב של הנאשם לטכניון, ודינו כדין שכר לימוד. אין באמור בס"ק זה כדי לגרוע מזכות הטכניון לגבות תמורה מלאה או חלקית על נזק שנגרם לרכוש הטכניון, למעבדות וכיו

- 13.7. החלטות בית-הדין לערעורים תינתנה פה אחד או ברוב דעות, ובצירוף נימוקים.
- 13.8. החלטת בית הדין לערעורים בערעור יכולה להינתן בנוכחות הצדדים ויכולה להינתן מאוחר יותר על ידי משלוחה לצדדים בדואר רשום או בכך דרך שתוסכם.
- 13.9. העתקי החלטות בית הדין לערעורים יומצאו לראשי היחידות אליהן משתייכים הנאשם והמתלונן, לדיקן הסטודנטים, לדיקן בית הספר ללימודי הסמכה, לדיקן לימודים מתקדמים, לאגודת הסטודנטים, למתלונן, ובמקרה של עבירה אקדמית גם למורה האחראי על המקצוע שבגינו נעברה העבירה.
- 13.10. החלטת בית-הדין לערעורים היא סופית, ותיכנס לתוקפה מיד עם מסירתה ביד, בדואר רשום או בדרך אחרת שתוסכם, פרט למקרה בו הורשה הנאשם לפנות בבקשת חנינה לנשיא עפ"י סעיף 15.1 שאז יחולו הכללים בסעיף 15.2.
- 14. דיון משמעותי חוזר**
- 14.1. יו"ר בית-הדין המשמעותי רשאי להורות, לבקשת התובע או הנאשם, על עריכת דיון משמעותי חוזר, ובתנאי שהתקיימו במצטבר כל התנאים המפורטים להלן:
- 14.1.1. התגלו עובדות או נסיבות חדשות אשר לא היו ידועות, ולא ניתן היה להשיגן, במהלך הדיון המשמעותי ויש בעובדות או בנסיבות חדשות אלו, כדי לשנות לכאורה באופן משמעותי את תוצאות הדיון המשמעותי.
- 14.1.2. במועד הגשת הבקשה המורשע הינו סטודנט בטכניון, או לא חלפו שנים-עשר חודש ממועד סיום לימודיו בטכניון ואולם הנשיא רשאי, במקרים מיוחדים ובהחלטה מנומקת, להתיר הגשת בקשה לעריכת דיון משמעותי חוזר אף אם חלפו שנים-עשר חודש ממועד סיום לימודיו של המורשע בטכניון.
- 14.2. החלטתו של יו"ר בית-הדין המשמעותי בבקשה לעריכת דיון משמעותי חוזר, והחלטתו של הנשיא בבקשה להתיר הגשת בקשה לעריכת דיון חוזר, תהיינה סופיות.
- 15. חנינה**
- 15.1. בקשה לחנינה תוגש לנשיא. הגשת בקשה לחנינה אפשרית רק כשהעונש הוא אחד מאלה: ביטול אישור סיום לימודים או תעודת גמר או תואר; הרחקה לצמיתות או לתקופה משמעותית, בד"כ שנתיים ומעלה; הגבלת כניסה לצמיתות או לתקופה משמעותית, בד"כ שנתיים ומעלה - או כאשר קבע זאת בית הדין במסגרת גזר דינו.
- 15.2. בקשה לחנינה יכולה להיות מוגשת רק לאחר שחלפה לפחות שנה מיום כניסת גזר הדין לתוקף, אלא אם התיר בית הדין (או בית הדין לערעורים), מטעמים מיוחדים שיירשמו, להגיש מיד אחרי מתן גזר הדין. במקרה זה יושהה ביצוע גזר הדין ל-14 יום לצורך הגשת הבקשה. משהוגשה הבקשה יכנס גזר הדין לתוקף עם קבלת החלטת הנשיא ובהתאם לתשובה.
- 15.3. החנינה יכולה לכלול ביטול או הקלה בעונש, עם או בלי תנאים. החלטת הנשיא תתקבל לאחר התייעצות עם דיקן בית הספר ללימודי הסמכה או דיקן ביה"ס ללימודים מתקדמים עפ"י העניין.
- 16. הוראות כלליות**
- 16.1. התקנון המשמעותי לא בא לגרוע או להתערב באחריות או חובה של סטודנט כלשהו לפי כל דין במדינת ישראל אלא להוסיף עליהן.
- 16.2. התעורר תוך כדי בירור האשמה או דיון בהליך משמעותי חשש לכאורה לעבירה פלילית כהגדרתה בסעיף 268 לחוק העונשין תשל"ז - 1977, תימסר הודעה על כך ליועץ המשפטי לממשלה או לבא כוחו. אך אין בהודעה כזו או בקיום הליכים פליליים (כולל הכרעה בהם) נגד הסטודנט הנאשם כדי לשלול הסמכות לקיים דין משמעותי עפ"י תקנון זה.
- 16.3. אין בתקנון זה כדי לגרוע מסמכויותיו האקדמיות של המורה או מסמכויותיו של בעל תפקיד בטכניון.
- 16.4. אין בהוראות תקנון זה כדי לגרוע מסמכותו הטבעית של בית הדין, בעת ניהול ההליך או אחריו ליתן כל הוראות או החלטה ולנקוט בכל פעולה הנחוצה לגילוי האמת או לעשיית משפט או צדק ובלבד שינמק החלטתו. החלטה כאמור לאחר תום ההליך, תינתן מטעמים מיוחדים שירשמו.
- 16.5. דבר דואר שנשלח בדואר רשום יחשב כמתקבל חמישה ימי עבודה לאחר מועד שליחתו.
- 16.6. לאחר שהוגש כתב קובלנה נגד סטודנט הנמצא בהליכי סיום לימודיו, יהיה רשאי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה או דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים או דיקן בית הספר ללימודי המשך של הטכניון או דיקן היחידה ללימודים קדם אקדמיים להשהות את כל הליכי הסיום ואת הענקת התואר עד לאחר סיום משפטו. בית-הדין רשאי לאשר המשך הליכי הסיום, אך ההחלטה על הענקת התואר תתקבל רק לאחר סיום משפטו וסיום מילוי החובות עקב משפטו (כגון קנס כספי או עבודת שירות).
- אין באמור בס"ק זה כדי לגרוע מסמכות דיקן

בית הספר ללימודי הסמכה להשגות או לעכב הענקת פרסי הצטיינות או הענקת אישורים בדבר הישגים או ציונים.
תנאי לאי הנפקת אישורים הוא שיש קשר בין האישור המונפק לנושא האישום.

17. הליכי ביניים

- 17.1. משהוגש כתב קובלנה רשאי בית הדין, ביוזמתו או על פי בקשה שהוגשה לפניו, ליתן החלטות וצווי ביניים. החלטות כאלה תינתנה, מטעמים שיירשמו, אם מצא בית הדין כי קיים חשש להפרעה בשגרת הפעילות בטכניון או לפגיעה בסדר הציבורי בשטח הטכניון או לפגיעה פיזית או אחרת בפרט או פרטים בטכניון או במקרים מיוחדים אחרים הדורשים זאת.
- 17.2. לפני מינוי ההרכב יינתנו החלטות וצווי ביניים ע"י יו"ר בית-הדין. משנקבע הרכב לבית-הדין הן תינתנה על ידי בית-הדין בהרכבו המלא או על ידי אב בית הדין לבדו.
- 17.3. החלטת ביניים יכולה לכלול, בין השאר, איסור להימצא בשטח הטכניון או בחלקים מסוימים בו, לרבות במעונות גם אם משמעות ההרחקה היא פגיעה ביכולתו של הסטודנט למלא חלק מחובותיו האקדמיות.
- 17.4. קודם למתן החלטת ביניים תתקבל תגובת הנאשם, אולם אם הנסיבות מחייבות זאת תתקבל החלטה גם בלי קבלת תגובתו.
- 17.5. הנאשם רשאי, עם שינוי בנסיבות, לפנות בכל עת לבית-הדין ולבקש ביטול החלטת ביניים או שינויה.
- 17.6. החלטת ביניים תינתן לזמן קצוב או עד למועד כניסת הכרעת הדין לתוקף, ויכולה לכלול תנאים להפסקתה. החלטת ביניים שניתנה על-ידי ההרכב יכולה להסמיך את אב בית הדין לבטלה, לחדשה או לשנותה בנסיבות שיירשמו.
- 17.7. תוקף החלטת ביניים יפוג עם תום הזמן הקצוב בהחלטה או עם כניסת הכרעת הדין לתוקפו או עם הפסקת ההליך המשמעותי- המוקדם מבין שלושת המועדים.
- 17.8. ניתנה החלטת ביניים - ייעשה מאמץ לסיים את הדיון המשמעותי תוך 45 יום (למעט חופשת הקיץ).
- 17.9. סעיפים 17.1 - 17.8 יחולו, בשינויים המחויבים, גם במסגרת הליך ערעור לפי פרק 13 לתקנון.
- 17.10. מובהר כי אין בהוראות סעיף זה (17), כדי לגרום מסמכויותיהם המנהליות של בעלי תפקידים, לרבות דיקנים כלל טכניונים, לנקוט בהליכי ביניים הנחוצים על פי שיקול דעתם.

תקנון למניעת הטרדה מינית בטכניון¹

תקנון למניעת הטרדה מינית - נוסח מעודכן כפי שאושר ביום 24.11.2020

עודכן ביום 24.11.2020

תקנון זה מתייחס ל כל המינים . השימוש בלשון זכר הוא מטעמי נוחות.

חלק א: מבוא

1. כללי

- 1.1. הטרדה מינית והתנכלות הקשורה בה פוגעות בכבוד האדם, בחירותו, בפרטיותו ובשוויון בין המינים.
- 1.2. הטרדה מינית והתנכלות הקשורה בה הינן מעשים פסולים ואסורים על פי חוק.
- 1.3. הטרדה מינית והתנכלות הקשורה בה מהוות עוולה אזרחית ועבירה פלילית, ובהתאם לתקנות הן מהוות עבירת משמעת.
- 1.4. הטרדה מינית והתנכלות הקשורה בה פוגעות ביחסי העבודה ועומדות בניגוד למדיניות הטכניון.
- 1.5. תקנון זה חל לצד ובנוסף לנהל "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון" כפי שאושר בסנאט הטכניון ביום 10.1.2010.

2. מטרות

- 2.1. הטכניון הציב לו כמטרות בעלות חשיבות רבה:
 - (א) להבטיח סביבת עבודה ולימודים שאין בה הטרדה מינית והתנכלות הקשורה בה;
 - (ב) להבטיח סביבת עבודה ולימודים שיש בה תרבות דיבור והתנהגות אשר מכבדת כל אדם, ומונעת היווצרות "סביבה מטרידה".
- 2.2. תקנון זה יפרט ויבהיר את אופן פעולת הטכניון לשם מניעת הטרדה מינית והתנכלות ומניעת יצירתה של "סביבה מטרידה", לרבות פעולות במישור ההסברתי. בנוסף, התקנון יקבע ויפרט את סדרי הטיפול בפנייה שעניינה הטרדה מינית, או התנכלות, או התנהגות או התבטאויות בעלות אופי מיני שאינן מכבדות את הזולת. תקנון זה נועד להוסיף על האמור בחוק ובתקנות ולא לגרוע מהם.

3. תחולה ותוקף

- 3.1. תקנון זה יחול בכל הנוגע להטרדה מינית, התנכלות או התנהגות בעלת אופי מיני שאינה מכבדת, המיוחסות לאיש הטכניון כלפי מתלונן, כהגדרתם להלן.
- 3.2. תחילת תוקפו של תקנון זה ביום אישורו והוא מחליף כל תקנון או נוהל שקדמו לו ושעניינם מניעת הטרדה מינית.

3.3. הגדרות

3.4. "הטכניון" - מי מבין הגופים הבאים: הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל; מוסד הטכניון למחקר ופתוח בע"מ (להלן: "מוסד הטכניון למו"פ"); תאגיד הנמצא בשליטת הטכניון ו/או מוסד הטכניון ואשר אימץ תקנון זה, באישורה של הנהלת הטכניון ו/או מוסד הטכניון בהתאמה.

3.5. "איש טכניון" - מי מן המפורטים להלן. למען הסר ספק יובהר כי פירוט זה הינו לצרכי תקנון זה בלבד: סטודנט בטכניון כהגדרתו בתקנון המשמעת לסטודנטים; חבר סגל אקדמי וכל מי שחלות עליו התקנות האקדמיות לרבות אורח אקדמי ובתור-דוקטורנט; חבר צוות מחקר; עובד סגל מינהלי; עובד בחוזה יעוץ; גימלאי; עובד שהוא נותן שירות לרבות עובד קבלן, או עובד של נותן שירות; מתנדב.

3.6. "התנהגות שאינה מכבדת" - התנהגות או דיבורים או בדיחות בעלי אופי מיני או מגדרי, שאינם מכבדים את הזולת. לדוגמא: התבדחות כמו "כל הנשים אוהבות את זה", כשהיא נאמרת בהקשר של פעולה מינית.

3.7. "הטרדה מינית" - כהגדרתה בסעיף 3(א) לחוק למניעת הטרדה מינית התשנ"ח - 1998, ובסעיף 7 לחוק שוויון ההזדמנויות בעבודה התשמ"ח - 1998, כפי שישתנו מעת לעת. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הטרדה מינית הנה גם כל אחת משש ההתנהגויות הבאות, כשהיא נעשית על ידי איש הטכניון, כהגדרתו לעיל, כלפי מתלונן, כהגדרתו להלן:

3.7.1. **סחיטת אדם לבצע מעשה בעל אופי מיני.** לדוגמא: ממונה המאיים לפטר עובדת אם היא תסרב לקיים אתו יחסי מין;

3.7.2. **מעשה מגונה - מעשה לשם גירוי, סיפוק או ביזוי מיניים.** לדוגמא: עובד או ממונה הנוגע בעובדת לשם גירוי מיני או החושף עצמו בפניה, בלא הסכמתה;

3.7.3. **הצעה חוזרת בעלת אופי מיני, המופנית לאדם אשר הראה למטריד כי אינו מעוניין בהצעות האמורות.** לדוגמא: סטודנט מציע לסטודנט אחר לראות איתו סרטי פורנו וחוזר שוב על הצעתו, למרות שבפעם הראשונה קיבל תשובה שלילית; במקרה של יחסי מרות או סמכות - כל הצעה בעלת אופי מיני, אף אם לא הובעו חוסר עניין או התנגדות ואף אם מדובר בהצעה שאינה חוזרת; לדוגמא: מנחה שמציע למונחה ללון עימו באותו החדר בעת יציאה משותפת לכנס.

3.7.4. **התייחסות חוזרת למיניותו של אדם, כאשר אותו אדם הראה למטריד כי אינו מעוניין בהתייחסויות האמורות.** במקרה של יחסי מרות או סמכות, התייחסות חוזרת כאמור, אף אם לא הובעו חוסר עניין או התנגדות. לדוגמא: מחמאות חוזרות ונשנות של עובד לעובדת על מראה החיצוני, גם לאחר שהעובדת הראתה כי היא חשה חוסר נוחות מאותן המחמאות;

3.7.5. **התייחסות מבזה או משפילה למינו, למיניותו או לנטייתו המינית של אדם.** לדוגמא: עובד הנותן "ציונים" בפומבי

2 כולל: מהנדס, הנדסאי, טכנאי, עובד בדירוג המנהלי, מיקרוביולוג, עובד המדורג בדירוג המח"ר וכיוצא"ב.

חשד בגין ביצוען כלפיו בשטחי הטכניון או במסגרת פעילותו, וזאת על ידי נילון כהגדרתו לעיל.

3.14. **"נציבה/נציבות למניעת הטרדה מינית"** - אחראיות אשר מונו על ידי נשיא הטכניון לתפקיד "נציבה למניעת הטרדה מינית", כמשמעות המונח ה"אחראי" בסעיף 4 וסעיף 9(א1)(3) לתקנות, כהגדרתן להלן, אחת לפחות מקרב הסגל האקדמי, ואחת לפחות מקרב הסגל המנהלי.

3.15. **"נציבה למניעת הטרדה מינית בפקולטה לרפואה בטכניון"** - אחראית אשר מונתה על ידי נשיא הטכניון לתפקיד נציבה למניעת הטרדה מינית כהגדרתה לעיל, לטיפול בהסברה ובתלונות הנוגעות לפקולטה לרפואה בלבד.

3.16. **"נציבה מרכזת"** - אחת מבין הנציבות אשר מונתה על ידי נשיא הטכניון לרכז את פעילות הטכניון למניעת הטרדה מינית, אשר תפקידה וסמכויותיה עולים על תפקידי האחראי המתחייבים מכוח התקנות, כמפורט בסעיף 11 לתקנות זה.

3.17. **"פניה", "דיווח", "תלונה"** - כל תלונה, דיווח או התייעצות עם הנציבה שעניין הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, סביבה מטרידה או תרבות מכבדת בטכניון.

3.18. **"פונה"** - מי שהגיש תלונה על הטרדה מינית או התנכלות של איש טכניון בין אם תלונתו נוגעת לפגיעה בו עצמו או במתלונן אחר.

3.19. **"פעילות הטכניון" / "פעילות"** - פעילות לרבות פעילות אקדמית, מחקרית, לימודית, התנסותית, מנהלית, תפעולית, תרבותית, חברתית, פעילות למען הקהילה, הנערכת על ידי הטכניון או יחידה מיחידותיו וכן על ידי או עבור אנשי הטכניון או חלק מהם, אף אם נערכת על ידי אחרים או מחוץ לשטחי הטכניון או באופן וירטואלי או מקוון.

3.20. **"רכוזות"** - מי שמונו על ידי הנציבה המרכזת, כאמור בסעיף 13 להלן.

3.21. **"המעסיק"** - הטכניון כהגדרתו לעיל הפועל באמצעות הרשויות המוסמכות כמפורט להלן.

3.22. **"הרשויות המוסמכות בטכניון"** -

זהות הרשות המוסמכת נקבעת לפי סיווגו של הנילון, כמפורט להלן:

ביחס לעובדים בסגל המינהלי בטכניון - סמנכ"ל משאבי אנוש או מנהל משאבי אנוש במוסד הטכניון, לפי העניין;

ביחס לסגל האקדמי בטכניון - המנכ"ל;

ביחס לסטודנטים על כל סוגיהם - המשנה הבכיר לנשיא הטכניון;

ביחס לעובדים של נותני שירותים - סמנכ"ל תפעול.

ביחס לכל נילון אחר - סמנכ"ל משאבי אנוש.

3.23. **"תקנון המשמעת"** - תקנון המשמעת החל על הנילון לפי השתייכותו.

3.24. **"התקנות"** - תקנות למניעת הטרדה מינית (חובות מעביד), תשנ"ח - 1988.

4. שמירה על סודיות וחיסיון

4.1. לצורך טיפול נאות ויעיל במניעת הטרדה מינית והתנכלות או חשד להן לרבות טיפול בדיווח או תלונה שעניינם הטרדה מינית או התנכלות, קיימת חשיבות רבה להגנה על פרטיותם וצנעת עניינם של כל המעורבים - מתלונן, נילון וכן כל איש טכניון אחר,

לאיבר מינו של עובד אחר או לגודל החזה של עובדת אחרת;

3.7.6. **פרסום שלא בתום לב של תצלום, סרט או הקלטה של אדם, המתמקד במיניותו, נכסיבות בהן הפרסום עלול להשפילו, וכאשר לא ניתנה הסכמתו לפרסום.** לדוגמא: הפצה של תמונת עירום או תמונה אינטימית של חבר לעבודה, אף אם לא צילמת את התצלום בעצמך.

הבהרות:

א. חיזורים ואינטראקציה ברוח טובה, מתוך הסכמה הדדית ורצון חופשי אינם נחשבים כהטרדה מינית.

ב. אם כי הטרדה מינית נעשית ברוב המקרים על-ידי גבר כלפי אישה, הטרדה מינית יכולה להיעשות הן על-ידי גבר והן על-ידי אישה כלפי גבר או אישה, ולפגוע בכל מי שמזדהה כך או אחרת מבחינה מגדרית. תחולת החוק התקנות ותקנון זה הינה זהה בכל המקרים האמורים.

ג. ניתן ללמוד על אי הסכמה גם מתוך התנהגות בלבד, ללא התנגדות מילולית.

ד. "התייחסות" אפשר שתהיה בכתב או בעל-פה, באמצעות מוצג חזותי או שמיעתי, לרבות באמצעות מחשב או חומר מחשב, או בהתנהגות.

3.8. **"התנכלות"** - כהגדרתה בסעיף 3(ב) לחוק למניעת הטרדה מינית כפי שתשתנה מעת לעת. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, התנכלות הנה גם פגיעה מכל סוג שהוא במתלונן, בעד או בצד שלישי אחר, כאשר אותה הפגיעה נעשתה בקשר עם הטרדה מינית, תלונה בגין הטרדה מינית.

דוגמאות:

א. ממונה מונע קידומה של עובדת או פוגע בתנאי העסקתה, עקב סירובה להצעתו (אפילו חד-פעמית) למגע מיני.

ב. ממונה מסרב לאשר לעובד בקשה מפני שסייע לאחר להגיש תלונה על הטרדה מינית או דיווח על הטרדה מינית אליה נחשף.

3.9. **"החוק"** - חוק למניעת הטרדה מינית התשנ"ח - 1998.

3.10. **"נוהל איסור יחסים אינטימיים"** - התקנות בנושא "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון" כפי שאושרו בסנאט ביום 10.1.2010 ומפורסמות באתר הטכניון למניעת הטרדה מינית.

3.11. **"נותן שירות"** - קבלן כוח אדם או עובד של תאגיד, שאינו עובד טכניון אך הוא פועל מטעם הטכניון ו/או בשירותו, לרבות, אך לא רק, במתן שירותי ניקיון, שמירה, מחשוב, ייעוץ, והשגחה.

3.12. **"נילון"** - מי שנטען כלפיו שביצע מעשה הטרדה מינית או התנכלות כלפי מתלונן כהגדרתו להלן, ובלבד שביום האירוע היה איש טכניון.

3.13. **"מתלונן"** - אחד מאלה:

3.13.1. איש טכניון שנטען כי בוצעה כלפיו הטרדה מינית או התנכלות כהגדרתן בסעיפים 4.4 ו-4.5 לעיל, לעיל, או שהתעורר חשד בגין ביצוען כלפיו, לרבות מחוץ לשטחי הטכניון או שלא במסגרת פעילותו, וזאת על ידי נילון כהגדרתו לעיל.

3.13.2. אדם שאינו איש טכניון שנטען כי בוצעה כלפיו הטרדה מינית ו/או התנכלות כהגדרתן בסעיפים 4.4 ו-4.5 לעיל, או שהתעורר

7. אחריות דיקנים וראשי יחידות

- 7.1. דיקנים וראשי יחידות אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן מדי, על כל מקרה של חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות אשר נודע להם עליו, ולהושיט לה כל סיוע שיידרש לה, לטיפול במידע, והכל בכפוף לחובת הסודיות הקבועה בסעיף 5 לתקנון זה.
- 7.2. דיקנים וראשי יחידות, לרבות בעלי תפקידים או נושאי משרה, לא יטפלו בעצמם במקרים של חשד להטרדה מינית או להתנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה או לפי החלטת רשות מוסמכת, בסיום הטיפול בפניה.
- 7.3. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו למי שהם ממונים עליו להשתתף בפעילות הדרכה והסברה בשעות העבודה.
- 7.4. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו לנושאות תפקיד - נציבות ורכזות - להשתתף בהשתלמויות ובישיבות בתוקף תפקידן.

8. אחריות אגף משאבי אנוש בטכניון ובמוסד הטכניון

- 8.1. סמנכ"ל משאבי אנוש וראש מחלקת משאבי אנוש במוסד הטכניון למו"פ, כל אחד בתחומו, יהיו אחראים - בתיאום עם הנציבה המרכזת ודיקן הסטודנטים - להכין תוכנית שנתית לפעולות הסברה והגברת המודעות, לרבות ימי עיון והפצת מידע, בנושא מניעת הטרדה מינית וקידום תרבות מכבדת בטכניון.
- 8.2. אגף משאבי אנוש בטכניון אחראי לתיאום פעולות ההסברה וההדרכה למיניהן, לתקצוב של ההדרכה הנדרשת מן הנציבות והרכזות, ושל התוכניות השנתיות, וכן להפקת חומרים פרסומיים ולהפצתם ברחבי הטכניון, ובכלל זה, לומדה ממוחשבת, בתיאום עם הנציבה והרכזות.
- 8.3. אגף משאבי אנוש בטכניון יעמיד לרשותן של הנציבות אפשרויות להיוועצות עם מומחים, כאמור בסעיפים 19.1 ו-19.4 לתקנון זה לרבות מימון שכרם של מומחים אלו.

9. אחריות יחידת הביטחון של הטכניון

- 9.1. עובדי יחידת הביטחון אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן מדי, על כל מקרה של חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות אשר נודע להם עליו, ולהושיט לה כל סיוע שיידרש לה, לטיפול במידע, והכל בכפוף לחובת הסודיות הקבועה בסעיף 5 לתקנון זה.
- 9.2. עובדי יחידת הביטחון לא יטפלו בעצמם במקרים של חשד להטרדה מינית או להתנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה, או לפי החלטת רשות מוסמכת, בסיום הטיפול בפניה.
- 9.3. עובדי היחידה יעברו פעילות הדרכה והסברה באשר לחובותיהם, אחריותם וחובות הסודיות המוטלות עליהם בהתאם לנוהל שיקבע בעניין זה.

10. הנציבות למניעת הטרדה מינית - מעמדן, אחריותן ותפקידן

- 10.1. בטכניון יפעלו לפחות שלוש נציבות בהתאם לפירוט שלהלן:
 - 10.1.1. נציבה שתהיה פרופסור מן המניין במשרה

לרבות מי שפנה או מסר מידע לנציבה או לכל גורם אחר.

- 4.2. איש טכניון לא ימסור לכל אדם אחר כל מידע, נתון, עובדה, מסמך, תיעוד וכיוצא בזה הנוגעים לטיפול במקרה של הטרדה מינית ו/או התנכלות, או חשד לגביהם (בסעיף זה - "מידע"), זולת במקרים הבאים:
 - 4.2.1. מקום שהוא מחויב על פי דין לעשות כן.
 - 4.2.2. מסירת מידע לנציבה.
 - 4.2.3. מקום בו מסירת המידע נעשים לצורך טיפול בתלונה או בדיווח, תוך הקפדה על אי העברת מידע למי שלא חיוני שיהא מעורב בבירור העניין.
- 4.3. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הנציבות וכל בעל תפקיד אחר ישמרו בסוד כל מידע, כהגדרתו בסעיף 5.2 לעיל, הנוגע לפניה שנעשתה אל נציבה, זולת מקום בו הם מחויבים לעשות כן על פי כל דין ו/או על פי תקנון זה.
- 4.4. ההחלטה בדבר פרסום מידע לרבות פרטים מזהים אודות מקרה שהטיפול בו הסתיים הינה בשיקול דעת הרשות המוסמכת, לאחר התייעצות עם הנציבה המטפלת במקרה. אין בסעיף זה כדי לגרוע מן האמור בסעיף 24.9 לתקנון זה או מסעיף 25.4 לתקנון זה שעניינם פרסום מידע כללי ללא פרטים מזהים.

חלק ב: סמכות, אחריות ותפקידים

5. אחריות נשיא הטכניון

- 5.1. למנות לפחות שלוש נציבות למניעת הטרדה מינית, העומדות בדרישות ובתנאים המפורטים בסעיף 11 לתקנון זה.
- 5.2. בתיאום עם הנציבה המרכזת, להבטיח כי בטכניון תבוצענה פעולות למניעת הטרדה מינית ומניעת התנכלות הקשורה בה.
- 5.3. לקבל מן הנציבה המרכזת דיווחים תקופתיים.
- 5.4. לשמש כגורם המכריע בהשגות נציבה בדבר אי קבלת המלצותיה על ידי הרשויות המוסמכות בטכניון, כהגדרתן בסעיף 4.19 לעיל. יובהר, כי בכל הנוגע לרשויות המוסמכות במוסד הטכניון, יפעל הנשיא כיוז"ר הדירקטוריון של מוסד הטכניון.
- 5.5. להכריע בערר על החלטות הרשויות המוסמכות בהתאם להוראות תקנון זה.

6. אחריות הרשויות המוסמכות

- 6.1. בתיאום עם הנציבה המרכזת, רשות מוסמכת תדאג לכך שהעובדים והסטודנטים אשר באחריותה יעברו הדרכה מתאימה בנושא הטרדה מינית, לרבות הלומדה הממוחשבת למניעת הטרדה מינית.
- 6.2. לאור המלצות הנציבה המטפלת במקרה, רשות מוסמכת תקבל החלטות על נקיטת צעדים זמניים או קבועים, בתוך זמן סביר ובהתאם למועדים הקבועים בתקנות.
- 6.3. רשות מוסמכת תודיע בכתב על החלטותיה למתלונן, לנילו ולנציבה, ותאפשר למתלונן ולנילו לעיין בסיכום הנציבה והמלצותיה. כן היא תיידע את הצדדים על זכותם לערער על ההחלטה בפני הנשיא.

אם ביקש הנילון כי עניינו ייבחנו על ידי הרשות המוסמכת. פרטי המקרה ישמרו אצל הנציבה כאמור בסעיף 25.2 לתקנון זה.

10.9.7. לסייע ככל יכולתה בבירור תלונות ומתן מענה לפניות שעניינן הטרדה מינית בנסיבות בהן הנילון אינו איש טכניון ולפיכך לא ניתן לקיים הליך בירור פורמלי בהתאם להוראות תקנון זה.

10.9.8. להגיש לנציבה המרכזת דו"חות נקודתיים ותקופתיים, בקשר עם הנושאים המצויים בתחום טיפולה.

10.9.9. לנקוט כל פעולה נוספת הנחוצה, על פי שיקול דעתה, לצורך מילוי תפקידה, והכל בכפוף לדין.

10.10. הפסקת כהונת נציבה לפני תום תקופה קצובה, תעשה על ידי הנשיא רק לאחר התייעצות עם יו"ר הוועד המנהל.

11. סמכות הנציבה המרכזת, אחריותה ותפקידה

11.1. כלל סמכויות הנציבה כמפורט בסעיף 11.9 לעיל, ובנוסף:

11.2. לשמש בטכניון ככתובת לכל עניין הנוגע או קשור להטרדה מינית, מניעת הטרדה מינית או התנכלות, וכן לתת מענה לפניות גורמים מחוץ לטכניון בעניינים אלו.

11.3. לייעץ לרשויות הטכניון, לבעלי תפקידים ולראשי יחידות בדבר דרכים הולמות לקיים בטכניון סביבת לימודים ועבודה מכבדת ובטוחה מפני הטרדה מינית והתנכלות.

11.4. לרכז את כלל פעילות ההסברה והדרכה בטכניון בנוגע להטרדה מינית, ובכלל זה להמליץ לגורמי הטכניון השונים לפי העניין על פעולות הסברה והדרכה שיש לנקוט בהן, לקחת חלק בהכנת תכניות העבודה השנתיות להסברה, העלאת מודעות והדרכה בנושאי הטרדה מינית, ולסייע בתיאומן.

11.5. בעת הצורך, להשתתף בעדכונן של תקנון זה.

11.6. למנות רכזות, בהתייעצות עם הרשויות המוסמכות הרלבנטיות.

11.7. להגדיר את תחומי הפעילות של הרכזות, הכפופות מקצועית לנציבה, להנחותן ולוודא קיומן של הדרכות לרכזות.

11.8. להגיש דיווחים שנתיים לנשיא הטכניון ובהתאם לחובות הטכניון על פי התקנות. בכלל זה יוגשו דיווחים למועצה להשכלה גבוהה, לרשות לקידום מעמד האישה ולוועדה לקיום מעמד האישה ולשוויון מגדרי בכנסת.

12. הרכזות למניעת הטרדה מינית, אחריותן וסמכותן

12.1. הנציבה המרכזת, בהתייעצות עם הרשויות המוסמכות הרלוונטיות, תמנה רכזות למניעת הטרדה מינית לשם סיוע בטיפול בקרב אוכלוסיות ייחודיות או ביחידות בהן נחוץ הדבר, וזאת בשל אופיין השונה או מיקומן של היחידות או מכל טעם אחר.

12.2. בין היתר, תמוינה רכזות לעובדים המינהליים בטכניון, למוסד הטכניון למו"פ, לסטודנטים, לפקולטה לרפואה בבת גלים לסניף הטכניון בתל אביב וכן כל קמפוס אחר או נוסף של הטכניון. במידה ותמונה נציבה מקרב

מלאה בטכניון או פרופסור אמריטה; במקרים מיוחדים רשאי הנשיא למנות לתפקיד זה חברת סגל בדרגת פרופסור חבר ובלבד ששוכנע כי יתאפשר לה להיות עצמאית בפעולתה.

10.1.2. נציבה מקרב הסגל המנהלי.

10.1.3. נציבה מקרב הסגל האקדמי בפקולטה לרפואה אשר תחזיק בכלל הסמכויות המוקנות לנציבות למניעת הטרדה מינית, אולם זאת בעניינים הנוגעים לפקולטה לרפואה בלבד. הנציבה בפקולטה לרפואה תהיה אמונה גם על הסברה והדרכה בפקולטה לרפואה, כולל תיאום עם בתי החולים הרלבנטיים.

10.2. במיני הנציבות תהא הקפדה על התאמתן לתפקיד, מבחינת מעמדן המקצועי המאפשר עצמאות בהפעלת שיקול דעת, יחסי האנוש שלהן, כישוריהן, וניסיוןן.

10.3. כל נציבה תמונה לתקופה קצובה שלא תפחת משלוש שנים, עם אפשרות להאריך את מינויה לתקופות קצובות נוספות ללא הגבלה.

10.4. הנציבות עצמאית בפעולתן.

10.5. הנציבות לא תהינה מזוהות ולא תפעלנה מטעמו של מי מן הצדדים הנוגעים לפניה/תלונה (מתלונן/ נילון).

10.6. הנציבות תפעלנה בהתאם להוראות הדין, ובכלל זה החוק והתקנות למניעת הטרדה מינית, להוראות תקנון זה ועל פי שיקול דעתן.

10.7. עד כמה שניתן ובכפוף לדין, תפעלנה הנציבות להבטיח את שמירת פרטיותם של כל המעורבים בעניין.

10.8. הנציבות לא תמסורנה לאיש פרטים הנוגעים לפעולתן או תפקידן, זולת מקום בו הדבר נחוץ לדעתה של נציבה לצורך קיום תפקידה, או מקום בו היא מחויבת לעשות כן על פי דין.

10.9. סמכויות הנציבות וחובותיהן

10.9.1. לעבור בסמוך למינוין השתלמות בהיקף ובתכנים הנדרשים על פי התקנות. להשתתף באופן רציף בהליכי הדרכה, לימוד וריענון, הנוגעים לתחום פעילותן.

10.9.2. לספק מידע, הדרכה, הכוונה וייעוץ לפונים אליה, וכן למי שהיא סבורה כי זקוק להדרכה או ייעוץ בעניינים שבתחומה.

10.9.3. לקבל פניות שעניינן הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, או יצירת "סביבה מטרידה", לברר אותן ולטפל בהן, בהתאם להוראות תקנון זה ולשיקול דעתה.

10.9.4. לנקוט באמצעי עזר לטיפול בתלונה כמפורט בתקנון זה.

10.9.5. להמליץ לרשויות המוסמכות בטכניון על נקיטת פעולות או צעדים, זמניים ו/ או קבועים הנחוצים, על פי שיקול דעתה, למניעת הטרדה מינית ולטיפול במקרים של הטרדה מינית.

10.9.6. על אף האמור בסעיף 23.1 להלן, במקרים קלים, בהם להבנתה הנזק מהעברת פרטי הנילון לרשות המוסמכת עולה על התועלת שבדבר, בסמכות הנציבה להזהיר את הנילון ולסיים את הטיפול בפניה מבלי להעביר כל המלצה אל הרשות המוסמכת, וזאת אלא

13.4. בכל הפקולטות בטכניון ובבנייניו יפורסם לידעת הציבור דבר קיומו של התקנון למניעת הטרדה מינית וכן שמות הנציבות ודרכי ההתקשרות עימן.

14. הגשת פניה (דיווח או תלונה)

14.1. בעל תפקיד בטכניון אשר התעורר אצלו חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות, על ידי איש טכניון כלפי מתלונן כהגדרתם בסעיף 4 לעיל ידווח על כך, באופן מידי, לאחת מן הנציבות לפי בחירתו, בין באופן ישיר ובין באמצעות מי מן הרכזות (לעיל ולהלן: דיווח).

14.2. מי שחש כי חווה הטרדה מינית או התנכלות, מוזמן לפנות לאחת הנציבות לפי בחירתו, להתייעצות או הגשת תלונה בעניין (לעיל ולהלן: "תלונה"). ניתן לפנות בין באופן ישיר ובין באמצעות מי מן הרכזות, בין על ידי המתלונן עצמו או על ידי אחר מטעמו.

14.3. דיווח או תלונה (לעיל ולהלן מכונים יחדיו: פניה) יכול שיעשו בכתב או בטלפון, באמצעי אלקטרוני או פנים אל פנים.

14.4. הפניה תכלול, בין היתר ובמידת האפשר, את שמות המעורבים בעניין, יחסי הסמכות ביניהם, תיאור מעשי ההטרדה או התנכלות (כולל תאריכים ומקומות) ושמות העדים.

14.5. הנציבות תערכנה תיעוד בכתב של הפניות אליהן בהתאם לחובות המפורטות בתקנות.

14.6. התבקשה נציבה או רכזת על ידי פונה כי תאשר בכתב דבר קבלת הפניה, תמסור אישור כאמור.

15. בירור פניה (תלונה או דיווח)

15.1. נמסרה לאחת מן הנציבות פניה בדבר אפשרות לחשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות, בין בדרך של דיווח ובין בדרך של תלונה, תפתח הנציבה, באופן מידי, בבירור עצמאי של הפניה. הטיפול בפניה וההמלצה בדבר דרכי הטיפול בסיום הבירור ירוכזו על ידי הנציבה אליה הופנתה התלונה.

15.2. הנציבות רשאיות להתייעץ זו עם זו במהלך הטיפול בפניה, מבלי לגרוע מעצמאות שיקול הדעת של כל אחת מהנציבות.

15.3. הנציבה המטפלת במקרה תעמיד את המתלונן על זכויותיו ותביא לידיעתו את דרכי הפעולה האפשריות העומדות בפניו, וכי זכותו לנקוט בכולן או בחלקן לפי בחירתו:

א. הגשת פניה לנציבה וטיפול בתלונתו במסגרת הטכניון;

ב. הגשת תלונה במשטרה;

ג. הגשת תביעה אזרחית.

15.4. על אף האמור, הנציבה רשאית לעכב את בירור הפניה, בשל הליכים משפטיים או במקרה בו הגיש המתלונן תלונה במשטרה בעניינים הנוגעים לנושא התלונה. עשתה כן הנציבה:

15.4.1. תמסור הודעה על שהיית הטיפול לרשות המוסמכת;

15.4.2. תפעל בהתאם להנחיות המשטרה באשר להמשך הטיפול בתלונה, ככל שניתנו;

15.4.3. רשאית להמליץ על מתן סיוע נפשי, אקדמי,

אחת מקבוצות אלו, אין הכרח כי תמונה רכזת לאותה הקבוצה.

12.3. הרכזות תעבורנה הכשרה מקצועית עם כניסתן לתפקיד וכן מעת לעת.

12.4. הרכזות תהיינה כפופות לנציבה המרכזת ותהיינה חייבות בחובת דיווח כלפי הנציבה המטפלת בתלונה.

12.5. הוראות תקנון זה לעניין סודיות, פרטיות ובית הדין המשמעתי החלות על הנציבות, יחולו גם על הרכזות.

12.6. סמכויות הרכזות וחובותיהן

12.6.1. הרכזות תסייענה להפצת חומרים להעלאת מודעות והדרכה וכן לביצוע פעולות הסברה והדרכה, כל אחת בתחום אחריותה. עליהן לוודא - בתיאום עם ראשי המינהל בכל פקולטה - כי הודעות הטכניון בדבר תקנון זה ודרכי הפניה להתייעצות והגשת תלונה תוצבנה ותישארה מוצבות בשטחים שבאחריותן.

12.6.2. הרכזות תשמשה ככתובת זמינה לקבלת פניות, דיווחים או תלונות בהתאם למפורט בסעיף 15 להלן, ותסייענה לנציבה בטיפול בעניינים הנוגעים להטרדה מינית או התנכלות.

12.6.3. הרכזות אחראיות לדווח באופן מידי על כל מקרה של חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות אשר נודע להן עליו. הדיווח יהיה לאחת מן הנציבות לפי בחירת הפונה/ המתלונן והרכזות תושיט לנציבה זו כל סיוע שידרש לה, לטיפול בפניה.

12.6.4. הרכזות לא תבררנה ולא תטפלנה בעצמן בפניות שעניינן הטרדה מינית או התנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה.

12.6.5. בכל פניה אל הרכזות, תיידע הרכזות את הפונה, טרם שמיעת פרטי הפניה, על חובתה ליידע את אחת מן הנציבות, לפי בחירת הפונה, בדבר קבלת הפניה.

חלק ג: שיטה

13. פעולות הסברה והדרכה

13.1. הטכניון יקיים פעולות הסברה, הדרכה והגברת המודעות לנושא הטרדה מינית והדרכים למניעתה, לרבות הדרכה באמצעות לומדה ממוחשבת, בקרב קהלי היעד השונים - עובדים, חברי סגל, סטודנטים עובדי קבלן ונותני שירות אחרים, תוך מתן דגש על הסברה לסטודנטים ועובדים חדשים. הפעולות תהיינה חלק מתכנית שנתית מתוקצבת, כאמור בסעיף 9 לעיל.

13.2. הטכניון ימנה רכזת הסברה והדרכה בשכר בהתייעצות עם הנציבה המרכזת. הרכזות תהיה כפופה לנציבה המרכזת.

13.3. באתרי האינטרנט של הטכניון יפורסמו תקנון זה, תקצירו, ותרגומי התקציר בערבית ואנגלית, החוק, התקנות, נוהל איסור יחסים אינטימיים, שמות הנציבות והרכזות ודרכי הפניה אליהן.

שווא - תתייחס בהמלצותיה גם לסנקציה לעניין הגשת תלונה כאמור בנסיבות העניין.

או חברתי למתלונן, במקביל לטיפול המשטרה;

15.4.4. רשאית לנקוט בצעדי ביניים דחופים או להמליץ לרשות המוסמכת לנקוט בצעדי ביניים, בהתאם לסעיף 20 להלן, וזאת במקביל לטיפול המשטרה.

15.5. המתלונן רשאי לדרוש שמירת פרטיו האישיים חסויים. במקרה זה, מתפקידה של הנציבה להביא לידיעתו את השלכות הבקשה, לרבות אפשרות ענישה מופחתת של הנילון.

15.6. בכפוף לאמור בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 להלן, לאחר קבלת הפניה, תזמן הנציבה המטפלת במקרה את הנילון, תביא בפניו את פרטי הפניה ותבקש את תגובתו. הנציבה תרשום את תוכנה של תגובת הנילון.

15.7. הנציבה רשאית לשוב ולזמן את המתלונן והנילון על מנת לשמוע מהם פרטים נוספים הנדרשים לטעמה לצורך בירור העניין, וכן לזמן כל אדם אחר אשר לדעת הנציבה יכול לשפוך אור על בירור התלונה. הנציבה תערוך תמצית בכתב של כל מי שנשמע בפניה.

15.8. נציבה לא תקליט ולא תצלם את מפגשיה או שיחותיה עם איש הטכניון, לרבות מתלונן, נילון ועד, לא בעצמה ולא באמצעות אחרים, זולת אם קיבלה לכך מראש את הסכמת כל משתתפי השיחה.

15.9. לצורך בדיקת הפניה, הנציבה המטפלת במקרה תהא רשאית לדרוש מכל איש טכניון המצאת כל מסמך ומידע, אשר עשוי לגעת לפניה.

15.10. כל איש הטכניון ישתף פעולה באופן מלא ומיידי עם הנציבות ויסייע להן ככל הניתן במילוי תפקידן. הימנעות משיתוף פעולה עם נציבה כמו גם אי מסירת מידע במכוון או מסירת מידע כוזב, תהווה עבירת משמעת, אלא אם נעשה הדבר בהתאם לדין.

15.11. הנציבה תקיים את הבדיקה ביעילות וברציפות עד להשלמתה ותפעל מתוך מטרה לסיימה בהקדם.

15.12. נציבה לא תטפל בפניה אם היא בעלת נגיעה אישית לנושא הפניה או למעורבים בה. נבצר מן הנציבה לטפל בפניה, תטופל הפניה על ידי הנציבה המקבילה. דבר העברת הטיפול בנסיבות העניין יצוין בדו"ח הנציבה המטפלת בעניין.

15.13. הנציבה המטפלת במקרה רשאית לקבוע כי בירור הפניה יעשה בנוכחות אנשים נוספים, אם סברה כי הדבר נחוץ, בנסיבות העניין, ורשאית להיענות לבקשה כאמור מצד אחד הצדדים להליך. על אף האמור, ככלל הצדדים לא יופיעו בפני הנציבה בליווי עורך דין, למעט במקרים חריגים אשר יאושרו על ידי הנציבה.

15.14. נוסף על הפעולות המפורטות לעיל, במהלך בירור התלונה רשאית הממונה לנקוט כל פעולה נוספת על פי שיקול דעתה, אשר נחוצה לצורך קיום תפקידה, הכל בכפוף לכל דין.

16. תלונת שווא/סרק

16.1. הגשת תלונת סרק, מסירת מידע כוזב בתמיכה לתלונת סרק או סיוע אחר לתלונת סרק מהווים עבירת משמעת.

16.2. לעניין זה, תלונת סרק היא תלונה כוזבת מבחינה עובדתית, שנמצא כי הוגשה בידעיה או תוך יכולת לדעת כי מדובר בתלונה כוזבת.

16.3. התרשמה הנציבה כי התלונה שהוגשה לה היא תלונת

17. מקרים חריגים

17.1. במקרים חריגים, לבקשת המתלונן לנציבה מסור שיקול הדעת שלא לפנות לנילון לצורך קבלת תגובתו טרם המשך הטיפול בפניה.

17.2. הוגשה פניה באשר להטרדה לכאורה שחוה אדם אחר, תברר הנציבה את העובדות הכלולות בפניה עם הנפגע לכאורה בטרם פניה לנילון. הנציבה לא תפנה אל הנילון אלא אם הסכים לכך הנפגע לכאורה, למעט בנסיבות חריגות ועל פי שיקול דעתה.

17.3. מובהר כי לא תינקט כל סנקציה כלפי הנילון בכל מקרה בו לא התקיים בירור עמו, לרבות בנסיבות המפורטות בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 לעיל ולהלן.

17.4. ביטול תלונה על ידי מתלונן לא יהווה כשלעצמו עילה להפסקת הבירור. הממונה תברר את סיבת החזרה מהתלונה והאם ביטול הדיווח או התלונה נעשו מרצון חופשי בלא כפייה או השפעה פסולה. בכל מקרה, על אף ביטול התלונה, הנציבה רשאית להמשיך בבירור אם לפי שיקול דעתה מן הראוי לעשות כן.

17.5. האמור לעיל יחול בשינויים המחויבים גם על פניה אנונימית. הנציבות תבררנה פניה אנונימית בזהירות, תוך שהן נותנות דעתן לסיבות האפשריות להגשת תלונות אנונימיות ולבעייתיות ולסכנה הגלומה בתלונות אנונימיות.

18. שימוש באמצעי עזר במהלך בירור תלונה

18.1. סברה הנציבה במהלך הטיפול בפניה כי נסיבות המקרה מחייבות הזדקקות למומחה בתחום הדורש מומחיות - רשאית היא להסתייע במומחה כאמור כגון יועץ משפטי, עובד סוציאלי, מגשר, פסיכולוג, פסיכיאטר וכיוצא בזה, תוך הקפדה על פרטיותם וכבודם של הנוגעים בדבר.

18.2. במהלך בירור הפניה רשאית הנציבה להציע למתלונן ולנילון פניה להליך של גישור.

18.3. הנציבה רשאית לקיים בעצמה הליך גישור, במקרה בו הנילון והמתלונן הסכימו לקיים הליך כאמור בפניה, ובתנאי שהגיעה למסקנה כי בנסיבות המקרה, תהיה זו הדרך הנכונה. ככלל, הליך בפני הנציבה יתקיים ללא נוכחות עו"ד. תוכן הליך גישור, כמו גם כל הליך לקראת הליך גישור כגון שיחה, תכתובת או פגישה יהיו חסויים ולא יוצגו בפני כל ערכאה, לרבות לא בפני בתי הדין למשמעת.

18.4. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ייעוץ נפשי, שיינתן על-ידי בעל מקצוע על חשבון הטכניון, בכפוף למגבלות תקציביות.

18.5. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ליווי אקדמי, בעזרת היועצים המתאימים בדיקנאט הסטודנטים.

18.6. הנציבה המטפלת רשאית, אם תראה צורך בכך, לבקש הקלה אקדמית עבור המתלונן; זכות זו תוגבל - להוציא מקרים חריגים - לדחייה של מועד הגשת עבודה או בחינה.

- 21.3. זימנה נציבה נוגעים בדבר לצורך המשך בירור תלונה, היא רשאית לפי שיקול דעתה לאפשר לצדדים להיות נוכחים בעת שמיעת דבריהם של מי שזומנו על ידי הנציבה ולהפנות אליהם שאלות.
- 21.4. הנציבה ו/או הרשות המוסמכת לפי העניין ידווחו למתלונן על אירועים משמעותיים שאירעו בקשר עם תלונתו כגון העברת הטיפול בתלונה לנציבה אחרת, נקיטה בצעדי ביניים, סיום הטיפול וכיוצ"ב.

22. סיום הבירור, החלטות ודיווח

- 22.1. הנציבה תמסור לרשות המוסמכת דיווח אודות הבירור שנערך והמלצות באשר לצעדים שיש לנקוט, לדעתה, כתוצאה מהליך הבירור שערכה או בעקבותיו, אחד או יותר מן המפורטים להלן:
- 22.1.1. סגירת התלונה ללא צעדים נוספים;
- 22.1.2. מתן הדרכה בנושאי תרבות ארגונית מכבדת ומניעת הטרדה מינית;
- 22.1.3. אזהרה או נזיפה משמעתית;
- 22.1.4. הטלת סנקציה אחרת על הנילון על ידי הרשות המוסמכת;
- 22.1.5. העמדה לדין משמעתי;
- 22.1.6. כל המלצה אחרת לפי שיקול דעתה;
- הנציבה תציין בסיכום הבירור כל מידע רלוונטי נוסף, לרבות חוות דעתה בעניין פרסום שם הנילון ותיוק הסיכום בתיק האישי.
- 22.2. בשיקול דעת הנציבה להעביר לגורם המוסמך סיכום בירור אשר אינו כולל את שם הנילון או פרטים שיכולים להוביל לזיהוי אם התקיימו כל התנאים הבאים:
- 22.2.1. הנציבה סבורה כי ההתנהגות המיוחסת לנילון הינה לכל היותר הטרדה ברף הנמוך או התנהגות שאינה מכבדת ברף הנמוך.
- 22.2.2. למיטב ידיעת הנציבה לא הוגשו בעבר תלונות קודמות בהן מיוחסת לנילון התנהגות העולה לכדי הטרדה מינית.
- 22.3. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכום המלצותיה ללא פרטים מהזיהוי בהתאם לסעיף 23.2 לעיל והרשות המוסמכת סבורה כי בנסיבות העניין יש לחשוף את פרטי הנילון, יובא העניין להכרעתו של נשיא הטכניון.
- 22.4. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכומיה והמלצותיה, תחליט הרשות המוסמכת על הפעלת הסמכויות שבידיה, לרבות:
- 22.4.1. מתן הוראות למעורבים בדבר כללי התנהגות ראויים;
- 22.4.2. הפרדה בין הנילון למתלונן;
- 22.4.3. נקיטת צעדים הנחוצים כדי למנוע הישנות מקרים ו/או כדי לתקן את הפגיעה שנגרמה עקב מעשה ההטרדה המינית ו/או ההתנכלות, ככל שניתן;
- 22.4.4. נזיפה;
- 22.4.5. אזהרה;
- 22.4.6. הטלת עונש אחר על הנילון, למעט העונשים הבאים המחייבים העמדה לדין משמעתי:

19. צעדי ביניים

- 19.1. בכל שלב משלבי הטיפול בפניה, מוסמכת הרשות המוסמכת בטכניון, לנקוט באמצעי ביניים בעקבות קבלת המלצת הנציבה, לרבות הפרדה בין המתלונן לנילון, השעיית זמנית מלימודים ו/או מעבודה ו/או העברה זמנית מתפקיד ו/או ליחידה אחרת ו/או איסור על הנילון להיכנס לחצרי הטכניון לרבות מעונות הסטודנטים. נקיטה באמצעי ביניים תיעשה אך ורק במידת הצורך ובין השאר כדי למנוע או לצמצם פגיעה, נזק הטרדה או התנכלות למי מהצדדים, ו/או כדי להבטיח שלא יגרם נזק להתקדמותו האקדמית או המקצועית של המתלונן ו/או למנוע מקרי הטרדה ו/או התנכלות נוספים מצד הנילון.
- 19.2. במקרים דחופים, רשאית הנציבה להורות על נקיטה באמצעי ביניים כאמור בסעיף 20.1 לעיל לתקופה שלא תעלה על 14 ימים (להלן: **השעיה דחופה**). הרשות המוסמכת רשאית להאריך או לקצר את התקופה האמורה לפי שיקול דעתה.
- 19.3. קבלת החלטה בכל הנוגע לתשלום שכר לנילון בתקופה של השעיה דחופה לפי החלטת הנציבה הינה בסמכות הרשות המוסמכת.
- 19.4. בטרם תחלטנה הרשות המוסמכת או הנציבה על נקיטת אמצעי ביניים, תינתן לנילון וכן לכל אדם אחר אשר עלול להיפגע מנקיטת אמצעי הביניים, הזדמנות להשמיע את טענותיו. על אף האמור, במקרים דחופים ומיוחדים כאשר הדבר נחוץ כדי להגן על הנפגע או על אנשים אחרים, רשאיות הרשות המוסמכת או הנציבה להורות על נקיטה באמצעי הביניים עוד לפני שניתנה לנילון או לכל גורם רלוונטי אחר הזדמנות להשמיע את עמדתו, ובלבד שזו תינתן במועד המוקדם ביותר האפשרי בנסיבות העניין.
- 19.5. מבלי לגרוע מסמכויות הרשויות המוסמכות לפי העניין, במקרה של פתיחת הליך משמעתי מוענקות הסמכויות להורות על נקיטת צעדי ביניים להרכב היושב בדיון.

20. תלונה שאינה עולה כדי הטרדה מינית

- 20.1. מצאה הנציבה המטפלת בתלונה כי בין אם יוכחו ובין אם לא יוכחו כל פרטי התלונה, נסיבות העניין אינן עולות לכדי הטרדה מינית, בסמכותה לא לפנות לנילון ו/או להעביר את התלונה לגורם מוסמך אחר בטכניון, והכול לפי שיקול דעתה ונסיבות העניין.
- 20.2. החלטה כאמור תימסר בכתב לפונה ו/או למתלונן. ההחלטה תימסר אף לנילון אלא אם לא נעשתה פניה אל הנילון כאמור בסעיפים 18.2, 18.1 ו-21.1 לעיל.
- 20.3. אין באמור כדי לגרוע מסמכות הטכניון לטפל בתלונה במישורים אחרים.
- 20.4. הנציבה תדווח על החלטתה לפי סעיף זה לרשות המוסמכת.

21. זכויות הצדדים במהלך הבירור

- 21.1. ההליך שיתבצע על ידי הנציבות ישמור ככל הניתן על זכויותיהם של המתלונן והנילון (להלן: **הצדדים**), לרבות שמירה על סודיות ואי חשיפת שמות המתלונן והנילון.
- 21.2. בהתאם לסעיף 11.5 לתקנון זה, יובהר כי על הנציבות לפעול באופן נייטרלי וללא כל זיהוי עם צד זה או אחר מבין הנוגעים לתלונה.

פיטורין, הפסקת לימודים.

22.4.7. העמדה לדין משמעת;

22.4.8. כל פעולה אחרת, והכל בהתאם לחוק, לתקנות למניעת הטרדה מינית ולתקנון זה.

22.5. יובהר כי בהיותן של הרשויות המוסמכות הגורם המוציא לפועל של סמכויות המעסיק, כאמור בסעיף 4.19 לתקנון זה, סמכויותיהן נובעות מן החוק, התקנות והתקנון והינן בנוסף לכל סמכות אחרת הנתונה לכל רשות מוסמכת מתוקף מעמדה בטכניון.

22.6. הרשות המוסמכת תודיע בכתב לנציבה המטפלת במקרה על קבלת המלצת הנציבה, כולה או חלקה. במקרה בו נדחתה המלצת הנציבה, תנמק הרשות המוסמכת את החלטתה.

22.7. הרשות המוסמכת תפעל בלא דיחוי לביצוע החלטתה לפי סעיף 23.4 לעיל, תמסור הודעה מנומקת על החלטתה לפונה ולנילון ותאפשר להם לעיין בסיכום הנציבה. העתק מן ההודעה יועבר אף לנציבה. כן תימסר לצדדים הודעה על זכותם לערער על ההחלטה בפני הנשיא.

23. ההליך המשמעי בגין הטרדה מינית ו/או התנכלות

23.1. בכפוף להחלטותיה של הרשות המוסמכת, הטכניון יטפל בעבירות הטרדה מינית והתנכלות במסגרת הדין המשמעי, בהתאם לתקנון המשמעת החל על הנילון, כמפורט בסעיף 4.20 לעיל.

23.2. במקרה של סתירה בין תקנון זה לתקנון המשמעת, יגבר האמור בתקנון זה.

23.3. הרכב בית הדין הדין בעבירות הטרדה מינית או התנכלות יורכב באופן שיינתן ייצוג למינם של הנילון והמתלונן. להבטחת האמור ובמידת הצורך ימונו שופטים באופן אד הוק.

23.4. הדיון יערך בדלתיים סגורות. לא יפורסם כל פרט מזהה הנוגע למתלונן, לעד או לנילון, אלא אם הורה בית הדין אחרת, מטעמים מיוחדים שירשמו, ולאחר ששמע את עמדת המתלונן והנילון.

23.5. התובע והנילון יהיו רשאים להיות מיוצגים על ידי עו"ד בדיון המשמעי. בית הדין יהיה רשאי להסתייע בייעוץ משפטי בדיון בעבירות כאמור.

23.6. ככלל, נציבה לא תוזמן להעיד ולא תעיד בבית הדין המשמעי אודות הליך הבירור שקיימה. בכל מקרה נציבה לא תוזמן להעיד על עדויות שהובאו בפניה.

23.7. עדויות שניתנו במסגרת הליך הבירור בפני נציבה לא יהיו ראיות בהליך משמעי. בסמכות בית הדין לאפשר העדתם העצמאית, בבית הדין, של מי שמסר/ו מידע בהליך הבירור שקיימה הנציבה.

23.8. הורשע נילון בביצוע עבירה של הטרדה מינית ו/או התנכלות יגזרו עליו אחד או יותר מן העונשים הקבועים בתקנון המשמעת.

23.9. פסק דין משמעי מרשיע שעניינו הטרדה מינית או התנכלות יפורסם בלא ציון שמם של המתלונן והעדים מטעמו, זולת אם החליט בית הדין המשמעי, מטעמים מיוחדים שירשמו ולאחר ששמע את חוות דעתה של הנציבה אשר טיפלה במקרה וקיבל את חוות הדעת של היועץ המשפטי, כי בנסיבות הענין, ראוי או נכון לפרסם, כולם או חלקם. בית הדין המשמעי רשאי

להחליט על מגבלות פרסום נוספות.

23.10. בית הדין המשמעי אינו כבול לסדרי דין אשר אינם מפורטים בתקנון זה ובכל עניין ינהג בדרך הנראית לו הטובה ביותר לעשיית משפט צדק.

24. דיווח, שקיפות, ושמירת חומר ארכיוני

24.1. סיכום טיפול בתלונה אשר נמצאה על ידי הרשות המוסמכת כמוצדקת ושאינה מצויה ברף התחתון של טענה להטרדה מינית או לתרבות לא מכבדת יתויק בתיקו האישי של הנילון (ללא סיכום הנציבה).

24.2. כלל התלונות תישמרנה באופן מרוכז אצל הנציבות במאגר מסודר באופן המאפשר שליפה נוחה של נתונים רלוונטיים.

24.3. מאגר המקרים אשר טופלו על ידי הנציבות יישמר אצל הנציבות וישמר חסוי בפני כל אדם, למעט במקרה בו העיון מחויב על פי דין.

24.4. הנציבה המרכזת תכין דו"ח תקופתי, בדרך כלל אחת לשנה, שיתאר את פעילותה ואת פעילות הטכניון בכל הנוגע למניעת הטרדה מינית ולקידום תרבות מכבדת בטכניון. הדו"ח יכלול נתונים ופרטים כפי שתמצא לנכון הנציבה לפרסם, לרבות מידע כללי ונתונים אודות מספר המקרים שטופלו על ידי הנציבה בהתאם לסמכותה לפי סעיף 11.9.6 לתקנון זה. הדו"ח יוגש לנשיא הטכניון ולכל מי שיש לטכניון חובת דיווח אליו בהתאם לתקנות, ויהיה פתוח לעיון הציבור.

24.5. כל נציבה תשמור בידיה את כל החומרים, המסמכים והתרשומות הנוגעים למקרים שבטיפול, ולא תעבירם לאיש, זולת למחליפתה, או למי שזכאי לקבלם על פי דין.

24.6. במידה והועבר הטיפול בהטרדה מינית או התנכלות להליך משמעי, ישמר חומר הדיון בהתאם למקובל והטכניון ידאג לחסיונו.

(-)

פעולה שיש בה הכרעה כלשהי לגבי התלמיד/ה.

"קשרי סמכות וכפיפות מינהליים" כוללים, אך אינם מתמצים ב: ממונה ישיר/ה, קיום כפיפות מינהלית בדיווח, בחלק מן המטלות של הכפוף/ה, קשרים בין מנהל/ת יחידה לבין עובד/ת באותה היחידה, קשרים בין חבר/ת סגל עם חבר/ת צוות מחקר הכפוף/ה לו, חברות בוועדות של היחידה האקדמית או של הטכניון בהן נידונים ענייני העובד/עובדת, לרבות ייצוג על ידי ועד העובדים.

למען הסר ספק קשרי הסמכות והכפיפות הנ"ל חלים גם על מקרים בהם בעל/ת הסמכות והכפוף/ה משתייכים לגופים שונים (כמו: עובד/ת מוסד הטכניון וסטודנט/ית, חבר/ סגל ועובד/ת מוסד הטכניון, עובד מרכז הספורט בע"מ ועובד/ת חברת הניקיון וכיו"ב).

5. הפרת הוראות סעיפים 1,2 לעיל מהווה עבירת משמעת של בעל/ת הסמכות והפרת הוראת סעיף 3 לעיל מהווה עבירת משמעת של הממונה ו/או הכפוף/ה - לפי העניין.

6. תקנות אלה אינן גורעות מנוהל מניעת הטרדה מינית בטכניון.

7. תקנות אלה אינן חלות על בני זוג נשואים או ידועים בציבור הכפופים לנוהל הטכניון בדבר העסקת קרובי משפחה ו/או לתקנה 190 לתקנות האקדמיות.

תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"

יחסים אינטימיים בהסכמה בין בוגרים הינם עניינם הפרטי של המעורבים בדבר ואינם מעניינו של הטכניון. אולם קיום יחסים אינטימיים, לרבות קיום יחסי מין בהסכמה, בין זמניים ובין נמשכים, בין אנשים שיש ביניהם קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים ו/או מינהליים, במידה ונוצר, מהווה ניגוד עניינים המסכן את ההליך החינוכי וההכשרתי, יוצר אווירת לימודים ו/או סביבת עבודה בלתי הולמים, ועלול להוביל לניצול לרעה של מרות.

1. לפיכך, על בעל/ת הסמכות להימנע מכל יחסים אינטימיים עם הכפוף/ה לו/ה כל עוד מתקיימים ביניהם קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים ו/או מינהליים.

2. נוצרו יחסים אינטימיים כאמור, על בעל/ת הסמכות לנתק לאלתר כל קשרי סמכות עם הכפוף/ה לו/ה או לדווח לאלתר לגורם האקדמי/המינהלי (לפי העניין) הממונה עליו/ה בדבר קיומם של היחסים האינטימיים, כדי שהלה יפעל לניתוק קשרי הסמכות ביניהם, בין השאר על-ידי מציאת מקצוע חליפי לתלמיד/ה, על ידי החלפת מנחה, על ידי העברת בחינה או עבודה לבדיקתו והערכתו של מורה אחר, העברת אחד מבני הזוג לתפקיד אחר או ליחידה אחרת, או בכל דרך אחרת, כל זאת תוך הקפדה על מניעת פגיעה בכפוף/ה עד כמה שניתן.

3. לאחר שהובא הדבר לידיעת הגורם האקדמי/המינהלי (לפי העניין) הנ"ל, הגורמים הנוגעים בעניין ישתפו פעולה עם הנהלת הטכניון לשם ניתוק קשרי הסמכות תוך התחשבות בצרכי הכפוף/ה, ובתיאום עמו/ה.

4. לצורך תקנות אלה:

"הטכניון" - לרבות מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ, אגודת דורשי הטכניון בישראל (עמותה רשומה), מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע ובטכנולוגיה בטכניון, מרכז הספורט בטכניון בע"מ וכן גופים נוספים אשר לטכניון שליטה בהם ו/או שהוא משתתף בניהולם.

"בעל/ת הסמכות" - עובד/ת הטכניון לרבות חבר/ת סגל וסטודנט/ית בטכניון

"כפוף/ה": סטודנט בטכניון וכל מי שמתקיימים בינו לבינו הטכניון יחסי עובד מעביד, לרבות עובד זמני, ארעי, בחוזה אישי וכן כל מי שפועל כחלק מהמערכת הפנימית הרגילה של הטכניון לרבות עובד/ת קבלן כוח אדם או קבלן המעניק שירותים לטכניון.

"קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים" כוללים, אך אינם מתמצים ב: הוראה ישירה (השתתפות בקורס המועבר על-ידי המורה/ בתרגיל/ במעבדה, הנחייה בעבודות מכל סוג שהוא), הענקת מלגות או הטבות אחרות; חברות בוועדות של היחידה האקדמית או של הטכניון בהן נידונים ענייני התלמיד/ה, ונטילת חלק בכל

חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007

רשויות ומשפט מנהלי - חינוך - סטודנטים

תוכן ענינים

3	Go	פרק א': פרשנות	
3	Go	הגדרות	סעיף 1
4	Go	פרק ב': עקרונות יסוד	
4	Go	מטרה	סעיף 2
4	Go	הזכות להשכלה גבוהה	סעיף 3
4	Go	איסור הפליה	סעיף 4
4	Go	חופש הביטוי של סטודנטים	סעיף 5
4	Go	חופש ההתארגנות של סטודנטים	סעיף 6
4	Go	מימוש זכויות	סעיף 7
4	Go	פרסום הוראות החוק	סעיף 8
4	Go	פרק ג': רישום ללימודים, קבלה למוסדות והוראות לענין לימודים	
4	Go	תנאי קבלה	סעיף 9
5	Go	דמי רישום	סעיף 10
5	Go	מסירת מידע על ידי מועמד	סעיף 11
5	Go	זכות בחירה של תחום לימודים	סעיף 12
5	Go	תעודת סטודנט	סעיף 13
5	Go	מלגות	סעיף 14
5	Go	בחינות ועבודות	סעיף 15
5	Go	זכות להשעיית הלימודים	סעיף 16
5	Go	כללי התנהגות ותקנון משמעת	סעיף 17
5	Go	ועדת משמעת וועדת ערעורים	סעיף 18
5	Go	הליכים משמעתיים, זכות טיעון וזכות ערעור	סעיף 19
6	Go	פרק ג'1: התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים	
6	Go	התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים	סעיף 19א
6	Go	פרק ג'2: התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה	
6	Go	התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה	סעיף 19ב
7	Go	פרק ד': אגודת הסטודנטים במוסד	
7	Go	בחירות לאגודת הסטודנטים	סעיף 20
7	Go	תקנון אגודת הסטודנטים	סעיף 21
7	Go	פרק ד'1: ארגון הסטודנטים הארצי היציג	
7	Go	הכרה בארגון סטודנטים כארגון הסטודנטים הארצי היציג	סעיף 21א
7	Go	שימוש בשם ארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ב
7	Go	מסירת עותקים מבקשה לאישור תקנון או לשינוי בתקנון וממצאי בדיקה	סעיף 21ג
7	Go	קבלה לארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ד
8	Go	זכויות אגודות סטודנטים בארגון הסטודנטים היציג ובחירת יושב ראש הארגון	סעיף 21ה
8	Go	אי תלות מפלגתית	סעיף 21ו
8	Go	תפקידיו ומטרותיו של ארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ז
8	Go	תשלומים לארגון הסטודנטים היציג ופרסום דוחות	סעיף 21ח
8	Go	פרק ה': נציב קבילות סטודנטים	

8	Go	נציב קבילות סטודנטים	סעיף 22
8	Go	פרק ה'1: יום הסטודנט הלאומי	
9	Go	מטרת פרק ה'1	סעיף 22א
9	Go	יום הסטודנט הלאומי	סעיף 22ב
9	Go	פרק ו': הוראות שונות	
9	Go	תחולת הוראות על מוסד לאמנות	סעיף 22ג
9	Go	שמירת דינים	סעיף 23
9	Go	ביצוע ותקנות	סעיף 24
9	Go	תיקון חוק המועצה להשכלה גבוהה מס' 15	סעיף 25
9	Go	תיקון פקודת מס הכנסה מס' 156	סעיף 26
10	Go	תחילה	סעיף 27

חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007*

פרק א': פרשנות

	הגדרות	1. בחוק זה -
		"אגודת סטודנטים" - גוף הנבחר על ידי סטודנטים בהתאם להוראות פרק ד';
		"ארגון הסטודנטים היציג" - תאגיד שהוכר לפי סעיף 21א;
	(תיקון מס' 6) תשע"ו-2016	"המועצה להשכלה גבוהה" - המועצה להשכלה גבוהה כמשמעותה בחוק המועצה להשכלה גבוהה, התשי"ח-1958 (להלן - חוק המועצה להשכלה גבוהה);
		"מוסד" - מוסד שהוא אחד מאלה:
		(1) מוסד שהוכר לפי סעיף 9 לחוק המועצה להשכלה גבוהה;
		(2) מוסד שקיבל תעודת היתר או אישור לפי סעיף 21א לחוק המועצה להשכלה גבוהה;
		(3) מוסד שהתואר שהוא מעניק הוכר לפי סעיף 28א לחוק המועצה להשכלה גבוהה;
		(4) מוסד שקיבל רישיון לפי סעיפים 25 ו-25ד לחוק המועצה להשכלה גבוהה או רישיון זמני לפי סעיף 25ט לחוק המועצה להשכלה גבוהה;
		(5) מוסד להכשרת הנדסאים וטכנאים שבפיקוח משרד התעשייה המסחר והתעסוקה;
		(6) מוסד להכשרת עובדי הוראה בישראל;
		(7) מכינה קדם אקדמית במסגרת המוסדות המנויים בפסקאות (1) עד (6);
		(8) מוסד לאמנות;
	(תיקון מס' 3) תש"ע-2010	"מוסד לאמנות" - מוסד על-תיכוני או מסלול לימודים במוסד על-תיכוני בתחומי האמנות, לרבות בית ספר לקולנוע, לתאטרון, למשחק, למחול, לאמנות פלסטית, למוסיקה, לצילום או לכתיבה יוצרת, שאינו מוסד כאמור בפסקאות (1) עד (4) להגדרה "מוסד", ואשר מי ששר התרבות והספורט הסמיכו לעניין זה אישר כי מתקיים בו אחד מאלה:
		(1) לומדים בו למעלה מ-200 תלמידים, מספר שנות הלימודים הנהוג בו הוא שלוש לפחות, מספר שעות הלימוד הכולל הנהוג בכל שנות הלימודים בו הוא 680,1 לפחות ומספר השעות הנהוג בכל יום לימודים הוא ארבע לפחות;
		(2) לומדים בו בין 70 ל-200 תלמידים, מספר שנות הלימודים הנהוג בו הוא שלוש לפחות, מספר שעות הלימוד הכולל הנהוג בכל שנות הלימודים בו הוא 1,680 לפחות ומספר השעות הנהוג בכל יום לימודים הוא ארבע לפחות;

1 * פורסם ס"ח תשס"ז מס' 2097 מיום 7.6.2007 עמ' 320 (ה"ח הכנסת תשס"ז מס' 145 עמ' 148).

תוקן ס"ח תשס"ט מס' 2189 מיום 16.11.2008 עמ' 75 (ה"ח הממשלה תשס"ז מס' 322 עמ' 827) - תיקון מס' 1.

ס"ח תש"ע מס' 2234 מיום 17.3.2010 עמ' 424 (ה"ח הכנסת תש"ע מס' 283 עמ' 23) - תיקון מס' 2.

ס"ח תש"ע מס' 2254 מיום 28.7.2010 עמ' 632 (ה"ח הכנסת תש"ע מס' 321 עמ' 160) - תיקון מס' 3; תחילתו ביום 1.9.2010.

ס"ח תשע"א מס' 2315 מיום 17.8.2011 עמ' 1117 (ה"ח הממשלה תשע"א מס' 576 עמ' 590) - תיקון מס' 4; תחילתו ביום 1.11.2011.

ס"ח תשע"ו מס' 2534 מיום 6.3.2016 עמ' 612 (ה"ח הכנסת תשע"ו מס' 586 עמ' 38) - תיקון מס' 5 בסעיף 84 לחוק אומנה לילדים, תשע"ו-2016; תחילתו תשעה חודשים מיום פרסומו.

ס"ח תשע"ו מס' 2578 מיום 16.8.2016 עמ' 1206 (ה"ח הכנסת תשע"ו מס' 656 עמ' 176) - תיקון מס' 6; ר' סעיף 4 לענין תחילה ותחולה.

4. (א) תחילתו של חוק זה ביום ג' בטבת התשע"ז (1 בינואר 2017).

(ב) גבייה של תשלום לארגון הסטודנטים היציג לפי סעיף 21ח(ב) לחוק העיקרי, כנוסחו בסעיף 2 לחוק זה, תהיה החל מתחילת שנת הלימודים שלאחר הפעם הראשונה שבה הכיר המנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה בארגון כאמור לפי סעיף 21א(ג) לחוק העיקרי, כנוסחו בסעיף 2 לחוק זה.

(ג) גבייה של תשלומים נלווים שייקבעו לפי סעיף 17 לחוק המועצה להשכלה גבוהה, כנוסחו בסעיף 3 לחוק זה, תהיה החל מתחילת שנת הלימודים התשע"ח.

ס"ח תשע"ח מס' 2736 מיום 24.7.2018 עמ' 829 (ה"ח הכנסת תשע"ח מס' 791 עמ' 212) - תיקון מס' 7; ר' סעיף 2 לענין תחולה.

2. הוראות חוק זה יחולו לענין בחינות החל בשנת הלימודים התשע"ט.

- (3) הוא מוסד שמתקיימים בו התנאים שנקבעו לפי סעיף 24(ב1);
- "מוסד להשכלה גבוהה" - מוסד המנוי בפסקאות (1) עד (4) להגדרה "מוסד";
- "מועמד" - מועמד לקבלה ללימודים במוסד;
- "סטודנט" - תלמיד הלומד במוסד;
- "רישום ללימודים" - בקשה של מועמד להתקבל ללימודים במוסד;
- "השר" - שר החינוך.

פרק ב': עקרונות יסוד

- הגדרות
2. מטרתו של חוק זה לקבוע עקרונות לזכויות האזרח הישראלי ותושב ישראל לנגישות להשכלה גבוהה, ועקרונות לזכויות הסטודנט, מתוך הכרה במחויבות החברה בישראל לזכויות אלה ולשוויון הזדמנויות בהשכלה גבוהה.
- הזכות להשכלה גבוהה
3. לכל אזרח ישראלי או תושב ישראל הזכות לשוויון הזדמנויות בקבלה ללימודים במוסד לצורך רכישת השכלה גבוהה והשכלה על תיכונית, בכפוף להוראות חוק זה.
- איסור הפליה
4. (א) מוסד לא יפלה מועמדים או סטודנטים מטעמים עדתיים או מטעמי ארץ המוצא שלהם או של הוריהם, רקעם חברתי-כלכלי או מטעמים של דת, לאום, מין או מקום מגורים, בכל אחד מאלה:
- (1) רישום ללימודים וקבלה למוסד;
- (2) קבלה לתחומי לימוד;
- (3) קבלה למסלולי לימוד מיוחדים.
- (ב) לא יראו הפליה לפי סעיף קטן (א) בקיומם של מוסדות נפרדים או של מסלולי לימוד נפרדים לגברים ולנשים מטעמי דת, של מסלולי לימוד נפרדים לצורך קידום קבוצות אוכלוסיה מסוימות ושל תנאי קבלה מקלים לפי סעיף 9(ב).
- (ג) טופסי הרישום ללימודים לא יכללו דרישת חובה לספק מידע על אודות ארץ המוצא של המועמד או של הוריו, דת או לאום; אין בהוראת סעיף קטן זה כדי למנוע בקשה לקבל מידע כאמור, בטופס נפרד, בהסכמת המועמד, וכן לענין קבלה למסלולי לימוד נפרדים לגברים ולנשים מטעמי דת או למסלולי לימוד נפרדים לצורך קידום קבוצות אוכלוסיות מסוימות או לענין תנאי קבלה מקלים לפי סעיף 9(ב).
- חופש הביטוי של סטודנטים
5. בלי לגרוע מכל זכות המוקנית לפי כל דין, לכל סטודנט החופש להביע את דעותיו, עמדותיו והשקפותיו לגבי תוכנו של חומר הלימוד והערכים המובעים בו; אין בהוראת סעיף זה כדי להגביל את סמכותו של מוסד להסדיר את אופן הבעת הדעות, העמדות או ההשקפות לצורך שמירה על מהלך הלימודים התקין.
- חופש ההתארגנות של סטודנטים
6. לכל סטודנט החופש להתארגן ולהפגין בכל תחום ונושא, לרבות בנושאים הנוגעים לסטודנטים ולזכויותיהם, לפי הכללים הקבועים בענין זה בתקנון המוסד.
- מימוש זכויות
7. מוסד לא ימנע ממועמד או מסטודנט לממש את זכויותיו לפי פרקים ב' עד ה'.
- פרסום הוראות החוק (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008 (תיקון מס' 4) תשע"א-2011
8. (א) מוסד יפרסם את הוראותיו של חוק זה, וכן הוראות שקבע לפי סעיפים 19א ו-19ב, בתחילת כל שנת לימודים, באתר האינטרנט של המוסד, אם קיים כזה, בשנתון ובידיעון של המוסד ועל לוח המודעות במקום מרכזי בתחומי המוסד.
- (ב) ראש מוסד יביא לידיעת כל חברי הסגל האקדמי והמינהלי של המוסד, בכתב, בתחילת כל שנת לימודים, את עיקריו של חוק זה.

פרק ג': רישום ללימודים, קבלה למוסדות והוראות לענין לימודים

- תנאי קבלה
9. (א) לא תהיה הפליה בין מועמדים בתנאי הקבלה למוסד, והם יהיו לפי אמות מידה שיקבע המוסד לתחומי הלימוד ולמסלולי הלימוד השונים; אין בהוראת סעיף זה כדי לפגוע בהוראות לפי חוק המועצה להשכלה גבוהה.
- (ב) על אף האמור בסעיף קטן (א), רשאי מוסד להקל את תנאי הקבלה לשם קידום הנגישות של מועמדים מקבוצות אוכלוסיה מסוימות, לרבות מטעמים של רקע חברתי-כלכלי.
- דמי רישום
10. הרישום ללימודים יהיה תמורת דמי רישום אחידים שלא יעלו על 350 שקלים חדשים; הסכום האמור בסעיף זה יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן שמפרסמת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה במועדים שיקבע השר בתקנות, ויפורסם על ידי המוסדות.
- מסירת מידע על ידי מועמד
11. (א) מועמד ימציא למוסד, לפי דרישת המוסד, כל מסמך וכל נתון אחר הדרוש לשם הליך הרישום ללימודים להקבלה למוסד, בכפוף להוראות סעיף 4(ג).
- (ב) מוסד לא יעשה כל שימוש במסמכים ובנתונים האמורים בסעיף קטן (א), מלבד השימוש הנדרש בתהליך קבלתו של המועמד למוסד או שימוש אחר שהמועמד נתן לו את הסכמתו.
- זכות בחירה של תחום לימודים
12. מועמד רשאי לבחור את תחום הלימודים שאליו יירשם על פי נטיותיו האישיות ותחומי הענין שלו, בלי שיושמו בפניו סייגים ותנאי קבלה בניגוד להוראות חוק זה.
- תעודת סטודנט
13. מוסד או אגודת סטודנטים מטעמו לענין זה, ינפיקו לכל סטודנט הלומד במוסד תעודת סטודנט, שתשמש לזיהוי הסטודנט לצורך מימוש זכויותיו לפי חוק זה (בחוק זה - תעודת סטודנט).

14. מלגות המוענקות על ידי מוסד יחולקו לפי אמות מידה שיובאו לידיעת כלל הסטודנטים במוסד והמועמדים לאותו מוסד; בהענקת מלגות תינתן עדיפות לחלוקת מלגות סיוע על בסיס חברתי-כלכלי והישגים אקדמיים ולחלוקת מלגות הצטיינות; אין בהוראות סעיף זה כדי למנוע חלוקת מלגות לפי אמות מידה אחרות.
15. (א) מוסד יפרסם את מועדיה של כל בחינה מסכמת בקורסים השונים (בסעיף זה - בחינה) סמוך למועד הרישום לקורסים; כל שינוי במועד בחינה יובא לידיעת הסטודנטים.
- (ב) סטודנט לתואר ראשון זכאי להיבחן בכל בחינה, לרבות בחינות בקורסי יסוד, בשנה שבה נלמד הקורס, בשני מועדים שקבע המוסד, בלא קשר לרמת הישגיו בבחינות הקודמות באותם תנאים ובלא פגיעה בזכויותיו של הסטודנט, וזאת בהתאם לנוהלי המוסד, לרבות לענין אופן הרישום לבחינה והציון הקובע.
- (16) (ב) הוראות סעיף קטן (ב) יחולו גם על סטודנט לתואר שני, למעט לענין בחינה הנערכת לפי נהלים בין-לאומיים שאינם מתירים מועד בחינה נוסף.
- (ג) מוסד יאפשר לסטודנט לעיין בכל מחברת בחינה שנבחן בה ובכל עבודה מסכמת בקורס שהגיש לאחר בדיקתן ופרסום הציונים שלהן, וכן רשאי הוא לקבל העתק מהן, בתמורה לעלות העותק.
- (ד) סטודנט זכאי לערער על ציון של בחינה או עבודה, כאמור בסעיף קטן (ג), ובלבד שעיין בבחינה או בעבודה טרם הגשת הערעור.
16. סטודנט זכאי להשעות את לימודיו לתואר הראשון לתקופה שלא תעלה על שתי שנות לימודים, בלי שתקופה זו תימנה לו במנין שנות לימודיו לתואר; אופן הודעת הסטודנט על השעיית הלימודים יהיה בהתאם לנוהלי המוסד לענין זה.
17. מוסד יקבע ויפרסם, בכפוף להוראות חוק זה, כללי התנהגות המתייחסים להתנהגות מועמדים וסטודנטים בקשר עם לימודיהם במוסד, לרבות בזמן הלימודים ובתחומי המוסד, ובכלל זה במעונות הסטודנטים, ובהם תקנון משמעת והעונשים הצפויים בשל הפרת הכללים הקבועים בו (בפרק זה - עבירות משמעת).
18. מוסד יקים ועדת משמעת וועדת ערעורים, לדיון בעבירות משמעת, ויפרסם את הרכבן; ועדת הערעורים תורכב מנציגי סגל ההוראה ומנציגי אגודת הסטודנטים באותו מוסד, ואם אין במוסד אגודת סטודנטים - מנציגי הסטודנטים.
19. (א) ועדת משמעת או ועדת ערעורים לא תתכנס בלא השתתפות הסטודנט שענינו נדון לפניו, אלא אם כן ויתר על כך מראש או הוזמן לדיון בענינו ולא הופיע בלא הצדק סביר.
- (ב) לא יורשע מועמד או סטודנט בעבירת משמעת אלא לאחר שניתנה לו הזדמנות להשמיע את טענותיו, בהתאם לנוהלי המוסד, ולא יורחק מהלימודים אלא אם כן ניתנה לו הזדמנות להשמיע את טענותיו לפני ועדת משמעת וזכות לערער על החלטתה לפני ועדת ערעורים.

פרק ג'1: התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים

- התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008
19. (א) מוסד יקבע הוראות בדבר התאמות שיינתנו לסטודנטים המשרתים שירות מילואים כהגדרתו בחוק שירות המילואים, התשס"ח-2008, לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים של המוסד, ולפי כללים שקבעה המועצה להשכלה גבוהה, ואולם התאמות לפי סעיף זה במוסד כאמור בפסקה (5) להגדרה "מוסד", לרבות מכינה במסגרת מוסד כאמור, ייקבעו לפי תקנות שקבע שר התעשייה המסחר והתעסוקה.²
- (ב) הכללים, התקנות או ההוראות לפי סעיף קטן (א), לפי העניין, יהיו, בין השאר בעניינים אלה:
- (1) תיאום בין המוסד לבין צבא הגנה לישראל בקשר לבקשה לדחיית שירות מילואים של סטודנט, לרבות מתן סיוע מינהלי לסטודנט בהגשה ובטיפול בבקשתו;
- (2) זכות לבחינה במועד מיוחד לסטודנט שנעדר ממועד בחינה עקב שירות מילואים או ששירת שירות מילואים ממושך בתקופת הלימודים לפני תקופת הבחינות או במהלכה;
- (3) דחיית המועד להגשת עבודה לסטודנט ששירת שירות מילואים בסמוך לפני מועד הגשתה, בהתחשב במהות ובהיקף העבודה;
- (4) השלמת חומר ומטלות בקורס לסטודנט שעקב שירות מילואים נבצר ממנו להשתתף בלימודים, בהתאם למהות הקורס ובתיאום עם המרצה;
- (5) היעדרות מבחינה עקב שירות מילואים, בקורס שהשלמתו נדרשת ללימודים בשנות הלימודים הבאות לתואר, לקורס אחר או לתואר מתקדם;
- (6) רישום מוקדם לקורסים של סטודנט האמור לשירות שירות מילואים במועדי הרישום הרגילים;
- (7) קביעת גורם במוסד שירכז את הטיפול בהתאמות שנקבעו לפי סעיף זה.

2 סמכויותיו הועברו לשר הרווחה והשירותים החברתיים: "י"פ תשע"ז מס' 7394 מיום 7.12.2016 עמ' 1314. הסמכויות הועברו לשר העבודה: "י"פ תשפ"ג מס' 11103 מיום 8.2.2023 עמ' 3643.

פרק ג'2: התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה

- התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה (תיקון מס' 4) תשע"א-2011
- 19ב. (א) מוסד יקבע הוראות בדבר התאמות שינתנו לסטודנטים ולסטודנטיות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה.
- (ב) הוראות לפי סעיף קטן (א) ייקבעו לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים באותו מוסד ולפי כללים שתקבע המועצה להשכלה גבוהה, ואולם הוראות כאמור לעניין התאמות במוסד המנוי בפסקה (5) להגדרה "מוסד", לרבות מכינה במסגרת מוסד כאמור, ייקבעו לפי תקנות שיקבע שר התעשייה המסחר והתעסוקה¹, באישור ועדת החינוך התרבות והספורט של הכנסת.
- (ג) הכללים, התקנות או ההוראות לפי סעיפים קטנים (א) ו-(ב), לפי העניין, יהיו בין השאר, בעניין התאמות לסטודנטים ולסטודנטיות הנעדרים מבחינות או מלימודים בשל אחת הסיבות המנויות בסעיף קטן (א) ובכלל זה -
- (1) היעדרות לצורך שמירת היריון;
- (2) היעדרות לצורך נסיעה למדינת חוץ למטרת אימוץ בין-ארצי כמשמעותו בסעיף 28א לחוק אימוץ ילדים, התשמ"א-1981;
- (3) היעדרות בתקופה הסמוכה לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה.
- (ד) ההתאמות לפי סעיף זה ייקבעו בין השאר בהתחשב בסיבת היעדרות מבחינות או מלימודים, רציפותה ומשכה המצטבר, ויהיו בין השאר בעניינים אלה, כולם או חלקם, לפי העניין:
- (1) בחינה במועד מיוחד;
- (2) דחיית מועד להגשת עבודה והשלמת חומר ומטלות בקורס, לרבות בהתחשב במהותם ובהיקפם, בתיאום עם המרצה;
- (3) קביעת גורם במוסד שירכז את הטיפול בהתאמות שנקבעו לפי סעיף זה.
- (ה) בסעיף זה -
- "הורה במשפחת אומנה" - הורה במשפחת אומנה כהגדרתה בחוק אומנה לילדים, התשע"ו-2016;
- "הורה מיועד" - כהגדרתו בחוק הסכמים לנשיאת עוברים (אישור הסכם ומעמד היילוד), התשנ"ו-1996.

פרק ד': אגודת הסטודנטים במוסד

- בחירות לאגודת הסטודנטים
20. מוסד יאפשר לקיים בחירות לאגודת הסטודנטים במוסד במועד שייקבע, בתיאום עם הנהלת המוסד.
21. אגודת הסטודנטים תפעל לפי תקנון אגודת הסטודנטים שיפורסם לכלל הסטודנטים במוסד, ויעמוד לעיון במשרדי אגודת הסטודנטים.
- תקנון אגודת הסטודנטים

פרק ד'1: ארגון הסטודנטים הארצי היציג

- (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016
- 21א. (א) עמותה או חברה לתועלת הציבור שמתקיימים בה שני אלה רשאית להגיש בקשה להכיר בה כארגון הסטודנטים היציג:
- (1) יותר ממחצית אגודות הסטודנטים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה הן חברות או בעלות מניות בה, לפי העניין (בפרק זה - חברות);
- (2) אגודות הסטודנטים כאמור בפסקה (1) מייצגות יותר ממחצית הסטודנטים הלומדים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה.
- (ב) תאגיד המבקש הכרה בו כארגון הסטודנטים היציג רשאי להגיש למועצה להשכלה גבוהה בקשה להכרה כאמור, בחודש ינואר בכל שנה; לבקשה יצורפו נתונים על אגודות הסטודנטים שהן חברות בתאגיד ועל מספר הסטודנטים שהן מייצגות.
- (ג) המנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה, לאחר התייעצות עם רשם העמותות או רשם ההקדשות, לפי העניין (בפרק זה - הרשם), רשאי להכיר במבקש הכרה כארגון הסטודנטים היציג, אם הוכח להנחת דעתו כי מתקיימים במבקש ההכרה התנאים האמורים בסעיף קטן (א), וכן רשאי הוא שלא לחדש הכרה כאמור או לבטלה, אם הוכח להנחת דעתו כי לא מתקיימים בארגון התנאים האמורים בסעיף קטן (א) או כי הארגון אינו פועל בהתאם להוראות תקנונו כאמור בסעיף 21א.
- (ד) לא יסרב המנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה לבקשת הכרה או חידוש הכרה לפי סעיף זה, ולא יבטל הכרה, אלא לאחר שנתן לנוגע בדבר הזדמנות נאותה להשמיע את טענותיו.
- (ה) לא יהיה אלא ארגון סטודנטים יציג אחד.

- שימוש בשם ארגון הסטודנטים היציג (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016
- 21ב. בלי לגרוע מהוראות סעיף 8א לחוק העמותות, התש"ס-1980 (בחוק זה - חוק העמותות), ומהוראות סעיף 345ד לחוק החברות, התשנ"ט-1999 (בחוק זה - חוק החברות), בכל מסמך, שילוט או פרסום היוצא מטעמו, יציין ארגון הסטודנטים היציג, בצד שמו, את הסיומת (ארגון הסטודנטים הארצי היציג); גוף שבוטלה הכרה בו כארגון הסטודנטים היציג וכל גוף אחר שלא הוכר כאמור, לא יציג את עצמו, בכל דרך, כארגון הסטודנטים היציג.

- 21ג. (א) ארגון הסטודנטים היציג ימסור למנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה עותק מכל בקשה לאישור תקנונו או לשינוי בו שהגיש לרשם.

מסירת עותקים מבקשה לאישור (ב) ארגון הסטודנטים היציג יעביר למנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה עותק מממצאי בדיקה שמסר לו הרשם תקנון או לשינוי בתקנון וממצאי בעקבות בדיקה שערך בעניין הארגון בהתאם לסמכויות הרשם לפי חוק העמותות או חוק החברות, לפי העניין. בדיקה (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

221. (א) בכפוף להוראות סעיף קטן (ב), ארגון הסטודנטים היציג יקבל כחברה או כבעלת מניה בו, לפי העניין, כל אגודות סטודנטים שתבקש לעשות כן.

(ב) בארגון הסטודנטים היציג תהיה חברה בכל עת אגודות סטודנטים אחת בלבד ממוסד להשכלה גבוהה; ביקשו כמה אגודות סטודנטים מאותו מוסד להשכלה גבוהה להתקבל לארגון, יקבל הארגון כחברה או כבעלת מניה בו, לפי העניין, את אגודות הסטודנטים המייצגות את המספר הגדול ביותר של סטודנטים מבין הסטודנטים באותו מוסד להשכלה גבוהה; הוראות כאמור ייקבעו בתקנון הארגון.

221. (א) ייצוג אגודות הסטודנטים בארגון הסטודנטים היציג ישקף את היחס בין מספר הסטודנטים הלומדים במוסד להשכלה גבוהה שבו פועלת אותה אגודה ובין מספר הסטודנטים הלומדים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה שאגודות הסטודנטים הפועלות בהם חברות בארגון; ייצוג כאמור יכול שיהיה באמצעות מתן זכויות הצבעה, או באמצעות קביעת מספר חברים או הקצאת מניות, לפי העניין; הוראות כאמור ייקבעו בתקנון הארגון.

(ב) היחס כאמור בסעיף קטן (א) יחושב לפי נתונים בדבר מספר הסטודנטים שיהיו בידי ארגון הסטודנטים היציג ב-15 במאי בכל שנה.

(ג) האסיפה הכללית של ארגון הסטודנטים היציג תבחר את יושב ראש הארגון וסגנו בהתאם להליך שייקבע בתקנון הארגון.

221. ארגון הסטודנטים היציג יהיה בלתי-מפלגתי; מוסדותיו, פעיליו ונציגיו לא יקבלו תמיכה מגורם מפלגתי, לא יהיו תלויים בו ולא יתמכו בו כאמור, לא ייצגו גורם כאמור ולא יפעלו בעבורו, במישרין או בעקיפין.

221. תפקידיו ומטרותיו של ארגון הסטודנטים היציג ייקבעו בתקנונו, ובהם, בין השאר -

(1) ייצוג כלל הסטודנטים כלפי מוסדות המדינה, המועצה להשכלה גבוהה, הרשויות המקומיות וכל אדם וגוף אחר בישראל וגורמים בין-לאומיים הנוגעים לעניין;

(2) פעילות לקידום ולרווחתם של כלל הסטודנטים;

(3) קידום והגברה של מעורבות סטודנטים בעניינים ציבוריים, לרבות עניינים הנוגעים לאקדמיה, למדע, לחברה, לתרבות ולכלכלה;

(4) קידום שיתוף הפעולה בין סטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה;

(5) פעילות נוספת על האמור בפסקאות (1) עד (4), ובלבד שרוב פעילותו תהיה לקידום ולרווחתם של כלל הסטודנטים.

221. (א) המועצה להשכלה גבוהה, לפי הצעה של הוועדה שהוסמכה לפי סעיף 17א לחוק המועצה להשכלה גבוהה, לאחר התייעצות עם שר האוצר ועם ועדת החינוך התרבות והספורט של הכנסת, תקבע את הסכום שישלם סטודנט לארגון הסטודנטים היציג (בסעיף זה - תשלום לארגון), ואת אופן עדכונו.

(ב) המוסדות להשכלה גבוהה יגבו מהסטודנטים הלומדים בהם את התשלום לארגון, בעבור ארגון הסטודנטים היציג.

(ג) תשלום לארגון ישמש לקידום ולרווחתם של כלל הסטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה; ארגון הסטודנטים היציג יפרסם אחת לשנה, באתר האינטרנט שלו, דוח על אופן ניצול התשלום לארגון.

(ד) ארגון הסטודנטים היציג יפרסם את הדוחות הכספיים המבוקרים שלו אחת לשנה, באתר האינטרנט שלו.

א-תלות מפלגתית
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

תשלומים לארגון הסטודנטים
היציג ופרסום דוחות
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

פרק ה': נציב קבילות סטודנטים

22. בכל מוסד יהיה נציב קבילות סטודנטים; כל מועמד וכל סטודנט במוסד רשאי להגיש תלונה לנציב קבילות הסטודנטים או לגוף אחר במוסד המוסמך לברר תלונות (בסעיף זה - הנציב), אם סבר שנפגעו זכויותיו לפי חוק זה, לרבות במסגרת הליך משמעותי לפי פרק ד', או שלא זכה ליחס ראוי מצד הסגל האקדמי או המינהלי במוסד; הנציב יבדוק ויברר כל תלונה שקיבל וישיב למתלונן, ורשאי הוא להעביר את המלצותיו בענין התלונה לכל גורם מוסמך במוסד, כן ידווח הנציב לראש המוסד, מדי שנה, על פעולותיו לבירור התלונות באותה שנה.

תשלומים לארגון הסטודנטים
היציג ופרסום דוחות
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

פרק ה'1: יום הסטודנט הלאומי

22א. מטרתו של פרק זה להביא להטמעת חשיבותה של ההשכלה הגבוהה ולהכיר בתרומתו של ציבור הסטודנטים להתפתחותה ולעיצובה של החברה הישראלית כחברה מודרנית ומתקדמת.

22ב. (א) יום הסטודנט הלאומי יצוין מדי שנה ביום חמישי האחרון שלפני חג השבועות.

(ב) יום הסטודנט הלאומי יצוין, בין השאר -

(1) בכנסת, בדיון מיוחד במליאת הכנסת בשבוע שבו חל יום הסטודנט הלאומי או במועד סמוך לו;

(2) בצה"ל - לשם הטמעת חשיבותה של ההשכלה הגבוהה ולהכרה בתרומתו של ציבור הסטודנטים בהתאם למטרת פרק זה;

(3) במוסדות; המוסדות יאפשרו לקיים אירועים לציון יום זה;

(4) בפעילויות נוספות שהממשלה תחליט עליהן.

(תיקון מס' 2) תש"ע-2010
מטרת פרק ה'1
(תיקון מס' 2) תש"ע-2010
יום הסטודנט הלאומי
(תיקון מס' 2)
תש"ע-2010

פרק ו': הוראות שונות

22ג. (א) על מוסד לאמנות כאמור בפסקה (2) להגדרה "מוסד לאמנות" יחולו הוראות סעיפים 3 עד 6, 8 עד 11, 13, 14 ו-17 בלבד, וסעיפים 18 ו-19 ייקראו לגבי כד:	תחולת הוראות על מוסד לאמנות
(1) בסעיף 18, בכותרת השוליים, המילים "וועדת ערעורים" - לא ייקראו, ובמקום האמור בו יבוא "מוסד יקים ועדת משמעת, לדיון בעבירות משמעת, ויפרסם את הרכבה";	(תיקון מס' 3) תש"ע-2010
(2) בסעיף 19, בכותרת השוליים, המילים "וזכות ערעור", בסעיף קטן (א), המילים "או ועדת ערעורים" ובסעיף קטן (ב), המילים "וזכות לערער על החלטתה לפני ועדת ערעורים" - לא ייקראו.	שמירת דינים
23. אין בהוראות חוק זה כדי לגרוע מהוראות כל דין, לרבות הוראות חוק שוויון אנשים עם מוגבלות ³ , התשנ"ח-1998.	ביצוע ותקנות (תיקון מס' 3) תש"ע-2010
24. (א) השר ממונה על ביצוע חוק זה והוא רשאי להתקין תקנות בכל הנוגע לביצועו, ובלבד שתקנות לענין מוסדות שבפיקוח משרד התעשייה המסחר והתעסוקה יותקנו בהסכמת שר התעשייה המסחר והתעסוקה ⁴ .	(תיקון מס' 3) תש"ע-2010
(ב) (1) שר התרבות והספורט ממונה על ביצוע חוק זה לענין מוסדות לאמנות והוא רשאי, בהתייעצות עם השר ובאישור ועדת החינוך והתרבות והספורט של הכנסת, לקבוע הוראות בענין תנאים שבהתקיימותם יראו מוסד על-תיכוני או מסלול לימודים במוסד על-תיכוני בתחומי האמנות כמוסד לאמנות אף אם לא מתקיים בו תנאי מהתנאים המנויים בפסקה (2) להגדרה "מוסד לאמנות";	(תיקון מס' 3) תש"ע-2010
(2) שר התרבות והספורט רשאי לקבוע בדרך האמורה בפסקה (1), הוראות לענין אי-תחולתן או תחולתן בשינויים שיקבע של הוראות סעיפים 7 עד 22, כולן או חלקן, על מוסד לאמנות, או על סוגים של מוסדות לאמנות, אף בסטייה מהוראות סעיף 22.	תיקון חוק המועצה להשכלה גבוהה, תש"ח-1958, בסעיף 25א, בסופו יבוא, "לרבות לענין קבלה לעבודה, דירוג העובד ודרגתו ושכר ותנאי עבודה".
25. בחוק המועצה להשכלה גבוהה, התש"ח-1958, בסעיף 25א, בסופו יבוא, "לרבות לענין קבלה לעבודה, דירוג העובד ודרגתו ושכר ותנאי עבודה".	תיקון פקודת מס הכנסה - מס' 156
26. בפקודת מס הכנסה - (1) בסעיף 40ג -	
(א) במקום סעיף קטן (א) יבוא:	
"א) בחישוב המס של יחיד תושב ישראל (בסעיף זה - יחיד) תובא בחשבון נקודת זיכוי אחת אם הוא זכאי לקבל תואר אקדמי ראשון ומחצית נקודת זיכוי אם הוא זכאי לקבל תואר אקדמי שני, ממוסד להשכלה גבוהה";	
(ב) בסעיף קטן (ב), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה" יבוא "נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה, לפי הענין";	
(ג) בסעיף קטן (ג), במקום "מחצית נקודת זיכוי" יבוא "נקודת זיכוי אחת", ובמקום "ובעבור" יבוא "ומחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה בעבור";	
(ד) בסעיף קטן (ד) -	
(1) בפסקה (1), במקום "מחצית נקודת זיכוי, בחמש שנות מס" יבוא "נקודת זיכוי אחת, בשלוש שנות מס, ומחצית נקודת זיכוי, בשתי שנות מס";	
(2) בפסקה (2), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בפסקה (1)" יבוא "נקודת זיכוי אחת";	
(ה) בסעיף קטן (ה), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה" יבוא "נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה, לפי הענין";	
(2) בסעיף 40ה, במקום הסיפה החל במילים "למחצית נקודת זיכוי" יבוא "לבחור אם יובאו בחשבון בחישוב המס שלו נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי, לפי הענין, לפי סעיף 40ג או מחצית נקודת זיכוי לפי סעיף 40ד".	
27. (א) תחילתו של חוק זה, למעט סעיף 26, ביום י"ח באלול התשס"ז (1 בספטמבר 2007).	תחילה
(ב) תחילתם של סעיפים 40 ו-40ה לפקודת מס הכנסה, כנוסחם בסעיף 26 לחוק זה, לגבי יחיד שסיים את לימודיו לתואר אקדמי ראשון או לתואר אקדמי שלישי ברפואה, ברפואת שיניים או במסלול לימודים ישיר לתואר שלישי, בשנת המס 2007.	

יולי תמיר
שרת החינוך

אהוד אולמרט
ראש הממשלה

דליה איציק
יושבת ראש הכנסת

דליה איציק
ממלאת מקום נשיא המדינה

[הודעה למנויים על עריכה ושינויים במסמכי פסיקה, חקיקה ועוד באתר נבו - הקש כאן](#)

נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה

(כפי שאושר על ידי ועדת הקבע ללימודים אקדמיים בתאריכים: 24.7.2012, 25.11.2012, 9.11.2014 ו- 5.5.2019)

נספחים:

נספח א'-בקשה להתאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
נספח ב'-אישור זכאות להתאמות בשל אירוע מזכה: התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה

1. כללי:

- 1.1 סעיף 19ב. לחוק זכויות הסטודנט, התשס"ז - 2007 (להלן: "החוק") וכללי זכויות הסטודנט (התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה) התשע"ב - 2012 (להלן: "הכללים"), מחייבים את הטכניון לקבוע הוראות בדבר התאמות שיינתנו לסטודנטים ולסטודנטיות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה, ולפרסמן.
- 1.2 הנוהל מנוסח בלשון נקבה אך הוא מתייחס לגברים ולנשים כאחד ולשון נקבה גם לשון זכר במשמע ולהפך.

2. מטרה:

- 2.1 הטכניון מכיר בחשיבות העקרונות שנקבעו בחוק ובכללים בכדי להגביר את הנגישות להשכלה גבוהה ושוויון ההזדמנויות בהשכלה גבוהה.
- 2.2 הוראות הנוהל נועדו לתת מענה לקשיים המיוחדים העומדים בפני סטודנטיות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה, ולהגדיר את הסיוע וההתאמות להם זכאיות הסטודנטיות, בנסיבות אלו.
- 2.3 הנוהל יגדיר באופן אחיד ושוויוני את הנסיבות בהן תתגבש הזכאות ואת ההתאמות המיוחדות והיקף הסיוע לו יהיו זכאיות הסטודנטיות.
- 2.4 ההתאמות המוצעות בנוהל זה לוקחות בחשבון את חובתו הראשונית של הטכניון להבטיח שכל בוגריו יוכלו לפי הסטנדרטים הגבוהים שנקבעו ע"י רשויות המוסד.

3. הגדרות:

לעניין נוהל זה -

- 3.1 "הטכניון": הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל;
- 3.2 "החוק": חוק זכויות הסטודנט, התשס"ז - 2007;
- 3.3 "הכללים": כללי זכויות הסטודנט (התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה) התשע"ב - 2012, כפי שנקבעו על ידי המועצה להשכלה גבוהה; נוהל התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה וכו' תשע"ג
- 3.4 "היעדרות בשל אירוע מזכה": היעדרות לתקופה של 21 ימים (קלנדרית) לפחות, במהלך סמסטר, בשל אחד מן האירועים המנויים להלן, ובלבד שהומצא, ביחס אליה, אישור בכתב חתום על ידי גורם מקצועי - רפואי ו/או סוציאלי, להנחת דעת רכזת ההתאמות:
 - 3.4.1 היעדרות לצורך שמירת היריון.
 - 3.4.2 היעדרות בתקופה הסמוכה לאחר לידה (להלן: "חופשה לאחר לידה"), אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה.
 - 3.4.3 היעדרות לצורך נסיעה למדינת חוץ למטרת אימוץ בין-ארצי כמשמעותו בסעיף 28א לחוק אימוץ ילדים, התשמ"א-1981.
 - 3.4.4 היעדרות לצורך קבלת טיפולי פוריות.
- 3.5 "דרישה מוקדמת": השתתפות בקורס, בחינה או מטלה המהווים תנאי להשתתפות בקורס אחר, בחינה אחרת או מטלה אחרת או לקבלה לשנת לימודים מתקדמת.
- 3.6 "מטלה": תרגיל, עבודה, עבודה סמינריונית, פרויקט או רפרט.

- 3.7 "שיעור": הרצאה פרונטאלית לרבות תרגול. למען הסר ספק - הכשרה מעשית לרבות שיעורים פרונטליים הנעשים במסגרת הכשרה מעשית, אינם בבחינת שיעור.
- 3.8 "הכשרה מעשית": הכשרה שאינה שיעור פרונטלי ובכלל זה הכשרה הנעשית במסגרת מעבדות, סדנאות, סמינריונים, סיורים, הדרכה, הוראה קלינית וכיו"ב.
- 3.9 "סטודנט": תלמיד הלומד בטכניון במסגרת בית הספר ללימודי הסמכה, ביה"ס לתארים מתקדמים, היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, המרכז לחינוך קדם אקדמי או בכל מסגרת לימודים אחרת המתנהלת על ידי הטכניון.
- 3.10 "משתלמים": סטודנטים לתארים מתקדמים - תואר שני ו/או שלישי.
- 3.11 "אישור זכאות": אישור המונפק על ידי רכזת התאמות בדבר זכאות סטודנטית להתאמות ובכלל זה התאמות בשל אירוע מזכה וכן התאמות כאמור בסעיפים 6.5.2, 6.5.3, 6.5.4, 6.8.1, 6.10.1, 6.10.2, 7.1.2 להלן.
- 3.12 "תקופת השתלמות": מספר הסמסטרים המקורי המוקצב ללימודים לתואר.
- 3.13 "תקופת הזכאות למלגה": מספר חודשי המלגה להם זכאית הסטודנטית.
- 3.14 "מועדים מקובלים לבחינות בטכניון": מועדים מקובלים לבחינות בטכניון הם מועדי א' ו-ב' בסמסטר השוטף או בסמסטר העוקב.

4. רכזת התאמות:

- 4.1 דיקנית הסטודנטים, או מי שימונה על ידה, תכהן כ"רכזת התאמות" לפי נוהל זה. בתפקיד זה תהיה עדיפות למינוי אישה. שמה של רכזת ההתאמות ודרכי הפניה אליה יפורסמו בידעון למועמדים השנתי (בית הספר ללימודי הסמכה/בית הספר לתארים מתקדמים) ובאתר האינטרנט של הטכניון.
- 4.2 תפקידי רכזת ההתאמות יהיו כדלקמן:
- 4.2.1 ריכוז הטיפול בכל הנושאים הנוגעים לנוהל זה וליישומו.
- 4.2.2 קבלת בקשות מסטודנטיות לאישור זכאות להתאמות ואישורן.
- 4.2.3 הנפקת אישור בדבר זכאות סטודנטית להתאמות. האישור יפרט את תקופת ההיעדרות בשל אירוע מזכה ואת ההתאמות להן זכאית הסטודנטית.
- 4.2.4 פרסום מידע רלבנטי לסטודנטיות תוך תאום עם דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ודיקן בית הספר ללימודי הסמכה. פרסום כאמור יעשה, ככל שיתאפשר, לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים.
- 4.2.5 הדרכה ויעוץ לפונות אליה.
- 4.2.6 הפניית סטודנטיות הזכאיות להתאמות למזכירות בית הספר ללימודי הסמכה (לסטודנטית לתואר ראשון) או לביה"ס לתארים מתקדמים (למשתלמת לתארים גבוהים), למימוש ההתאמות האקדמיות הנדרשות.
- 4.2.7 טיפול מול גורמים טכניוניים אחרים, ככל שנדרש, בכדי להסדיר הטבות ו/או התאמות נוספות להן זכאית הסטודנטית.
- 4.2.8 טיפול בתלונות של סטודנטיות בנושא ביצוע התאמות ו/או בכל נושא אחר הנוגע לנושאים המוסדרים בנוהל זה.
- 4.2.9 מעקב אחר ביצוע הוראות נוהל זה ודיווח למשנה הבכיר לנשיא, או למי שימונה על ידו, בתדירות שלא תפחת מאשר אחת לשנה, על הטיפול בעניינים נושא נוהל זה. למען הסר ספק מובהר כי הדיווח למשנה הבכיר לנשיא יהיה סטטיסטי ולא יתייחס לעניינה האישי של סטודנטית זו או אחרת. סיכום סטטיסטי יועבר ע"י המשנה הבכיר לנשיא לאגודת הסטודנטים.
- 4.2.10 ייזום שינויים תיקונים ותוספות לנוהל, ככל שתמצא לנכון.
- 4.3 רכזת ההתאמות תשמור על חיסיון המסמכים הרפואיים/האישיים שהועברו אליה ולא תעבירם או פרטים מהם לגורם אחר, אלא כאשר הדבר הכרחי לצורך מילוי תפקידה.

5. הגשת בקשה, אישורה והשימוש באישור:

- 5.1 סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה (למעלה מ-21 ימים במצטבר בסמסטר), זכאית לפנות לרכזת ההתאמות ולבקש אישור זכאות. הבקשה תוגש בטופס בקשה המצ"ב בנספח א' לנוהל זה ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו, חתום על ידי הסטודנטית.
- 5.2 בבקשה תצוין משך ההיעדרות ביחס אליה מתבקש האישור. לבקשה יצורפו אסמכתאות מתאימות המאשרות כי הסטודנטית נעדרה מלימודיה בשל אחת מהסיבות המפורטות בסעיף 3.4 לעיל, לרבות אישורים רפואיים, חוות דעת ו/או אישורים מגורמי רווחה וכיו"ב.
- 5.3 רכזת התאמות רשאית לבקש מסטודנטית, בהתאם לשיקול דעתה, להשלים ולהוסיף פרטים, מסמכים או כל דבר אחר הדרוש לדעתה כדי לדון בבקשת הסטודנטית. רכזת ההתאמות רשאית להיוועץ ברופאת הטכניון, ככל שהדבר יידרש לדעתה.

- 5.4. בקשת סטודנטית תידון על ידי רכזת ההתאמות בתוך זמן סביר ובכל מקרה לא יאוחר מאשר תוך 10 ימי עבודה ממועד המצאת כל הדרוש.
- 5.5. סטודנטית שאושרה בקשתה תקבל אישור מרכזת ההתאמות. האישור לא יפרט את הסיבה בעטיה נעדרה הסטודנטית. האישור יהיה בנוסח המופיע בנספח ב' לנוהל זה או בנוסח דומה על פי שיקול דעתה של רכזת ההתאמות.
- 5.6. הסטודנטית תציג אישור זכאות בפני מזכירות בית הספר ללימודי הסמכה, ביה"ס לתארים מתקדמים ו/או כל גורם או בעל תפקיד רלבנטי אחר בכדי לקבל את ההתאמות הנדרשות. גורמים אלו לא ידרשו לקבל אסמכתא רפואית או אסמכתא אחרת לשם הוכחת הזכאות. ככל שזכאותה של סטודנטית להתאמה מסוימת ו/או היקף זכאותה, אינם ברורים, יפנה הגורם המקצועי לרכזת ההתאמות.
- 5.7. סטודנטית שחזרת ללימודיה לאחר תקופת היעדרות בשל אירוע מזכה חייבת לדווח על חזרתה ללימודים לרכזת ההתאמות ולמזכירות בית הספר ללימודי הסמכה/לרכזת (מזכירת) תארים מתקדמים ביחידה האקדמית (בהתאם לשייכותה האקדמית).

6. התאמות לסטודנטית:

6.1. היעדרות משיעורים:

- 6.1.1. סטודנטית זכאית להיעדר בשל אירוע מזכה עד 30% מהשיעורים במקצוע שחלה בו חובת נוכחות.
- 6.1.2. שיעור היעדרות מאושרת זו יהיה חופף לשיעור היעדרות מאושרת מטעמים אחרים, היינו סך כל ההיעדרויות המאושרות, מכל סיבה, לא יעלה על 30%.
- 6.1.3. למרות האמור לעיל, תקופת ההיעדרות המותרת עבור סטודנטית לאחר לידה, תעמוד על שישה שבועות או 30% מכלל השיעורים במקצוע שחלה בו חובת נוכחות (ועדת הקבע ללימודים אקדמיים 9.11.2014).
- 6.1.4. סטודנט לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה, יהיה זכאי להיעדרות נוספת של 10% מכלל השיעורים בכל קורס שחלה בו חובת נוכחות בעבור טיפול בתינוק בשנת חייו הראשונה.

6.2. דחיית לימודים:

- 6.2.1. סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה תהיה זכאית לדחות את לימוד המקצוע שבו הייתה רשומה באותו סמסטר ולחזור עליו, ללא תשלום נוסף, בסמסטר מאוחר יותר, בתנאי שלא נבחנה באותו מקצוע ובכפוף לכך שהמקצוע יילמד.

6.3. מטלות:

- 6.3.1. סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה במועד שנקבע להגשת מטלה או בסמוך לו, תוכל להגיש את המטלה או מטלה חלופית, בהתאם להחלטת המרצה, לאחר שובה ללימודים. המועד להגשת המטלה או המטלה החלופית יהיה בתוך שבעה שבועות ממועד חזרתה.

6.4. הכשרה מעשית:

- 6.4.1. סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה מהכשרה מעשית, כהגדרתה בסעיף 3.4 לעיל, תוכל להשלים את שהחסירה במועד מאוחר יותר, בתיאום עם המרצה האחראי, בכפוף לאמור להלן.
- 6.4.2. ככל שניתן, תשלים הסטודנטית את שהחסירה כבר באותו סמסטר, בהכשרה מעשית מקבילה (קרי - תוכן לימודי זהה, הנערך לקבוצה אחרת של סטודנטים, או במועדים אחרים).
- 6.4.3. ככל שלא קיימת הכשרה מעשית מקבילה זמינה או לא קיימת בכלל, יבחן המרצה האחראי, בתיאום עם מרכז בית הספר ללימודי הסמכה/תארים מתקדמים ביחידה האקדמית, האם קיימת הכשרה מעשית דומה (קרי, הכשרה מעשית בעלת תוכן לימודי שאינו זהה, אך קרוב דיו בכדי לענות, לדעת המרצה האחראי, למטרות האקדמיות של ההכשרה) והסטודנטית תשלים את ההכשרה המעשית כבר באותו סמסטר או במועד אחר שייקבע ע"י המרצה האחראי.
- 6.4.4. ככל שלא קיימת הכשרה מעשית דומה, ישקול דיקן בית הספר ללימודי הסמכה או דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים את האפשרות לפטור את הסטודנטית מההכשרה המעשית, לאחר התייעצות עם ראש היחידה האקדמית האחראית למסלול הלימודים של הסטודנטית.
- 6.4.5. למען הסר ספק מובהר כי מקום בו לא התקיימו נסיבות כאמור בס"ק 6.4.2, 6.4.3 או 6.4.4 לעיל, תבצע הסטודנטית את ההכשרה המעשית בהזדמנות הבאה האפשרית.

6.5. התאמות בבחינה:

- 6.5.1. סטודנטית שנעדרה מבחינה בשל אירוע מזכה, זכאית להיבחן במועד נוסף אחר במסגרת המועדים המקובלים לבחינות בטכניון.

6.5.2 סטודנטית שנעדרה מבחינה בתקופה של עד 15 שבועות לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת, זכאית להיבחן במועד נוסף אחר במסגרת המועדים המקובלים לבחינות בטכניון, או מועד אחר שיאושר על ידי דיקן בית הספר ללימודי הסמכה או דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים לאחר המלצת רכזת ההתאמות והמרצה.

6.5.3 על אף האמור בסעיף 6.7 לנספח ד' של תקנות ונהלים בבית הספר ללימודי הסמכה (העוסק ביציאה לשירותים בבחינות בנות שתיים ויותר), סטודנטית בהיריון זכאית לצאת לשירותים במהלך בחינה. * היציאה לשירותים תהיה באישור המשגיח ובהתאם להוראותיו (ליווי ע"י משגיחה, יציאה מדורגת ככל שיש שמספר סטודנטיות יוצאות מחדר הבחינה וכיו"ב).

6.5.4 סטודנטית בהיריון זכאית לתוספת זמן בבחינה בשיעור של 25% ממשך זמן הבחינה. * תוספת זמן זו חופפת, באופן חלקי, לתוספות זמן אחרות להן זכאית הסטודנטית, ככל שהיא זכאית, באופן שסך תוספת זמן הארוכות לא יעלה על 30% ממשך זמן הבחינה. הוראה זו גוברת על כל הוראה אחרת, קודמת, אלא אם צוין אחרת במפורש.

6.5.5 סטודנטית בתקופה של 15 שבועות לאחר לידה זכאית לתוספת של 25% בבחינות בכתב בכלל המקצועות וכן בבחינות הגמר ברפואה (MD). במקרה שבו זכאית סטודנטית לתוספת זמן גם מסיבה אחרת, שיעור התוספת הכולל לא יעלה על 25%. מובהר כי אין באמור בסעיף זה כדי לגרוע מזכותה של הסטודנטית לפי סעיף 6.5.2 לנוהל זה.

6.6 היעדרות מבחינה או מטלה המהווה דרישה מוקדמת:

6.6.1 סטודנטית שבשל אירוע מזכה נעדרה מבחינה או לא הגישה מטלה במקצוע, המהווה דרישה מוקדמת ומאלה בלבד, זכאית ללמוד "על תנאי" במקצוע המתקדם או בשנה המתקדמת עד להשלמת הבחינה או המטלה בהתאם לאמור בסעיפים 6.3 ו- 6.5 לעיל.

6.7 הארכת לימודים:

6.7.1 סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה, זכאית להאריך את לימודיה ב- 2 סמסטרים, לאחר סיום תקופת ההשתלמות המקורית, מבלי שתחויב בשכר לימוד או בכל תשלום חובה נוסף בשל הארכה זו. למען הסר ספק מובהר כי תשלומים בגין שירותים נוספים, כגון מעונות וכיו"ב, אינם בבחינת תשלום חובה נוסף, כאמור לעיל.

6.8 חניה בקמפוס:

6.8.1 סטודנטית הנמצאת בחודש השביעי ואילך להריונה, תהיה זכאית לקבל תו חניה (אדום) ללא תשלום. התו יוגבל לחצי שנה.

6.9 מלגה למחקר:

6.9.1 סטודנטית שנעדרת מלימודיה בשל אירוע מזכה, לא תופסק מלגתה, לתקופה של עד 15 שבועות.

6.9.2 לאחר חזרתה של הסטודנטית ללימודים, תוארך תקופת זכאותה למלגה, לתקופה השווה לתקופת היעדרותה בשל האירוע המזכה, בכפוף להוראות ס"ק 6.9.4 להלן, אך לא יותר מ- 15 שבועות.

6.9.3 למען הסר ספק, אם הסתיימה תקופת הזכאות למלגות בזמן ההיעדרות בשל האירוע המזכה, תוארך תקופת הזכאות למלגות רק בגין החודשים בהם הייתה זכאית למלגות מתוך סך כל התקופה בה שולמה מלגה בשל אירוע המזכה, בכפוף לאמור בס"ק 6.9.2 לעיל.

6.9.4 האמור לעיל מותנה וכפוף לכך שהסטודנטית הודיעה לטכניון עד לא יאוחר מאשר 30 ימים ממועד האירוע המזכה, על זכאותה.

6.9.5 מקום בו אושרה לסטודנטית הארכת חופשה לאחר לידה לתקופה נוספת על תקופת 15 השבועות המחויבת על פי כל דין, לא תוארך זכאותה למלגה בגין תקופת החופשה הנוספת.

6.10 התאמות לבני זוג:

6.10.1 בן או בת זוג של מי שחל עליו אחד האירועים המנויים בסעיף 3.4 לנוהל זה, גם אם האחרון/נה אינו סטודנט/ית, יהיה פטור מנוכחות בשיעורים למשך שבוע ימים ובלבד שהונחה דעתה של רכזת ההתאמות, בדבר קיומו של קשר בין האירוע המזכה, לבין היעדרות בן/בת הזוג.

6.10.2 בן זוג או בת זוג של יולדת לאחר לידה שנעדר/ה מבחינה שנערכה במהלך שלושה שבועות מיום הלידה, יהיה זכאי/תהיה זכאית למועד בחינה נוסף במסגרת המועדים המקובלים לבחינות בטכניון.

6.11 פרסים ומענקי הצטיינות:

פרסים, מלגות ומענקי הצטיינות מן הטכניון שאמת המידה להענקתם היא משך תקופת הלימודים, תמנה גם תקופת היעדרות בשל אירוע מזכה לצורך חישוב הזכאות.

סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה זכאית לקבל כרטיסי צילום עבור 20 צילומים או הדפסות של חומר לימודים בגין כל יום היעדרות.

7. התאמות בתשתית ובמתקנים:

7.1. בטיחות במעבדות:

7.1.1. הטכניון יפרסם באתר יחידת הבטיחות את רשימות החומרים בהם נעשה שימוש במעבדות הטכניון ואשר עשויים להוות גורמי סיכון לנשים בהיריון או לנשים מניקות. בהתאם לתקנה 4 לתקנות עבודת נשים (עבודות אסורות, עבודות מוגבלות ועבודות מסוכנות) התשס"א - 2001 ובהתאם להוראות תקנה 1 לתקנות הבטיחות בעבודה (בטיחות וגיהות תעסוקתית בעבודה עם גורמים מסוכנים במעבדות רפואיות, כימיות וביולוגיות) תשס"א - 2001, חובה על סטודנטית בהיריון או בתקופת הנקה, לדווח לאחראי המעבדה על היותה בהיריון או בתקופת הנקה ולבדוק את קיומם של אחד מן החומרים המסוכנים המופיעים ברשימה.

7.1.2. סטודנטית אשר לא השתתפה במעבדה או בהכשרה מעשית אחרת בשל החשש מחשיפה לגורמי סיכון לנשים בהיריון או לנשים מניקות, יחולו עליה הוראות סעיף 6.4 לעיל.

7.2. התאמת כיתות ומבנים:

7.2.1. יחידה אקדמית תקצה לפחות חדר הנקה אחד, שבו יהיה מקום ישיבה נוח, שקע חשמל, מקרר, משטח החתלה ובקרבת מקום גם כיור מים.

7.2.2. בכל יחידה אקדמית/בנין ראשי יהיה לפחות חדר שירותים אחד שבו יותקן משטח החתלה. חדר זה יישא סימון כמקובל.

7.2.3. באתר האינטרנט של הטכניון תפורסם הודעה על מיקומם של חדרי ההנקה ומשטחי החתלה.

7.2.4. סטודנטית בהיריון המבקשת סידור ישיבה מיוחדת תפנה לרכזת ההתאמות.

8. התאמות נוספות בגין היעדרות שאינה עונה על הגדרת "אירוע מזכה":

8.1. אין באמור בנוהל זה כדי לגרוע מסמכות רכזת ההתאמות, לאחר התייעצות עם המרצה, להמליץ לדיקן בית הספר ללימודי הסמכה/דיקן בית הספר לתארים מתקדמים על התאמות נוספות על אלה הנמנות עם נוהל זה, בקשר עם סטודנטית אשר היעדרותה אינה עונה על הגדרת "אירוע מזכה" כמפורט בסעיף 3.4 לעיל ואשר לימודיה נפגעו בשל טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ, או קבלת ילד למשמורת או אומנה.

9. פרסום:

9.1. נוהל זה על נספחיו והודעות לפיו המפרטות את ההתאמות השונות לסטודנטיות הזכאיות, יפורסמו על ידי רכזת ההתאמות מדי שנה בידיעון למועמדים השנתי של בית הספר ללימודי הסמכה/בית הספר לתארים מתקדמים ובאתר האינטרנט של הטכניון.

* * *

נספח א'**בקשה להתאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה**

בקשה זו מנוסחת בלשון נקבה אך היא מתייחסת לגברים ולנשים כאחד ולשון נקבה גם לשון זכר כמשמע ולהפך.

לכבוד**רכזת התאמות****לשכת דיקן הסטודנטים - טכניון**

אני הח"מ _____ מספר ת.ז. _____.

לומדת לתואר _____ בסמסטר _____ מתוך _____ סמסטרים שהוקצבו להשתלמותי

ביחידה אקדמית _____

טל. נייד _____ דואר אלקטרוני _____

אני מאשרת כי קראתי את הוראות הנוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה (להלן - ה"נוהל")

הנני מצהירה כי נעדרתי מהלימודים בסמסטר _____ בשנה"ל _____
21 ימים ומעלה ובסה"כ _____ ימים בשל אירוע מזכה, כהגדרתו בנוהל.

נא לסמן את סיבת היעדרות:

- ☐ היעדרות לצורך שמירת הריון.
- ☐ היעדרות בחופשה לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה משפחת אומנה.
- ☐ היעדרות לצורך נסיעה למדינת חוץ למטרת אימוץ בין-ארצי כמשמעותו בסעיף 28א לחוק אימוץ ילדים, תשמ"א-1981.
- ☐ היעדרות לצורך קבלת טיפולי פוריות.

נא לציין את תקופת/ות היעדרות:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

פירוט האישורים הרפואיים ו/או הסוציאליים המצורפים:

הערות:**הנני מבקשת את ההתאמה/ות הבאות:**

- ☐ היעדרות משיעורים (סעיף 6.1 בנוהל)
- ☐ דחיית לימודים (סעיף 6.2 בנוהל)
- ☐ מטלות (סעיף 6.3 בנוהל)

- ☐ הכשרה מעשית (סעיף 6.4 בנוהל)
- ☐ התאמות בבחינה (סעיף 6.5 בנוהל)
- ☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת (סעיף 6.6 בנוהל)
- ☐ הארכת לימודים* (סעיף 6.7 בנוהל) - נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים
- *בקשה להארכת לימודים** יש להגיש רק **בסיום** "תקופת ההשתלמות" - בסיום ניצול מספר הסמסטרים המקורי המוקצב ללימודים לתואר (הארכת לימודים/השתלמות אינה קשורה להארכת תקופת הזכאות למלגה).
- ☐ חניה בקמפוס (סעיף 6.8 בנוהל)
- ☐ התאמות לבני זוג (סעיף 6.10 בנוהל)
- ☐ פרסים ומענקי הצטיינות (סעיף 6.11 בנוהל)
- ☐ כרטיסי צילום (סעיף 6.12 בנוהל)
- ☐ **מלגה למחקר** (סעיף 6.9 בנוהל) - מיועד למשתלמות בביה"ס לתארים מתקדמים בלבד
- המבקשות התאמות לצרכי מלגה למחקר מתבקשות למלא את הפרטים הבאים:**
- הנני מלגאית בטכניון החל מחודש _____ בשנת _____ ועד כה צברתי _____ חודשי מלגה מתוך סך של _____ חודשי המלגה המקוריים שהוקצבו ללימודי לתואר. ידוע לי כי היעדרות מלימודי בשל אירוע מזכה מחייבת אותי בדיווח על חזרתי ללימודים (לפעילות אקדמית מלאה) בכתב לרכזת ההתאמות ולרכזת (מזכירת) תארים מתקדמים ביחידה האקדמית בהתאם להוראת סעיף 5.7 בנוהל. אי דיווח בהתאם לדרישה בסעיף 5.7 עלול לגרום לעצירת המלגה.
- הערות:**
- ☐ אישור על קבלת התאמות לצרכי מלגה למחקר יופיע בגיליון הציונים האישי תחת סעיף "הערות".
- ☐ באחריות המבקשת לוודא כי בקשתה אושרה.
- ☐ בקשה להארכת החופשה לאחר לידה לתקופה של עד 14 שבועות נוספים לכל היותר, ללא קבלת מלגה, יש להגיש ישירות למזכירת תארים מתקדמים ביחידה האקדמית בהתאם לנוהל המפורט באתר ביה"ס לתארים מתקדמים.
- ☐ בקשה זו היא עבור התאמת מלגה למחקר בלבד - חברות סגל הוראה זכאיות להגיש תביעת דמי לידה למוסד לביטוח לאומי באמצעות טפסים הנמצאים באתר של ביטוח לאומי.

הצהרה: ידוע לי, כי אישור ההתאמות שיינתן לי, ככל שיינתן לי, יינתן בהסתמך על האמור בהצהרתי זו ועל המסמכים הנלווים להם שהינם מסמכים שלמים ומלאים. אני מתחייבת להודיע על כל שינוי בפרטים האמורים.

חתימה

תאריך

שם פרטי ומשפחה

נספח ב'**אישור זכאות להתאמות בשל אירוע מזכה: התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה**

אישור זה מנוסח בלשון נקבה אך הוא מתייחס לגברים ולנשים כאחד ולשון נקבה גם לשון זכר כמשמע ולהפך.

בהתאם להוראות הנוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה (להלן - "הנוהל"):

בהסתמך על בקשתה של הסטודנטית _____

מספר ת.ז. _____ הלומדת לתואר _____

ביחידה האקדמית _____

על הצהרותיה ועל המסמכים שהמציאה לידי, הריני לאשר כי הנ"ל נעדרה מלימודיה

בסמסטר _____ בשנה"ל _____

למעלה מ- 21 ימים כמפורט להלן:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

בשל אירוע מזכה, כהגדרתו בנוהל.

לפיכך זכאית הסטודנטית להתאמה/ות כדלקמן:

- ☐ היעדרות משיעורים (סעיף 6.1 בנוהל)
- ☐ דחיית לימודים (סעיף 6.2 בנוהל)
- ☐ מטלות (סעיף 6.3 בנוהל)
- ☐ הכשרה מעשית (סעיף 6.4 בנוהל)
- ☐ התאמות בבחינה (סעיף 6.5 בנוהל)
- ☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת (סעיף 6.6 בנוהל)
- ☐ הארכת לימודים (סעיף 6.7 בנוהל) - נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים
- ☐ חניה בקמפוס (סעיף 6.8 בנוהל)
- ☐ מלגה למחקר (סעיף 6.9 בנוהל)
- ☐ התאמות לבני זוג (סעיף 6.10 בנוהל)
- ☐ פרסים ומענקי הצטיינות (סעיף 6.11 בנוהל)
- ☐ כרטיסי צילום (סעיף 6.12 בנוהל)

חתימת רכזת התאמות - לשכת דיקן הסטודנטים

תאריך

נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים

1. כללי:

- 1.1. סעיף 19א. לחוק זכויות הסטודנט, התשס"ז-2007 (להלן: "החוק") וכללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים במילואים), התשע"ב-2012 (להלן: "כללי ההתאמות לסטודנטים"), מחייבים לקבוע ולפרסם הוראות בדבר התאמות שיינתנו לסטודנטים ולסטודנטיות בטכניון המשרתים במילואים.
- 1.2. הטכניון קבע נהלים פנימיים בטכניון שנועדו לתמוך בסטודנטים המשרתים במילואים תוך שמירה על רמה אקדמית נאותה.
- 1.3. נוהל זה נועד ליישם את החוק ואת כללי ההתאמות לסטודנטים תוך התאמתם לנהלים הפנימיים בטכניון. יצוין כי נהלים פנימיים אלה עוברים בדיקה מתמדת ע"י ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית והוועדות הסנטיות.
- 1.4. הנוהל מנוסח בלשון זכר אך הוא מתייחס לגברים ונשים כאחד ולשון זכר גם לשון נקבה במשמע ולהפך.

2. הגדרות:

לעניין נוהל זה -

- 2.1. "הטכניון" - הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל;
 - 2.2. "סטודנט בלימודי הסמכה" - תלמיד הלומד בטכניון במסגרת לימודי הסמכה (לקראת תואר ראשון או תואר MD);
 - 2.3. "סטודנט משתלם לתואר גבוה" - תלמיד הלומד בטכניון במסגרת ביה"ס לתארים מתקדמים;
 - 2.4. "אישור זכאות" - אישור המונפק על ידי רכז התאמות בדבר זכאות סטודנט להתאמות ובכלל זה היעדרות בשל שירות מילואים.
 - 2.5. "התקנות" - תקנות ונהלים בלימודי הסמכה.
 - 2.6. "ההוראות" - הוראות בקטלוג הלימודים של הטכניון: הפרק ה' בסטודנטים בלימודי הסמכה המשרתים במילואים, סעיפים א'-ה, ז', וכל עדכון של ההוראות אלה כפי שיהיה מעת לעת.
 - 2.7. "ההנחיות" - הנחיות המפורטות בקטלוג הלימודים של הטכניון בעניין תארים מתקדמים וכל עדכון כפי שיהיה מעת לעת, לרבות הפרק ה' ב"מלגות למשרתים במילואים".
- התקנות, ההוראות וההנחיות ייקראו יחד לעיל ולהלן: "נהלים פנימיים בטכניון".

3. נספחים:

- 3.1. נספח א' - טופס בקשה להתאמות עקב היעדרות בשל שירות מילואים.
- 3.2. נספח ב' - אישור זכאות.
- 3.3. נספח ג' - תקנה 2.3.3 מ"התקנות" (תקנות ונהלים בלימודי הסמכה), וכל עדכון שלה כפי שיהיה מעת לעת. התקנה מהווה חלק בלתי נפרד מנוהל זה.
- 3.4. נספח ד' - "ההוראות" מלשכת דיקן הסטודנטים - מהוות חלק בלתי נפרד מנוהל זה.
- 3.5. נספח ה' - "ההנחיות" של ביה"ס לתארים מתקדמים - מהוות חלק בלתי נפרד מנוהל זה.
- 3.6. נספח ו' - כללי ההתאמות לסטודנטים (מל"ג, תשע"ב)

4. רכז המילואים ותפקידיו:

- 4.1. דיקן הסטודנטים, או מי שימונה על ידו, יכהן כ"רכז התאמות" לפי נוהל זה. שמו של רכז ההתאמות ודרכי הפניה אליו יפורסמו בקטלוג הלימודים השנתי של הטכניון ובאתר האינטרנט של הטכניון.
- 4.2. תפקידי רכז ההתאמות יהיו כדלקמן:
 - 4.2.1. ריכוז הטיפול בכל הנושאים הנוגעים לנוהל זה וליישומו.
 - 4.2.2. קבלת בקשות מסטודנטים לאישור זכאות להתאמות.
 - 4.2.3. הנפקת אישור בדבר זכאות סטודנט להתאמות. האישור יפרט את תקופת ההיעדרות בשל שירות מילואים ואת ההתאמות להן זכאי הסטודנט.
 - 4.2.4. תיאום בין הטכניון ובין צבא ההגנה לישראל בקשר לבקשת סטודנט לדחיית שירות מילואים או לקיצורו, לרבות סיוע בהגשת הבקשה.
 - 4.2.5. פרסום מידע רלבנטי לסטודנטים תוך תאום עם דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ודיקן לימודי הסמכה.
 - 4.2.6. פרסום כאמור יעשה, ככל שיתאפשר, לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים.
 - 4.2.7. הדרכה ויעוץ לפונים אליו.
 - 4.2.8. הפניית סטודנטים הזכאים להתאמות למזכירות לימודי הסמכה (לסטודנט לתואר ראשון) או לביה"ס לתארים מתקדמים (למשתלם לתואר גבוה), למימוש ההתאמות האקדמיות הנדרשות.
 - 4.2.9. טיפול מול גורמים טכניוניים אחרים, ככל שנדרש, בכדי להסדיר התאמות נוספות להן זכאי הסטודנט.
 - 4.2.9. טיפול בתלונות של סטודנטים בנושא ביצוע התאמות ו/או בכל נושא אחר הנוגע לנושאים המוסדרים בנוהל זה.

- 4.2.10 מעקב אחר ביצוע הוראות נוהל זה ודיווח למשנה הבכיר לנשיא, או למי שימונה על ידו, בתדירות שלא תפחת מאשר אחת לשנה, על הטיפול בעניינים נשוא נוהל זה. למען הסר ספק מובהר כי הדיווח למשנה הבכיר לנשיא יהיה סטטיסטי ולא יתייחס לענייני האיש של סטודנט זה או אחר. סיכום סטטיסטי יועבר ע"י המשנה הבכיר לנשיא לאגודת הסטודנטים.
- 4.2.11 פרסום לחברי הסגל האקדמי, הסגל המנהלי וציבור הסטודנטים בפתיחת כל שנה אקדמית את עיקרי נוהל זה.
- 4.2.12 ייזום שינויים תיקונים ותוספות לנוהל, ככל שימצא לנכון.
- 4.3 רכז ההתאמות ישמור על חיסיון המסמכים האישיים שהועברו אליו ולא יעבירם או פרטים מהם לגורם אחר, אלא כאשר הדבר הכרחי לצורך מילוי תפקידו.
- 4.4 למען הסר ספק, יובהר כי כל טיפול בכל הנושאים הקשורים לנוהל זה ולאופן יישומו, יתבצע בהתאם לכל דין, לרבות החוק, כללי ההתאמות לסטודנטים והנהלים הפנימיים בטכניון, כפי שיתעדכנו מעת לעת.

5. הגשת בקשה, אישורה והשימוש באישור:

- 5.1 סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים, זכאי לפנות לרכז ההתאמות ולבקש אישור זכאות. הבקשה תוגש בטופס בקשה המצ"ב כנספח א' לנוהל זה ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו, חתום על ידי הסטודנט.
- 5.2 מבלי לגרוע מהאמור בסעי' 5.1 לעיל, הסטודנט יתאם מראש ככל הניתן את ההתאמות עם מורה המקצוע, למעט אם מדובר בשירות מילואים מתוקף צו 8 או צו חריג או מיוחד אחר עליו לא ידע או לא יכול היה לדעת הסטודנט מראש.
- 5.3 בבקשה יצוין משך ההיעדרות ביחס אליה מתבקש האישור. לבקשה יצורפו אסמכתאות מתאימות המאשרות כי הסטודנט נעדר מלימודיו בשל שירות מילואים.
- 5.4 רכז ההתאמות רשאי לבקש מסטודנט, בהתאם לשיקול דעתו, להשלים ולהוסיף פרטים, מסמכים או כל דבר אחר הדרוש לדעתו כדי לדון בבקשת הסטודנט.
- 5.5 בקשת סטודנט תידון על ידי רכז ההתאמות בתוך זמן סביר ובכל מקרה לא יאוחר מאשר תוך 5 ימי עבודה ממועד המצאת כל הדרוש.
- 5.6 סטודנט שאושרה בקשתו יקבל אישור מרכז ההתאמות. האישור יהיה בנוסח המופיע כנספח ב' לנוהל זה או בנוסח דומה על פי שיקול דעתו של רכז ההתאמות.
- 5.7 הסטודנט יציג אישור זכאות בפני מזכירות לימודי הסמכה, ביה"ס לתארים מתקדמים ו/או כל ג.10.10 או בעל תפקיד רלבנטי אחר בטכניון בכדי לקבל את ההתאמות הנדרשות. גורמים אלו לא ידרשו לקבל אסמכתא נוספת או אסמכתא אחרת לשם הוכחת הזכאות. ככל שזכאותו של סטודנט להתאמה מסוימת ו/או היקף זכאותו, אינם ברורים, יפנה הגורם המקצועי לרכז ההתאמות.
- 5.8 סטודנט שחוזר ללימודיו לאחר תקופת היעדרות בשל שירות מילואים ידווח על חזרתו ללימודים לרכז ההתאמות ולמזכירות הלימודים בהתאם לשייכותו האקדמית.

6. פרסום:

- 6.1 נוהל זה, על נספחיו, וכן הודעות על פי נוהל זה המפרטות את ההתאמות השונות בהתאם לכללי ההתאמות לסטודנטים ולנהלים הפנימיים בטכניון, יפורסמו על ידי רכז ההתאמות מדי שנה בידיעון למועמדים השנתי של לימודי הסמכה/בית הספר לתארים מתקדמים ובאתר האינטרנט של הטכניון.

* * *

נספח א'

בקשה להתאמות עקב שירות מילואים

בקשה זו מנוסחת בלשון זכר אך היא מתייחסת לגברים ונשים כאחד ולשון זכר גם לשון נקבה כמשמע ולהפך.

לכבוד

רכז התאמות מילואים

לשכת דיקן הסטודנטים - טכניון

אני הח"מ _____ מספר ת.ז. _____.

לומד/ת לתואר _____ בסמסטר _____ מתוך _____ סמסטרים שהוקצבו להשתלמותי

בפקולטה/מחלקה _____

טל. נייד _____ דואר אלקטרוני _____

אני מאשר כי קראתי את הוראות הנוהל בדבר התאמות עקב שירות מילואים (להלן – ה"נוהל")

הנני מצהיר כי נעדרתי מהלימודים בסמסטר _____ בשנה"ל _____
 _____ ימים ובסה"כ _____ ימים בשל שירות מילואים, כהגדרתו בנוהל.

נא לציין את תקופת/ות ההיעדרות:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ .2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ .4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ .6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

פירוט האישורים המצורפים:

 הערות: _____

הנני מבקש את ההתאמה/ות בנושאים הבאים בהתאם לתקנה, הוראות או הנחיות:

☐ היעדרות משיעורים

☐ דחיית לימודים

☐ מטלות

☐ הכשרה מעשית

☐ התאמות בבחינה/ות

☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת

☐ הארכת לימודים נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים

☐ כרטיסי צילום

☐ אחר (בהתאם לנוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), לפרט:

סטודנטים לתארים מתקדמים המבקשים הארכת מלגה מקרן מילואים יגישו אותה ישירות למדור מלגות בהתאם להנחיות באתר ביה"ס לתארים מתקדמים (תחת סעיף מלגות מקרן מילואים). מועד הבקשה הוא רק בסיום הקצבת המלגות שלה זכאי הסטודנט.

הצהרה: ידוע לי, כי אישור ההתאמות שיינתן לי, ככל שיינתן לי, יינתן בהסתמך על האמור בהצהרתי

זו ועל המסמכים הנלווים להם שהינם מסמכים שלמים ומלאים.

אני מתחייב להודיע על כל שינוי בפרטים האמורים.

חתימה

תאריך

שם פרטי ומשפחה

נספח ב'

אישור בדבר היעדרות בשל שירות מילואים

אישור זה מנוסח בלשון זכר אך הוא מתייחס לגברים ונשים כאחד ולשון זכר גם לשון נקבה כמשמע ולהפך.

בהתאם להוראות הנוהל בדבר התאמות עקב שירות מילואים (להלן – "הנוהל"):

בהסתמך על בקשתו של הסטודנט _____

מספר ת.ז. _____ הלומד לתואר _____

בפקולטה / מחלקה _____

על הצהרותיו ועל המסמכים שהמציא לידי, הריני לאשר כי הנ"ל נעדר מלימודיו

בסמסטר _____ בשנה"ל _____

כמפורט להלן:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

ובסה"כ _____ ימים,

בשל שירות מילואים, כהגדרתו בנוהל.

לפיכך זכאי הסטודנט להתאמה/ות בנושאים המסומנים להלן בהתאם לתקנה, הוראות או הנחיות:

☐ היעדרות משיעורים

☐ דחיית לימודים

☐ מטלות

☐ הכשרה מעשית

☐ התאמות בבחינה/ות

☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת

☐ הארכת לימודים נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים

☐ כרטיסי צילום

☐ אחר (בהתאם לנוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), לפרט:

חתימת רכז התאמות - לשכת דיקן הסטודנטים

תאריך

נספח ג'

ראה עמודים 30-31 לקטלוג

נספח ד'

ראה עמודים 18-19 לקטלוג

נספח ה'

סטודנטים לתארים מתקדמים המשרתים במילואים

מלגות למשרתים במילואים

סטודנט אשר שירת במילואים מעל 30 יום (במצטבר) במהלך היותו מלגאי (חד-יומיים אינם נספרים לחישוב זה) יכול לקבל הארכת מלגה מקרן מילואים בהתאם למספר הימים שצבר, עד שלושה חודשים לכל היותר. בקשה לקבלת מלגה מקרן מילואים יש להגיש למדור מלגות בבית הספר לתארים מתקדמים באמצעות טופס הארכת משך מלגה ולציין שמדובר במלגת מילואים. בנוסף יש לצרף אישור רשמי מקצין העיר על ימי המילואים שבוצעו במהלך תקופת קבלת המלגות. הבקשה תוגש כחודשיים לפני תום מכסת המלגות לתואר (למידע נוסף ראה "משך קבלת המלגה", ובטרם הגשת בקשה להארכת מלגה מהיחידה האקדמית, אם מוגשת כזו).

אי השתתפות בבחינה במקצוע עקב שירות מילואים

סטודנט שנרשם למקצוע ואינו יכול לגשת לבחינה או להשלים את דרישות המקצוע באותו סמסטר עקב שירות מילואים, יזכה להקלות בהתאם לנוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים.

בקשה לולת"מ לסטודנטים לתואר שני המשרתים במילואים

ועדת הולת"מ החלה לדון בבקשות של סטודנטים לתואר שני אם המילואים נופלים בתקופת בחינות והסטודנט לומד 3 קורסים לפחות באותו סמסטר. בנוסף לכך ייבחנו מקרים פרטניים כגון הגשת מועדי עבודות. כל מקרה יבחן לגופו בכפוף להמצאת האישורים המתאימים ממוסד הלימודים ואז יוחלט האם לאשר את הדיון בבקשת הולת"מ או לא. לא תהיה הגבלה לביצוע עד 21 ימי שירות מילואים בתקופת הלימודים כפי שמוגדר לסטודנטים לתואר ראשון. לצורך הדיון בבקשה יש להעביר אישור לימודים, מערכת שעות, לוח בחינות ומכתב מנמק, ולא פחות מ- 35 יום לפני היציאה לשירות המילואים.

את הבקשה ניתן להגיש באמצעות אתר האינטרנט וכן ניתן להוריד טופס ולשולחו בפקס:

לפרטים באתר: www.aka.idf.il/miluim

לשכת דיקן הסטודנטים, בנין פישבך ימים א' – ה' בין השעות 10:00 - 13:00 טל' 04-8292538.

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012
נוסח מלא ומעודכן

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים),
תשע"ב-2012

רשויות ומשפט מנהלי – חינוך – סטודנטים
בטחון – צה"ל – מילואים

תוכן ענינים

2	Go	פרק א': פרשנות	סעיף 1
2	Go	הגדרות	
2	Go	פרק ב': רכוז מילואים	סעיף 2
2	Go	רכוז המילואים ותפקידיו	
3	Go	פרק ג': בקשה להתאמות	סעיף 3
3	Go	הגשת בקשה להתאמות	
3	Go	פרק ד': התאמות	סעיף 4
3	Go	היעדרות משיעורים ודחיית לימודים	
3	Go	מטלות	סעיף 5
3	Go	מעבדות, סמינריונים, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית	סעיף 6
3	Go	בחינה	סעיף 7
4	Go	היעדרות מבחינה או עבודה המהווה דרישה מוקדמת	סעיף 8
4	Go	השלמת לימודים, רישום לקורסים ונוכחות	סעיף 9
4	Go	הארכת לימודים	סעיף 10
5	Go	מלגות, מעונות ונקודות זכות אקדמיות	סעיף 11
5	Go	פרק ה': כללי	
5	Go	פרסום	סעיף 12
5	Go	קביעת מועד הוראות מוסד	סעיף 13

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012*

בתוקף סמכותה לפי סעיף 19א לחוק זכויות הסטודנט, התשס"ז-2007 (להלן – החוק), קובעת בזה המועצה להשכלה גבוהה כללים בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים, שלפיהם יקבע מוסד הוראות כמפורט להלן:

פרק א': פרשנות

1. בכללים אלה – הגדרות
 - "דרישה מוקדמת" – השתתפות בקורס, בחינה או מטלה המהווים תנאי להשתתפות בקורס אחר, בחינה אחרת או מטלה אחרת או לקבלה לשנת לימודים מתקדמת;
 - "הוראות המוסד" – הוראות בדבר התאמות אשר קבע המוסד לפי כללים אלה, לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים של המוסד;
 - "היעדרות בשל שירות מילואים" – היעדרות בתקופת לימודים או בחינות בשל שירות מילואים כהגדרתו בחוק שירות המילואים;
 - "חוק שירות המילואים" – חוק שירות המילואים, התשס"ח-2008;
 - "מוסד" – כהגדרתו בפסקאות (1) עד (4), ו-(7) של סעיף 1 לחוק, למעט מכינה במסגרת מוסד המנוי בפסקה (5);
 - "מטלה" – תרגיל, עבודה, עבודה סמינריונית, פרויקט או רפרט;
 - "סטודנט הורה" – סטודנט שהוא הורה לילד שטרם מלאו לו 13 שנים;
 - "שירות מילואים" – כהגדרתו בחוק שירות המילואים;
 - "שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה" – שירות מילואים על פי קריאה לשירות לפי הוראות סעיף 8 לחוק שירות המילואים או על פי קריאה לשירות במצב מיוחד כמשמעותה בסעיף 9(א) לחוק שירות המילואים או שירות מילואים על פי קריאה לשירות בהתראה קצרה לפי קביעה של שר הביטחון וצה"ל כמשמעותה בפקודות הצבא.

פרק ב': רכז מילואים

2. (א) מוסד ימנה רכז מילואים לשם יישום הוראות המוסד.
 - (ב) המוסד יביא לידיעת הסטודנטים את שם רכז המילואים ואת הפרטים הדרושים לשם פנייה אליו.
 - (ג) תפקידי רכז המילואים יהיו אלה:
 - (1) קביעת ההתאמות לסטודנטים לפי הוראות המוסד ובתיאום עם המרצה, לאחר קבלת בקשה להתאמות לפי פרק ג';
 - (2) מעקב אחר ביצוע ההתאמות ותיאום עם הגורמים הרלוונטיים במוסד לצורך ביצוע;
 - (3) טיפול בתלונות סטודנטים בנושא ביצוע ההתאמות;
 - (4) תיאום בין המוסד ובין צבא הגנה לישראל בקשר לבקשת סטודנט לדחיית שירות מילואים או לקיצורו, לרבות סיוע בהגשת הבקשה;

* פורסמו [ק"ת תשע"ב מס' 7144](#) מיום 23.7.2012 עמ' 1501.

תוקנו [ק"ת תשע"ח מס' 8049](#) מיום 29.7.2018 עמ' 2562 – כללים תשע"ח-2018.

[ק"ת תשפ"ג מס' 10680](#) מיום 15.6.2023 עמ' 1936 – כללים תשפ"ג-2023.

[ק"ת תשפ"ד מס' 10791](#) מיום 18.9.2023 עמ' 8 – כללים תשפ"ד-2023; ר' סעיף 3 לענין תחולה.

3. סעיפים 7 ו-9 לכללים העיקריים, כתיקונים בכללים אלה, יחולו לגבי שנת הלימודים האקדמית התשפ"ד ואילך.

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

(5) סיוע לסטודנטים בכל עניין אחר הנמצא במסגרת תפקידו. פרק ג': בקשה להתאמות 3. (א) מוסד יקבע נוהל להגשת הבקשה להתאמות. (ב) סטודנט המבקש לקבל התאמות לפי הוראות המוסד יגיש בקשה להתאמות לרכז המילואים במוסד. פרק ד': התאמות 4. (א) סטודנט זכאי להעדר משיעורים בתקופת שירות המילואים, בלא הגבלה, ולא ייפגעו זכויותיו בשל כך, לרבות לעניין דרישות נוכחות לצורך זכאות לגשת לבחינות, להגשת עבודות או למתן ציון מיטיב.	כללים תשע"ח-2018 הגשת בקשה להתאמות
(1א) נוסף על האמור בסעיף קטן (א), סטודנט ששירת שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, זכאי להיעדר מיום לימודים אחד, בסמוך לאחר תום שירות המילואים כאמור בסעיף קטן זה, ואם תקופת השירות עלתה על 10 ימים, יהיה זכאי ליום היעדרות נוסף בשל כל 10 ימי שירות מילואים כאמור; כל יום היעדרות כאמור יהיה בסמוך לאחר תום שירות המילואים. (2א) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים, זכאי להיעדר משיעורים, בכל יום בתקופת שירות המילואים, למשך שתי שעות לימודים עד השעה 10:30 ובלא הגבלה החל מהשעה 15:00, וזכויותיו לא ייפגעו בשל היעדרות זו, לרבות לעניין דרישות נוכחות לצורך זכאות לגשת לבחינות, להגשת עבודות או למתן ציון מיטיב. (ב) מוסד יאפשר לסטודנט ששירת שירות מילואים של 10 ימים לפחות במצטבר במהלך סמסטר לעניין קורס סמסטריאלי או 20 ימים לפחות במצטבר במהלך שנת הלימודים לעניין קורס שנתי, ונעדר בשל כך משיעורים בקורס, לדחות את הקורס ולחזור עליו בלא תשלום נוסף בתנאי שעדיין לא נבחן; זכות כאמור בסעיף קטן זה תינתן גם לסטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו בשירות מילואים, בשל היעדרות, כאמור בסעיף קטן (2א), בתקופות האמורות בסעיף קטן זה. (ג) נוסף על האמור בסעיף (2א) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, רשאי להיעדר מיום לימודים אחד בשל כל 10 ימי שירות מילואים כאמור של בן או בת זוגו, אך לא יהיה רשאי להיעדר מיותר מ-5 ימי לימודים.	היעדרות משיעורים ודחיית לימודים כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023
(א) נעדר סטודנט בשל שירות מילואים במועד שנקבע להגשת מטלה או בסמוך לו, יידחה מועד הגשת המטלה או מטלה חלופית בהתאם להחלטת המרצה, במספר הימים לפחות שבהם שירת במילואים; היה השירות שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, יידחה המועד ב-10 ימים או במספר הימים שבהם שירת במילואים, לפי הגבוה; הוראות סעיף קטן זה יחולו גם על סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו בשירות מילואים או בשירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, בהתאמה. (ב) מוסד יקבע כללים להסדרת זכויותיו של סטודנט שהפסיד, עקב שירות מילואים של 14 ימים ומעלה, את מועד הגשתן של למעלה משמונה עבודות; מוסד יקבע כללים כאמור גם להסדרת זכויותיו של סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים כאמור ועקב כך הפסיד את מועד הגשתן של למעלה משמונה עבודות.	כללים תשע"ח-2018 מטלות כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023
6. מוסד יאפשר לסטודנט שנעדר בשל שירות מילואים מקורס מעבדה, סמינריון, סיור, סדנה או הכשרה מעשית, להשלים את שהחסיר או יפטור אותו מהשתתפותו, או יאפשר את השתתפותו בהם במועד מאוחר יותר בלא תשלום נוסף, בהתייחס בין השאר, למהות הקורס ובתיאום עם המרצה הנוגע בדבר; המוסד יאפשר השלמה, פטור או השתתפות במועד מאוחר כאמור בסעיף זה גם לסטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו כאמור בסעיף 4(2א); המוסד יפעל לקביעת נהלים בעניין זה ולפרסומם.	מעבדות, סמינריונים, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית כללים תשע"ח-2018
7. (א) סטודנט שנעדר מבחינה בשל שירות מילואים וכן סטודנט הורה שנעדר מבחינה בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו, זכאי להיבחן במועד נוסף אחר בעבור כל מועד שהפסיד. (ב) סטודנט ששירת שירות מילואים של 10 ימים לפחות במצטבר במהלך תקופת הבחינות, או סטודנט שבמהלך הסמסטר הסמוך לתקופת הבחינות שירת שירות מילואים של 10	בחינה כללים תשע"ח-2018 כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023 כללים תשפ"ד-2023

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

ימי מילואים רצופים לפחות או 21 ימים במצטבר, או סטודנט ששירת שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה של 5 ימים רצופים לפחות, במהלך תקופת הבחינות או בסמסטר הסמוך לה, או 21 ימים במצטבר במהלך הסמסטר הסמוך לתקופת הבחינות, זכאי להיבחן במועד נוסף כאמור בסעיף קטן (ג) בכל קורס שהיה אמור להיבחן בו בתקופת הבחינות; זכאות כאמור תינתן גם לסטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים כאמור.

(ג) מועד בחינה נוסף לפי סעיף זה יתקיים בתוך 45 ימים ממועד הבחינה האחרון בקורס, או במהלך הסמסטר העוקב למועד קיום הבחינה, או במועד אחר שיציע המוסד, בהסכמת הסטודנט, שיתקיים לכל המאוחר בשנת הלימודים העוקבת למועד קיום הבחינה, והכול לפי בחירת הסטודנט.

כללים תשפ"ד-2023

(ד) על אף האמור לעיל, אין בזכאות למועד נוסף כדי לשנות את זכות הסטודנט לגשת לשני מועדי בחינה בלבד בכל קורס, בהתאם לחוק.

8. סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים מבחינה של קורס המהווה דרישה מוקדמת או שבשל היעדרותו לא הגיש מטלה בקורס כאמור, זכאי ללמוד על-תנאי בקורס מתקדם או בשנה המתקדמת עד להשלמת הבחינה או המטלה בהתאם לזכאותו לפי כללים אלה; הוראות סעיף זה יחולו גם על סטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו.

היעדרות מבחינה או עבודה המהווה דרישה מוקדמת כללים תשע"ח-2018

9. (א) מוסד יסייע לסטודנט שנעדר בשל שירות מילואים בהשלמת חומר הלימוד שהפסיד באמצעות מתן הדרכה, חונכות, שיעורי עזר, חומרי עזר או בכל דרך אחרת שיקבע המוסד.

השלמת לימודים, רישום לקורסים ונוכחות

(ב) סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים זכאי להטבה שוות ערך ל-50 צילומים או הדפסות של חומר לימודים שהפסיד, בעד כל יום שבו נעדר.

(ג) סטודנט שנעדר משיעורים בשל שירות מילואים זכאי לקבלת אפשרות לאחד מאלה, בהתאם לבחירת המוסד, והכול למעט בעבור שיעורים של הכשרה, התנסות, תרגול מעשי או מעבדה:

כללים תשפ"ד-2023

(1) האזנה או צפייה בשיעורים שנעדר מהם כאמור, או קבלת סיכומים כתובים מאת המוסד בעבור שיעורים אלה; על המוסד לפעול למציאת פתרונות לעמידה בהוראה זו בדרך טכנולוגית או בכתב; בסעיף זה, "סיכומים כתובים" – סיכומים כתובים של השיעורים, שערך המוסד באופן רשמי, ולמעט סיכומים של סטודנטים אחרים שלא נערכו באופן רשמי בידי המוסד או הפנייה לעיון עצמאי בספרות או מאמרים שלא כחלק מסיכומים כאמור;

(2) קבלת שעות תגבור פרטניות לצורכי השלמת השיעורים שנעדר מהם, שיינתנו באופן ייעודי ולא כחלק משעות הקבלה של המרצה, על ידי המרצה או מי מטעמו שהמרצה סבר שהוא מוכשר וראוי אקדמית, למעט סטודנט ממחזור הלימוד של הסטודנט שנעדר; באחריות המרצה לפקח על היקף התגבור ורמתו.

(1א) מוסד יפעל, ככל האפשר, להכנסת מאגר של הרצאות בקורסי מבואות וקורסים מרכזיים במדיה דיגיטלית ואפשרות גישה אליהם באמצעות האינטרנט או בכל דרך אחרת.

כללים תשפ"ד-2023

(ד) סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים זכאי לעדיפות בשאלת ספרים בספרייה ולאפשרות שאילה של ספרים בכמות העולה על הכמות הרגילה, בתקופה הסמוכה לשירות המילואים, בהתאם לנוהלי המוסד.

(ה) סטודנט שזומן לשירות מילואים וצפוי להיעדר בתקופת ההרשמה לקורסים, זכאי לרישום מוקדם לקורסים בהתאם לנוהלי המוסד.

(ו) זכאויות לפי סעיף זה יינתנו גם לסטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו.

כללים תשע"ח-2018

10. (א) סטודנט ששירת שירות מילואים מצטבר של 150 ימים לפחות במהלך תקופת לימודיו התקנית יהיה זכאי להאריך את לימודיו ב-2 סמסטרים, בלי שיחויב בשכר לימוד או בכל תשלום נוסף בשל הארכה זו.

הארכת לימודים כללים תשע"ח-2018

(ב) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים מצטבר של 150 ימים לפחות במהלך תקופת לימודיו התקנית, יהיה זכאי להאריך את לימודיו בסמסטר אחד, בלי שיחויב בשכר לימוד או בכל תשלום נוסף בשל הארכה זו.

כללים תשע"ח-2018

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012 נוסח מלא ומעודכן

11. (א) מוסד יהיה רשאי להכיר בשירות מילואים כפעילות המזכה בנקודות זכות לצורך –

מלגות, מעונות
ונקודות זכות
אקדמיות

(1) בחינת זכאותו לקבלת מלגות;

(2) בחינת זכאותו לקבלת מעונות.

(ב) בבחינת האפשרות לתת הטבה לפי סעיף קטן (א) ישקול המוסד את מכלול השיקולים והנסיבות הנוגעים לעניין ואת מידתיות מתן ההטבה; החליט המוסד ליתן הטבה כאמור, יתחשב בקביעת תנאיה, בין השאר, במספר הימים ששירת הסטודנט בשירות מילואים, במשך התקופה שבה שירת, ברציפות שירות המילואים לאורך השנים, והכל בשים לב לטיבה של ההטבה והיקפה.

(ג) מוסד המכיר במעורבות סטודנטים בפעילות חברתית וחינוכית למען הקהילה כמזכה בנקודות זכות אקדמיות, יהיה רשאי להכיר גם בשירות מילואים כפעילות המזכה ב-2 נקודות זכות אקדמיות לתואר, לפי כללים שיקבע.

פרק ה': כללי

12. (א) מוסד יפרסם מדי שנה בשנה בשנתון או בדיעוץ ובאתר האינטרנט שלו מסמך ובו ההוראות והדרכים לקבלת השירותים המיוחדים לפי כללים אלה.

פרסום

(ב) רכז המילואים יביא בפתיחת כל שנה את עיקרי המסמך, לידיעת חברי הסגל האקדמי, הסגל המינהלי וציבור הסטודנטים במוסד.

13. הוראות מוסד לפי כללים אלה ייקבעו לא יאוחר ממועד פתיחת שנת הלימודים התשע"ג.

קביעת מועד הוראות
מוסד

גדעון סער
יושב ראש המועצה להשכלה גבוהה

כ"ב בסיוון התשע"ב (12 ביוני 2012)

[הודעה למנויים על עריכה ושינויים במסמכי פסיקה, חקיקה ועוד באתר נבו - הקש כאן](#)

נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניונית

כפי שאושר על ידי הסנט ביום 21.3.2010 ועודכן בתאריכים: 27.11.2011, 17.3.2013, 5.1.2014.

1. **כללי**
ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית (להלן - "הוועדה") הנה ועדת סנט בה חברים נציגי הסטודנטים ונציגי הסגל האקדמי הדנים בכל מכלול היחסים שביניהם.
2. **הרכב הוועדה**
שלושה חברי סגל אקדמי בדרגת פרופסור מן המניין או בדרגת פרופסור מן המניין קליני, או בדרגת פרופסור חבר, שאינם ראשי יחידות אקדמיות; דיקן הסטודנטים; ארבעה נציגי סטודנטים בבית הספר ללימודי הסמכה; נציג אחד של הסטודנטים מתארים מתקדמים; ארבעה משקיפים ללא זכות הצבעה: דיקן בית הספר ללימודי הסמכה, דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, ראש היחידה לקידום סטודנטים, שישמש גם כמרכז הוועדה, וסיו"ר אגודת הסטודנטים.
חברי הוועדה לא יהיו רשאים למנות לעצמם ממלאי מקום בוועדה.
3. **יו"ר הוועדה; משך הכהונה**
אחד מבין שלושת חברי הסגל האקדמי לפי בחירתם, שייבחר בישיבה הראשונה של השנה האקדמית.
4. **בחירת חברי הוועדה; משך הכהונה**
נציגי הסגל האקדמי ייבחרו על ידי הוועדה המרכזת ובאישור חברי המליאה האקדמית בעלי זכות הצבעה. משך כהונתם יהיה מיום התפנות מקום בוועדה (סיום כהונה, יציאה לשבתון וכד') ועד תום שנתיים מיום 31 בדצמבר בשנה האקדמית בה נבחרו. ניתן להיבחר לשתי תקופות כהונה רצופות. לאחר סיום תקופת כהונה אחת (משלא נבחרו לכהונה נוספת) או לאחר שתי כהונות רצופות, לא יהיו זכאים להיבחר מחדש לוועדה, אלא כעבור שנה אחת לפחות מיום סיום הכהונה כדלעיל.
נציגים קבועים של הסטודנטים מבית הספר ללימודי הסמכה ומתארים מתקדמים ייבחרו על ידי אגודת הסטודנטים. משך כהונתם יהיה לתקופה של שנה.
5. **סמכויות הוועדה**
 - 5.1. לדון ביחסים שבין הסגל האקדמי לבין הסטודנטים בנושאים אקדמיים כגון: ארגון תוכנית הלימודים, עומס הלימודים, שיטות הערכה, טיפול באוכלוסיות מיוחדות (מילואים, מצטיינים) וכד' ולהגיש המלצות בנושאים אלה לרשויות הטכניות.
 - 5.2. לקבל דיווח ולדון בנושאים הקשורים לחיי הסטודנטים בקמפוס.
 - 5.3. להזמין אנשי טכניון להופיע בפניה כדי לתת הסברים והבהרות לגבי נושאים שעל סדר היום.
 - 5.4. יו"ר הוועדה רשאי להזמין אורחים להיות נוכחים בכל חלק משיבת הוועדה. אורח המוזמן בצורה זו יהיה נוכח רק באותו חלק של הישיבה אליו הוזמן ולא ישתתף בהצבעות.
6. **דיוני הוועדה**
דיוני הוועדה יהיו סגורים.
7. **התכנסות**
הוועדה תתכנס אחת לחודש במהלך השנה האקדמית לישיבות סדירות, שתירשמה בלוח השנה האקדמית.
8. **דיווח**
יו"ר הוועדה יגיש לוועדה המרכזת ולסנט את דו"חות הישיבה.

פורום דקאני הפקולטות לרפואה בישראל Forum of Deans of Medical Faculties in Israel

נהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה בן-גוריון, הטכניון, תל-אביב, בר-אילן, העברית, אריאל (נערך בינואר 2007. מעודכן למאי 2021)

1. כוונת הבחינה

- לבדוק את רמת הידע ויישום הידע של הנבחנים.
- לאתר את הנבחנים שרמת הידע ויישום הידע שלהם אינה מגיעה למינימום הנדרש.
- ליצור רמת הערכה אחידה, בסטנדרט הגבוה ביותר האפשרי.

2. מטרת המסמך ואופן פרסומו

לפרט את נהלי הבחינות. המסמך יועבר ע"י מרכזת הבחינות הארציות למזכירות ששת בתי-הספר. כל ב"ס אחראי להבאת המסמך לידיעת הסטודנטים שלו (פרסום בשנתון, בנהלי הפקולטה וכד'). המסמך יעודכן מעת לעת, על-פי הצורך. כל עדכון יובא לידיעת בתי-הספר ויועבר על-ידם לידיעת הסטודנטים.

3. תוכן הבחינה

- הבחינה מבוססת על הסילבוס בכל מקצוע. הסילבוס יחולק לסטודנטים בתחילת כל סבב קליני רלוונטי.
- ספרי הלימוד המומלצים יובאו לידיעת הסטודנטים בתחילת כל שנה אקדמית, עם פרסום מועדי הבחינות.
- המהדורה המחייבת של ספר הלימוד המומלץ ושל מקורות נוספים היא המהדורה האחרונה, ובתנאי שהספר הופץ לפחות 9 חודשים לפני מועד הבחינה.
- במקצוע בו חסרים בספר הלימוד פרקים רלוונטיים לבחינה, יפורטו הפרקים המתאימים בספר לימוד אחר, זמן.

4. הבחינה

- הבחינה תתקיים במועד מתואם על-ידי מזכירות ההוראה.
- הבחינה תתחיל ותסתיים בכל אולמות הבחינה, בכל האתרים, באותו זמן.
- אין תוספת זמן לבחינה, למעט תוספת זמן אחידה לסטודנטים העומדים בקריטריונים, תוספת של 15 דקות לכל שעת בחינה (לפי תקנון כל אחת מהאוניברסיטאות).
- משך הבחינה לא יעלה על 4 שעות רצופות, בחינה יכולה לכלול עד 160 שאלות (בחישוב של דקה וחצי לשאלה). זמן זה כולל את מילוי טופס התשובות. בחינה הכוללת יותר מ-160 שאלות תתבצע בשני חלקים עם הפסקה ביניהם. בתחילת כל חלק של הבחינה יחולקו טופסי הבחינה וטופסי התשובות הרלוונטיים. במקרה של בחינה הכוללת יותר מ-160 שאלות, תימסר על כך הודעה מראש לסטודנטים.
- אין להכניס לאולם הבחינה ציוד אלקטרוני כלשהו כולל טלפונים ניידים, אלא אם כן פורסמה הוראה מוקדמת אחרת, המאפשרת הבאת מחשבון לביצוע פעולות חישוב פשוטות בלבד.
- לא תהיה נוכחות מורים בבחינות.
- בזמן הבחינה נבחנים יכולים למלא טופסי הסתייגויות משאלות ספציפיות. טופס הסתייגות יימסר לנבחן ע"י המשגיח/ה, עפ"י בקשתו, ויוחזר עם שאלון הבחינה. חל איסור להוציא טופס הסתייגות מחדר הבחינה. חריגה מנוהל זה תגרם לפסילת הבחינה של הנבחן שחרג מהנוהל. טפסים אלו יבדקו בזמן הבדיקה הראשונה של הבחינה. לא יתקיים דיון נוסף על בחינה לאחר פרסום ציונים, אלא בעקבות ערעור (ראה סעיף 5. ב.4).
- בגמר הבחינה ייאספו חוברות השאלות, חוברות ההדמיה, ההסתייגויות ודפי התשובות מכל הנבחנים. באחריות כל פקולטה לוודא שכל החומר הוחזר וכי חוברות הבחינה שהוחזרו שלמות ומלאות. כל פעולה של הוצאת חומר כלשהו מהבחינה, יגרם לפסילת הבחינה של הנבחן.
- באחריות כל פקולטה להעביר את טופסי התשובות ואת חוברות ההדמיה לפקולטה האחראית. כמו-כן, באחריות לאחסן במקום מאובטח את חוברות הבחינה, לתקופה המקובלת באוניברסיטה, ולהשמיד (לגרס) את החוברות לאחר תקופה זו.
- פרסום הציונים יהיה עד 3 שבועות מיום הבחינה.***
- ציון המעבר בבחינות
- ציון המעבר בבחינות הוא 60%.

5. מנגנון ערעור

- א. לאחר פרסום הציונים ותוך 14 יום מפרסומם, רשאי הנבחן לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/דפי התשובות.
- ב. לאחר פרסום הציונים, יפורסם בכל פקולטה מועד ומקום בו יתאפשר ערעור על הבחינה. הערעור יתקיים תוך 14 יום מפרסום הציונים.***
- ב.1 רשאים לערער רק סטודנטים אשר נכשלו בבחינה, בעלי ציונים מ-51 ועד 59.***
- ב.2 הערעור יימשך זמן השווה למחצית משך הבחינה. לא תהיה הארכת זמן, פרט לתוספת זמן אחידה לסטודנטים העומדים בקריטריונים, תוספת של 15 דקות לכל שעה (לפי תקנון האוניברסיטאות).
- ב.3 בכל ערעור, המערער חייב להציג אסמכתא מספר הלימוד כי תשובתו היא הנכונה ביותר.
- ב.4 הערעורים ייבדקו על-ידי ועדת הבחינה, והיא בלבד שתחליט בהם, בהיותם החלטות מקצועיות. לאחר דיון והחלטות, תפרסם ועדת הבחינה את הציונים המתוקנים, ככל שיהיו, והיא אינה מחויבת לפרסם בפומבי את נימוקי ההחלטות בערעור.
- ב.5 כל תיקון שיעשה בבחינה בעקבות ערעור שהתקבל, יוחל על כלל הנבחנים ובלבד שנבחן אשר קיבל הודעה בכתב כי עבר את הבחינה, לא ייכשל.
- ב.6 תוצאות הבחינה לאחר בדיקת הערעורים יפורסמו תוך 14 יום ימי עבודה מתום תקופת הגשת הערעורים.***
- ב.7 ההחלטות לגבי הערעורים הן סופיות ואין ערעור נוסף.
- ב.8 רשאי לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו לאחר תהליך הערעור, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/דפי התשובות. את הבקשה יש להגיש בכתב למזכירות ההוראה, בתוך 14 ימים מיום פרסום הציונים לאחר הערעור.
- ב.9 הערות טכניות:
1. הערעור יערך כאשר המערער יקבל את טופס הבחינה, צילום של דף התשובות שלו, חוברת הדמיה (אם היתה בבחינה) ודף עם התשובות הנכונות.
 2. המערער רשאי להביא אתו מכשירי כתיבה ואת ספר/י הלימוד.
 3. אין להביא מכשור אלקטרוני מסוג כל שהוא (מחשב נייד, מחשב כף-יד, מצלמה, קורא אופטי, מכשיר הקלטה, מכשיר הקלדה טלפון נייד וכו') וגם לא מחברות או דפים.
 4. אין להעתיק שאלות בחינה או את חלקן, או לבצע כל רישום אחר הקשור לבחינה, מלבד רישום ערעור על גבי הטופס המיועד לכך.
 5. כל ערעור לשאלה ייכתב על דף נפרד. אין לערער על שתי שאלות באותו דף.
 6. סימון התשובה בדף התשובות הוא התקף ולא הסימון בטופס הבחינה.
 7. בגמר הערעור המערער יחזיר את כל החומר שנמסר לו במעמד הערעור.

6. מועד ב'

- א. כל הנהלים המתייחסים למועד א' תקפים גם למועד ב'.
- ב. בכל שנה יהיו שני מועדי בחינה בלבד, מועד א' ומועד ב'.
- ג. כל נבחן אשר נכשל במועד א', ייבחן במועד ב'.
- ד. נבחן אשר נכשל במועד א' ולא ניגש למועד ב' אין לא נבחן במועד א' ונכשל במועד ב', ייבחן במועד אחד נוסף בשנה הבאה, אך לא יעבור סבב נוסף. לא יהיו מועדים מיוחדים. לא ניתן לדחות את הבחינה החוזרת (אחרי כישלון אחד), מעבר לשנה העוקבת. במקרים חריגים בהם אושרה דחיה לשנה נוספת, יידרש סבב נוסף.**

7. כשלון בשני מועדים

- א. סטודנט אשר נכשל בבחינה במועד א' ובמועד ב', חייב לחזור על סבב מלא במקצוע בו נכשל.
- ב. החזרה על הסבב תהיה במסגרת סבב פעיל ולא כסבב פרטני מיוחד, בשנה העוקבת.
- ג. במקצועות בהם יש יותר מסבב רלוונטי אחד יש לחזור על סבב אחד, הרלוונטי ביותר, ובתנאי שיימשך 4 שבועות רצופים לפחות. בכל ב"ס יוחלט מראש, ע"י יו"ר החוג/החטיבה, מהו הסבב הרלבנטי ביותר.
- ד. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב' וחזר על סבב, חייב לגשת לבחינה באותה שנת לימודים בה חזר על הסבב. במידה וייכשל בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יוכל להבחן יותר.
- ה. ערעור על הפסקת לימודים לאחר שני כישלונות, יוגש לאוניברסיטה בה לומד הסטודנט והחלטתה תהיה סופית.*

8. העדרות מבחינה

תלמיד זכאי לגשת לשני המועדים של בחינה שנקבעו, באותה שנת לימודים. תלמיד שלא ניגש לאחד המועדים, מסיבה מוצדקת, יוכל להגיש בקשה להיבחן במועד נוסף, בשנה העוקבת.****

9. אישור

התקנון אושר על ידי איגוד הדקאנים וועדת ההיגוי לבחינות הארציות.

* הסעיף אושר בישיבת פורום הדקאנים ב- 2.9.2012
 ** הסעיף תוקן ואושר ע"י פורום הדקאנים באוקטובר 2015
 *** התיקונים אושרו בישיבת פורום הדקאנים ב-31.12.15
 **** הסעיף אושר בישיבת פורום הדקאנים ב- 22.12.16

האתיקה של המחקר

המדעי: ערכים וכללי יסוד¹

1. אמת

1.1 המדען והמדענית מעוניינים בהרחבת הידע האנושי אודות העולם, בהעמקת ההבנה האנושית של היבטיו ובשכלול היכולת האנושית להשתמש בידע לשם השגת מטרות אנושיות חיוניות או מטרות חברתיות ראויות.

1.2 המדען והמדענית משרתים את המטרות הללו, בכל אחד מענפי המדע, כשהם פועלים בהתאם לשיטות המחקר המדעי באותו ענף ולכללי ההתנהגות של הקהילה המדעית בכללותה.

2. חופש

2.1 המדען והמדענית משרתים את מטרות המחקר המדעי, על יסוד חופש המחקר המדעי, שהוא אחד הביטויים המובהקים של עקרונות המשטר הדמוקרטי.

2.2 המדען והמדענית מקבלים על עצמם את החובה לעמוד בהגבלות המעשיות שעקרונות המשטר הדמוקרטי מטילים על חופש המחקר המדעי, לשם שמירה נאותה על חיי האדם ושלומו ועל כבוד האדם וחירותו.

2.3 המדען והמדענית מוכנים לקבל על עצמם חובה לעמוד בהגבלות מעשיות, בתחומי הפיתוח והיישום, כל עוד אלה מתחייבים משיקולים חברתיים או כלכליים, העולים בקנה אחד עם עקרונות המשטר הדמוקרטי.

3. אחריות

3.1 המדען והמדענית נושאים באחריות מלאה לכל מחקר וניסוי מדעי שהם עורכים, במיוחד להשפעות הישירות שלו על חייהם של בני-אדם, בריאותם הפיזית והנפשית, שלומם, כבודם וחירותם.

3.2 המדען והמדענית נושאים באחריות מיוחדת להשפעות הישירות הללו על בני-אדם המשתתפים, כנבדקים או כמטופלים, במחקר או בניסוי מדעי. עקרונות הכרזת הלסינקי בדבר ניסויים קליניים בבני-אדם הם סף האחריות של המדען והמדענית וברוחם נקבע גם סף האחריות בניסויים לא קליניים בבני-אדם.

3.3 המדען והמדענית מקדישים תשומת-לב ממשית לשיקולים בדבר עצם הצורך להשתמש בבעלי-חיים לשם המחקר והניסוי שהם מתכננים ומבצעים, ולשיקולים בדבר חייהם ושלומם של בעלי-חיים שנעשה בהם שימוש, בפרט למזעור הסבל העלול להיגרם להם, במהלך הניסוי או אחריו.

3.4 המדען והמדענית פועלים מתוך תחושת אחריות שמתוכה הם נותנים את הדעת על האפשרות שתוצאות המחקרים המדעיים שלהם עתידות להיות כלים בשירות מטרות שונות, החל במטרות הרצויות לאנושות וגמור במטרות נפשיות.

4. יושרה

4.1 המדען והמדענית מבצעים כל פעולה מדעית בהתאם לכל הדרישות של השיטה המדעית שהם פועלים במסגרתה, בסטנדרטים הגבוהים ביותר.

4.2 המדען והמדענית מנתחים נתונים והכללות, ניסויים ותיאוריות, בין של עצמם ובין של זולתם, באופן ענייני לחלוטין ובמידות הנדרשות של היקף, עומק ודיוק.

4.3 המדען והמדענית מציגים את המחקר המדעי שלהם ואת תוצאותיו כהווייתם, באופן שלם ובמדויק, בכנות ובהגינות.

5. שותפות

5.1 המדען והמדענית פועלים במסגרת אוניברסלית של שיתוף פעולה מדעי, על יסוד השותפות הנתונה במטרות מדעיות.

5.2 המדען והמדענית מטפחים את שיתוף הפעולה המדעי, על-ידי קיום אווירה של פתיחות, נכונות לעזור ואמון הדדי, בין מדענים לבין עצמם ובין לבין עוזריהם ותלמידיהם.

5.3 המדען והמדענית זכאים למוניטין אישיים, קבוצתיים ומוסדיים ולעתים גם אף בעלי זכויות מתאימות של קנין רוחני, בגין ההישגים המדעיים שהם תרמו להם תרומה ייחודית או משמעותית.

6. מקצועיות

6.1 המדען והמדענית מבצעים את עבודתם המדעית, באופן מקצועי מובהק, תוך שימוש מושכל ומתמיד בידע שיש להם, המאפיין את תחום התמחותם.

6.2 המדען והמדענית שוקדים על עדכון הידע שלהם, בתחום התמחותם ובכל תחום שהם משתמשים בידע שלו בעבודתם.

6.3 המדען והמדענית גוזרים מערכי המחקר המדעי ומכללי היסוד שלו מסקנות מעשיות בתחום האתיקה של המחקר המדעי.

6.4 המדען והמדענית מקנים את ערכי המחקר המדעי ואת כללי היסוד שלהם לכל מי שמבצע מחקר או ניסוי מדעי באחריותם, בפרט לתלמידים, בכל מסלול המכשיר אותם לפעילות מקצועית בקהילת המחקר המדעי.

1 "מסמך זה הוכן על-ידי "הוועדה לאתיקה במדע ולקנין רוחני" בראשות פרופסור אסא כשר, חבר סגל אוניברסיטת תל-אביב ופרופסור אורח במחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות בטכניון.

קוד התנהלות ראווה במחקר

כפי שאושר על ידי הסנט בישיבתו מיום 25.3.2012

1. מבוא

הטכניון הוא למצוינות במחקר. לצד המצוינות נדרשת הקפדה על התנהלות ראווה של מחקר. התנהלות ראווה של מחקר מושתתת על מחויבות לעקרונות של אמת, חופש, אחריות, יושרה ושיתוף פעולה, ומחייבת שמירה על סטנדרטים מקצועיים ואתיים המקובלים בקהילה המדעית, על חוקי מדינת ישראל, על כללים ונהלים של הטכניון ועל כללים של הגופים המממנים. החלתם של סטנדרטים של התנהלות ראווה במחקר על חברי הקהילה המדעית חייבת להיעשות בראש וראשונה על ידי חברי הסגל האקדמי המשמשים דוגמה אישית בהוראה, בהדרכה ובניהול תוכניות מחקר בכל הרמות. על אף זאת, הטכניון אימץ כללי התנהלות ראווה במחקר כדי לתת ביטוי מפורש לגרעין משותף של עקרונות עבודה המחייבים את כל חוקרי הטכניון. הטכניון דורש מחוקריו שינהגו בהתאם לעקרונות ולכללים המפורטים בכל היבט של המחקר, לרבות: תכנון המחקר והגשת הצעות מחקר לגורמים מממנים; ביצוע המחקר כולל איסוף נתונים והפקת תוצאות, תיעודם, ניתוחם, ושימורם; ייחוסן, פרסומן והעברתן של תוצאות המחקר לשימוש הציבור.

"מחקר" - מחקר הנערך בטכניון ו/או מטעם הטכניון ו/או שהטכניון מרכז אותו.

"חוקרי הטכניון" בקוד זה לרבות כל פרקיו, הם הסגל האקדמי של הטכניון, עובדי הטכניון ומוסד הטכניון, גמלאים, אורחיהם ותלמידי הטכניון (לכל התארים) - המעורבים בתכנון מחקר, ו/או בהגשת הצעות מחקר למימון, ו/או בניהול מחקר או בדיווחו, ו/או בביצוע המחקר, וכן כל אדם הלוקח חלק במחקר.

מובהר כי חברות מסחריות הרוכשות שירותים מעבדתיים בטכניון אינן כפופות לקוד זה.

בכל מקום בקוד זה ו/או בנספחיו שבו מופיעה לשון זכר, גם לשון נקבה במשמע, ובכל מקום שבו מופיעה לשון יחיד, גם לשון רבים במשמע, ולהיפך.

מובהר כי קוד זה בא להוסיף על האמור בחוקי מדינת ישראל, בחוקה ובתקנון של הטכניון, ובתקנות האקדמיות ובנהלים האקדמיים של סנט הטכניון.

2. ערכים וכללי יסוד¹

2.1 הרחבת הידע

חוקרי הטכניון יהיו מחויבים לחפש אחר האמת המדעית, וישאפו לפרסם את תוצאות מחקרם, להרחיב את הידע האנושי ולהעמיק את ההבנה והיכולת האנושית להשתמש בידע לשם השגת מטרות מדעיות, טכנולוגיות, אנושיות וחברתיות ראויות.

2.2 חופש

חוקרי הטכניון יפעלו על יסוד חופש המחקר המדעי. הם יתכננו ויבצעו את מחקרם בלא השפעות זרות, אך בכפוף לאילוצים אתיים, מקצועיים, משפטיים, סביבתיים וכלכליים.

2.3 אחריות

חוקרי הטכניון יגלו אחריות לכל היבטי מחקרם.

בכלל זה הם ישמרו על בריאותם, בטיחותם וכבודם של כל מי שעשוי להיות מושפע ממחקרם (בין שהם מעורבים במחקר ובין שלא), ימעיטו בשימוש בבעלי חיים במחקר וימזערו את סבלם, וישמרו על איכות הסביבה, כל זאת כמיטב יכולתם וכמצופה והסביר בנסיבות.

2.4 מקצועיות

חוקרי הטכניון ינהגו בהתאם לסטנדרטיים המקצועיים המקובלים בתחום מחקרם. הם ישקדו על עדכון הידע שלהם ויקנו את ערכי וכללי היסוד של המחקר המדעי לכל מי שמבצע מחקר או ניסוי מדעי באחריותם.

2.5 יושרה

חוקרי הטכניון יציגו את מחקרם ואת תוצאותיו בצורה הוגנת, שקופה, מלאה ומדויקת באופן שיאפשר בדיקה ודיון, תוך ציון תרומתם של כל אלו שהשתתפו במחקר.

2.6 שיתוף פעולה

חוקרי הטכניון יעודדו שיתוף פעולה מדעי תוך קיום אווירה של פתיחות, נכונות לעזור ואמון הדדי. עם זאת, חוקרי הטכניון זכאים למוניטין אישיים, קבוצתיים ומוסדיים ולעתים גם לזכויות מתאימות של קניין רוחני, בגין ההישגים המדעיים שהם תרמו להם תרומה ייחודית או משמעותית.

3. כללים להתנהלות ראויה במחקר**3.1 עקרונות אתיים**

חוקרי הטכניון ישמרו על הכבוד, על האוטונומיה, על הבטיחות ועל הרווחה של כל מי שעשוי להיות מושפע ממחקרם, בין שהם מעורבים ישירות במחקר ובין שלא. מחקר המערב בני אדם, בין שהוא מחקר קליני ובין שאינו מחקר קליני, יתנהל בהתאם לדרישות החוק, בהתאם לעקרונות המקובלים בקהילה הבינלאומית ובהתאם לנוהלי עבודה שנקבעו בטכניון לניסויים שמעורבים בהם בני אדם. חוקרי הטכניון השוקלים להשתמש בבעלי חיים במחקר ינהגו בהתאם לדרישות החוק, לעקרונות הבינלאומיים המקובלים ונוהלי הטכניון המחייבים חיפוש חלופות לשימוש בבעלי חיים, הפחתת מספר בעלי החיים המשמשים בניסוי למינימום ההכרחי, שימוש בחיית הניסוי הנמוכה ביותר בסולם הפילוגנטי ומזעור סבלם של בעלי החיים המעורבים במחקר. באתר הטכניון מצויים נהלים החלים על הצעות המחקר הכוללות ניסויים בבני אדם, תקנון בדבר כללים אתיים בעריכת מחקרים בבני אדם במדעי ההתנהגות, נהלים הנחיות והוראות עבודה לשימוש בבעלי חיים בניסויים בטכניון וחוק הסדרת מחקרים במחוללי מחלות ביולוגיים, תשס"ט - 2008.

3.2 ניגוד עניינים במחקר

חוקרי הטכניון יבצעו את מחקרם ללא פניות והטיות. עליהם להפעיל את שיפוטם המקצועי באופן עצמאי ובלא ששיקולים זרים ישפיעו על היבט כלשהו של ביצוע מחקרם. הם יגלו בפני הוועדה לניגוד עניינים במחקר (ראה בתקנון ניגוד עניינים במחקר) כל עניין שיש בו, או שעשוי להיראות כי יש בו, להטות את המחקר או להשפיע באופן לא ראוי על החלטות הוועדה לניהול המחקר וינהגו בהתאם לתקנון הטכניון בעניין ניגוד עניינים במחקר ובהתאם להחלטות הוועדה לניגוד עניינים במחקר שהוקמה מכוחו.

3.3 מימון מחקר

חוקרי הטכניון המגישים הצעות מחקר בבקשה למימון ינקטו את כל האמצעים הסבירים כדי לוודא שכל המידע הכלול בהצעתם מוצג בקפידה, שההצעה מבוססת מבחינה מדעית ושהיא מתוקצבת כראוי. חוקרי הטכניון הזוכים במימון למחקרם יודאו שהמימון משמש למטרה שיועד לה, ושכל הדיווחים יעמדו בכל דרישותיו של הגוף המזמין ובכל כללי הטכניון העוסקים במימון פנימי וחיצוני של מחקר.

3.4 תיעוד תוצאות המחקר ושימור נתונים

חוקרי הטכניון יתעדו את מהלך המחקר ואת תוצאותיו, לרבות תוצאות ביניים, באופן ברור, מדויק ושלם. תיעוד זה יישמר באופן אמין ועמיד לפחות למשך 3 שנים מיום השלמת המחקר, או לתקופה ארוכה יותר אם היא נדרשת בחוק או בתנאי הגוף המזמין ובהתאם לפרקטיקה הנהוגה בתחום המחקר. חוקרי הטכניון יאפשרו גישה לתיעוד זה לפי דרישה סבירה של עמיתים ורשויות הטכניון, וזאת בכפוף ובהתאם להוראות שמירה על סודיות ועל פרטיות.

3.5 פרסום תוצאות

- 3.5.1 פרסום תוצאות המחקר יעשה בצורה הוגנת, שקופה, מלאה ומדויקת.
- 3.5.2 במקרים חריגים בהם קיים חשש כי גילוי או אי גילוי נתוני המחקר או ממצאיו עלול לגרום לנזקים ציבוריים כבדים, לפגיעה בכבוד האדם וחירותו, או להפרה של זכויות יסוד, ידווח החוקר על ממצאיו למשנה לנשיא למחקר ("מנל"מ") ויקבל את הנחיותיו בנדון.
- 3.5.3 חוקרי הטכניון לא יקבלו על עצמם לבצע מחקר עבור גורם חיצוני, כאשר הגורם החיצוני דורש זכות וטו כלשהי לגבי פרסום תוצאות המחקר. ניתן לעכב פרסום תוצאות המחקר בשל מחויבות לצד שלישי עד לשלב הגשת הצעה לפטנט על פי מחויבות זו או לצורך הגנה על הקניין הרוחני. במקרים מיוחדים, רשאי המנל"מ להחליט על דחיית הפרסום, קביעת הגבלות בקשר לפרסום או מניעת הפרסום.
- 3.5.4 חוקרי הטכניון יישאו באחריות מלאה למחקר המפורסם תחת שמם, וינקטו את כל האמצעים הסבירים כדי לוודא:
 - א. שהמחקר בוצע כפי שהוא תואר ללא פניות והטיות, שהתוצאות המדווחות נתקבלו כמדווח, ושאינן בפרסום מצג שווא כלשהו.
 - ב. שהרעיון למחקר ולתכנונו, איסוף הנתונים, ניתוחם ופירושם, והתוצאות המדווחות הם של המחברים החתומים על הפרסום ושלםם בלבד וכי לא הועתקו ממקור כלשהו ללא אישור או ללא ציון מפורש של המקור בפרסום, ושהפרסום אינו נגוע בגניבה ספרותית (פלגיאט) או בגניבת רעיונות.
 - ג. שכל תרומה למחקר (כמו של חבר סגל אקדמי, של חוקר, של גורם מזמין או אחר) זכתה לייחוס ולאזכור מלא וראוי.
 - ד. שהמחברים החתומים על הפרסום השתתפו כולם במחקר או בהכנת הפרסום, שכל אחד מהם יכול לזהות את תרומתו שלו לפרסום ומקבל עליו אחריות אישית לתוכנו, שהם מכירים כולם את תוכנו, ושאינן ייחוס של מחקר לאדם שלא השתתף בו כאמור.

3.6 העדר אחריות על שימוש בתוצאות מחקר

על אף האמור בקוד זה, חוקרי הטכניון אינם אחראים על שימוש כלשהו שעושים אחרים בתוצאות מחקרם.

3.7 קניין רוחני של אחרים

חוקרי הטכניון יכבדו את קניינם הרוחני של אחרים.

3.8 משמעת

הפרת הוראות סעיף 3 הינה התנהלות לא ראויה במחקר שעלולה להוות בסיס לנקיטת צעדים משמעתיים. האמור בסעיף קטן זה בא להוסיף על עבירות המשמעת המנויות בתקנוני המשמעת למיניהם החלים על חוקרי הטכניון.

* * *

תקנון ניגוד עניינים במחקר¹

כפי שאושר על ידי הסנט בישיבתו מיום 29.4.2012

1. מבוא

חוקרי הטכניון יבצעו את מחקרם כך שהשיפוט העצמאי, המקצועי ונטול הפניות הנדרש לא ייטא על ידי שיקולים זרים. לצורך כך על חוקרי הטכניון לגלות כל עניין שיש בו, או שעשוי להיראות כי יש בו, להטות את המחקר או להשפיע באופן לא ראוי על החלטות הנוגעות לניהול המחקר.

הטכניון יכונן ועדה לניגוד עניינים כדי למנוע, לבקר ולפתור ניגודי עניינים תוך כדי התהוותם ולייעץ במצבים העשויים להתפתח למצבי ניגוד עניינים במחקר ("הוועדה לניגוד עניינים במחקר").

"מחקר" - מחקר הנערך בטכניון ו/או מטעם הטכניון ו/או שהטכניון מרכז אותו.

"חוקרי הטכניון" בתקנון זה לרבות כל פרקיו, הם הסגל האקדמי של הטכניון, עובדי הטכניון ומוסד הטכניון, גמלאיהם, אורחיהם ותלמידי הטכניון (לכל התארים) - המעורבים בתכנון מחקר, ו/או בהגשת הצעות מחקר למימון, ו/או בניהול מחקר או בדיווחו, ו/או בביצוע המחקר, וכן כל אדם הלוקח חלק במחקר.

מובהר כי חברות מסחריות הרוכשות שירותי מעבדה בטכניון אינן כפופות לתקנון זה.

בכל מקום בתקנון זה שבו מופיעה לשון זכר, גם לשון נקבה במשמע, ובכל מקום שבו מופיעה לשון יחיד, גם לשון רבים במשמע, ולהיפך.

מובהר כי תקנון זה בא להוסיף על האמור בחוקי מדינת ישראל, בחוקה ובתקנון של הטכניון, ובתקנות האקדמיות ובנהלים האקדמיים של סנט הטכניון.

2. מה נחשב לניגוד עניינים במחקר?

2.1 ניגוד עניינים במחקר קיים כאשר יש חשש לכך ששיקול זר יטה את השיפוט העצמאי והמקצועי הדרוש במחקר. המבחן לקיומו של ניגוד עניינים הוא מבחן אובייקטיבי, היינו, די בכך שמבחינת הנתונים האובייקטיביים ועל סמך שיקולים המבוססים על ניסיון החיים והשכל הישר, עלול להיווצר מצב של חשש לניגוד עניינים. תחושתו האישית של החוקר בנוגע למידת ההשפעה של השיקולים הזרים, אינה רלוונטית.

2.2 שיקול זר יכול להיות מכל סוג - אישי, מקצועי, כספי, מסחרי. הוא יכול להיות של חוקרי הטכניון עצמם, של בני משפחתם הקרובים, של חבריהם הקרובים, של גורמים מממנים, או של כל אדם או גוף אחר.

מצבים אופייניים, אך לא ממצים, שבהם מתעוררים ניגודי עניינים במחקר הם:

■ כאשר חוקרי הטכניון (או בני משפחתם הקרובים, חבריהם הקרובים, תלמידיהם או כל אדם או גוף אחר שאליו יש להם זיקה) קשורים לגוף המממן את המחקר באופן שמאפשר להם להפיק מהמחקר רווח כספי ישיר או עקיף שמעבר לתוספות שכר במחקר כמקובל בטכניון.

■ כאשר המממן או חוקרי הטכניון (או בני משפחתם הקרובים, חבריהם הקרובים, או תלמידיהם) או כל גוף שאליו יש לחוקרי הטכניון זיקה או עניין, מעוניינים או עשויים להפיק תועלת מדחיית פרסום, מפרסום חלקי או מטעה או מאי פרסום של תוצאות המחקר.

■ היות אדם המעורב במחקר בעל עניין אישי שעשוי להיות מושפע מביצוע המחקר או מתוצאותיו. "עניין אישי" - לרבות עניין אישי של קרובו או עניין של גוף שהחוקר או קרובו מנהלים או חברים או עובדים אחראים בו, או עניין של גוף שיש לכל אחד מהם בו חלק בהון המניות שלו, בזכות לקבל רווחים, בזכות למנות מנהל או בזכות הצבעה. למען הסר ספק מובהר כי אחזקות מזעריות בתאגידים שמניותיהם נסחרות בבורסה בציבור, במישרין ובעקיפין, במסגרת תיקי ניירות ערך ו/או קרנות נאמנות, פנסיה וכו' כמקובל אצל חלק גדול מהאנשים מהיישוב, לא תחשב כעניין אישי.

3. חובות

3.1 חוקרי הטכניון ינהלו את מחקרם ללא פניות והטיות ויפעילו את שיפוטם המקצועי באופן עצמאי ובלא שיקולים זרים ישפיעו על היבט כלשהו של תכנון המחקר, ביצועו ודיווח על תוצאותיו.

3.2 חוקרי הטכניון ידווחו לוועדה לניגוד עניינים במחקר על כל חשש לניגוד עניינים מיד עם התהוותו או גילויו - בין במועד הגשת הבקשה לרישום הצעת המחקר ובין במהלך המחקר.

3.3 טופס רישום הצעת מחקר (טופס מנ"מ) יכלול אישור של מגיש הבקשה בדבר ידיעתו כי קוד התנהלות ראוייה במחקר ותקנון ניגוד עניינים במחקר, חלים על המחקר.

4. היועצות

חוקרי הטכניון רשאים להיוועץ בוועדה לניגוד עניינים במחקר כדי לברר אם מצב שבו הם נמצאים מהווה מצב של חשש לניגוד עניינים וכיצד להימנע ממצב זה או לנהלו.

5. תיעוד

ההצהרות הנדונות, בקשות להיוועץ בוועדה ותיעוד עבודת הוועדה לניגוד עניינים במחקר יתויקו ברשות המחקר של מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ וכל רשות המוסמכת טפל בענייני ניגוד עניינים בטכניון והפרות של תקנוני הטכניון תהיה מוסמכת לעיין בהם.

6. הוועדה לניגוד עניינים במחקר

6.1 הרכב הוועדה

תכונן ועדה שתורכב מ-7 חברים: המשנה לנשיא למחקר או מי שימונה על ידו וישמש כיו"ר הוועדה, המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים, ארבעה פרופסורים מן המניין ו/או פרופסורים אמריטי המייצגים את תחומי המחקר השונים בטכניון ואיש ציבור כגון: שופט בדימוס. חברי הוועדה ימונו על ידי הוועדה המרכזת של הסנט בהמלצת המנ"מ באישור חברי המליאה האקדמית בעלי זכות הצבעה. משך הכהונה יהיה לתקופה של עד 3 שנים וניתן יהיה להאריכו לכהונה נוספת של 3 שנים. לאחר שתי תקופות כהונה רצופות לא יהיה ניתן להתמנות לוועדה אלא כעבור שנת צינון אחת מיום סיום הכהונה הנ"ל.

¹ הערה: תקנון זה עומד בפני עצמו ומוזכר גם בקוד התנהלות ראוייה במחקר (סעיף 3.2).

6.2 פעילות הוועדה

בכל מקרה המובא לידיעת הוועדה לניגוד עניינים במחקר, בין על ידי רשות המחקר של מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ, בין על ידי גילוי של חוקרי הטכניון ובין בכל דרך אחרת, תחליט הוועדה כיצד לפעול.

6.3 סמכויות הוועדה; נוהלי עבודה והחלטות

6.3.1 הוועדה רשאית להחליט כלהלן:

- שהמצב אינו מחייב טיפול כלשהו.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לגלות את ניגוד העניינים לאנשים או גופים נקובים.
 - שיש לשנות את תכנית המחקר באופן שימנע ניגוד עניינים או שיאפשר את ניהולו.
 - שיש למנות אדם/גוף שיבקר באופן עצמאי את תכנונו, את ניהולו או את דיווחו של המחקר.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לשחרר עצמם מעניין כספי בגוף המממן את המחקר או בגוף שיש לו עניין לא אקדמי בתוצאות המחקר.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לנתק את הקשר בינם ובין האדם או הגוף שבגינו נוצר חשש לניגוד עניינים.
 - שיש לפסול את חוקרי הטכניון מהשתתפות במחקר, כולו או חלקו.
 - שיש לנקוט כל צעד אחר הנראה מתאים כדי להימנע מניגוד עניינים במחקר או לנהלו.
- 6.3.2 בבואה להכריע אם קיים חשש לניגוד עניינים במחקר הוועדה אינה כבולה לכללים פורמאליים כלשהם. עם זאת, לפני הכרעה, עליה לשמוע את עמדתם של חוקרי הטכניון המעורבים ביחס למצב הנדון וביחס לאמצעים הראויים לניהול המחקר, אם הם חפצים בכך. במקרים מיוחדים, יורשה לחוקרי הטכניון להציג בפני הוועדה עדויות של אחרים, בכתב או בעל פה.
- 6.3.3 בבואה להכריע אם קיים חשש לניגוד עניינים במחקר המחייב ניהול ומה הם האמצעים הראויים לניהולו, ובמקרים שבהם הכללים אינם קובעים הסדרים מפורשים אחרים, תונחה הוועדה על ידי סטנדרטים מקובלים במוסדות אקדמיים בארץ ובח"ל.
- 6.3.4 כל דיוני הוועדה, לרבות אלה שבהם משתתפים חוקרי הטכניון, ולהוציא הבהרות וחילופי דעות מקדמיים, יקוימו במפגש פנים אל פנים, ככל שניתן, ולא בכתב או בדוא"ל. עם זאת, חוקרי הטכניון רשאים להגיש את עמדתם גם בכתב אם הם חפצים בכך. ייערך פרוטוקול של דיוני הוועדה.
- 6.3.5 המידע שחוקרי הטכניון מוסרים לוועדה לניגוד עניינים במחקר יישמר בחיסיון אם זה אינו מתנגש עם חוקי המדינה או תקנות אחרות של הטכניון.
- 6.3.6 המידע, שיהיה זמין לוועדה לניגוד עניינים במחקר, יכלול את פרטי ההתקשרויות העסקיות שנדונו ו/או נחתמו על ידי רשות המחקר/מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ. כל החלטות הוועדה תינתנה בכתב. החלטות ותיעוד של דיוני הוועדה ושל הליך ההכרעה יועמדו לרשות חברי הוועדה והחוקר שעניינו נדון, לפי בקשתם.
- 6.3.7 בבואה להכריע אם קיים חשש לניגוד עניינים במחקר המחייב ניהול ומהם הצעדים הראויים לניהולו, רשאית הוועדה לקבל החלטות זמניות כראות עיניה, כגון השעיית החוקר ממעורבות במחקר, גילוי המצב למממן המחקר, הקפאת כספי המחקר, וכיו"ב, וזאת עד למתן החלטה סופית. סמכות זו לא תופעל בלא שתינתן לחוקר הזדמנות להישמע, ולא תינקט כל פעולה שתפגע מעבר לנדרש בהתקדמות המחקר או ביחסים שבין החוקר לבין הגוף המממן.
- 6.3.8 דיון חוזר בהחלטות הוועדה יישמע בפני הוועדה, בצרוף שני חברי סגל אקדמי שימונו כלהלן: האחד על ידי המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים והשני על ידי יו"ר ארגון הסגל האקדמי.

7. משמעת

הפרה של סעיף 3 של תקנון זה וכן פעולה בניגוד להחלטה של הוועדה לניגוד עניינים במחקר, מהווים עבירת משמעת. האמור בסעיף זה בא להוסיף על עבירות המשמעת המנויות בתקנוני המשמעת למיניהם החלים על חוקרי הטכניון.

* * *

