

הטכניון
מכון טכנולוגי לישראל



קטלוג לימודים

20222023
ת ש פ " ג

קטלוג הלימודים

תשפ"ג 2022-2023

כתובת אתר לימודי 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: אפרת נתיב רונן - מזכירה אקדמית - לימודי הסמכה, יעל כהן - מזכירה אקדמית - ביה"ס לתארים מתקדמים ע"ש אירוויין וגיואן גייקובס
הפקה ממוחשבת: מוטי רוזנברג, רותי רוזנטל, יוסי טקץ (עניימ)
הקלדת פרשיות הלימוד: טלי כץ, לבנה בן-שבת
הפקת פרשיות הלימוד: יחידת הדפוס, הטכניון
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 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.



פרופ' דן גבעולי
דיקן בייס לתארים מתקדמים
ע"ש גייקובס



פרופ' חוסאם חאיק
דיקן לימודי הסמכה

לוח השנה האקדמית

סמסטר חורף		
יום ה'	יום הכוון וטקס פתיחת שנת הלימודים תשפ"ג	23/10/2022
יום ב'	פתיחת שנת הלימודים תשפ"ג	24/10/2022
יום ג'	יום הבחירות	01/11/2022
יום א'	עצרת זיכרון ליצחק רבין ז"ל, הפסקת לימודים בין השעות 12:30 - 13:30	06/11/2022
יום ד'	חג הסיגד	23/11/2022
יום א'	ערב נר ראשון של חנוכה סיום עבודה בשעה 13:00	18/12/2022
יום ב'	א' חנוכה - לימודים במתכונת יום ג'	19/12/2022
חנוכה-אין לימודים		20/12/2022 - 23/12/2022
יום א'	חג המולד / ז' חנוכה - אין לקיים מבחנים	25/12/2022
יום א'	שנה אזרחית חדשה-אין לקיים מבחנים	01/01/2023
יום ג'	צום י' בטבת - אין לקיים מבחנים	03/01/2023
יום ד'	עיד אלח'ידר (אליהו הנביא)	25/01/2023
יום ה'	סיום סמסטר חורף תשפ"ג	26/01/2023
יום ב'	תחילת בחינות מועד א' סמסטר חורף	30/01/2023
יום ג'	סיום בחינות מועד א' סמסטר חורף	21/02/2023
חופשה בין סמסטרים-אין לימודים		22/02/2023 - 27/02/2023
יום ג'	תחילת בחינות מועד ב' סמסטר חורף	28/02/2023
יום ב'	תענית אסתר - אין לקיים מבחנים - אין לימודים	06/03/2023
יום ג'	פורים-לא מתקיימת פעילות טכניונית	07/03/2023
יום ד'	שושן פורים-אין לימודים	08/03/2023
יום ב'	יום הכוון וטקס פתיחת סמסטר אביב - סיום בחינות מועד ב' סמסטר חורף	20/03/2023
סמסטר אביב		
יום ג'	תחילת סמסטר אביב	21/03/2023
יום ה'	תחילה משוערת של רמאדן	23/03/2023
פסח-לא מתקיימת פעילות טכניונית		05/04/2023 - 13/04/2023
יום ב'	ערב יום השואה, אין לקיים מבחנים החל מהשעה 16:30	17/04/2023
יום ג'	יום השואה, טקס (הפסקת לימודים בין 9:50-11:30 - אין לקיים מבחנים)	18/04/2023
יום ד'	השלמת שעות הוראה שבוטלו לכבוד טקס יום השואה בין 12:30-14:30, אין לקיים אירועים בשעות אלה	19/04/2023
יום ה'	ערב חג אל פיטר - אין לקיים מבחנים החל מהשעה 16:30	20/04/2023
חג אל פיטר - אין לקיים מבחנים		21/04/2023-23/04/2023
יום ב'	ערב חג הנביא שועייב-לא יתקיימו מבחנים החל מהשעה 16:30	24/04/2023
יום ב'	ערב יום הזיכרון - הפסקת לימודים בין 12:30-13:30/סיום לימודים בשעה 18:30/לימודים במתכונת יום ה'	24/04/2023
יום ג'	חג הנביא שועייב	25/04/2023
יום ג'	יום הזיכרון לחללי מערכות ישראל-לא מתקיימת פעילות טכניונית	25/04/2023
יום ד'	יום העצמאות-לא מתקיימת פעילות טכניונית	26/04/2023
יום ה'	אין לימודים	27/04/2023
יום ג'	יום יזמות, קריירה וחברה ויריד תעסוקה-אין לימודים	02/05/2023
יום ד'	אין לקיים מבחנים החל מהשעה 14:30 - לימודים עד השעה 18:30	17/05/2023
יום ה'	יום הסטודנט - אין לימודים	18/05/2023
יום ו'	יום ירושלים - אין לקיים מבחנים	19/05/2023
יום א'	לימודים במתכונת יום ה'	21/05/2023
יום ה'	ערב שבועות-לא מתקיימת פעילות טכניונית	25/05/2023
יום ו'	שבועות-לא מתקיימת פעילות טכניונית	26/05/2023
יום ב'	טקס הענקת תוארי דוקטור	29/05/2023
יום ד'	טקס הענקת תוארי MD לשנת תשפ"ג	07/06/2023
יום ב'	טקס הענקת תוארי מגיסטר	19/06/2023

28/06/2023	יום ד'	ערב חג אלאדחא, אין לקיים מבחנים החל מהשעה 16:30
29/06/2023 - 30/6/2023		חג אלאדחא-אין לקיים מבחנים
03/07/2023	יום ב'	טקס הענקת תעודות לבוגרים מחזור צ"ד
04/07/2023	יום ג'	טקס הענקת תעודות לבוגרים מחזור צ"ד
06/07/2023	יום ה'	סיום סמסטר אביב
06/07/2023	יום ה'	צום י"ז בתמוז-אין לקיים בחינות
10/07/2023	יום ב'	תחילת בחינות מועד א' סמסטר אביב
26/07/2023	יום ד'	ערב ט' באב - אין לקיים מבחנים אחה"צ
27/07/2023	יום ה'	צום ט' באב-אין לקיים מבחנים - אין לימודים
03/08/2023	יום ה'	סיום בחינות מועד א' סמסטר אביב
סמסטר קיץ		
06/08/2023	יום א'	תחילת סמסטר קיץ
15/09/2023	יום ו'	ערב ראש השנה - אין לקיים מבחנים
17/09/2023	יום א'	ב' ראש השנה -לא מתקיימת פעילות טכניונית
18/09/2023	יום ב'	צום גדליה-אין לקיים בחינות
21/09/2023	יום ה'	סיום סמסטר קיץ
24/09/2023	יום א'	ערב יום כיפור-לא מתקיימת פעילות טכניונית
25/09/2023	יום ב'	יום כיפור-לא מתקיימת פעילות טכניונית
26/09/2023	יום ג'	אין לקיים מבחנים - אין לימודים
27/09/2023	יום ד'	תחילת בחינות מועד א' סמסטר קיץ ובחינות מועד ב' סמסטר אביב
29/09/2023	יום ו'	ערב סוכות-אין לקיים מבחנים
01/10/2023-6/10/2023		חזה"מ סוכות-לא מתקיימת פעילות טכניונית
08/10/2023	יום א'	אין לקיים מבחנים - אין לימודים
23/10/2023	יום ב'	יום הכוון וטקס פתיחת שנת הלימודים תשפ"ד
23/10/2023	יום ב'	סיום בחינות מועד א' סמסטר קיץ ובחינות מועד ב' סמסטר אביב
24/10/2023	יום ג'	פתיחת שנת הלימודים תשפ"ד

תאריכים חשובים - תאריכים מתקדמים

סמסטר חורף תשפ"ג

24.10.2022	תחילת הלימודים
עד 24.10.2022	דחייה או ביטול התחלת לימודים:
עד 15.11.22	למגיסטר עם תזה ולדוקטורט:
אחרי 15.11.22	■ ללא חיוב שכ"ל
	■ חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי
	■ חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 17.10.22	למגיסטר ללא תזה:
עד 15.11.22	■ החזר מקדמה מלא
אחרי 15.11.22	■ חיוב במלוא המקדמה
	■ חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 24.10.2022	הרשמה למקצועות
עד 21.11.22	הוספה וביטול מקצועות
	בקשה לחופשה/הפסקה (לסטודנט ותיק)
עד 24.10.22	■ - ללא חיוב שכ"ל
עד 15.11.22	■ - חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי
אחרי 15.11.22	■ - חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 30.11.22 **	הרשמה לסמסטר אביב תשפ"ג*
26.01.2023	יום אחרון ללימודים בסמסטר חורף
30.01.2023	בחינות סמסטר חורף
28.02.2023	בחינות סמסטר חורף מועד ב'

סמסטר אביב תשפ"ג

21.3.2023	תחילת הלימודים
עד 21.03.23	דחייה או ביטול התחלת לימודים:
עד 15.04.23	למגיסטר עם תזה ולדוקטורט:
אחרי 15.4.23	■ ללא חיוב שכ"ל
	■ חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי
	■ חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 14.03.23	למגיסטר ללא תזה:
עד 15.04.23	■ החזר מקדמה מלא
אחרי 15.4.23	■ חיוב במלוא המקדמה
	■ חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 21.03.23	הרשמה למקצועות
עד 25.04.23	הוספה וביטול מקצועות
עד 21.03.23	בקשה לחופשה/הפסקה (לסטודנט ותיק)
עד 15.04.23	■ ללא חיוב שכ"ל
אחרי 15.4.23	■ חיוב ב-25% שכ"ל סמסטריאלי
	■ חיוב ב-100% שכ"ל סמסטריאלי
עד 30.04.23 **	הרשמה לסמסטר חורף תשפ"ד*
06.07.2023	יום אחרון ללימודים בסמסטר אביב
10.07.2023	בחינות סמסטר אביב
27.09.2023	בחינות סמסטר אביב מועד ב' וסמסטר קיץ מועד א'
06.08.2023	תחילת הלימודים סמסטר קיץ
21.09.2023	יום אחרון ללימודים בסמסטר קיץ

* 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 מסייגים הרישום לסמסטר חורף ב-01.04 ולסמסטר אביב ב-01.11

*** עבור תלמידי תארים מתקדמים - הלימודים בסמסטר קיץ אינם כלולים בשכר הלימוד וכרוכים בתשלום

תוכן העניינים

חלק א' - כללי

יעדי המוסד וחזון הטכניון	10
תולדות הטכניון	11
קרית הטכניון	12
המבנה הארגוני של הטכניון	13
בעלי תפקידים בטכניון	14
בית הספר ללימודי המשך ולימודי חוץ	15
המשרד לגיוון והכללה	15
המרכז לחינוך קדם אקדמי	15
הספריות בטכניון	16
מחקר	17
מרכז המחשבים ע"ש טאוב	17
לשכת דיקן הסטודנטים	18
אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט)	21
ארגון בוגרי הטכניון	24
שולחן לידרס - תכנית היזמות של הטכניון	24

חלק ב' - לימודי הסמכה ומסלולי לימוד

מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון	27
תנאי קבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון	28
מהלך הלימודים	28
תקנות ונהלים בלימודי הסמכה	30
התמחויות בטכניון	38

חלק ג' - תארים מתקדמים

דרישות לימודיות וניסוח התארים המוענקים	40
מידע כללי	42
רישום וקבלה	42
שכר לימוד	45
מלגות	46
הלוואות	50
בקשות לשינוי פעילות	50
מקצועות לימוד	51
מבחנים באנגלית	52
מקצוע באתיקה של המחקר	53
טיפול בתלונות סטודנטים	53
שוונות	54
אס"ט	54
תקנות לתארים מתקדמים	55

חלק ד' - היחידות האקדמיות

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית	70
הפקולטה להנדסת מכונות	96
הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים	105
הפקולטה להנדסה כימית	123
הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	133
הפקולטה להנדסת אורינוטיקה וחלל	139
הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול	148
הפקולטה למתמטיקה	159
הפקולטה לפיזיקה	169
הפקולטה לכימיה	183
הפקולטה לביוולוגיה	195
הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים	206
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה	217
הפקולטה למדעי המחשב	234
הפקולטה לרפואה	255

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים	271
המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות	285
הפקולטה להנדסה ביו-רפואית	287
התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית	298
התכנית הבין-יחידתית לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה	299
התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה	301
התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים	302
התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות	303
התכנית הבין-יחידתית להנדסת תכן וניהול הייצור	304
התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות רכב	305
התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה	306
התכנית הבין-יחידתית למערכות אוטונומיות ורובוטיקה	308
התכנית הבין-יחידתית להנדסה ימית	309

חלק ה' - נספחים

תקנון משמעותי לסטודנטים	312
נוהל למניעת הטרדה מינית	323
תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"	331
חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007	332
נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה	339
נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים	347
נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניוניות	357
נוהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה באר-שבע, חיפה, תל-אביב וירושלים	358
האתיקה של המחקר המדעי: ערכים וכללי יסוד	360
קוד התנהלות ראוייה במחקר	361
תקנון ניגוד עניינים במחקר	363

חלק א'

כללי

יעדי המוסד וחזון הטכניון
תולדות הטכניון
קרית הטכניון
המבנה הארגוני של הטכניון
בעלי תפקידים בטכניון
היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ
המרכז לחינוך קדם אקדמי
הספריות בטכניון
מחקר
מרכז המחשבים ע"ש טאוב
לשכת דיקן הסטודנטים
אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט)
ארגון בוגרי הטכניון
שוליך לידרס - תכנית היזמות של הטכניון

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 משק 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 ומשך 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 אפולוג 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 2020 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 הפילנתרופ 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

קרית הטכניון

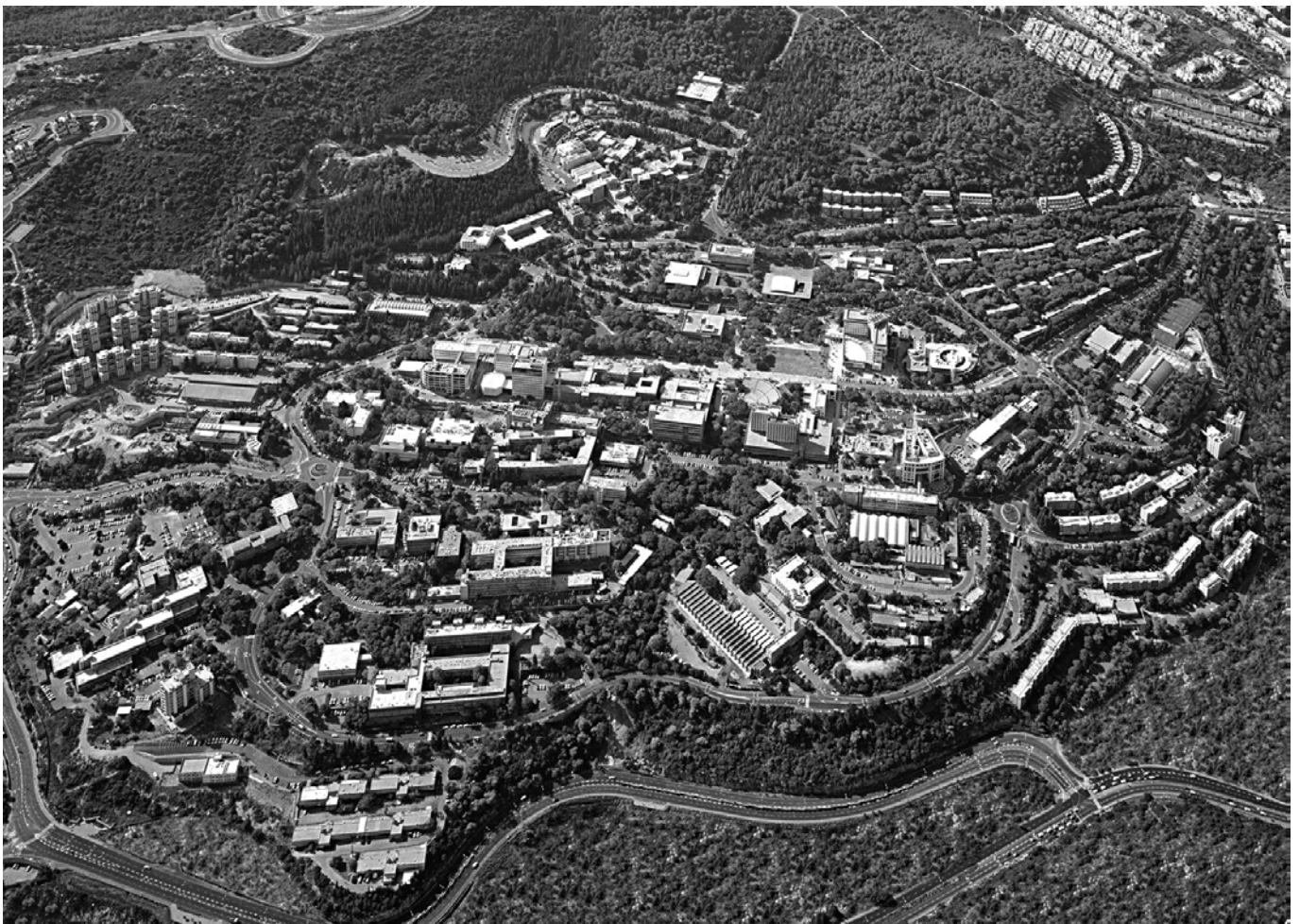
כ-13 אלף סטודנטיות וסטודנטים לומדים בטכניון לתואר ראשון ולתארים מתקדמים, יותר מעשרים אלף איש ואישה נכנסים ויוצאים מקריית הטכניון מידי יום ביומו, ורבים חיים ולומדים בה בלי צורך לצאת ממנה כלל. בקריית הטכניון פעילות חברתית ותרבותית עניפה ומקהלת הטכניון והתזמורת שלו, על מאות הזמרות, הזמרים, הנגנות והנגנים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

קרית 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 צ'רצ'יל, 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 קלטראווה, 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

של היחידה ועם חברי סגל היחידה המשתלמים בחו"ל. הוא יושב בראש מועצת היחידה האחראית, בפקוח הסנט, לתוכן המקצועות הניתנים 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

מזכיר הקורטוריון

עו"ד אסף בינדר

יושב ראש

מר סקוט לימסטר

משנה ליו"ר

אלוף (מיל.) עמוס חורב

הוועד המנהל

חברים:

מר גדעון פרנק - יו"ר	אלוף (מיל.) שלום חגי
ד"ר אלי אופר	אלוף (מיל.) עמוס חורב
ד"ר אירית אידן	מר עימאד יונס
גב' רות אלון	מר סקוט לימסטר
פרופ' אלי אלחדף	ד"ר יואל מארק
מר יורם אלסטר	פרופ' אורי סיון
פרופ' אלי ביהם	ד"ר יואב סרנה
מר אבי בלשניקוב	ד"ר גלעד פורטונה
פרופ' אלפרד ברוקשטיין	גב' סיגל פירסט
פרופ' אשרף בריק	גב' אילנה קופמן
ד"ר יורם זבה	מר אייל קפלן
ד"ר אמיר זיו-אב	פרופ' עודד רבינוביץ'

משקיפים:

פרופ' אילת פישמן, דיקנית הסטודנטים
פרופ' ויין קפלן, סגן נשיא לקשרי חוץ ופיתוח משאבים
המשנה לנשיא ומנכ"ל
גב' 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
גב' לבי מנש, יו"ר אגודת הסטודנטים

מזכירת הוועד המנהל

גב' לונה ואן ווסקאולן-יוחאי

ההנהלה

נשיא	פרופ' אורי סיון
משנה בכיר לנשיא	פרופ' עודד רבינוביץ'
משנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' נעמה ברנר
משנה לנשיא למחקר	פרופ' יעקב רובינשטיין
משנה לנשיא ומנכ"ל	
סגן נשיא לקשרי חוץ ופיתוח משאבים	פרופ' ויין קפלן
סגנית הנשיא לגיוון והכללה	פרופ' עדי זלצברג

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

הקורטוריון הוא הרשות העליונה של הטכניון והוא מונה כ-360 חברים שמרביתם תושבי ישראל. בין חברי הקורטוריון אנשי ציבור בעלי הישגים בולטים בתחומי המדע, הטכנולוגיה, הכלכלה, התעשייה, התרבות והחברה, מיישור ומתפתחות; בעלי תפקידים בטכניון: הנשיא, המשנים לנשיא, הסגנים לנשיא, דיקן הסטודנטים, דיקן לימודי הסמכה, דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, דיקן היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, 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 הסנט ובין סמכויותיה, בחירת הנשיא. יו"ר המליאה האקדמית הוא הנשיא. המליאה האקדמית מתכנסת פעמיים בשנה.

הסנט הוא הרשות הקובעת את כל העניינים האקדמיים של הטכניון לרבות כל הקשור לתוכניות ההוראה, מערכות בחינות וניהול, כללים לקבלת סטודנטים ותוכניות לקידום המחקר, פיקוח על החינוך וההשקעה של הסטודנטים ועל שלומם ורווחתם במסגרת הטכניון. לסנט נתונה הסמכות השיוטית בעניינים אקדמיים טהורים. הסנט אחראי על לימודי הסמכה, לימודים לתארים מתקדמים ולימודי המשך. הסנט מאשר מינויים והעלאות בדרגה של חברי הסגל האקדמי, כולל מינוי מחזיקי קתדרה ופרופסורים אמרטי וממנה את כל נושאי התפקידים האקדמיים. כן ממנה הסנט את בתי הדין המשמעתיים לסגל ולסטודנטים. יו"ר הסנט הוא הנשיא. הסנט פועל באמצעות ועדות שונות (נבחרות ומתמנות) כגון: ועדת הקבע ללימודים אקדמיים, ועדת הקבע לתוארי כבוד ופרסי כבוד, ועדת הקבע למסלולים המעניקים קביעות, ועדת הקבע לחברי סגל במסלול ללא קביעות, ועדת המחקר, הוועדה לפיתוח אקדמי (הכוללת נציגים של הוועד המנהל), ועדת סגל-סטודנטים כלל-טכניונית, ועדת פיתוח והיגוי למחשוב ומערכות מידע, ועדת הספרייה ועוד. הסנט מתכנס כשש פעמים בשנה.

הוועדה המרכזת מכינה את ישיבות המליאה האקדמית, הסנט וועדת הקבע ללימודים אקדמיים וכן דנה בעניינים אישיים, שאינם נדונים במליאה האקדמית או בסנט. יו"ר הוועדה המרכזת הוא הנשיא. הוועדה המרכזת מתכנסת לישיבות מן המניין מדי חודש במהלך השנה האקדמית.

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

Irwin and Joan Jacobs Technion-Cornell Institute

שיתוף פעולה עם אוניברסיטת שנטאו הוביל בשנת 2017 לפתיחת מכון גוואנגדונג-טכניון

(Guangdong Technion Israel Institute of Technology) (GTIIT).

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 בלימודי הסמכה ובתארים מתקדמים, עם חברי הסגל, החוקרים, הסגל הטכני והמנהלי

סגני משנים לנשיא ובעלי תפקידים אקדמיים בכירים

סגנית המשנה הבכיר לנשיא	פרופ' ענת פישר
סגן המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' אבי אוסטפלד
סגנית המשנה לנשיא למחקר	פרופ' אסתר סגל
סגנית המשנה לנשיא למחקר לענייני הרשות למחקר טרום קליני	פרופ' ג'קי שילר
סגן המשנה לנשיא ומנכ"ל למערכות מידע ומיחשוב	פרופ' רועי פרידמן
סגן המשנה לנשיא ומנכ"ל לבטיחות	פרופ' ירון פז
מנהל מכון טכניון-קורנל ע"ש גייקובס בניו-יורק	פרופ' רון ברכמן
ראש תכנית גייקובס בטכניון	פרופ' אריאל אורדע
עוזר המשנה הבכיר לנשיא לקידום הלמידה וההוראה	פרופ' ח' עידן רול
עוזר המשנה הבכיר לנשיא לשוויון הזדמנויות	פרופ' ח' ג'אק חדאד
נציב תלונות הסטודנטים	פרופ' אמריטוס יעקב בן-חיים
נציבה מרכזת למניעת הטרדה מינית	פרופ' טל אלון-מוזס
נציבה למניעת הטרדות מיניות בטכניון	גב' ליאת רטר
עוזר הנשיא לפרסי מחקר	פרופ' מחקר אילן מרק
ראש המרכז לחינוך קדם אקדמי	פרופ' נועם סוקר
ראש תוכנית המצוינים	פרופ' ח' איתן יעקובי
מרכז אקדמי של נושא החרדים בטכניון	פרופ' רוס פינסקי
יועץ המשנה הבכיר לנשיא לנושא חרדים	פרופ' אמריטוס ארנון בנטור
דיקן הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל	דיקן הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל
דיקן הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות	דיקן הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות
דיקן הפקולטה	דיקן הפקולטה
לארכיטקטורה ובינוי ערים	לארכיטקטורה ובינוי ערים
דיקן הפקולטה לרפואה	דיקן הפקולטה לרפואה
דיקן הפקולטה למתמטיקה	דיקן הפקולטה למתמטיקה
דיקן הפקולטה לפיסיקה	דיקן הפקולטה לפיסיקה
דיקן הפקולטה לכימיה	דיקן הפקולטה לכימיה
דיקנית הפקולטה לביו-רפואית	דיקנית הפקולטה לביו-רפואית
דיקן הפקולטה למדעי המחשב	דיקן הפקולטה למדעי המחשב
דיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה	דיקנית הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה
ראש המח' ללימודים הומניסטיים ואמנויות	ראש המח' ללימודים הומניסטיים ואמנויות
פרופ' טל שימא	פרופ' טל שימא
פרופ' רן סמורדינסקי	פרופ' רן סמורדינסקי
פרופ' ח' גדי קפלד	פרופ' ח' גדי קפלד
פרופ' אילון איזנברג	פרופ' אילון איזנברג
פרופ' מיכאל אנטוב	פרופ' מיכאל אנטוב
פרופ' עדי נסר	פרופ' עדי נסר
פרופ' נועם אדיר	פרופ' נועם אדיר
פרופ' יעל מנדל-גוטפרינד	פרופ' יעל מנדל-גוטפרינד
פרופ' דן גייגר	פרופ' דן גייגר
פרופ' חיים אזהרי	פרופ' חיים אזהרי
פרופ' טלי טל	פרופ' טלי טל
פרופ' אוהד נחתומי	פרופ' אוהד נחתומי

סמנכ"לים, ראשי אגפים ובעלי תפקידים מיוחדים

סמנכ"ל משאבי אנוש	מר אריאל חזן
סמנכ"ל תפעול	גב' זהבה לניאדו
סמנכ"ל כספים	גב' קרן ברקו
ראש אגף השקעות	מר ירון איל
ראש אגף מיחשוב ומערכות מידע	מר אשר אהרונ
ראש אגף בינוי ותחזוקה	מר אמנון ליבוביץ
ראש יחידת הבטיחות ופס"ק	ד"ר עדי חן-גוטמן
מנהל מערך הספריות	מר מוטי יגר
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 גיל קרן
ראש יחידת מנהל ולוגיסטיקה	גב' דקלה נחמן
הממונה על הביטחון והחירום	מר יואב גבע
מזכירה אקדמית, לימודי הסמכה	גב' אפרת נתיב רונן
מזכירה אקדמית, ביה"ס לתארים מתקדמים	גב' יעל כהן
יועץ משפטי	משרד בן ארי פיש

בעלי תפקידים בטכניון

הדיקנים הכלל טכניוניים

דיקן לימודי הסמכה	פרופ' חוסאם חאיק
דיקן בית הספר לתארים מתקדמים	פרופ' דן גבעולי
דיקנית בית הספר ללימודי המשך ולימודי חוץ	פרופ' קליני סתוית אלון-שלו
דיקנית הסטודנטים	פרופ' אילת פישמן

ראשי היחידות האקדמיות

דיקן הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית	פרופ' שלמה בכור
דיקן הפקולטה להנדסת מכונות	פרופ' אולג גנדלמן
דיקנית הפקולטה למדע והנדסה של חומרים	פרופ' גיטי פריי
דיקנית הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים	פרופ' עדית קידר
דיקן הפקולטה להנדסה כימית	פרופ' שמעון ברנדון
דיקנית הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	פרופ' סימה ירון

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, שהוקם בשנת 2022, פועל למען העשרת המגוון האנושי וטיפוח ייצוג מגדרי הולם בכל רמות הארגון תוך הקפדה על איכות ואמות מידה אקדמיות שוויוניות, ופועל להפיכת הגיוון האנושי לחלק מובנה מההווה הטכניוני מתוך תפיסת הקמפוס כמרחב ליצירת ישראליות משותפת המאפשרת שמירה על הזהות הייחודית של כל קבוצה.

המרכז לחינוך קדם אקדמי

במרכז לחינוך קדם אקדמי נפתחים בכל שנה שני מחזורי "מכינה" למועמדים שלא עומדים בתנאי סף הקבלה לטכניון וקורסי ריענון והכנה לתלמידים מן המניין שהתקבלו לטכניון.

מכינת הטכניון

מטרת המכינה 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 (פרטים מלאים באתר המכינה):

מסלול א - לבעלי בגרות מלאה

מסלול ב - לבעלי בגרות חלקית (אך בעלי 7 יחידות בגרות לפחות)

מסלול ג - בעלי בגרות זרה

קורסי הכנה לטכניון במתמטיקה ופיזיקה והכנה לבחינת סיווג בפיזיקה

לכל המתקבלים ללימודים בטכניון, גם אלו שהצטיינו בלימודי המתמטיקה בתיכון, אנו ממליצים להתכונן היטב לקראת הלימודים בשנה הראשונה בטכניון.

המרכז הקדם אקדמי פותח מידי שנה קורסי הכנה לטכניון במתמטיקה ופיזיקה לתלמידים שהתקבלו לטכניון ומבקשים לקראת השנה הראשונה להכין את עצמם למקצועות היסוד מתמטיקה ופיזיקה ולהגדיל את סיכויי הצלחה במקצועות הללו.

בנוסף המרכז 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.

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

ימייל - Yifat.d@technion.ac.il

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

בית הספר ללימודי המשך ולימודי חוץ

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 ולימודי חוץ הינה 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 והתכנונית 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 המשק והתעשייה.

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

היחידה פועלת 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 היחידה לטכניון פועל ביחידה מרכז כנסים מקצועי כשרות לכלל חברי הסגל הטכניוני

היחידה מפעילה 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' 04-8225151, פקס' 04-8294466

בתל-אביב: טל' 03-6966662

לימוד מקצועות מלימודי הסמכה במסגרת בית הספר

ללימודי המשך ולימודי חוץ

הרשמה (לקורסים סדירים של לימודי הסמכה) מתבצעת במשרדי היחידה בחיפה.

ניתן ללמוד מקצועות הסמכה במסגרת היחידה, רק באישור מורה המקצוע ומרכז לימודי הסמכה של הפקולטה המציעה את המקצוע. סטודנט מן המניין בטכניון, שלמד בעבר בלימודי החוץ של הטכניון מקצועות טכנוניים, 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 חוץ יכולים לסייע לתלמיד להתקבל לטכניון.

ספריות הטכניון

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 ופטנטים ומתן גישה אליהם מכל מקום, מכשיר או רשת.

בנוסף תקבלו גישה לעשרות מאגרי מידע מקצועיים על פי תחומים והרצאות מוקלטות.

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



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 לחיפוש 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")

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-14 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

בניין הספרייה הממוקם בלב הקמפוס, הינו בניין עתיק ומיוחד שנבנה בסגנון הברוטליזם (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 בשימוש נמוך.

המרכז משלב בתוכו טכנולוגיה מתקדמת בתחומי ה-IOT (Internet Of Thing), 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 תוכלו להנות ממגוון של משחקי חשיבה, מושבים ארגונומיים ובקרום גם משקפי תלת מימד לתמיכת למידה במציאות רבודה (VR/AR).

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 ספרים לילדים.



מחקר

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, בשם 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 ונסני 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 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

מרכז המחשבים ע"ש טאוב

הטכניון מעמיד לרשות תלמידיו והסגל שירותי תקשוב מתקדמים כיאה למוסד טכנולוגי מוביל. מרכז המחשבים ע"ש טאוב מספק שירותי מחשב מקיפים לטכניון ומלווה את ההתפתחויות הטכנולוגיות המהירות בתחום.

שטחי פעולה עיקריים: פיתוח וניהול רשת תקשורת טכניונית, רשת המעונות, תמיכה במחשוב מבזר וניהול שרתי Unix, מחשוב עתיר ביצועים (מחשבי על), גישה לאינטרנט, רשתות מחשבים אישיים ושירותי יעוץ והדרכה.

מרכז המחשבים נותן שירותי תקשוב לאנשי סגל, חוקרים וסטודנטים ולצוות המנהלי של הטכניון. המחשבים ורשת התקשורת פועלים בכל שעות היממה ובכל ימי השבוע.

לטובת הסטודנטים מופעל שרת Unix ייעודי בו מקבל כל סטודנט אוטומטית עם כניסתו לטכניון חשבון מחשב, המלווה אותו במשך כל שנות לימודיו ומקנה לו כתובת קבועה לדואר אלקטרוני.

מרכז המחשבים מקים ומתחזק את תשתית המחשוב למערכות מנהליות בקמפוס כגון: מערכות ERP, מערך רישום סטודנטים המבוסס על מחשב IBM, שרתי UNIX ובסיס נתונים ORACLE.

תקשורת

בנין מרכז המחשבים (בנין מס' 560) הנמצא בלב הקמפוס הינו מרכז התקשורת של כל הקמפוס. מרכז המחשבים הוביל לפיתוח מואץ של הרשת המקומית בטכניון המבוססת כיום על הטכנולוגיה העדכנית ביותר: מתגי Ethernet מהירים הקושרים את הצמתים הפקולטיים למרכז המחשבים בערוצים של 100Mb/s ושל 1 Gbps. כמו כן מספק מרכז המחשבים שירותי גישה בחיגו ובקווי ADSL לרשת. חלק ניכר מחדרי המעונות (ובעתיד כולם) מצוידים בנקודות התחברות ישירה לרשת התקשורת. המגמה היא לספק לכל סטודנט גישה איכותית לרשת התקשורת הטכניונית ממקום מגוריו (בתחום או מחוץ לקמפוס).

נתב (Router) מרכזי מגשר את הטכניון לרשת כלל אוניברסיטאית בארץ ודרכה לאינטרנט.

מרכז המחשבים אחראי על קביעת סטנדרטים לצידוד תקשורת, מחשוב

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 הסטודנטים והסטודנטים בטכניון. אנחנו כאן כדי לעזור לכם לממש את הפוטנציאל האישי שלכם, בכל תחום בו בחרתם ללמוד.

דיקנית הסטודנטים נבחרה על-ידי הסנט מקרב הפרופסורים מן המניין במשרה מלאה וקבועה בטכניון. בתוקף תפקידה היא חברה בגופים הקשורים בענייני סטודנטים כגון הקורטוריון, הוועד המנהל, המליאה האקדמית, הסנט, ועדות לענייני סטודנטים, הוראה ועוד. כמו כן, מקיימת הדיקנית קשר הדוק עם אגודות הסטודנטים ומייצגת את הטכניון בגופים המשותפים לטכניון ולאגודות הסטודנטים.

דלתה של דיקנית הסטודנטים פתוחה בפני כל סטודנט המעוניין לשוחח אודות הנושאים המטרידים אותו. נוסף לכך, מזמינה הדיקנית אליו, ביזמתה, סטודנטים הנתקלים בקשיים אישיים או בקשיים עם המערכת הטכניונית, לקבלת ייעוץ, הדרכה ועזרה.

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

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://aid.web.technion.ac.il](https://aid.web.technion.ac.il)

אימייל: milgaonline@technion.ac.il

טל: 04-8292535/8

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://dorms.web.technion.ac.il](https://dorms.web.technion.ac.il)

אימייל: dormitories@technion.ac.il

טל: 04-8292284/7

המרכז ליעוץ ותמיכה בסטודנטים

מטפלת באופן פרטי בסטודנטים המתמודדים עם בעיות לימודיות ו/או רגשיות. מטרת היעוץ היא לסייע לסטודנטים, לזהות את הסיבות למצוקות ולמצוא פתרונות. בנוסף, היחידה מפעילה מספר תכניות לקידום שוויון הזדמנויות של סטודנטים מהפריפריה, סטודנטים חרדים, אתיופים וסטודנטים בני החברה הערבית. כמו כן, צוות היחידה 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://kidum.web.technion.ac.il](https://kidum.web.technion.ac.il)

אימייל: counsel@technion.ac.il

טל: 04-8294112

השרות הפסיכולוגי ע"ש פיליפ ופרנסיס פריד

מהווה ארון קשבת ומציע מגוון של טיפולים מקצועיים לסטודנטים

מחשב מבזר

המחשב המבזר מבוסס על פיזור שרתים ותחנות עבודה ביחידות האקדמיות ושרתים רבי עוצמה במרכז המחשבים.

המרכז נותן תמיכה בתפעול מערכות הפעלה Unix ובהתקנת תוכנות. כמו כן מספק מרכז המחשבים שירותי גיבוי מרכזיים.

מחשוב עתיר ביצועים וויזואליזציה

מחשוב עתיר ביצועים (מחשבי על) נגיש לקהילת חוקרי הטכניון באמצעות מחשבים מקומיים וגם דרך רשת התקשורת למרכז החישובים הבין אוניברסיטאי. יועצי המרכז מדריכים את החוקרים בעבודה על מחשבים מקבילים.

מרכז הויזואליזציה מספק לחוקרים בטכניון כלים מתוחכמים לויזואליזציה של תוצאות החישובים. ניתן ייעוץ מתקדם בתחום ושירותי הפקה מתקדמים לסרטי וידאו ומצגת מולטימדיה הניתנת לשילוב באינטרנט.

תוכנה

מרכז המחשבים מטפל ברכש מגוון תוכנות לטכניון, בהפצתן לתחנות קצה הפזורות בקמפוס ורוכש רישיונות כלל קמפוסים למערכות הפעלה, לתוכנות משרד, לקומפיליטורים, ספריות מתמטיות וחבילות ייעודיות לגרפיקה, סטטיסטיקה ומגוון תחומים הנדסיים.

שרותי ייעוץ

יועצי מרכז המחשבים מסייעים לאנשי הסגל בשימושי מחשב למחקר והוראה ונותנים יעוץ אישי או דרך טלפון או דואר אלקטרוני במגוון רב של תוכנות ומערכות. נכתבים מדריכים ו-on line help, המופצים דרך השרתים המרכזיים. לקבלת מידע מעודכן על שירותים חדשים והודעות יש לפנות לאתר הטכניון ברשת:

(www.technion.ac.il link: computing).

סטודנטים יכולים לפנות בשאלות ובעיות בנושאי מחשב דרך המערכת helpdesk@technion.ac.il: באתר helpdesk.

שרותי תחזוקה וביטוח ציוד

מרכז המחשבים מטפל בריכוז חוזי תחזוקת ציוד מחשבים, מדפסות וציודי תקשורת ובהסדרי ביטוח תחנות עבודה ומחשבים נישאים.

אינטרנט ואבטחה

האינטרנט משמש לתקשורת בין קהילות אקדמיות קרובות ומרוחקות. מרכז המחשבים תומך בפעילות זו בבניית ואחזקת שרת www.technion.ac.il טכניוני הכולל מערכת כניסה של דפי מידע טכניוניים. במערכת זו משתלבים האתרים הנכתבים ביחידות שונות בטכניון.

מרכז המחשבים קובע ומפעיל מדיניות לאבטחת מידע ואבטחת רשת התקשורת.

מחשבים אישיים

אנו עדים להתרחבות מהירה בתחום ולזמינות מחשב אישי לכל משתמש. מרכז המחשבים תומך בכל הסקטורים בקמפוס בשימוש ב-PC, ביעוץ ובטיפול בבעיות.

מרכז המחשבים מספק שירותי NDS (novel directory service) ושירותי ADS (active directory services). המרכז תומך בשרתי נובל, שרתי NT ו-Win2000. מופעל שרת Citrix המאפשר להרצת תוכנות PC מכל פלטפורמה.

אולמות ציבוריים

בבניין אולמן, ובאזור המעונות מותקנות לרשות הסטודנטים חוות מחשב PC חדשות למגוון צרכי הוראה. זאת בנוסף לחוות המחשבים הפזורות בכל הבניינים בקמפוס אשר מצוידות במחשבים עדכניים המקושרים לרשתות מקומיות ודרךן לרשת התקשורת המרכזית.

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 תלונות סטודנטים" - אם מוצו כל האפשרויות שפורטו לעיל לברור ועדיין לא נמצא פתרון משביע רצון לבעיה שהתעוררה, אפשר להפנות את התלונה בצרוף מסמכים רלוונטיים ל"נציב תלונות סטודנטים" כמוסבר להלן (הערה: תלונה שלא התבררה קודם בפני דיקן לימודי הסמכה/לתארים מתקדמים/ דיקן סטודנטים, כמפורט למעלה, תוחזר לסטודנט ללא טיפול).

1. "נציב תלונות 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 רלוונטי.

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 בלימודי 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 בלימודי הסמכה חייבים לדווח ולהמציא

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 ליולי). ניתן להגיש בקשה לקיצור, פיצול (חופשה) או דחית 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 בקשות: אחת לקצין קישור לתיקון הצו ל- 21 יום, ובמקביל, להגיש בקשה למדור ולת"ם בלשכת דיקן הסטודנטים לקיצור המילואים לפחות מ- 21 יום או דחייה.

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 זוטור (חסיון מובטח).

אתר: <https://psyche.web.technion.ac.il/>

אימייל: psyche@technion.ac.il

טל: 04-8292908/9

היחידה להכוון קריירה ותעסוקה

מעניקה סל שירותים רחב הכולל: ירידי תעסוקה ומפגשי זרקור, פגישות ייעוץ פרטניות וסימולציות להכנה לראיונות עבודה, סדנאות קריירה ותוכניות של התנסות מקצועית בתעשייה וחילופי סטודנטים עם אוניברסיטאות בחו"ל כמו גם לוח דרושים המכיל מגוון משרות במשק התעשייה והייטק הישראלי.

אתר: <https://career.web.technion.ac.il/>

אימייל: r.mor@technion.ac.il

טל: 077-8872536

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://culture.web.technion.ac.il/>

מייל: clubs@technion.ac.il

טל: 04-8293032

היחידה לקשרים אקדמיים וחילופי 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://int.technion.ac.il/exchanges-programs>

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

טל: 077-8871948

למידע נוסף ועדכונים:

<https://dean.web.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 לימודי הסמכה/לתארים מתקדמים בפקולטה אשר תנתב את התלונה לגורם מתאים (מרצה הקורס, מרכז לימודי הסמכה/לתארים 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 לימודי הסמכה/לתארים מתקדמים (רצוי בכתב בצרוף מסמכים מסייעים), שיזמין את הסטודנט לשיחה אישית לפי הצורך ורוח הבקשה.

ג. נוהלי וולת"ם

1. להלן טבלת משכי שרות המילואים לסטודנטים:

סוג לימודים	תקופת השרות	סה"כ ימי שרות בשנה	רצף מקסימאלי
מכינות	12	12	
לימודי הסמכה	21	21	

2. בקשות ולת"ם יש להגיש תוך 7 ימים מיום קבלת צו הקריאה. על הבקשה להגיע למשרדנו לא יאוחר מ- 35 יום לפני מועד היציאה לשרות מילואים.

אין לעבב את טופס הגשת הבקשה גם אם לא ידועים תאריכי הבחינות.

סטודנט המעוניין להשתתף בדיון ועדת הולת"ם בבקשתו באמצעות שיחת ועידה יפנה למשרדנו עד 72 שעות לפני תאריך הדיון.

תשובות לבקשות ניתן לקבל כשלושה שבועות לפני מועד היציאה למילואים.

3. ערעור על החלטת הולת"ם ניתן להגיש תוך 7 ימים מיום החלטת הועדה.

4. יש להגיש בקשות הנוגעות אך ורק לתחום האקדמי. בקשות אישיות יופנו ישירות ליחידה.

5. ולת"ם סטודנטים מטפל בבקשות הדנות בתקופת מילואים של 6 ימים ומעלה בלבד. כאשר מדובר בתקופה קצרה יותר יפנה החייל ליחידתו.

6. סטודנט יקרא לשרות מילואים (6 ימים ומעלה) רק פעם אחת במהלך הסמסטר.

7. ניתן לברר סטטוס בקשה באתר האינטרנט - www.aka.idf.il/valtam

בקשות ולת"ם ניתן להגיש אצל רכזת ולת"ם, בלימודי הסמכה, בנין אולמן

אימייל: hatamot@technion.ac.il

ד. סיוע כספי / הארכת לימודים

1. סמסטר קיץ - סטודנט ששירת במילואים תקופה ממושכת (בין התאריכים 1.8 בשנה הקודמת ועד ה- 31.07 בשנה בה מתכוון הסטודנט ללמוד סמסטר קיץ) זכאי להקלות בתשלום שכ"ל עבור קורס קיץ.

ניתן קורס קיץ חנים עבור שרות מילואים של 22 יום ומעלה, שני קורסים חנים עבור שרות של 30 יום ומעלה. עדכון לנוהל עשוי להתפרסם בסמסטר אביב. הערה: חישוב סכום הזכאות יעשה לפי התעריף המוזל ש מועד רישום א'.

2. הארכת לימודים - סטודנט ששירת שירות מילואים מצטבר של 150 ימים ומעלה במהלך תקופת לימודיו התקנית, יהיה זכאי, במידת הצורך, להאריך את לימודיו ב-2 סמסטרים, מבלי שיחוייב בשכר או כל תשלום אחר בשל הארכה זו.

בקשה בצרוף אישורים מתאימים ניתן להגיש ביחידה לסיוע בלשכת דיקן הסטודנטים, בנין פישבך.

אתר: <https://aid.web.technion.ac.il>

אימייל: milgaonline@technion.ac.il

טל: 04-8292535/8

3. סטודנט ששרת במילואים 10 ימים ומעלה בשנה נהנה מתוספת נקודות זכאות בבקשה למלגת סיוע ולדיוור במעונות.

ה. סיוע בהשלמת חומר לימודי

1. השתתפות בצילומי הרצאות - סטודנט שנעדר בשל שרות מילואים זכאי להטבה שוות ערך ל-50 צילומים או הדפסות של חומר לימודים שהפסיד, בעד כל יום שבו נעדר. תלושי צילום ניתן לקבל אצל רכזת ולת"ם. ניתן להוריד טופס מאתר לשכת דיקן הסטודנטים.

2. שעורי עזר פרטניים - לסטודנטים שחזרו משרות מילואים העולה על 10 ימי לימודים. השעורים במקצועות השונים ניתנים ע"י חונכים (סטודנטים מצטיינים) לפי צרכי הסטודנט, באמצעות היחידה לקידום סטודנטים, אולמן קומה 4.

אתר: <https://kidum.web.technion.ac.il>

אימייל: counsel@technion.ac.il

טל: 04-8294112

3. חוברות וסדנתונים - ניתן לקבל באגודת הסטודנטים, בבית הסטודנט קומה תחתונה.

4. קורסים מצולמים - ניתן לצפות בקורסים מצולמים באתר:

video.technion.ac.il

ו. תקנות אקדמית

1. התאמות אקדמיות למשרתים במילואים מפורטות בסעיף 2.3.3 בתקנות לימודי הסמכה וב"נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים במילואים", בפרק נספחים בסוף הקטלוג.

2. בקשה לאישור שרות מילואים לצורך הארכת זמן במבחנים - ניתן למלא טופס באתר לימודי הסמכה.

לנוסח המלא, ראה נספח נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים עמ' 650.

ז. יעוץ אקדמי

1. ניתן להיוועץ במורה המקצוע עוד לפני היציאה לשרות מילואים על מנת לבדוק כיצד ניתן להתגבר על פערי לימוד.

2. מומלץ לסטודנט החוזר משרות מילואים ממושב להיוועץ עם מרכז לימודי הסמכה בפקולטה ביחס לתוכנית הלימודים שלו (בטול מקצוע וכד').

3. לסטודנט שחזר משרות מילואים ממושב מומלץ לפנות ליחידה לקידום סטודנטים על מנת לקבל יעוץ הקשור להתארגנות לימודית, קביעת סדרי עדיפויות חדשים וצמצום פערי לימוד.

סטודנטים המשרתים במילואים זכאים לקבל שעורי עזר פרטניים מסטודנטים מצטיינים ללא תשלום. היחידה נמצאת בבנין אולמן קומה 4.

אתר: <https://kidum.web.technion.ac.il>

אימייל: counsel@technion.ac.il

טל: 04-8294112

4. סטודנט החוזר משרות מילואים ממושב ונתקל בבעיה עם המערכת הטכניונית, שלא הצליח להתגבר עליה, מוזמן לשיחה עם דיקנת הסטודנטים

אתר: <https://dean.web.technion.ac.il/contact-us>

אימייל: dean@technion.ac.il

טל: 04-8293143

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

הטכניון מכיר בחשיבות העקרונית שנקבעו בחוק ובכללים המגבירים את הנגישות להשכלה גבוהה ושוויון ההזדמנויות בהשכלה גבוהה לסטודנטיות/סטודנטים עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה. לשם כך נוסח הנוהל המפורסם באתר לימודי הסמכה.

הוראות הנוהל נועדו לתת מענה לקשיים המיוחדים העומדים בפני סטודנטיות/סטודנטים עקב נסיבות אלו, ולהגדיר את הסיוע וההתאמות להן זכאיות.

למידע נוסף וטיפול בהתאמות ניתן לפנות לרכזת ההתאמות הגב' שולי שורץ בלימודי הסמכה, בניין אולמן, קומה.

אתר: <https://ugportal.technion.ac.il/%D7%A8%D7%95%D7%94>

אימייל: hatamot@technion.ac.il

טל: 077-8871985

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

וברוב קולות.

ועדת ביקורת היא הגוף המבקר באגודה. מורכב משלושה חברי ועדה. תפקידה של הועדה לבקר את כל פעולות הגופים הנבחרים: ההנהלה, 'מכלול', 'אפקט', יחידת הספורט, הוועידה ובעלי 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 לסטודנטים לתואר ראשון אשר הינם חברי אס"ט. התעודה מזכה את בעליה בהנחות בתחבורה ציבורית, מכלול, חנות החוברות, סופר הטכניון, מנוי מוזל לחדר כושר, ארועי תרבות בקמפוס, וכניסה חינם לבריכה. במקרה של אובדן יש לפנות לדלפק המידע של אס"ט.

חנות מידע וחברות - בחנות נמכרות חוברות מבחנים, חוברות עזר וחברות פקולטיות. הפתרונות נכתבו ע"י סטודנטים מצטיינים, ע"י סטודנטים בתארים מתקדמים ומרצים מהטכניון. כמו כן המקום מספק מידע בכל עניין הקשור לאגודה.

יעוץ משפטי: מתן ייעוץ משפטי ע"י עורך-דין - חינוס. 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 ומשאל המתרגל: 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 וסיכומי המשאל מופצים על ידי האגודה בחוברת מיוחדת, ואת המרצים/מתרגלים המצטיינים נוהגת האגודה לציין לשבח ולהעניק להם פרסי הצטיינות.

בחינות סימולציה להגברת הביטחון העצמי של הסטודנטים לפני בחינות השנה הראשונה.

שפת C שפת אם - במהלך שנת הלימודים, מדי יום, מפעילה האגודה בחוות המחשבים (אולמן, מדעי המחשב, חשמל, תעשייה וניהול, אזרחות) מדריכים המסייעים למתקשים בתרגילי התכנות.

חבר הון אנושי (חברת השמה): עוסק בהשגת מקומות עבודה לסטודנטים הן בתחום המקצועי והן בעבודות שאינן מצריכות כישורים מיוחדים. המרכז פועל במשך כל השנה וממוקם בבית הסטודנט.

"מכלול": כדי 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, דיסקים, 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.

"מכלול" רשת סניפים: בטכניון, בבי"ס לרפואה רמב"ם, בסמינר אורנים, בביה"ס הריאלי (בית בירס), ובמכללת "אורט בראודה" בכרמיאל.

ביטוח לסטודנטים: כל הסטודנטים מבוטחים בביטוח תאונות אישיות אישיות דרך האגודה. לפרטים ניתן לפנות למזכירות האגודה. בנוסף ניתן לרכוש ביטוח רכב ודירה בסניף חברת "מדנס-טק" שבבית הסטודנט.

איסתא - חברת הנסיעות של הצעירים והסטודנטים. החברה נותנת הטבות מיוחדות לסטודנטים חברי אגודה בטיסות ונופשונים בארץ ובח"ל. החברה ממוקמת בבית הסטודנט.

שירותי כביסה: אס"ט מפעילה חדרי כביסה בכל המעונות בקמפוס. כל סטודנט הגר במעונות רשאי להשתמש חופשי בשרות עצמי במכונית

אגודת הסטודנטים בטכניון (אס"ט)

Instagram

@Asat_live

Facebook

@ASAT.Tecnion

Website

www.asat.org.il

אגודת הסטודנטים בטכניון הינה גוף בו חברים סטודנטים ותלמידי מכינה. מטרת האגודה לפעול למען הסטודנטים בטכניון במישורים האקדמיים, התרבותיים והחומריים בזמן לימודיהם, ובעזרה בהיקלטות בשוק העבודה לאחר מכן. אס"ט הינו הגוף הסטודנטיאלי, אחד מהיחידים במדינה, שהינם א-פוליטיים, וא-מפלגתיים וההחלטות בו מתקבלות לגופו של עניין. גופי אגודת הסטודנטים מקיימים קשר מתמיד עם הנהלת הטכניון וראשי הפקולטות השונות ופועלים במספר תחומים:

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

ב. ארגון והפעלה של מגוון חוגים ושל אירועי תרבות ומופעים בקמפוס.

ג. מתן שירותים וייעוץ לסטודנט בנושאים אקדמיים, בנושאי רווחה ואחרים.

האגודה הינה גוף כלכלי עצמאי, אשר כל פעילויותיו הן קודש לקידום מטרות הסטודנטים. פעילים בשכר נבחרים במכרזים הפתוחים לכל סטודנט/ית חבר/ת האגודה. אחת לשנה נערכות בחירות, ובהן נבחרים נציגי הסטודנטים לוועידה, להנהלה ולנשיאות.

משרדי האגודה ממוקמים ב"בית הסטודנט". סטודנט/ית, הנתקל/ת בבניה מכל תחום שהוא, יכול לפנות למשרד המתאים ולקבל ייעוץ והדרכה לפתרון בעייתו.

דלפק מידע - מרכז המספק מגוון רחב של מידע ושירותים (חוברות מבחנים, תעודות סטודנט, הרשמה לחוגים ועוד).

קבלת קהל בימי א' עד ה' בין השעות 15:30 - 08:30.

הגופים הנבחרים

נשיאות האגודה - מורכבת מי"ר וסגנו הנבחרים בתחילת השנה האזרחית. תפקיד הנשיאות קביעת מדיניות האגודה, ייצוג ענייני הסטודנטים מול הטכניון ומול גורמי חוץ, ניהול ההנהלה והמשרדים השונים.

נציג סמסטר - סטודנט הנבחר בכל מסלול לימודים ובכל סמסטר ע"י בחירות כלליות המתקיימות אחת לשנה, והוא האחראי מטעם ועד הפקולטה שלו ומטעם אס"ט על הטיפול בענייני הסמסטר שלו וייצוגם למול גורמי הטכניון, לרבות נושאים אקדמיים ותרבותיים. כלל נציגי הסמסטר בפקולטות מרכיבים את הגוף העליון של אגודת הסטודנטים - הוועידה.

ועד פקולטה - מורכב מכלל נציגי הסמסטר והפעילים באותה הפקולטה. יו"ר הוועד נבחר מתוך נציגי הסמסטר באותה הפקולטה והוא המנהל את הוועד ומייצג אותו בהנהלת אס"ט. בין השאר תפקידי הוועד למצוא פתרונות לבעיות האקדמיות המועלות ע"י הסטודנטים בפקולטה, וכן לזיום פעילויות חברה ורווחה לאותם הסטודנטים.

מועצת הנציגים - מועצת הנציגים מורכבת מכל נציגי הסמסטר מהפקולטות השונות הנבחרים אחת לשנה ע"י הסטודנטים. בסמכותה בחירת יו"ר, סיו"ר וחברי ועדת ביקורת, אישור התקציב, אישור התקנון ועוד. בהצבעות יחסיות (למשל בחירות לנשיאות האגודה), משקל קולו של כל חבר מועצה כמספר הסטודנטים בסמסטר אותו הוא מייצג.

הוועד המנהל מורכב מי"ר ועדי הפקולטות השונות. בראש הוועד המנהל עומד יו"ר אס"ט. הוועד המנהל מפקח על פעילויות האגודה הוא מתווה הדרך והמכריעה בבעיות העקרוניות המועלות. הוועד המנהל קובע את קווי הפעולה של האגודה, והוא מאשר את תקציבי המשרדים באגודה, בוחר בעלי תפקידים ודן בכל נושאי האגודה. הדיונים בוועד המנהל מתנהלים ללא כל גוון פוליטי או מפלגתי, וכל החלטה מתקבלת לגופה

הכביסה ובמייבשים.

מספרה - מספרת הסטודנטים ממוקמת במעונות ריפקין.

מעונות ומלגות: אלה שני תחומים נוספים שגם בהם תורמת האגודה כמיטב יכולתה למען הסטודנטים. נציגי האגודה חברים בוועדת המלגות ומשתתפים בקביעות בישיבות הנהלת המעונות. מלבד זאת קיים רכז מלגות ועבודות זמניות באגודה המסייע לכל החפצים בכך.

מסעדות, קפיתריות וסופרים שבאחריות אגודת הסטודנטים:

האגודה מפקחת על מחירי המוצרים וטיב האוכל בכל המזנונים והמסעדות בקמפוס. כל המסעדות והחנויות בבית הסטודנט נמצאות גם הן תחת פיקוחה של האגודה.

משרדי האגודה:

הוועדה האקדמית

אחראית על מכלול הנושאים הנוגעים להיבט האקדמי של חיי הסטודנט בקמפוס.

הוועדה מטפלת בבעיות האקדמיות של הסטודנט בטכניון. היועצים האקדמיים הינם סטודנטים אשר התמחו במערכת החוקים הפנימיים והתקנות האקדמיות בטכניון. בעזרת ידע זה הם משתדלים לפתור בעיות בין הסטודנט והמערכת האקדמית בטכניון, מכוונים ומפנים לגורמים המתאימים, בודקים "חוקיות" של המקרים, ובמקרים מיוחדים גם מפעילים את האגודה ויוזמים פניה רשמית אל מוסדות הטכניון.

הוועדה פועלת בקשר הדוק עם גורמים אקדמיים שונים בטכניון כגון ועדות הסנט, מזכירות לימודי הסמכה, דיקני הפקולטות וכו' ומייצג את הנושאים האקדמיים בפני הנהלת המוסד.

במישור הרחב יותר, מטפלת הוועדה האקדמית בנושאים הנוגעים לכלל ציבור הסטודנטים, כגון: עומס הלימודים בטכניון, שירותי הספריות השונות במוסד, שיפור ההוראה ושירותי המחשב המרכזי.

בנוסף, הוועדה אחראית על פורום המילואים, במסגרתו היא פועלת להטבת התנאים של סטודנטים המשרתים במילואים.

בין פרויקטי הדגל של המשרד 'מכניסים לתמונה את השנה הראשונה' פרויקט חונכות שבמסגרתו סטודנטים וותיקים מהפקולטה מסייעים בקליטתם של סטודנטים חדשים.

המלווים המשפטיים הינם סטודנטים אשר התמחו בתקנון המשמעת של הטכניון. תפקידם הוא לייצג את הסטודנט ולייעץ לו - (וזאת על פי פנייתו בלבד) בוועדות המשמעת של הטכניון או לתת לו הדרכה לפניו.

כל סטודנט אשר מקבל טופס הזמנה למשפט בבית הדין המשמעתי בטכניון, יוכל לפנות אליהם ולקבל את הדרכתם.

משרד פרסום ושיווק

אחראי על הפקת פרסום אירועי האגודה השונים, וכמו כן על הפצתו ברחבי הקמפוס באמצעות לוחות המודעות ויח"צנים.

משרד דוברות

אחראי על הבאת המידע והקשר בין האגודה לסטודנטים ולגורמי חוץ ועל פרסום שירותי האגודה בקמפוס ומחוצה לו. כן אחראי המשרד על הקמתו ותחזוקתו של אתר האינטרנט של האגודה ועל דף הפייסבוק של האגודה, שם יכולים הסטודנטים להתעדכן בחדשות האגודה ולהפנות שאלות לגורמים רלוונטיים במערכת פורומים פעילה.

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 - הגדול מבין ימי הסטודנט בארץ) ומגוון פעילויות בקמפוס, כמו ליני פעילויות בקמפוס, צהרי יום ד' (הפסקת לימודים משותפת לכל הסטודנטים בקמפוס בה מתקיימת הופעת אומן, בזאר מוצרים ועוד פעילויות מגוונות).

כמו כן, מפעיל המשרד חוגי סלסה, חוגים שונים במק"ק כגון יוגה, פילאטיס ועוד, אחראי על פרויקט הטכנוראש ועל מועדון ההרצאות הייקוי, מועדונים לרווחת הסטודנטים ברחבי הקמפוס במעונות השונים, כגון מועדון נעלי הבית בריפקין ומועדון מש"י במזרח חדש, ועל עוד אירועים רבים אחרים של תרבות ובילוי.

משרד קמפוס

המשרד הינו הגוף האחראי בפועל, מטעם אס"ט, על החיים במעונות ובקמפוס בכלל. מטרתו העיקרית של משרד זה היא לדאוג לרווחת הסטודנטים החל ממזנונים, מעונות, אוטומטים לממכר מזון, תחבורה, שירותי כביסה, מכונות צילום ומדפסות ברחבי הקמפוס, שירותי ייעוץ מס ועורך דין ועוד.

המשרד גם דואג, בשיתוף משרד תומך למידה, למתחמי לימוד שונים ברחבי הקמפוס, ביניהם מרכז גסטר, מרכז הלר ומרכז ריפקין - מרכזים ללימוד עצמאי הנמצאים במעונות הטכניון השונים. המרכזים משמשים כמרכזי לימוד 24 שעות ביממה. במרכזים מקומות ישיבה ללימוד פרטי וקבוצתי.

המשרד אחראי על המכולות ברחבי הקמפוס, ביניהן סופר מעונות ריפקין וסופר מעונות קנדה המספקים את מלאי המוצרים ההכרחיים לדיירי המעונות ומחיריהם מפוקחים ע"י משרד קמפוס בשוטף.

משרד תומך למידה

משרד זה מעניק מגוון רחב של שירותי תמיכה לסטודנטים שנועדו להקל, לעזור ולקדם את הסטודנט מהלך לימודיו. כאן תוכלו למצוא ספריית בחינות פתורות, חוברות עזר, מבחני סימולציה, חונכי שפת C, קורסי השלמות במכאניקה ובחשמל, קורסי הכנה במתמטיקה, כימיה ושפת C. זהו גם המשרד האחראי הנפקת תעודות הסטודנט. כן מפעיל המשרד סדנתונים, קבוצות לימוד קטנות אשר באות לתת מענה לסטודנטים הזקוקים לעזרה ולתגבור בקורסים בהם הם מתקשים. הלימוד מתבצע בהדרכת סטודנט מצטיין.

משרד חברה וקהילה

המשרד נותן מענה לסטודנטים בארבעה נושאים עיקריים:

המשרד נותן מענה לסטודנטים בארבעה נושאים עיקריים:

1. התחום החברתי - ניתן גם להיות סטודנט וגם להיות מעורב חברתית. ישנן כמות לא מבוטלת של פעילויות התנדבותיות שניתן לקחת בהם חלק באופן קבוע או חד פעמי, תמורת מלגה או לא. הרכז החברתי מוציא לפועל פעילויות שונות ומגוונות ובנוסף מקשר סטודנטים עם עמותות הפועלות באזור חיפה.
2. שמירה על איכות הסביבה - המערך הירוק של המשרד החברתי בשיתוף קמפוס ירוק של הטכניון מרכזים את כל נושא איכות הסביבה בטכניון: הגברת המודעות, פרסום ב-"פקטור", פאנלים חודשיים בנושא ירוק, מחזור, מועדון אנרגיה, שוק אורגני ועוד ועוד.
3. מלגות - אחריות על החלוקה ופיקוח על מלגות אשר ניתנות על ידי או בשיתוף אגודת הסטודנטים. רוב המלגות הינן תמורת פעילות חברתית - קהילתית.

4. עבודות זמניות - עזרה לסטודנטים במציאת עבודות זמניות, שאינן מקצועיות. בפנייה לרכז עבודות זמניות, ניתן להצטרף למאגר העובדים.

בית הסטודנט

בשנים האחרונות הושקעו מיליוני שקלים בשיפוץ בית הסטודנט לרווחת הסטודנטים. במקום תוכלו למצוא את האולם "השקוף" בו מתקיימים ערבי ריקודים, מסיבות, הרצאות ואירועים נוספים, בית קולנוע המציג סרטים בעלות מוזלת לסטודנטים, משרדי האגודה כמובן, שורה ארוכה של עסקים - מסעדות, בתי קפה, חנויות בגדים, מתנות, משחקים, סוכנות נסיעות, סוכנות כ"א ועוד. בית הסטודנט הוא המקום שלכם, הסטודנטים, בשביל לבלות, לחיות, ללמוד, לקנות ולפגוש את החברים שלכם מהאגודה!

ארגון בוגרי הטכניון

90,000 בוגרים ובוגרות שעברו בשערי הטכניון במהלך השנים, נמצאים בחוד החנית של המחקר, המדע, הטכנולוגיה והתעשייה.

ההון האנושי שנוצר בין כתלי הטכניון אחראי במידה רבה להתפתחות ולצמיחת המשק הישראלי בכלל, ולהתפתחות תעשיית ההיי-טק בפרט.

מחקר שנערך במוסד נאמן בשנת 2015 העלה, שבוגרי הטכניון היו מעורבים בהקמה של מעל 1,600 חברות. חברות אלה יצרו 100,000 מקומות עבודה והכנסות של 30 מיליארד ש"ח.

כבר עם כניסתכם בשערי הטכניון, ארגון הבוגרים רואה בכם חלק מהקהילה. הארגון משמר את הקשר עם חבריו באירועים, תכניות ופרויקטים מגוונים הנותנים ביטוי לכישורים המיוחדים של הבוגרים שלנו.

בוגרי ובוגרות הטכניון משתייכים לקהילה יוצאת דופן, הן בכמות והן באיכות. בארגון מעל 44,000 חברים רשומים המהווים רשת ענפה של קשרים וכישורים.

אנו שמים דגש מיוחד על חיזוק הקשר בין הבוגרים לסטודנטים ומקיימים מגוון אירועים בהם תוכלו גם אתם לקחת חלק. בוגרי הטכניון תורמים מדי שנה מאות אלפי שקלים למלגות לסטודנטים ולסטודנטיות, המחולקים בשיתוף עם הטכניון. הנכם מוזמנים/ות לקחת חלק באירועים מגוונים כמו הרצאות וובינרים, ובהמשך להצטרף לתכנית המנטורים בה תקבלו ליווי מבוגרים ובוגרות בתפקידי מפתח בתעשייה. במסגרת התכנית נחבר אתכם לבוגרים שעשו דרך דומה לשלכם, ושמכירים היטב את המסלול שאתם עתידים לעשות.

כדאי להצטרף לרשימת התפוצה שלנו דרך האתר ולקבל את העדכונים ישירות למייל. אנחנו נמצאים גם ברשתות החברתיות ונשמח לראותכם שם.

[אתר ארגון הבוגרים](#)

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

[העמוד שלנו בפייסבוק](#)

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

[ארגון הבוגרים באינסטגרם](#)

https://www.instagram.com/technion_alumni/

שוליך לידרס - תכנית היזמות של הטכניון

תכנית שוליך לידרס (Schulich Leaders) היא תכנית מצוינות חדשה בטכניון המיועדת לסטודנטיות/ים לתואר ראשון בעלי נסיון או פוטנציאל ממשי בתחום היזמות, ומטרתה - התוויית הדרך לבחירה ביזמות כדרך חיים. התוכנית מציידת קבוצה נבחרת של סטודנטים בכלים התיאורטיים והמעשיים הרלוונטיים הטובים ביותר מתוך משאבי הטכניון ומחוצה לו, מעניקה לכל אחד ואחד מהם מלגת שכר לימוד ומלגת מחייה שנתית נדיבה ומלווה אותם בדרך לגיבוש, שכלול וליטוש יכולותיהם היזמיות. תכנית שוליך לידרס קולטת בכל שנה חמישה עשר סטודנטיות וסטודנטים אשר סיימו שנת לימודים ראשונה בטכניון. תכנית הלימודים היא בהיקף דומה לזה של עשר נקודות אקדמיות בנוסף ללימודים בפקולטות השונות. התכנית נפרשת על פני שלוש שנים, וכוללת את הרחבת ארגו הכלים המקצועי בתחומי היזמות באמצעות קורסים, סדנאות כישורים רכים, התנסות מעשית בתהליך פיתוח מיזם, מפגשים עם יזמות/ים וביקורים במוקדי חדשנות. שנת הלימודים האחרונה כוללת עבודה בקבוצות על מיזם במסגרת תחרות הביזק. עוד פרטים על התכנית והגשת מועמדות באתר התכנית.

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

חלק ב'

לימודי הסמכה

מסלולי קבלה, לימודים ותארים
תנאי קבלה ללימודי תואר ראשון בטכניון
מהלך הלימודים
מסלולי קבלה ולימודים לתואר בלימודי הסמכה
תקנות ונהלים בלימודי הסמכה
התמחויות בטכניון

מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון

הפקולטה	מסלול הרשמה	מסלול הלימוד	שנות לימוד	התואר המוענק
הנדסה אזרחית וסביבתית	הנדסה אזרחית	הנדסה אזרחית	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית B.Sc.
		הנדסה אזרחית-מבנים	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-מבנים B.Sc.
		הנדסה אזרחית-הנדסת תחבורה	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-הנדסת תחבורה B.Sc.
		הנדסה אזרחית-הנדסת מים	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית- הנדסת מים B.Sc.
		הנדסה אזרחית-ניהול ובנייה	4	מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית- ניהול ובנייה B.Sc.
	הנדסת מיפוי וגיאוא-אינפורמציה	הנדסת מיפוי וגיאוא-אינפורמציה	4	מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאוא-אינפורמציה B.Sc.
		מיפוי וגיאוא-אינפורמציה	3	בוגר למדעים במיפוי וגיאוא-אינפורמציה B.Sc.
	הנדסת הסביבה	הנדסת הסביבה	4	מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה B.Sc.
	הנדסת מכונות	הנדסת מכונות	4	מוסמך למדעים בהנדסת מכונות B.Sc.
	הנדסת חשמל ומחשבים	הנדסת חשמל	4	מוסמך למדעים בהנדסת חשמל B.Sc.
הנדסת חשמל ומחשבים		הנדסת מחשבים	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים B.Sc.
		הנדסת מחשבים ותוכנה	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים ותוכנה B.Sc.
	הנדסת חשמל ופיזיקה	הנדסת חשמל ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה B.Sc.
	הנדסה כימית	הנדסה כימית	4	מוסמך למדעים בהנדסה כימית B.Sc.
	הנדסה כימית	הנדסה ביוכימית	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביוכימית B.Sc.
	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	4	מוסמך למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון B.Sc.
	הנדסת אירונותיקה וחלל	הנדסת אירונותיקה וחלל	4	מוסמך למדעים בהנדסת אירונותיקה וחלל B.Sc.
	הנדסת אירונותיקה וחלל ואחר	הנדסת אירונותיקה וחלל וחוג לאחר תואר בפיזיקה	4	מוסמך למדעים הנדסת אירונותיקה וחלל ובוגר בפיזיקה במתכונת דו חוגית B.Sc.
	הנדסת תעשיה וניהול	הנדסת תעשיה וניהול	4	מוסמך למדעים בהנדסת תעשיה וניהול B.Sc.
	הנדסת מערכות מידע	הנדסת מערכות מידע	4	מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע B.Sc.
הנדסת תעשיה וניהול	הנדסת נתונים ומידע	הנדסת נתונים ומידע	4	מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע B.Sc.
	מתמטיקה	מתמטיקה (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במתמטיקה B.Sc.
		מתמטיקה (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במתמטיקה B.Sc.
		מתמטיקה שימושית (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית B.Sc.
		מתמטיקה שימושית (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במתמטיקה שימושית B.Sc.
	מתמטיקה עם מדעי המחשב	מתמטיקה עם מדעי המחשב (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב B.Sc.
		מתמטיקה עם מדעי המחשב (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב B.Sc.
	מתמטיקה-פיזיקה	מתמטיקה-פיזיקה	3	בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה B.Sc.
	מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים	מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים	3	בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים B.Sc.
	מדעי המחשב ומתמטיקה	מדעי המחשב ומתמטיקה	3.5	בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה B.Sc.
	פיזיקה	פיזיקה (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים בפיזיקה B.Sc.
פיזיקה		פיזיקה (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים בפיזיקה B.Sc.
	מתמטיקה-פיזיקה	מתמטיקה-פיזיקה	3	בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה B.Sc.
	הנדסת אירונותיקה וחלל ואחר	הנדסת אירונותיקה וחלל וחוג לאחר תואר בפיזיקה	4	מוסמך למדעים הנדסת אירונותיקה וחלל ובוגר בפיזיקה במתכונת דו חוגית B.Sc.
	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה B.Sc.
	הנדסת חשמל ופיזיקה	הנדסת חשמל ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה B.Sc.
	מדעי המחשב ופיזיקה	מדעי המחשב ופיזיקה	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב ופיזיקה B.Sc.

הפקולטה	מסלול הרשמה	מסלול הלימוד	שנות לימוד	התואר המוענק
כימיה	כימיה	כימיה	3	בוגר למדעים בכימיה
	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	3	בוגר למדעים בדו חוגי בביולוגיה וכימיה
	ביולוגיה	ביולוגיה	3	בוגר למדעים בביולוגיה
ביולוגיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	3	בוגר למדעים בדו חוגי בביולוגיה וכימיה
	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	4	מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה
	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	5	מוסמך לארכיטקטורה
ארכיטקטורה ובינוי ערים	אדריכלות נוף	אדריכלות נוף	4	מוסמך לאדריכלות נוף
	מדעי המחשב	מדעי המחשב (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב
		מדעי המחשב (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי המחשב
הנדסת מחשבים		הנדסת מחשבים	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים
מדעי המחשב	הנדסת תוכנה	הנדסת תוכנה	4	מוסמך למדעים בהנדסת תוכנה
	מדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה	מדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב
	מדעי המחשב ומתמטיקה	מדעי המחשב ומתמטיקה	3.5	בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה
	מדעי המחשב ופיזיקה	מדעי המחשב ופיזיקה	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה
	חינוך למדע וטכנולוגיה	הוראת המתמטיקה	4	מוסמך למדעים בהוראה (מתמטיקה)
		הוראת הפיזיקה	4	מוסמך למדעים בהוראה (פיזיקה)
הוראת הכימיה		4	מוסמך למדעים בהוראה (כימיה)	
הוראת הביולוגיה		4	מוסמך למדעים בהוראה (ביולוגיה)	
הוראת מדעי המחשב		4	מוסמך למדעים בהוראה (מדעי המחשב)	
הוראת טכנולוגיה-מכונות		4	מוסמך למדעים בהוראה (טכנולוגיה-מכונות)	
הוראת אלקטרוניקה-חשמל		4	מוסמך למדעים בהוראה (אלקטרוניקה-חשמל)	
הוראת מדעי הסביבה		4	מוסמך למדעים בהוראה (מדעי הסביבה)	
חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה		1.5	חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה	
רפואה	רפואה	מדעי הרפואה (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי הרפואה-מגמת רפואה
		בוגר למדעים במדעי הרפואה - מגמה מדעית (התכנית אינה פתוחה לנרשמים חדשים)	3	בוגר למדעים במדעי הרפואה
		רפואה (שש-שנתי)	6	דוקטור לרפואה
מדע והנדסה של חומרים	הנדסת חומרים	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים	
	הנדסת חומרים וביולוגיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה	
	הנדסת חומרים וכימיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה	
	הנדסת חומרים ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה	
הנדסה ביו-רפואית	הנדסה ביו-רפואית	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית	
	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	
ריפוי בעיסוק*	ריפוי בעיסוק*	ריפוי בעיסוק	3	בוגר בריפוי בעיסוק

* תוכנית לימודים משותפת לטכניון ולאוניברסיטת חיפה
בטכניון יש אפשרות ללמוד לתארים כפולים או שני תארים במקביל, למשל מדעי הרפואה-הנדסת ביורפואית, מדעי הרפואה- מדעי המחשב, מדעי הרפואה - הנדסת חומרים או חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה. לכל תואר שנלמד במסגרת זו תוענק תעודה.

לימודי 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.

לימודי הסמכה

דיקן לימודי 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, גבי אפרת נתיב רונן, מנהלת את יחידת לימודי הסמכה הממוקמת בבניין אולמן, קומה 4, וכוללת את הפעילויות הבאות:

מדור מועמדים והערכה בראשות גבי אסתי כהן, מדור סטודנטים בראשות גבי תמר ניסימוב, מדור הוראה בראשות גבי נאוה ברגר, מדור בחינות בראשות גבי לימור ארזואן, מדור בקרת תהליכים ומידע בראשות גבי אורית וקשטיין, ומדור תיעוד ממוחשב בראשות מר ראובן מלכה.

מסלול קבלה, לימודים והתארים

ניתן ללמוד בטכניון לימודים אקדמיים לתואר ראשון, הנקראים לימודי הסמכה, ולימודים לתואר שני ושלישי, הנקראים לימודים לתארים מתקדמים. ספר זה הינו קטלוג לימודי הסמכה ולימודים לתארים מתקדמים. סטודנט נרשם ומתקבל ללימודי תואר ראשון לאחר ממשלולי הקבלה ובכך משתייך לאחת היחידות אקדמיות. 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, ובצידי 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 לימודי 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' 077-8873306). להלן מספר פרטים בקשר לקבלה:

מועמדים ללא רקע אקדמי קודם

הקבלה 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 לימודיו 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 (חיוב 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. דחיה של סמסטר אחד בהתחלת הלימודים יכולה להנתן רק על ידי דיקן לימודי 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. כשולן 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.

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.

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 לימודי הסמכה של היחידה שלו, על מנת שתערך 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 לימודי 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 לימודי הסמכה. הסטודנט יקבל אישור גמר לימודים, ופעם בשנה - בחודש יוני - מתקיים טקס חלוקת התעודות לבוגרים ובוגרות. סיום הלימודים בהצטיינות או בהצטיינות ראויה לשבח יצוין בתעודות הבוגרים.

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. רמות הסיווג האפשריות לסטודנט הן: עברית 3 או פטור ללא זיכוי בנקודות.

סיווג פיזיקה

בחינת הסיווג בפיזיקה מורכבת משני חלקים: מכניקה וחשמל תיכונים. 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 לימודי הסמכה באינטרנט.

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 עמוד 52.

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 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 טכניוני 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 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

תקנות ונהלים בלימודי הסמכה

מבוא

לימודי ההסמכה בטכניון מנוהלים על ידי דיקן לימודי 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 (לימודי 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-טכניים 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 כנספח 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 טכניוניים

כל תוכנית לימודים תכלול לפחות 12 נקודות (10 נקודות בתוכנית תלת-שנתית) של מקצועות בחירה כלל טכניוניים, 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 לימודי 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 לימודי 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 כני"ל 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 דרישת 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 שישגי במקרה של הצלחה יהיה בהתאם למקצוע האחרון אותו למד.

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

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 שהבחינה הפסיכומטרית בה עמד איננה בעברית חייב לעבור סיווג בעברית. קיים סף מינימלי של ידע בעברית שמתחתיו לא ניתן להתקבל ללימודים בטכניון - 113.

רמות הסיווג הן: עברית 3 או פטור שאינו מקנה נקודות זכות. המקצוע "עברית 3" יינתן במסגרת המרכז לחינוך קדם אקדמי (המכינה). ציון עובר במקצוע "עברית 3" יקנה 3 נקודות זכות ללא ציון (פ+). נקודות כאלה תחשבנה כחלק מנקודות הבחירה הכלל טכניונית. סטודנט שלא ישלים את דרישות הלימודים בעברית עד תום הסמסטר השני ללימודיו בטכניון יוגדר כסטודנט ב"מצב אקדמי לא תקין" [ראה סעיף 3.1.5.א] 6]. להלן.

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, יהיה מורה זה אחראי לבחינה ולציונים במקצוע.

2.2 בחינות

2.2.1 הערכת הישגים

מתפקידו של מורה להעריך את רמת לימודיו של סטודנט והבחינה יכולה לשמש אחד האמצעים להשגת מטרה זו, אולם אין חובה על המורה לקיים בחינה עם סיום המקצוע.

2.2.2 הערכה אחידה

במידה שאת המקצוע מלמדים מספר מורים במקביל, ידאג המורה האחראי שהבחינה תהיה אחידה, ששיטת ההערכה תהיה זהה, 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 בחינה ו/או בחינות שיערכו במשך הסמסטר. אין להקדים קיום בחינות סמסטר בכלל, כמובן לא בשבוע האחרון של הסמסטר. במקצועות בהם ניתן משקל לציון המעקב ומתקיימים בחינים לאורך הסמסטר, ניתן יהיה לקיים בחן גם בשבוע האחרון של הסמסטר וזאת רק בתנאי שהבחן יעשה במסגרת

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 לימודי 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 ביולוגיה, 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 במסדות 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'". והמקצוע "אנגלית טכנית מתקדמים ב'" יינתנו בטכניון באחריות המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות. המקצוע "אנגלית למתקדמים א'" מהווה מקצוע קדם למקצוע "אנגלית טכנית מתקדמים ב'". המקצוע "אנגלית למתקדמים א'" אינו מקנה נקודות זכות. המקצוע "אנגלית טכנית מתקדמים ב'" מקנה 3 נקודות זכות (ציון מאוני). 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 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 בתוכנית הלימודים הרגילה של הסטודנט. את קורסי ההכשרה

שעות ההוראה הסדירות של המקצוע ובהיקף דומה לבחנים אחרים.

2.2.4 סדרי ביצוע הבחינות

מזכירות לימודי ההסמכה 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.

2.2.5 בחנים

מספר הבחנים בכל מקצוע מוגבל כדלקמן: לא יותר משלושה בחנים במקצוע בו הבחנים באים במקום בחינה סופית, ולא יותר מבחן אחד תקף במקצוע בו יש בחינה סופית. כל בחן לא יעלה על שעתיים ולכל בחן תקף - יערך מועד שני.

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 לימודי הסמכה. סטודנט הרשום למקצוע מקבל בתום הסמסטר ציון מאוני המשקף את הישגיו באותו מקצוע: אם קיבל ציון 55 ומעלה, הסטודנט עבר את המקצוע, והוא מזוכה בניקוד שמקנה המקצוע, ואם יקבל ציון פחות מ-55 הוא נכשל במקצוע, ואינו מזוכה בניקוד. בשני המקרים הציון נכלל בחישוב הממוצע המצטבר המשוקלל. במספר קטן של מקצועות הציון הוא בינארי - עובר/נכשל: ציון עובר מזכה את הסטודנט בניקוד, וציון נכשל אינו מזכה 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 לימודי 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 של יחידת.

לא יינתן פטור עבור מקצועות שנלמדו במוסד כלשהו בתקופה בה היה הסטודנט מורחק מן הטכניון לפי התקנון המשמעתי.

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 10 ימים 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 הסתייגויות, יועברו למזכירות לימודי 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. לצורך הגשת הערעור יהיה הסטודנט רשאי לקבל העתק מחוברת הבחינה שלו. הסטודנט יגיש את בקשתו בעל פה או בכתב, לפי ההנחיה של המורה בנדון.

2.3.3.4 מורה המקצוע ימסור תשובה לערעור על ציון בחינה במועד א', אשר הוגש בתקופה הנקובה לעיל, 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.

2.3.3.5 במקרים חריגים יאושרו שינויים ע"י דיקן לימודי 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 והמרצים 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 שימנע 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 החילופית 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'.

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 הגשתו 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 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 לימודיו, 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 לימודי 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 לימודי הסמכה.

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

3.1.3 בחינות ולימוד חוזר

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

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 לימודי הסמכה. תהיה התחשבות מיוחדת בבעיות הקשורות לנושא השנה הראשונה ולנושאים הקשורים למקצועות לימוד חדשניים.

ד. סטודנט רשאי להירשם מחדש לכל מקצוע חובה בתוכנית 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 לימודי הסמכה.

ו. בכל מקרה, הציון האחרון הוא הקובע.

3.1.4 הצטיינות בזמן הלימודים

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

ב. דיקן לימודי 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. לצורך סעיף זה:
- לימוד השלמה באנגלית יוכר כצבירה של 2 נקודות, ולימוד השלמה בפיזיקה יוכר כצבירה של 4 נקודות. סטודנט הפטור מלימוד אנגלית טכנית, או שהמקצוע אינו מופיע בתוכנית הלימודים של השנה הראשונה במסלול הלימודים שלו, יחויב ב-24 נקודות.
- 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 לימודי הסמכה על תנאים להמשך לימודיו (כגון: קביעת תכנית לימודים מחייבת לסמסטר אחד או לשנה או דרישות אחרות) או על הפסקת לימודים. בעת הדיונים תהיה לסטודנט הזכות להשמיע את טיעוניו, ותהיה התחשבות בחוות הדעת של היחידה לייעוץ ותמיכה בסטודנטים ובנסיבות מיוחדות כגון שירות מילואים. היחידה האקדמית תיידע את הסטודנט בהמלצתה, שתובא להחלטת

האחרונים ללימודי הסטודנט, לימודים בהיקף השקול ל- 27 נקודות אקדמיות בטכניון ולפחות זכאות להמשיך לשנת הלימודים הבאה על סמך הקריטריונים של המוסד בו למד הסטודנט. היחידה תמליץ לסטודנט על תוכנית לימודים לתואר שתהיה בהיקף של לפחות 40 נק', ועל משך הלימודים. התוכנית חייבת לקבל את אישור דיקן לימודי הסמכה.

3.2 סיום לימודים לתואר ראשון

3.2.1 הזכאות לתואר

סטודנט שהשלים תוכנית לימודים המאושרת לתואר, 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 לימודי 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 לימודי הסמכה. לסטודנט אשר ישלים את הדרישות הלימודיות של המסלול יוענק התואר הנוסף באם ממוצע ציוניו בתוכנית ההשלמה יהיה 65 ומעלה ורק לאחר שייסיים 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 לימודי הסמכה, בהתייעצות עם ראשי היחידות האקדמיות, לקבוצות, שתקראנה לצורך סעיף זה "ערוצי לימוד". רשימת ערוצי הלימוד תפורסם באתר לימודי הסמכה.

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

דיקן לימודי הסמכה. על היחידה האקדמית לקבוע את הגורם האחראי לייעוץ ולהכוונה ואת נוהל הדיונים להפסקת לימודים, וליידע בכך את הסטודנטים ואת דיקן לימודי הסמכה. סטודנט שהופסקו לימודיו זכאי לערער על החלטה זו בכתב או בעל פה בפני דיקן לימודי 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 לימודי הסמכה. אם למד לפחות שלושה סמסטרים יתקבל לטכניון על פי המלצת היחידה ובאישור דיקן לימודי 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 25-10 נקודות צבירה. המלצת היחידה תובא לאישור דיקן לימודי 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 לימודי 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 לימודי 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 לימודי הסמכה ללימודי הסמכה 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 (סעיף 3.1.6).

"רקע אקדמי תקין" מוגדר כממוצע של 70 לפחות בשני הסמסטרים

- 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 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 מסוימת 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 להנדסת תעשייה וניהול. 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 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.

הקריטריון להצטיינות ראוייה לשבח יהיה ממוצע ציונים ברשימת המקצועות לתואר 91 ומעלה, ובתנאי שממוצע זה הוא מעל הסף שנקבע להצטיינות ראוייה 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 ראוייה 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 לימודי 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 ברישומים. אבל אם יש למקצוע זה ציון קודם, ציון זה תקף ויופיע ברישומים).

4. תקנון רפואה

בכל מקרה של סתירה בין האמור בתקנות ונהלים בלימודי 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 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 155-165. (בין 116-124 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 והיקף שייקבע על ידי היחידה. סה"כ דרישות 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 המ"ג) ו-20 נקודות בתוכניות תלת-שנתיות (15 נקודות בתוכניות המעניקות תארים כפולים או משולבים, שאינן במתכונת חד-חוגית לפי הגדרות המ"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.
- התוכנית תואמת את דרישות הקדם והצמידות, כפי שהוגדרו בסילבוס.
- מספר הנקודות לסמסטר יהיה בין 18 - 22. (18 - 20 בסמסטר הראשון ללימודים), כאשר יינתן תשומת לב למספר שעות מגע סביר, 30 שעות מגע הן בדרך כלל מקסימום.

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 תפקידו 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 לימודי הסמכה רשאי לאשר חריגים מהוראה זאת. מורה אחראי יהיה זה שיאשר את הציונים שיינתנו 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', והמשמעויות הנובעות ממילוי חלקי של דרישות המקצוע. פרט החומר הנלמד ייכלל בפרשת 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 או באתר המקצוע. אם ייערכו בחנים, יודיע המורה מראש על סוג הבחנים. 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 ושלמו את שכר הלימוד בהתאם להתחייבותם ובכפוף לתקנות שכר הלימוד. לבחינות סופיות יש מועד א' ומועד ב'. בדרך כלל לבחון במהלך הסמסטר יש מועד אחד בלבד.

4. סדרי בחינות; הערכת הישגים; בחינה רב-ברירתית

4.1 מטרת הבחינה היא להעריך את הישגי הסטודנט ביחס לחומר הנלמד במקצוע.

4.2 בהתאם ללוח זמנים, שייקבע על ידי מזכירות לימודי הסמכה, יכין המורה האחראי על המקצוע את הבחינה. רצוי שיתיעץ עם מורים אחרים המתמצאים גם הם במקצוע על מנת להבטיח שהבחינה מתייחסת לחומר המוגדר על ידי הסילבוס, שאין שגיאות בשאלות ושהן מנוסחות באופן ברור, שהזמן המוקצב לבחינה מתאים ליכולת סבירה של סטודנט, וכן שתוכן הבחינה תואם את תכני המקצוע ואת ההנחיות שפורסמו בדרישות המקצוע. המורה ידאג להדפסת הבחינה, לשכפולה, לשמירתה ולהבאתה למקום הבחינה. אם הדבר נחוץ, יוכל המורה להיעזר בשירותי מזכירות לימודי הסמכה לשכפול הבחינה תוך הבטחת סודיות.

4.3 יש לפרסם בשאלון הבחינה את המשקל היחסי של כל שאלה וכן מומלץ לפרסם בשאלון הבחינה את המשקל היחסי של סעיפים בשאלה, אם קיימים כאלה.

4.4 בכל בחינה המכילה שאלות רב-ברירתיות ("אמריקאיות") תהינה לפחות 3 גרסאות (טורים). כלומר, יוכנו לפחות שלושה טפסי בחינה עם ערבול שונה של השאלות ו/או התשובות.

4.5 מומלץ כי בחינה בעל-פה תיערך בנוכחות שני בוחנים לפחות.

5. מועדי בחינות; חזרי בחינות; משך הבחינה

5.1 לוח הבחינות ייקבע ויפורסם לידיעת הסטודנטים לקראת תקופת הרישום למקצועות. עם הפרסום חל איסור מוחלט לבצע שינויים/ביטולים/תוספות. במידה ומתעורר צורך לבצע שינויים/ביטולים/תוספות מסיבות מוצדקות, יתנהל תהליך בכתב (ולא בע"פ) באמצעות פניה מסודרת לדיקן לימודי 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 חדרים פנויים לקיים את הבחינה.

4. הפקולטה המבקשת תדאג לפרסום השינוי.

5.2 לוח הזמנים וחדרי הבחינות ייקבעו על ידי המזכירות 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 לימודי הסמכה ביחידה ושל דיקן לימודי 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 לימודי 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 קשר ואמצעי תקשורת אלקטרונית אחרים, 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. מחשבוניס הנחוצים לשימוש בבחינה יהיו מחשבוניס מדעיים פשוטים ללא אמצעי תקשורת.

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. חריגה מההנחיות למשגיחים מותנית באישור דיקן לימודי הסמכה ובתיאום מראש.

6.7 בבחינות בנות שעתיים 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 לימודי 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 ישגחו רק בבחינות שהם מלמדים. שאר מורי היחידה וכל האסיסטנטים והמדריכים המשתלמים ישגחו בבחינות היחידה, בהתאם להוראות ראש היחידה. בבחינות בהן אין משגיחים חיצוניים, על המשגיחים לקבל העתק של מסמך ה"הנחיות למשגיחים בבחינות" ממזכירות לימודי הסמכה ולעבוד 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 בלימודי הסמכה, ייבדקו ללא ציון שם הנבחן על מחברת הבחינה. המורה האחראי למקצוע יכול להיעזר במורים עוזרים, אך הציון 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 ללימודי הסמכה לא יבדקו בחינות סופיות.

7.2 המורה האחראי למקצוע יהיה אחראי אישית להמצאת רשימת ציוני הסטודנטים במקצוע אל מזכירות לימודי הסמכה ביחידה. הציונים יובאו על ידי המורה לידיעת ראש היחידה האקדמית האחראית להוראת המקצוע, אשר יעבירם לפרסום אם לא תהיינה לו הסתייגויות. על מורה המקצוע לפרסם ציונים במקצוע תוך 10 ימים מיום קיום הבחינה.

7.3 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.

7.4 סטודנט רשאי לקבל צילום או סריקה של מחברת הבחינה שלו, תוך זמן סביר אחרי פרסום הציונים.

8. ערעור על ציון

8.1 סטודנט רשאי להגיש ערעור תוך 4 ימים מיום זמינות עותק מחברת הבחינה שלו.

8.2 הערעור יוגש בכתב על טופס שניתן לקבלו ביחידה. בטופס יפרט הסטודנט את נימוקיו להגשת הערעור. סטודנט המערער על הציון יהיה מודע לכך שיתכן והבחינה כולה תיבדק מחדש ולא רק הסעיפים אליהם התייחס בערעור. לפיכך, תוצאת הערעור יכולה להיות ללא שינוי, העלאת הציון או הורדתו. אין זכות ערעור על ציון של בחינה שנערכה בעל-פה.

8.3 על מורה המקצוע להשיב על ערעורים בזמן סביר (לא יאוחר משבוע לפני מועד ב'). מורה המבקש לשנות ציון, יעביר המלצה מנומקת לאישור דיקן לימודי הסמכה. כל בקשה לשינוי ציון שתוגש למזכירות לימודי הסמכה זמן רב לאחר פרסום הציון, חייבת להיות מנומקת בפרוטרוט וצריכה לקבל את המלצתו של מרכז לימודי הסמכה ביחידה. כל בקשה כזו תובא לאישור דיקן לימודי הסמכה.

9. שמירת מחברות בחינה

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



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 בתאוריה, 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'

חלק ג'

לימודים לתארים מתקדמים

טבלת הדרישות הלימודיות והתארים

מידע כללי

תקנות בית הספר לתארים מתקדמים

תוארי מגיסטר - דרישות לימודיות (בקורסים)

בנתיב מחקר, בנוסף לדרישת הנק בקורסים יש דרישה לתזה שמקבילה ל-20 נ"ז. בנוסף, כל סטודנט נדרש לעבור "אנגלית מורחבת" שמקנה 2 נ"ז. (בנתיב "עבודת גמר" יש לצבור 28 נ"ז בקורסים + עבודת גמר שמקבילה ל-12 נ"ז).

תכנית	בוגר/ת תואר במסלול תלת-שנתי			שם התואר		Degree Title
	קדם/השלמה	מתקדמים	מעמד	דרישות	מעמד	
הנדסה אזרחית וסביבתית (כולל הנדסה חקלאית)	20	20	משלים	20	מן המניין	Master of Science in Civil Engineering - Structural Engineering (with thesis)
			משלים	20	מן המניין	Master of Science in Civil Engineering - Transportation and Highways Engineering (with thesis)
	מקצועות ליבה	20+10	משלים מן המניין	-	-	Master of Science in Transportation Sciences (with thesis)
	-	-	-	20	מן המניין	Master of Science in Mapping and Geo-Information Engineering (with thesis)
			-	40	מן המניין	Master of Engineering in Mapping and Geo-Information Engineering
	מקצועות ליבה	20+10	משלים מן המניין	-	-	Master of Science in Mapping and Geo-Information Sciences (with thesis)
	-					
	10 + מקצועות ליבה	40	משלים מן המניין			Master of Mapping and Geo-Information
	30 לפחות	20	משלים	20	מן המניין	Master of Science in Civil Engineering - Hydrodynamics and Water Resources (with thesis)
	30 לפחות	20	משלים	20	מן המניין	Master of Science in Engineering and Management of Water Resources (with thesis)
	-	-	-	20	מן המניין	Master of Science in Environmental Engineering (with thesis)
				40	מן המניין	Master of Environmental Engineering
	מקצועות ליבה	20+10	משלים מן המניין	20	מן המניין	(Master of Science in Environmental Quality Sciences (with thesis)
	-					
	30 לפחות	16+4	משלים	16+4	מן המניין	Master of Science in Agricultural Engineering (with thesis)
	30 לפחות	16+4	משלים	16+4	מן המניין	Master of Science in Agricultural Engineering - Water, Soil and Environmental Sciences (with thesis)
	מקצועות ליבה	20+10	משלים מן המניין	16+4	מן המניין	(Master of Science in Agricultural Engineering Sciences (with thesis)
	-					
				40	מן המניין	Master of Engineering in Civil Engineering (Name of Option)
				40	מן המניין	Master of Engineering in Civil Engineering (Quality Assurance and Reliability)
הנדסת מכונות	כ-30	20	משלים	20	מן המניין	Master of Science in Mechanical Engineering (with thesis)
	20 לפחות	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Mechanical Engineering
הנדסת חשמל	24 לפחות	16+3	משלים	16+3	מן המניין	Master of Science in Electrical Engineering (with thesis)
	24 לפחות	40	משלים	40	מן המניין	Master of Electrical Engineering
הנדסה כימית	כ-30	16	משלים	16	מן המניין	Master of Science in Chemical Engineering (with thesis)
	20 לפחות	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Chemical Engineering
הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	כ-30	17	משלים	17	מן המניין	Master of Science in Biotechnology and Food Engineering (with thesis)
	כ-30	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Biotechnology and Food Engineering
	10	20	מן המניין	--	--	Master of Engineering in Biotechnology and Food Sciences
הנדסת אירונותיקה וחלל	כ-30	20	משלים	20-24	מן המניין	(Master of Science in Aerospace Engineering (with thesis)
	20 לפחות	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Aerospace Engineering
הנדסת תעשייה וניהול	כ-30	20	משלים	20	מן המניין	(Master of Science in Industrial Engineering & Management (with thesis)
	מקצועות ליבה	20+10	משלים/מן המניין	24	מן המניין	Master of Science in Statistics (with thesis)
	10	23	משלים/מן המניין	23	מן המניין	Master of Science in Operation Research Optimization (with thesis)
	10	20	משלים/מן המניין	20	מן המניין	Master of Science in Data Sciences
	20	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Data Sciences and Engineering
	לפי הצורך	30	מן המניין	26.5	מן המניין	Master of Science in Behavioral and Management Sciences -Marketing (with thesis)
	לפי הצורך	32	מן המניין	26.5	מן המניין	Master of Science in Behavioral and Management Sciences – Cognitive Psychology and Human Factors Engineering (with thesis)
	לפי הצורך	32	מן המניין	28.5	מן המניין	Master of Science in Behavioral and Management Sciences - Organizational Psychology (with thesis)
	לפי הצורך	30	משלים/מן המניין	18	מן המניין	Master of Science in Economics (with thesis)
	-	54	מן המניין	40	מן המניין	Master of Economics
		30	מן המניין	30	מן המניין	Master of Science in Economics (with thesis) in cooperation with Haifa University
	20	20	משלים	20	מן המניין	Master of Science in Information management Engineering (with thesis)
	20	40	משלים	40	מן המניין	Master of Engineering in Industrial Engineering and Management

תכנית	בוגר/ת תואר במסלול תלת- שנתי			שם התואר		Degree Title
	קדם/השלמה	מתקדמים	מעמד	דרישות	מעמד	
מנהל עסקים				מניין	50	מניסטר במנהל עסקים
מתמטיקה	-	35	מן המניין	15	מן המניין	מניסטר למדעים במתמטיקה (עם תזה)
מתמטיקה שימושית	-	34	מן המניין	18	מן המניין	מניסטר למדעים במתמטיקה שימושית (עם תזה)
פיסיקה	-	30	מן המניין	16	מן המניין	מניסטר למדעים בפיסיקה (עם תזה)
כימיה	-	20+10	מן המניין	16	מן המניין	מניסטר למדעים בכימיה (עם תזה)
ביולוגיה	-	20+10	מן המניין	21	מן המניין	מניסטר למדעים בביולוגיה (עם תזה)
ארכיטקטורה ובניין ערים				מניין	18-24	מניסטר למדעים בארכיטקטורה (עם תזה)
				מניין	24-32	מניסטר למדעים בארכיטקטורה - בניין ערים (עם תזה)
	לבעלי תואר 4 שנתי באדריכלות			מניין	80	מניסטר לארכיטקטורה ובניין ערים I
	לבעלי תואר 5 שנתי באדריכלות			מניין	40	מניסטר לארכיטקטורה ובניין ערים II
אדריכלות נוף	לפי הצורך	24	משלים	מניין	24	מניסטר למדעים באדריכלות נוף (עם תזה)
תכנון ערים ואזורים	מקצועות ליבה	30	מן המניין	מס ליבה 20-24+	מן המניין	מניסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים (עם תזה)
	מקצועות ליבה	50	מן המניין	מס ליבה 40-44+	מן המניין	מניסטר לתכנון ערים ואזורים
עיצוב תעשייתי		26+2	משלים/מן המניין	26	מן המניין	מניסטר למדעים בעיצוב תעשייתי (עם תזה)
		45	משלים/מן המניין	45	מן המניין	מניסטר בעיצוב תעשייתי
מדעי המחשב		26+4	מן המניין	18	מן המניין	מניסטר למדעים במדעי המחשב (עם תזה)
רפואה	10	20	משלים	16-24	מן המניין	מניסטר למדעים במדעי הרפואה (עם תזה)
	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר למדעי הרפואה במסלול של ייעוץ גנטי
	כ-34	16-22	משלים	16-22	מן המניין	מניסטר למדעים בהנדסת חומרים (עם תזה)
מדע והנדסה של חומרים	לפי הצורך	34	מן המניין	-	מן המניין	מניסטר למדעים במדעי החומרים (עם תזה)
	20 לפחות	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסת חומרים
	כ-30	18	משלים	18	מן המניין	מניסטר למדעים בהנדסה ביורפואית (עם תזה)
הנדסה ביורפואית	כ-30	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסה ביורפואית
	22-30	16-20	משלים	16-20	מן המניין	מניסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים (עם תזה)
חינוך למדע וטכנולוגיה	כ-30	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להוראת הטכנולוגיה והמדעים
	20	20	משלים	20	מן המניין	מניסטר למדעים בביוטכנולוגיה (עם תזה)
הנדסת פולימרים	כ-30	16-20	משלים	16-20	מן המניין	מניסטר למדעים בהנדסת פולימרים (עם תזה)
	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסת פולימרים
הנדסת מערכות	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסת מערכות
	20	20	משלים	20	מן המניין	מניסטר למדעים בתכן וניהול הייצור (עם תזה)
תכן וניהול הייצור	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בתכן וניהול הייצור
ננו-מדעים וננו-טכנולוגיה	מקצועות ליבה	20+10	מן המניין	17	מן המניין	מניסטר למדעים בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה (עם תזה)
*מקרקעין	מקצועות ליבה	50	משלים/מן המניין	40-50	מן המניין	מניסטר בלימודי מקרקעין
אנרגיה	--	--	--	18	מן המניין	מניסטר למדעים בהנדסת אנרגיה (עם תזה)
	--	20+10	מן המניין	--	מן המניין	מניסטר למדעים באנרגיה (עם תזה)
	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסת אנרגיה
	20	20	משלים	20	מן המניין	מניסטר למדעים במערכות אוטונומיות ורובוטקה (עם תזה)
מערכות אוטונומיות ורובוטקה	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר למערכות אוטונומיות ורובוטקה
	--	--	--	7.5-16 ליבה 42 +	מן המניין	מניסטר להנדסה עירונית
הנדסת מערכות רכב הנדסה ימית	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסת מערכות רכב
	20	20	משלים	20	מן המניין	מניסטר למדעים בהנדסה ימית
	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה בהנדסה ימית
	20	16-24	משלים	16-24	מן המניין	מניסטר למדעים (עם תזה)
תארים כלליים	20	40	משלים	40	מן המניין	מניסטר להנדסה

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

* אין רישום למסלול בשלב זה.

בעלי תפקידים בבית הספר לתארים מתקדמים

e-mail	חדר	טלפון (קידומת 04)		
gradsc@technion.ac.il	206	8292478	פרופ' דן גבעולי	דיקן בית הספר
uri@technion.ac.il	211	8294068	פרופ' אורי פסקין	סגן דיקן בית הספר
acadsec@technion.ac.il	207	8293178	גבי יעל כהן	מזכירה אקדמית
acadsec@technion.ac.il	207	8293178	גבי גיני שיכורג	מ"מ מזכירה אקדמית
gradsc@technion.ac.il	206	8292478	גבי רינת בן-חיים	מרכזת לשכת הדיקן פרסים ומלגות חיצוניות
grschlsc@technion.ac.il	208	8292573	גבי לבנה בן-שבת	מזכירת ביה"ס ומרכזת ME כללי
adms_grad@technion.ac.il	200	8292181	גבי גיני שיכורג (רמ"ד)	מדור רישום וקבלה, ראש מדור
vliraz@technion.ac.il	200		גבי לירז ונדר	רישום וקבלה, רכזת במדור
IntGrad@technion.ac.il	201	8292693	גבי גבראלה לאופמן	מדור רישום וקבלה, רכזת מועמדים מחו"ל
gradms@technion.ac.il	201	8292739	גבי צילה בסליאנו	מדור רישום וקבלה, רכזת במדור
Grstudies.Head@technion.ac.il	203	8292652	גבי שרה אברמוביץ (רמ"ד)	מדור לומדים, ראש מדור
Grstudies.Courses@technion.ac.il	202	8292737	גבי סיון וייסטוך שטרן	מדור לומדים, מרכזת מקצועות
Grstudies.Research@technion.ac.il	202	8292574	גבי סיגל סמואלס	מדור לומדים, מרכזת נושאי מחקר
grsch.head@technion.ac.il	204	8293098	גבי שרון פאוקר (רמ"ד)	מדור מלגות, ראש מדור
gradscholcon@technion.ac.il	204	8293867	גבי מור דקל	מדור מלגות, רכזת במדור
graduation@technion.ac.il	209	8293690	גבי מיכל דיסטפלד (רמ"ד)	מדור מסיימים, ראש מדור
graduation@technion.ac.il	209	8292572	גבי עדי הבר	מדור מסיימים, רכזת במדור
grcomp@technion.ac.il	210	8293093	גבי שרון שפירא	מתאמת מערכות מידע ומחשוב

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 באתר בית הספר לתארים מתקדמים:

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/enrollment-kit/

פרטים על הליך הגשת המועמדות בקישור:

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/enrollment-process-details/

ההרשמה כוללת את הטפסים המקוונים שלהלן; נודה על הקפדה במילוי ההנחיות.

1. טופס הרשמה מקוון

2. טופס המלצה מקוון - כל מועמד מתבקש לדאוג לכך שהממליצים ישלחו את המלצות ישירות למדור רישום וקבלה בבית הספר לתארים מתקדמים. ההמלצות צריכות להיות חתומות ע"י הממליצים! ההמלצות נחוצות הן לדיון בקבלה והן לדיון במלגות. מי שלמדו בטכניון בשלוש השנים הקודמות להרשמה אינם חייבים בהמלצות (פרט ליחידות הבאות: הנדסה כימית, הנדסת חומרים, ננו-מדעים וננו-טכנולוגיה, אנרגיה, ארכיטקטורה). הממליצים לא חייבים להשתמש בטופס, אולם כן צריכים להעביר את ההמלצה למדור רישום וקבלה אל: musrishum@dp.technion.ac.il

מועמדים לדוקטורט החייבים בהמלצות מתבקשים להעביר 2

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 ול סטודנטים 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 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 הגשת בקשה למלגה הגשת בקשה למעונות	הרשמה לסמסטר אביב הגשת בקשה למלגה הגשת בקשה למעונות
עד 30 באפריל	עד 30 בנובמבר

*למתעניינים בלימודים לתארים מתקדמים שלמדו בחו"ל, יסתיים

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 90 ומעלה, והשלימו את מקצועות החובה, יכולים ללמוד בלימודי הסמכה ובבית הספר לתארים מתקדמים בסמסטר האחרון ללימודים לקראת התואר הראשון, בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. סטודנטים במסלולים ארבע או חמש שנתיים יכולים במקרים מיוחדים ללמוד במקביל בשני הסמסטרים האחרונים ללימודיהם, בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. על המועמד לצרף לוי"ז 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 בכתב הקבלה. אי עמידה בדרישה זו תוביל להפסקת לימודים.

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:

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.

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

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

המלצות, אחת מהן מהמנחה לתזה בתואר השני.

3. טופס בקשה למלגה מקוון

תשלום דמי הרשמה - ניתן לשלם באתר ההרשמה לתארים מתקדמים: <https://payment.web.technion.ac.il/graduate-registration/>

ניתן גם לבקש שובר תשלום על ידי פניה בדוא"ל musrishum@dp.technion.ac.il בציון שם מלא, ת.ז. וכתובת דואר.

פירוט נושאי הלימוד - מועמדים בעלי רקע אקדמי מחו"ל יכולים לשפר את סיכויי הקבלה שלהם אם יצרפו פירוט של נושאי הלימוד הרלוונטיים ליחידה האקדמית אליה הם מבקשים להתקבל.

ציוני GMAT או ציוני GRE - למועמדים החייבים בבחינות אלה.

דירוג - מועמדים שאינם בוגרי הטכניון המעוניינים להתקבל לתואר מגיסטר מתבקשים להעביר דירוג (=מיקום הסטודנט במחזור) מהמוסד האקדמי בו למדו. הדירוג יהווה חלק משיקולי הקבלה ללימודים. יועברו לדיון בוועדה היחידתית רק מי שיציגו דירוג גבוה.

קורות חיים - למועמדים למנהל עסקים, לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה, למדעי ההתנהגות והניהול, לחינוך למדע וטכנולוגיה, למערכות אוטונומיות ורובוטיקה, למדעי הנתונים, לרפואה ולהנדסת חשמל.

הצהרת כוונות - למועמדים למדעי ההתנהגות והניהול ולארכיטקטורה.

תוצאות בחינת מתמטיקה - לבוגרי פסיכולוגיה המגישים מועמדותם לפסיכולוגיה ארגונית ולפסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש.

תעריפים

רישום לשנה"ל תשפ"ג 2022-23: 474 ₪ הסכום כולל תשלום עבור טפסי הרישום (45 ₪) ודמי הרשמה בגובה 429 ₪

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"א (2020-21) 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 - 219.5 ₪.

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

דמי ההרשמה אינם מוחזרים!

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 בכתב הקבלה (סטודנטים בוגרי לימודי הסמכה בטכניון אינם נדרשים להעביר את האישור).

סטודנטים שלא ימצאו 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.

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.
 - 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

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.

סטודנטים במסגרת "לא לתואר" לא יוכלו לקבל מלגות בתקופת לימודיהם במסגרת זו. משך השלמת מחקר הגישוש יהיה עד שני סמסטרים. שכר הלימוד הוא 10% משכר לימוד סמסטריאלי. אין חובת לימוד מקצועות במסגרת זו.

סטודנטים מחו"ל (שאינם בעלי אזרחות ישראלית):

יכולים להגיש מועמדות בוגרי תארים חמש-שנתיים (תואר שני מאירופה, דרום אמריקה וכד'), ו/או בוגרי תואר שני לא מחקרי. מועמדים אלה יצטרכו להעביר מכתבי המלצה. סטודנטים במסגרת זאת יוכלו לקבל מלגות בהתאם להמלצת היחידה האקדמית. מלגות אלה תקווצנה ממכסת המלגות במסגרת ההשתלמות לתואר דוקטור. תיאור תמציתי יוגש בתום 7 חודשים ממועד הקבלה לתואר דוקטור.

דוקטורט דו-מוסדי

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

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/joint-phd/

בוגרי מכללות

יוכל 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 יוכל 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 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 GRE.

- מידע על בחינת GRE ניתן למצוא באתרי האינטרנט:

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

וכן בכתובת:

GRE Search Serving
P O Box 6010

Princeton, NJ 09541-60100 USA

+1-609-4065149 begin_of_the_skype_highlighting
4065149 end_of_the_skype_highlighting

קוד הטכניון לבחינה: 0343

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

יש למלא את הטפסים כנדרש ולהחזירם ליחידה לחשבוניות 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 לתחילת 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.

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

סטודנט העומד לסיים תואר ראשון בטכניון וקבל אישור להתחיל בלימודי התואר השני במקביל, לפני סיום התואר הראשון, זכאי לקבל מלגת שכר לימוד לתקופת הלימודים במקביל, גם אם אינו מקבל מלגה מהיחידה האקדמית, בתנאי שהוא משלם שכר לימוד בלימודי הסמכה.

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/wtgitulm>

1. בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת-גמר:

מי שמגיש את החיבור **תוך חודש** מתחילת הסמסטר*, ולא היה בחופשה

■ בוגרי אוניברסיטה מחו"ל ישפרו 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 הרכזת 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 יעביר בקשה באמצעות דוא"ל למדור רישום וקבלה בבית הספר מוקדם ככל האפשר.

דמי הרישום אינם מוחזרים.

חזרה ללימודים לסטודנט שהפסיק את לימודיו, או שלימודיו הופסקו

בנוסף לתקנה 23.08 (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. סטודנט הנרשם מחדש ללימודים ומבקש זיכוי על מקצועות שלמד, חייב לקחת בחשבון את חוק ההתיישנות (ראה תקנה 25.03).

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-20 נקודות לימודים מתקדמים, עבודת גמר נחשבת ל-12 נקודות לימודים מתקדמים).

שכר הלימוד נקבע עבור התואר כולו, כאשר 100% שכר לימוד משמעותם שכר לימוד עבור שנת לימודים במוסד אקדמי כפי שנקבע ע"י הרשויות המוסמכות. שכר הלימוד יהיה בדרך כלל 200%-300%, בהתאם לפירוט המופיע באתר:

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

סטודנט במסלול "לא לתואר" ישלם 50% משכר הלימוד השנתי עבור

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"**.

מלגות מיועדות לסייע בכלכלתם של המלגאים בתקופת המלגה ואינן מיועדות לבעלי הכנסה, לרבות שכר שבתון או גמלה. משתלמים (כולל מלגאים) נדרשים להירשם ולשלם את דמי הביטוח הלאומי וביטוח הבריאות 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 ולשלל המחקרי בו נמצא הסטודנט.

שווי מנת מלגה חודשית החל מחודש אפריל 2021

סוג התואר והשלל המחקרי	שווי מנת מלגה בש"ח
מגיסטר לפני נושא מחקר	1,001
מגיסטר אחרי נושא מחקר	1,071
דוקטור לפני בחינת מועמדות	1,275
דוקטור אחרי בחינת מועמדות	1,385

*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:

- הגשת המלצה מנומקת של היחידה האקדמית (בה הסטודנט מבקש ללמוד לקראת התואר הנוסף) למדור מלגות בביה"ס לצורך קבלת אישורו של סגן דיקן ביה"ס לבקשה.
 - 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

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 מלגאים 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 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 בבית הספר 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"](#).

שהיית מלגאים בטכניון ותנאי ההרשאה לעבודה במקביל לקבלת מלגה

היקף השהיות 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 לגרוע, 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/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 ושבגינה 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):

את הנ"ל, בהתאם לשיקול דעתו.

הטכניון 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

בכל 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: <mailto:levana@technion.ac.il>
לקבלת אישורים הכוללים את סכומי המלגות יש לפנות לאגף חשבונות לכתובת דוא"ל: <mailto:michalk@technion.ac.il>.

נוהל הענקת המלגה

1. המלצה 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 המינימאלי 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.

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 חייב לקבל אישור לנושא מחקר מביה"ס (לאחר שהנושא אושר ביחידה האקדמית), בשלב מוקדם של השתלמות. המועד לקבלת האישור לנושא המחקר ייקבע בהתאם לדרישת היחידה האקדמית, ובתנאי שזו לא חורגת מהמפורט במקרה של היעדר דרישה שלהלן. בהיעדר דרישה מהיחידה האקדמית, תוך 2 סמסטרים.

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 (מסך 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 (O, 6-A-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

ההערה: 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,

1. עבודה באגודת הסטודנטים ו/או מוסד הטכניון.
 2. חונכות סטודנטים דרך היחידה לקידום הוראה/אגודת הסטודנטים.
 3. הוראה ביחידה ל"נוער שוחר מדע".
 4. עבודה ככתב מדעי במסגרת יחידת "דוברות הטכניון".
 5. הוראה במסודות 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 ע"י שעות עבודה ולא עפ"י גובה שכר. לדוגמא, אם 001,1 יחידות תעסוקה שקולות במרבית המקרים לעבודה בהיקף של 8 שעות שבועיות, מלגאי שיתרגל בהיקף של 003 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 אישור 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

משתלם המקבל 3 מנות מלגה ומעלה

משתלם לתואר מגיסטר המקבל 3 מנות מלגה ומעלה חייב לצבור לפחות 75% מהנקודות הנדרשות תוך 2 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו, אם משך ההשתלמות המרבי* המוקצב לו הוא 8 סמסטרים. כאשר משך ההשתלמות המרבי* המוקצב גדול מ-8 סמסטרים, חייב המשתלם לצבור לפחות 50% מהנקודות תוך שני 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

משתלם לתואר מגיסטר המקבל 1-2 מנות מלגה, חייב לצבור לפחות 57% מהנקודות הנדרשות תוך 3 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו, אם משך ההשתלמות המרבי* המוקצב לו הוא 8 סמסטרים.

כאשר משך ההשתלמות המרבי* המוקצב גדול מ-8 סמסטרים, חייב המשתלם לצבור לפחות 05% מהנקודות הנדרשות תוך 3 הסמסטרים הראשונים להשתלמותו.

בשני המקרים הנ"ל על המשתלם ללמוד לפחות 6 נקודות בסמסטר הראשון ולפחות 01 נקודות בשנה הראשונה.

■ **נא לא לטעות:** משך ההשתלמות המרבי **שונה ממשך קבלת המלגה**.

דוקטור

משתלם לתואר **דוקטור במסלול הרגיל**, המקבל מלגה, חייב להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות לא יאוחר ממועד העמידה בבחינת המועמדות.

משתלם לתואר **דוקטור במסלול המיוחד**, חייב להתחיל בצבירת

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 ללימודים 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.

מלגות תפר

משתלם מלגאי לתואר שני בטכניון אשר ממשיך את לימודיו ברצף לתואר שלישי יכול לקבל מלגת "תפר" בהמלצת היחידה האקדמית. מלגת ה"תפר" היא על חשבון מכסת חודשי המלגה לתואר ד"ר וניתן לקבלה לתקופה של עד 3 חודשים לצורך סיום התואר השני. זכאים למלגת "תפר" משתלמים מלגאים אשר הגישו את חיבור הגמר לבית הספר והתקבלו קבלה עקרונית ללימודי דוקטורט. בחודשים בהם תוענק מלגת "תפר" היא תשולם בשווי של "מגיסטר אחרי נושא מחקר". לאחר הקבלה המלאה ללימודי דוקטורט, ישולמו הפרשים בגין החודשים בהם שולמה מלגת "תפר" - הפרשים משווי של "מגיסטר אחרי נושא מחקר" לשווי של "ד"ר לפני בחינת מועמדות".

מלגות בגין הורות

הורות והתאמות מלגה למחקר

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 רכזת 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 14 שבועות נוספים לכל היותר, ללא קבלת מלגה, יש להגיש ישירות למזכירת 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 רכזת 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 למזכירות תארים מתקדמים ביחידה האקדמית, בהתאם למועדים המפורטים

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 להארכה חריגה של משך המלגה

משך קבלת המלגה למשתלם במעמד משלים

משך קבלת המלגה למשתלם במעמד משלים מוגבל ל-21 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 (לציין "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 בגינם.

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.

בסעיף "מועדים להגשת בקשה לקבלת מלגה".

מועדים להגשת בקשה לקבלת מלגה

מועדים חדשים ומלגאים המבקשים את המשך קבלת המלגה, יגישו את [הבקשה לקבלת מלגה](#) בהתאם למדיניות היחידה האקדמית. בהיעדר מדיניות, יש להגיש את הבקשה בהתאם למועדים שלהלן:

מועדים חדשים	סמסטר חורף	סמסטר אביב	סמסטר קיץ
מועדים חדשים	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 ובח"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 שהייה בחו"ל.

ב. כל חופשה/היעדרות מהטכניון של פחות משבועיים (41 יום) מחייבת קבלת אישור מראש מהמנחה, ממרכז לימודי הסמכה (למתרגלים) וממרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה האקדמית.

ג. כל חופשה/היעדרות מהטכניון של שבועיים (41 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 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 המצטיינים 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/>

בירורים בנושא מלגאות:

Gradscholarships@technion.ac.il

טלפון: 04-8293098

הלוואות

ההלוואות מיועדות רק למשתלמים בקמפוס הטכניון בחיפה.

פרטים באתר קרן מלווה בקישור להלן:

<https://slimud.web.technion.ac.il/%D7%94%D7%9C%D7%95%D7%95%D7%90%D7%95%D7%AA-%D7%A7%D7%A8%D7%9F-%D7%9E%D7%9C%D7%95%D7%95%D7%94>

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

מועמדות, המבקש להפסיק את השתלמותו יעביר הודעתו באמצעות היחידה האקדמית בה הוא לומד, לאישור המנחה ומרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידתו.

- 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>
- 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/07/2016/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 במוצע (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 כישלונו על ידי הרשמה ולימוד מחדש של אותו מקצוע. אין מועד ב"י.
- **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 יהפוך 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 הרשמות; או שלא הועבר לו ציון "לא השלים" ע"י מורה המקצוע; או - שלא השלים את דרישות המקצוע תוך סמסטר - יקבל ציון "לא

תחילת הסמסטר. היחידה תעביר את ההמלצה לדיקן בית הספר לתארים מתקדמים. ניתן לבקש דחיית לימודים 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 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 מחודשת. 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, בתחילת הסמסטר. סטודנט אשר בקשתו תגיע לאחר מועד זה יחויב בתשלום שכר לימוד כמפורט בלוח [מועדים חשובים](#).

רשאי לקבל חופשה:

סטודנט מצב 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 מקרים
- כל מלגאי שקבל את מלוא מכסת המלגות בתואר ולא הגיש את החיבור לבית הספר.

הפסקת לימודים

■ סטודנט בנתיב "לא תזה", ובנתיב מחקרי לפני אישור נושא מחקר, המבקש להפסיק את השתלמותו יעביר הודעתו לבית הספר לתארים מתקדמים בדוא"ל לראש מדור לומדים.

■ סטודנט בנתיב מחקרי, לאחר אישור נושא מחקר/מעבר בחינת

השתתף" (0) אשר דינו כדן 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 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.

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 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 וחוק ההתיישנות יחול עליו (ראה בהמשך).

■ **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 ולא ישתקלל בחישוב הממוצע הכללי.

יש להגיש את הבקשה להכרה ע"י מילוי טופס בקשה להכרה במקצועות שנלמדו בטכניון/באוניברסיטה מוכרת:

<http://www.graduate.technion.ac.il/heb/Forms/CourseCreditOtherUniv.pdf>

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.
- מועמדים לבית הספר לתארים מתקדמים - תעודת זהות + מכתב המאשר את מועמדותם.
- 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

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 ובחזרה 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 כוללת 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.

בשאלות ובהסברים נא לפנות למחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות טל. 04-8293507.

טיפול בתלונות סטודנטים

נציב לתלונות סטודנטים

סטודנטים הנחקרים בבגרות אקדמית או מנהלית ומרגישים כי נגרם להם עוול, מוזמנים לפנות לגורמים המתאימים לטיפול בבעייתם. להלן פרטים בדבר תהליך הפניה:

מומלץ לפנות למזכירה האקדמית, בית הספר לתארים מתקדמים, אשר תנתב את התלונה לגורם המתאים (מורה המקצוע, מרכז הוועדה לתארים מתקדמים ביחידה, סגן דיקן או דיקן, רמ"ח חשבונות סטודנטים, קצין ביטחון וכד'). אם הבעיה לא נפתרה על ידי אותו הגורם ניתן לפנות בכתב לדיקן בית הספר לתארים מתקדמים, בצירוף מסמכים מסייעים. הסטודנט יוזמן לשיחה אישית לפי הצורך ולפי רוח הבקשה.

אם מוצא כל האפשרויות לבירור שפורטו לעיל, ועדיין לא נמצא פתרון משביע רצון לבעיה שהתעוררה, אפשר להפנות את התלונה בצירוף מסמכים רלוונטיים לנציב לתלונות סטודנטים כמוסבר להלן:

(הערה: תלונה שלא התבררה קודם בפני הדיקן ללימודי הסמכה/ לתארים מתקדמים, או בפני דיקן הסטודנטים, כמפורט למעלה, תוחזר לסטודנט ללא טיפול).

■ הנציב לתלונות סטודנטים הנו רשות עצמאית ונייטרלית המטפלת בפניות סטודנטים אשר לא באו על פתרון בצינורות המקובלים. הנציב פועל כבורר אובייקטיבי בין הסטודנטים לבין הרשויות והגורמים האקדמיים והמנהליים של המוסד. הוא שומע את הצדדים ויש לו גישה לכל מידע כתוב רלוונטי.

■ כל סטודנט יכול לפנות לנציב בכל נושא שבו הוא חש כי נגרם לו עוול, וכן בנושאי מלגות וקבלה למעונות.

■ סטודנט רשאי לפנות לנציב על מנת להתייעץ עמו בדבר הגשת התלונה.

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

■ הנציב מקבל סטודנטים במשרדו של דיקן הסטודנטים בבית הסטודנט, קומת קרקע, בימי רביעי בשעות 10.00-12.00. יש להירשם מראש אצל מזכירת דיקן הסטודנטים, טל. 8292535-04.

נציבת הקבילות בטכניון לענייני הטרדות מיניות

הטכניון שואף להיות סביבת לימודים ועבודה מכובדת, בטוחה ומיטבית. לשם כך פועל הטכניון כנגד תופעות פסולות של הטרדות מיניות ושל קיום יחסים אינטימיים במסגרת יחסי מרות. הטכניון פועל בהתאם לנוהל למניעת הטרדה מינית, וכן מונתה נציבת קבילות בטכניון לענייני הטרדה מינית.

מטרת הנוהל למניעת הטרדה מינית היא לידע את הסטודנטים והסטודנטיות בטכניון בדבר החוק הישראלי למניעת הטרדה מינית התשנ"ח-1998, אשר שינה נורמות חברתיות שהיו נהוגות בעבר ולהציג כתובת לשיחה או להגשת תלונה על חשד להטרדה מינית.

נציבת הקבילות בטכניון לענייני הטרדות מיניות:

פרופ' נעמי כרמון

טלפון: 04-8294075 | carmon@technion.ac.il

ניתן למצוא את הנוהל באתר ביה"ס:

<https://www.technion.ac.il/%D7%9E%D7%A0%D7%99%D7%A2%D7%AA-%D7%94%D7%98%D7%A8%D7%93%D7%94-%D7%9E%D7%99%D7%A0%D7%99%D7%AA-%D7%91%D7%98%D7%9B%D7%A0%D7%99%D7%95%D7%9F/>

מקצוע באתיקה 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>

שונות

אישורי סטודנט

סטודנט הלומד בבית הספר לתארים מתקדמים זכאי לאישורים הבאים:

- אישור על לימודים: "אישור סטודנט" (בעברית ובאנגלית) נשלח כשבועיים לפני תחילת סמסטר ושוב כשלושה שבועות לאחר תחילת כל סמסטר ישירות כתובת הדוא"ל הטכניונית של הסטודנט.
- אישור זכאות לתואר ותדפיס ציונים סופי (בעברית ובאנגלית) - נשלח בסיום הלימודים, כשבועיים לאחר אישור התואר על ידי סנט הטכניון.

סטודנט המעוניין באישורים נוספים, כולל אישורים בשפה האנגלית, יכול להזמין אותם באמצעות אתר ביה"ס תחת לשונית "מידע אישי", חלק מהאישורים כרוכים בתשלום.

מתן שיעורים פרטיים על ידי חברי סגל לסטודנטים בטכניון

סנט הטכניון אישר בישיבתו מיום 0102.50.61 את הנוהל הבא:

מקרים בהם חברי סגל (מרצים, מתרגלים וכד') כמפורט בחלק ב' של התקנות האקדמיות - להלן: "חברי סגל", נותנים שירות פרטי כלשהו, בתמורה כלשהי, לסטודנטים/ים בטכניון מעוררים חשש לבעיה אתית. במיוחד, יש חשש לבעיה אתית כאשר חברי סגל נותנים שירות פרטי כלשהו, בתמורה כלשהי, לסטודנטים/ים במקצוע בו הם מלמדים, מתרגלים או בודקים תרגילים במסגרת ההוראה בטכניון.

לפיכך, הסנט קובע כי חל איסור על מתן שיעורים פרטיים לסטודנטים/ים של הטכניון, בתמורה כלשהי, ע"י חברי סגל, אלא אם כן, מתן שיעורים אלה אושר מטעמים מיוחדים מראש ובמפורש ע"י רשויות הטכניון. בכל מקרה גם שיעורים שאושרו אינם מהווים חלק ממערך ההוראה של הטכניון ועל כן אינם באחריות הטכניון. "רשויות הטכניון" לצורך הנחיה זו הם: ראשי היחידות האקדמיות אליהן משתייכים חברי הסגל או דיקן כלל טכניוני (דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, דיקן לימודי הסמכה, דיקן הסטודנטים), על פי העניין.

תוויות כניסה לרכב

משרד אישורי כניסה ממוקם בבניין צ'רצ'יל קומת קרקע (קומה 1 -) ברחבה הפנימית של הבניין (חצר פאטיו). נא להגיע עם תעודה מזהה! טלפון לבריורים: 04-8293590, פקס: 04-8293591, כתובת דוא"ל: SecurityTav@technion.ac.il

פרטים נוספים בקישור:

<https://bitahon.technion.ac.il/%d7%9e%d7%a9%d7%a8%d7%93-%d7%97%d7%9c%d7%95%d7%a7%d7%aa-%d7%aa%d7%95%d7%95%d7%99%d7%95%d7%aa/>

סטודנטים בעלי לקויות למידה והפרעות של קשב וריכוז

סטודנטים המבקשים התאמות על רקע של לקות למידה יפנו בתחילה אל היחידה לקידום סטודנטים. הם יחויבו לעבור אבחון חדש, על חשבונם, על ידי מאבחן מטעם הטכניון.

בעלי אישור להתאמות מתקופת לימודיהם לתואר ראשון בטכניון, יפנו גם הם אל היחידה לקידום סטודנטים כדי לקבל המלצה על כך שהאבחון הקודם הוא בר-תוקף.

פרטים במזכירות היחידה לקידום סטודנטים: טל. 04-8294110.

לאחר שהיחידה לקידום סטודנטים מעבירה את המלצתה לדיקן בית הספר לתארים מתקדמים, מקבל הסטודנט בדוא"ל את המכתב המאשר את ההקלות להן הוא זכאי.

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/>

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 פרטיים 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 12 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- 53 יום לפני היציאה לשירות המילואים.

את הבקשה ניתן להגיש באמצעות אתר האינטרנט וכן ניתן להוריד טופס ולשולחו בפקס. לפרטים באתר: www.aka.fdi.il/miulin

לשכת דיקן הסטודנטים, בנין פישבך ימים א' - ה' בין השעות 10:00 - 13:00 טל' 835292840.

אס"ט - אגודת הסטודנטים בטכניון

פרטים באתר: www.asat.org.il

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 וחתימה על כתב ויתור.

החברות באס"ט מקנה זכאות לתעודת סטודנט. תעודת הסטודנט משמשת כתעודת הזהות לתואר גבוה בטכניון, וכן ככרטיס קורא בספרייה, בכניסה לחוות המחשבים בקולטות השונות ותעודה מזה

תקנות בית הספר 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 שנותי

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

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
- 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

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

ד. תפקידי הוועדה וסמכויותיה

1. הכנת מתכונת לימודים כללית.

2. הכנת פרשיות לימוד מפורטות לפי סעיף 14.01 להלן.

3. המלצה על קבלה או דחייה של מועמד ופירוט התנאים לקבלה.

4. 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 המוגע 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

21.04 כאשר סטודנט מקבל תואר מגיסטר במהלך השתלמותו לתואר 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 הבחנים, 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 בלווית 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.

יתיעץ ביחידות 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 המנל"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 להחליף 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, והוא אינו נדרש להשלים את החסר לו לתואר ראשון בשטח בו הוא משתלם. 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.

יחלטי אם לאשר הבקשה, לאחר קבלת המלצות מתאימות מראשי היחידות האקדמיות שאליו נרשם המועמד ובתיאום עם דיקן לימודי 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:
- על ידי לימוד מקצועות מתוך קטלוג הלימודים לתארים מתקדמים (להלן "מקצועות"), ביצוע מחקר, הגשת חיבור על המחקר וקבלתו על ידי הבוחנים בבחינת-הגמר.
 - 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.
 - ביחידות שבהן קיים נתיב עבודת-גמר: על ידי לימוד מקצועות, ביצוע עבודת-גמר, הגשת עבודת-הגמר וקבלתה על ידי הבוחנים בבחינת-הגמר.
 - ביחידות שבהן קיים מסלול ללא-תזה: על ידי לימוד מקצועות בלבד, ובתנאי שתכנית הלימודים תכלול מקצועות פרויקט ו/או סמינריון.
 - במסלול ללא-תזה כלל טכניוני: על ידי לימוד מקצועות בלבד.

24.02 נקודות זכות

נקודת 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 מקדמיים 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 40.

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,

23.03 בעלי תואר ראשון תלת-שנתי

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

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: 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.

23.06 הליך ההרשמה

- המועמד מגיש את בקשתו למדור רישום בבית-הספר על גבי טפסי הרשמה מיוחדים.
- הדיקן מעביר ליחידה, או לוועדה הבין-יחידתית, אותן בקשות של מועמדים העומדים בתנאי הקבלה.
- הוועדה דנה בקבלת המועמד בהתאם למסמכיו, ורשאית להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.
- הוועדה מעבירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי/ארעי, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.
- 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 מחודש של נושא מחקר, 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-זמני לשני תארים, בלימודים לתארים מתקדמים ובלמודי הסמכה, יגיש בקשתו המנומקת לדיקן. הדיקן

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 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:

- לעמוד בדרישות המקצועות הכלולים בתכנית לימודיו ברמה כללית שאינה נופלת ממוצע 75, ובציון שאינו נופל מ-65 בכל מקצוע בודד.
- להוכיח ידיעת שפות (ר' סעיף 26.06 להלן).
- 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).
- 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 לתאר מגיסטר המבצע מחקר, למעמד של סטודנט לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט הוכיח תוך כדי מחקרו כשרון והישגים המצדיקים העברה כזאת. על הסטודנט למלא את התנאים הבאים:

- השלים לפחות סמסטר אחד שלם לאחר אישור נושא המחקר.
- השלים לפחות מחצית ממסכת נקודות הלימוד אשר חויב בה, והשיג רמת ציונים טובה מאד (ציון ממוצע 90 לפחות).
- הוועדה השתכנעה כי המועמד מתאים לתואר דוקטור ונושא מחקרו למגיסטר ניתן להרחבה להיקף הנדרש מעבודת דוקטור והמליצה על המעבר בפני הדיקן.

ד. 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 וייגש 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 כשלון 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) תארך השתלמות לתואר מגיסטר לא יותר משמונה סמסטרים.

ב. ביחידות המעניקות תואר ראשון תלת-שנתי תארך 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 הארכות לא יעלה על שנתיים.

25.03 "חוק ההתיישנות"

סטודנט, אשר משך לימודיו עולה על שש שנים, יחויב על ידי היחידה בלימוד מקצוע אחד נוסף בכל סמסטר נוסף של לימודיו, לאחר תום השנה השישית. משך הלימודים, לצורך תקנה זו, הוא הזמן הקלנדרי מתחילת הסמסטר הראשון אשר עבור לימודים בו מבקש הסטודנט הכרה.

הדיקן רשאי לאשר הארכת התקופה לאחר המלצה מנומקת של הוועדה.

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.

25.05 חוסר פעילות

הדיקן רשאי להפסיק את השתלמותו של מועמד שלא נרשם ללימודים ושאינו נושא מחקר מאושר, לאחר התייעצות עם הוועדה.

ג. "לא חייב להשלים" - ציון חסר שאין חובה להשלים.

26 הלימוד

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 "למצב 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.

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.

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 מצוין 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 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 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.

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.

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 המחקר.

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

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 נמנע 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 המחקר.

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.

ז. כאשר חיבור הוא מסוג עבודת-גמר, תהיה ועדת הבוחנים מורכבת מהמנחה/מנחים ומבוחן נוסף בעל רמת מומחיות נאותה, ובתנאי שאין לו נגיעה ישירה לסטודנט.

ח. פרט למנחה או למנחים, יתמנו הבוחנים לאחר שידועו 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:

א. הסבר מפורט של מטרת המחקר, הפרויקט או עבודת-הגמר.

ב. סקר ביקורתי של שיטות או ידע קיימים בעת כתיבת החיבור (סקר ספרות).

ג. תיאור העבודה ותוצאותיה.

ד. דיון והסקת מסקנות.

ה. רשימת מקורות.

החיבור יוגש בהתאם להוראות לעריכת חיבור התקפות במועד הגשתו.

29.03 הגשת החיבור

הסטודנט יוכל להגיש את חיבורו לבית-הספר רק לאחר:

א. מילוי הדרישות הלימודיות והדרישות לידיעת שפות, בהתאם לסעיף 24.06 (א), (ב).

ב. מתן הרצאה סמינריונית, בהתאם לסעיף 24.06 (ג).

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:

א. הערכה מפורטת וברורה של רמת המחקר, הפרויקט או עבודת-הגמר המסוכמים בחיבור.

ב. 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".

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 והמנוחה. 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 מממן 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 מממן 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 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

הדיקן רשאי לבטל מינויו 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:

א. קבלת החיבור בצורתו הנוכחית.

ב. דרישה לתיקונים.

ג. צירוף בוחנים נוספים לוועדת הבוחנים.

ד. קביעת ועדת בוחנים חדשה.

ה. חיוב הסטודנט לכתוב החיבור ולהגישו מחדש.

ו. הפסקת ההשתלמות.

29.06 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.

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 ייומנו 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 שניתן 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 אחריו 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

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).

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

א. המועמד מגיש את בקשתו למדור הרישום בבית-הספר על טפסי הרשמה מיוחדים.

ב. הדיקן מעביר ליחידה, או לוועדה הבין-יחידתית, אותן בקשות של מועמדים העומדים בתנאי הקבלה.

ג. הוועדה דנה בקבלת המועמד על-סמך מסמכיו ורשאית להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.

ד. הוועדה מחזירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי ונושא מחקר, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.

ה. 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 מחודש של נושא מחקרו, 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 מונוע 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 שניים, 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):

א. דרישות לימודיות (ראה סעיפים 34.02-34.08)

ב. ידיעת שפות (ראה סעיף 34.09)

ג. ביצוע מחקר (ראה סעיף 35)

ד. בחינת מועמדות (ראה סעיף 36)

ה. הרצאה סמינריונית (ראה סעיף 35.05)

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 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.

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 להוכיח ידיעת אנגלית וכן לעמוד בהצלחה בקורס לכתיבה מדעית באנגלית.

כמו כן, תינתן לסטודנט אפשרות להשתתף בקורס בגרמנית, צרפתית, רוסית או שפה אחרת לפי המלצת הוועדה.

ידיעת אנגלית

א. סטודנט יוכל להירשם למקצוע בכתיבה מדעית באנגלית רק לאחר שעמד בבחינה באנגלית מורחבת.

ב. 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"מצב 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 75 ומעלה בחלק המילולי בבחינה ה-GRE או בבחינה ה-GMAT, או בעל תואר PhD - יהיה פטור מהבחינה באנגלית מורחבת.

ו. הגשת חיבור וקבלתו על ידי הבוחנים (ראה סעיף 37)

ז. 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 כתכנית אחידה לכל הסטודנטים בפיקוחה, בין כתכנית 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 שנתי, יידרש ב-25 נקודות מתקדמים לפחות, כאשר לפחות 15 מהן תושלמנה לפני בחינת המועמדות.

ג. סטודנט במסלול המיוחד לדוקטורט (סעיף 32.05) בעל תואר מדעי 3 שנתי, ידרש ב-36 נקודות מתקדמים לפחות, כאשר לפחות 18 מהן תושלמנה 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 מקצועו, 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 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 הרשמתי למקצוע ו/או על הרשמתי למקצוע נוסף.

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

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 היזמה, 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, תיידרש 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, 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 המחקר, 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 ויכלול 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

מסמטרים, 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 ועל 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 המחקר.

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 המחקר, 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 שיודיעו 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.

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 בכתב "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

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

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 יצינו באישור מקצועות המופיעים בתדפיס הסטודנט וכן מחקר, פרויקט או עבודת-גמר, אם בוצעו על ידו.

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.

בפגישה זו רשאי כל בוחן לשנות את הערכתו 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 לשיעור 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 בשיבתה 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 בשיבתו 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 תוענקה בטקס הנערך אחת לשנה.

חלק ד'

היחידות האקדמיות

הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית

לימודי הסמכה - מסלולי לימוד

אתר הפקולטה: <https://cee.technion.ac.il/>

הנדסה אזרחית

ההנדסה האזרחית עוסקת בתכנון, בתכן ובביצוע של תשתיות אזרחיות לצורכי הציבור, הפרט והמדינה. המשימות האופייניות שמהנדסים אזרחיים צפויים לעסוק בהן בעבודתם כוללות תכנון מבנים ובניינים רבי קומות, מבני דיור ותעשייה, דרכים, שדות תעופה, נמלים, מתקנים לאנרגיה הידרואולית וגרעינית, גשרים, סכרים, מובלים ומאגרי מים, מערכות לניהול גר עילי ותת קרקעי ולאספקת מים ואיסוף שפכים, פתרונות תחבורתיים להסעת המונים, פתרונות הנדסיים לטיפול בפסולת מוצקה, שפכים ופליטות של מזהמים לאוויר, וניהול פרויקטי תשתית ובנייה הן בסביבה העירונית והן בסביבה הפתוחה. כל אלה מותנים בבקאות ביסודות המדע וההנדסה. הבעיות העומדות לפתרון דורשות הכרת היבטים מקצועיים יסודיים, כגון תכונות כימיות, פיזיקליות והנדסיות של חומרי בנייה וקרקע, ביסוס, מכניקת מבנים ומכניקת זורמים, מדידה, מיפוי, חישה ושלטה בכלי ניתוח וחישוב. לכן, תכנית הלימודים כוללת קשת רחבה של תחומים בסיסיים לרבות השימוש במחשבים ובתוכנות מתקדמות.

במסגרת הלימודים נכללים מקצועות היסוד (פיזיקה, מתמטיקה, כימיה ואנגלית), מקצועות הנדסה בסיסיים כגון: מבוא למכניקה הנדסית, מכניקת זורמים, מבוא למחשב ותכנות, סטטיסטיקה, ניתוח מערכות ושרטוט הנדסי ממוחשב, ומקצועות בחירה כלל-טכניוני. במחצית השנייה של תכנית הלימודים לומדים הסטודנטים עקרונות בתכן מבנים, תחבורה, הנדסת הסביבה, הידרוטכניקה וכן את העקרונות 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.

סטודנטים יכולים ללמוד הנדסה אזרחית במסלול כללי (ללא התמחות) או במסלולים עם התמחות יעודית: הנדסת מבנים, הנדסת ניהול ובנייה, הנדסת תחבורה, הנדסת מים.

סטודנטים במסלול הכללי בהנדסה אזרחית צריכים ללמוד שתי שרשרות התמחות לפי בחירתם: הנדסת מבנים, הנדסת משאבי מים, הנדסת הסביבה, הנדסת תחבורה, ניהול הבנייה, חומרים תפקוד וטכנולוגיה של בנייה, גיאודזיה (מיפוי וגיאואינפורמציה), וגיאוטכניקה. תאור מפורט של שרשרות ההתמחות, מובא בהמשך.

בכל מסלולי הלימוד תכנית הלימודים הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית". התואר למסיימים של תכנית לימודים עם התמחות יעודית מצוין את ההתמחות, כפי שמפורט בהמשך.

מרבית הקורסים בפקולטה ניתנים במתכונת חד-שנתית ומותאמים להתחלת לימודים בסמסטר חורף.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה:

cee.ug@technion.ac.il, cee.ug.stu@technion.ac.il

ובאתר הפקולטה.

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. מהנדס מבנים מתמחה בתכנון השלד של מבנים: חוזקו, יציבותו, ועמידותו בהטרחות שונות כגון רוח ורעידות אדמה. מהנדס המבנים מתכנן בניינים תוך שימת לב לחיכוך במשקל, עלות הבנייה ושיקולי ביצוע. כחלק מצוות העוסק בתכנון הפונקציונאלי והצורתי של המבנה, מהנדס המבנים אחראי לחוזק וליציבות שלו. מהנדסי מבנים, בעיקר אלו שהמשיכו את לימודיהם לתארים אקדמיים מתקדמים, יכולים לעסוק בפיתוח

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה שלמה בכור	פרופסור משנה/ מרצים בכירים
פרופסורים	אדרי יניב
אוסטפלד אבי	אפשטיין רזי
בכור שלמה	גריסרו חזי
זקס רפאל	זוטובסקי סמיון
טולדו תומר	לג-יונה נעמה
כרמל יוחאי	פוליני ניקולו
להב אורי	פן רוני
לינקר רפאל	קזיל פאדי
פרידלר ערן	רדיאן עדי
רבינוביץ עודד	רובננקו ליאור
שביט אורי	
שיפטן יורם	

פרופסורים חברים	פרופסורים אמריטוס
אבן-צור גלעד	אבנימלך יורם
אמיר עודד	אוזן יעקב
ברודאי דוד	איזנברגר משה
ג'בארין מחמוד	בטור ארנון
גולדפלד יסכה	בר יעקב
גנדל יורי	גוטמן פר אולוף
דגני אמיר	גילי נפתלי
דובובסקי יעל	גרין מיכל
דנציגר אברהם	דוזרץ קרלוס
וולוד קונסטנטין	דויטש ירח
חדאד ג'אק	ינקלבסקי דוד
טלסניק מרק	כץ אמנון
לבן אורן	ממן יעקב
ליברזון דן	ניומן פיטר
לינקר רפאל	נרקיס נאווה
ספטארי סברנה	סגינר עדו
פורמן אלכס	עגנון יהודה
פילין שגיא	פולוס אבישי
פישביין ברק	פרוסטיג יהושע
קלר אסף	פרידמן שלמה
קובלר קונסטנטין	צדר אבישי
רמון גיא	קירש אורי
	רבינא ישראלה
	רובין הלל
	רטנברג אביגדור
	שביב אברהם
	שושני מקסים
	שטיאסני מיכאל
	שינמן יצחק
	שלף גדליהו
	שמיר אורי
	שמולביץ יצחק
	שפירא אביעד

הנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

המסלול להנדסת תחבורה מכשיר מהנדסים שעיסוקם יהיה בתחומי התחבורה השונים: תכנון תחבורה, הנדסת תעבורה, תכן דרכים, תכן מבנה של דרכים ובטיחות בדרכים. ההכשרה המקצועית של מהנדס התחבורה מורכבת משני חלקים: החלק הבסיסי הוא למודי הנדסה אזרחית והחלק המתקדם מורכב ממקצועות התחבורה, חקר ביצועים ובינוי ערים. מגוון מקצועות הבסיס הנלמד במסגרת לימודי הנדסת תחבורה נועד להקנות מיומנות רב-תחומית במקצועות המדעים המדויקים, מדעי החברה, תכנון תשתיות, חקר בצויעים ותכנון אורבני, הדרושים לתפקוד מהנדס התחבורה. ניתן ללמוד הנדסת תחבורה הן כמסלול לימודים מלא והן כשרשרת התמחות. תכנית הלימודים במסלול המלא מספקת את הכלים ובסיס המיומנויות הנדרש מהנדס התחבורה בעולם משתנה של טכנולוגיה שבו קיימת הקפדה על יצירת סביבה בת-קיימא. התכנית הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה".

לימודי הנדסת תחבורה במסגרת שרשרת התמחות **במסלול הכללי בהנדסה אזרחית** מקנים ידע בנושאים של תכנון תעבורה ותחבורה, כולל תכנון המבנה של מיסעות גמישות וקשיחות על חומריהן השונים. לימודי שרשרת ההתמחות מהווים נדבך ראשון בהתמחות המהנדס ומאפשרים לימודי המשך בתחום הנדסת תחבורה ותעבורה, וכן את השתלבותו בצוותי פרויקטים תחבורתיים בהם שותפים מהנדסים מתחומים שונים, למשל מערכות עירוניות להסעת המונים, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית ומכללי תשתית בשדות תעופה.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה שבפקולטה: cee.ug.transeng@technion.ac.il ובאתר הפקולטה.

הנדסה אזרחית - הנדסת מים

המסלול להנדסת מים מכשיר מהנדסים בתחומים של הנדסת מים, מערכות אספקת מים ואיסוף שפכים, ניקוז, ניהול אגני היקוות ומניעת שיטפונות, הידרולוגיה על-ותת-קרקעית, פיזיקה של זרימת מים בסביבה על-קרקעית ותת-קרקעית, בקרה, והיבטים של מערכות טיפול במים ובשפכים. נושא תשתיות מים הינו מהחשובים ביותר במשק הישראלי וגם בארצות רבות בעולם. המסלול להנדסת מים משלב עקרונות של הנדסת מים עם ידע בסיסי בהנדסה אזרחית. מהנדסי מים משמשים בתפקידי ניהול, תכנון, הקמה ותפעול מערכות מים עירוניות, אזוריות ולאומיות. כמו גם בנושאים הקשורים למשאבי מים. לימודי הנדסת מים מוצעים הן כמסלול מלא והן במסגרת שרשרת התמחות.

השלמת לימודי הנדסת מים במסלול המלא מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת אזרחית - הנדסת מים".

במסגרת הלימודים **במסלול הכללי בהנדסה אזרחית** ניתן לבחור בשרשרת ההתמחות **משאבי מים והידרוטכניקה**. המקצועות בשרשרת זו מכשירים מהנדסים אזרחיים לעסוק בבעיות הנדסיות הקשורות בתהליכי זרימה בכלל וזרימת מים בפרט. תהליכים אלה חשובים במרבית שטחי ההנדסה האזרחית, ההנדסה העירונית, עבודות ציבוריות, הנדסה חקלאית, הנדסת מחצבים, הנדסה סביבתית, הנדסה ימית, ועוד. פרויקטי תשתית קשורים באופן הדוק בהידרולוגיה העל-קרקעית ובהרחקת עודפי מי הגשמים על ידי מערכות ניקוז. כמעט כל בעיות הסביבה, החל מאספקת מים וסילוק שפכים וניצולם וכלה בזיהום האוויר, דורשות את הבנתם היסודית של תהליכי הזרימה, כך גם בהקשר של ניצול אנרגיית רוח, גלים, ואנרגיה הידרואלקטרית. הנדסה ימית והנדסת נמלים וחופים מהווה תחום הנמצא בפיתוח מואץ בארץ ובעולם. שרשרת הבחירה מתאימה למהנדסים המעוניינים להתמחות בעבודות ציבוריות, הנדסה עירונית, הנדסה הידראולית, הנדסת קרקע, והנדסת סביבה. פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות שבפקולטה: cee.ug.env@technion.ac.il ובאתר הפקולטה.

מערכות מבנים עתידיים: מבנים ניידים, מבנים האופייניים לערך ענק, בינוי מתחת למים, איים מלאכותיים ומבנים בחלל החיצון. תכנית הלימודים מתחילה בהקניית בסיס רחב בהנדסה אזרחית כשהמשך ניתנת הכשרה ממוקדת הכוללת הקניית הכלים הדרושים לעיסוקו של מהנדס מבנים.

ניתן ללמוד את תחום הנדסת מבנים הן כמסלול לימודים מלא והן כשרשרת התמחות. מסלול הלימוד המלא מכשיר בוגרים שתחום עיסוקם יהיה הנדסת מבנים. בוגרי המסלול, לאחר קבלת רישוי, הם היחידים הרשאים לחתום על תכניות מבנה. תכנית הלימודים מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - מבנים". תואר זה מוכר ע"י רשם המהנדסים ומאפשר רישום הבוגר בפנקס המהנדסים בתחום של הנדסת מבנים ובהמשך דרכו המקצועית גם קבלת רישיון בתחום הנדסת מבנים (לאחר בחינות הרשם).

לימוד שרשרת ההתמחות בהנדסת מבנים במסגרת **לימודי הנדסה אזרחית (המסלול הכללי)** נותן הכשרה רחבה הכוללת לימוד של מקצועות מתחום הבנייה והביצוע. השרשרת מעניקה ידע כללי ובסיסי במבנים אך אינה מאפשרת רישום ורישוי כמהנדס מבנים, אלא כמהנדס אזרחי.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה שבפקולטה: cee.ug.secm@technion.ac.il ובאתר הפקולטה.

גיאוטכניקה

מהנדסים אזרחיים המעוניינים להתמחות בהנדסת קרקע יכולים ללמוד את שרשרת ההתמחות **גיאוטכניקה במסגרת המסלול הכללי בהנדסה אזרחית**. לקרקע תפקיד יסודי בהנדסה אזרחית מאחר וכל התשתיות האזרחיות בנויות עליה או בתוכה. כמו כן, קרקע משמשת גם כחומר בנייה (סוללות עפר, סכרים, מנהרות וכו'). לכן, חשיבותה מכרעת בהנדסה כחומר ביסוס ובנייה. השימוש הנכון בקרקע דורש מחשבה הנדסית רבה, בעיקר בגלל אופייה המסובך והבלתי אחיד. הקרקע משתנה במידה ניכרת בשטח ולעומק, כך שיש להתחשב בהשפעת תכונותיה המשתנות על התנהגותו של המבנה הבנוי עליה. השרשרת בגיאוטכניקה נותנת לסטודנט את היסודות להבנה ולטיפול בבעיות גיאוטכניקה נפוצות בהן הוא צפוי להפגש כמהנדס אזרחי. במסגרת הלימודים הסטודנט יחשף לעקרונות הביסוס של מבנים, תכנון מבנים תומכים, חישוב יציבות מדרונות, והתנהגות מכנית של סלע. שימו לב שלצורך רישום בפנקס המהנדסים בתחום גיאוטכניקה נדרש תואר שני בגיאוטכניקה כיוון שלימוד מקצועות השרשרת אינו מספיק לצורך הרישום.

הנדסה אזרחית – הנדסת ניהול ובנייה

הוצאה מן הכוח אל הפועל של פרויקטי בנייה מחייבת עבודת צוות של מהנדסים מתחומים שונים. בכל פרויקט בנייה פעילים מהנדסים בעלי התמחויות שונות המתמקדים באספקטים שונים של ניהול וביצוע הפרוייקט. המסלול ל"הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה" מכשיר מהנדסים שעיסוקם העיקרי הוא ניהול ויזום של פרויקטים הנדסיים, הן מצד הקבלן והן מצד היום.

ניתן ללמוד הנדסת ניהול ובנייה הן כמסלול לימודים מלא והן כשרשרת התמחות. מסלול הלימוד המלא מכשיר בוגרים שתחום עיסוקם יהיה הנדסת ניהול ובנייה, כאשר הדגשים הם על טכניקות ניהוליות, שימושי מחשב בבנייה וטכנולוגיות מידע, ועוד. לצד הקרקע 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. התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה". בוגרי המסלול בניהול ובניה מוכרים ע"י רשם המהנדסים ומתאפשר רישום בפנקס המהנדסים במדור להנדסת ניהול הבנייה.

לימודי שרשרת ההתמחות בניהול ובנייה במסגרת לימודי **הנדסה אזרחית במסלול הכללי** כוללים לימוד מגוון מצומצם יותר של מקצועות ההתמחות.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת מבנים וניהול הבנייה שבפקולטה: cee.ug.secm@technion.ac.il ובאתר הפקולטה.

בקה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות

מהנדסים אזרחיים המעוניינים להעמיק בתחום הבקרה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות יכולים להתמחות בשרשרת התמחות זו במסגרת לימודי **המסלול הכללי בהנדסה אזרחית**. השרשרת מקנה לסטודנטים ידע משלים בנושאים הקשורים למערכות מכניות עתירות חיישנים, בקרה ואוטומציה בתשתיות. הלימודים בשרשרת מקנים רקע שיאפשר להשתלב בתחומים אחרים של הנדסה אזרחית בתכנון מערכות תשתיות חכמות. במסגרת השרשרת נלמד הבסיס ההנדסי של תחומי הבקרה, אוטומציה, ודינמיקה ומכניקה של רובוטים. פרויקט הסיום מאפשר אינטגרציה של הנושאים הייחודיים הנלמדים בשרשרת זו בתשתיות אזרחיות, למשל בקרת מערכות מים או אוטומציה בבניה, וכן יישום טכנולוגיות "בית חכם".

הנדסת הסביבה

ניתן ללמוד הנדסת הסביבה בשני אופנים: במסגרת מסלול לימודים עצמאי או במסגרת שרשרת התמחות בלימודי הנדסה אזרחית במסלול הכללי. תכנית הלימודים הייחודית במסלול המלא מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של נושאים בתחומי יזום, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול, פיקוח ומחקר בהנדסה סביבתית. הלימודים מקנים רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים ומדגישה את נושאי הניהול והטיפול במשאבי סביבה (קרקע, מים, אוויר), טכנולוגיות ניטור, בקרה וטיפול במים, אוויר וקרקע, איכות מי שתייה, ניהול מערכות אקוטאיות, הסביבה הימית והסביבה הפתוחה. הסטודנטים לומדים את הרקע התיאורטי והפרקטי/אמפירי בקשר לזרימה בתוך אחיד ובתוך פרוזויזי, ופיזור מזהמים באוויר, במים ובקרקע. הלימוד כולל תכן מערכות וטכנולוגיות לטיפול בשפכים, בפסולת מוצקה, ובזיהום אוויר. לימודי הנדסת סביבה מכשירים את הבוגרים לבחירה בין חלופות תכן של מתקני טיפול במזהמים: טיפול פיזיקלי, טיפול כימי וטיפול ביולוגי, שימוש בכלים מתחום הביוטכנולוגיה הסביבתית, וניהול הסביבה הימית והסביבה הפתוחה המופרות על ידי פעילות האדם. התכנית הינה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת הסביבה".

שרשרת התמחות בהנדסת הסביבה במסגרת לימודי המסלול הכללי בהנדסה אזרחית מקנה למהנדס האזרחי ידע בנושאים הקשורים בהגנה על איכות הסביבה והמשאבים הטבעיים, טיפול בפסולות ושפכים ומיחזורים, וניהול משאבי אוויר. הלימודים בשרשרת התמחות בהנדסת הסביבה מכשירים מהנדסים היכולים להגדיר ולנסח את הבעיה, להציע ולתכנן חלופות הנדסיות לפתרון הבעיה, לפקח ולנהל את הביצוע של פרויקטים המיועדים לשמור ולשפר את איכות הסביבה (קרקע, מים, אוויר) ולהפעיל ולתחזק מתקנים ומערכות אלה. דוגמאות לבעיות להן אופי סביבתית כוללות ניצול מקורות מים, סילוק, מיחזור וניצול שפכים ופסולת מוצקה, בקרת איכות מים ואוויר, והגנה על בריאות הציבור. לשם כך, מקצועות הלימוד משלבים אנליזה, סינתזה ותכן.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות בפקולטה: cee.ug.env@technion.ac.il, באתר המסלול: <https://sviva.net.technion.ac.il>, ובאתר הפקולטה.

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מכשיר מהנדסים במגוון התחומים העוסקים בהרכשת, עיבוד, ניתוח והצגת מידע גיאואינפורמציה. בבסיסו התחום עוסק בתיאור פני כדור הארץ והתכסית שעל פניו. נושאי הלימוד כוללים:

מערכות מידע גיאוגרפי (GIS) – שילוב שכבות מידע סביבתי ותכנוני עם מידע מרחבי. המערכות מוכרות בעיקר בשימושים יומיומיים, כגון חיפוש מסלולי נסיעה או אתרי תיירות וביולוגיה בסביבה הקרובה, אך מספקות גם תשתית רחבת היקף בכל גוף גדול בארץ ובעולם. פוטוגרמטריה ספרתית ולייזר – ניתוח תצלומים, הדמאות לוויין ונתוני מערכות לייזר לצורך זיהוי גופים ובניית מודלים תלת ממדיים. הזיהוי והמידול נעשים באמצעות מודלים מתמטיים מתקדמים המפותחים לשם כך.

חישה מרחוק – ניתוח הדמאות ממצלמות קרקעיות ולווייניות הקולטות קרינה באורכי גל שונים. חישה מרחוק מאפשרת יצירת תמונות בהן נראים מרכיבים כימיים (חנקן, פחמן) ופרמטרים ביולוגיים (ליבלוב, צימוח, יובש) שלא ניתן לזהותם בעין בלתי-מזוינת. מדידות הנדסיות וטופוגרפיות – קביעת מיקום פרטים על פני כדור-הארץ. תוצרי המדידות מהווים בסיס לתכנון ולביצוע פרויקטים הנדסיים ברמות מורכבות שונות.

קדסטר ורישום מקרקעין – ניהול ורישום זכויות במקרקעין. לפי חוקי מדינת ישראל הרישום מבוצע רק על-ידי בוגרי המסלול למיפוי וגיאואינפורמציה, בעלי רישיון ממשלתי לעסוק בתחום, היוצרים תוכניות לצרכי רישום הקרקע כשייכת לבעליה.

גיאודזיה, מדידות לווייניות וניוט – הצגה כמותית של צורתו ומידותיו של כדור הארץ, קביעת מיקום מדויק והקמת רשתות בקרה בעזרת לויני GNSS, אלגוריתמים לשיערוך מיקום ומצב זוויתי של אלמנט במרחב.

לימודי מיפוי וגיאואינפורמציה אפשריים בשלושה אופנים. המסלול **להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה** הוא מסלול לימוד ארבע-שנתי מלא ועצמאי. לסטודנטים ניתנת אפשרות להתמחות בתחום המקרקעין והקדסטר, המיפוי והמידע המרחבי, או המדידות הגיאודטיות וההנדסיות, זאת באמצעות לימוד שרשרות בחירה במסגרת תוכנית הלימודים. התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה".

המסלול התלת-שנתי **למיפוי וגיאואינפורמציה** מקנה תואר BSc במיפוי וגיאואינפורמציה. תוכנית הלימודים דומה לזו של המסלול הארבע שנתי, אך היקף הלימוד בתכנית התלת-שנתית מסתכם ב-120 נקודות לימוד בעוד שבתכנית הארבע-שנתית היקף הלימוד מסתכם ב-157 נקודות לימוד. הלימודים בתכנית התלת-שנתית כוללים את מרבית מקצועות היסוד והחובה וכן את רוב מקצועות ההתמחות הנלמדים במסלול הארבע-שנתי, אך הוא אינו כולל את מקצועות הרקע ההנדסיים בהנדסה אזרחית. התכנית מקנה את התואר "בוגר למדעים במיפוי וגיאואינפורמציה". **בוגרי מסלול זה**

אינם יכולים להירשם בפקס המהנדסים. הסטודנטים רשאים לבקש השלמת לימודים לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" בתנאי שישלימו 37.0 נקודות נוספות לפחות.

ניתן ללמוד הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה גם כשרשרת התמחות במסגרת לימודי **המסלול הכללי בהנדסה אזרחית**. לימודי שרשרת התמחות זו מאפשרים לרכוש רקע בתחום המדידות ההנדסיות והטופוגרפיות, הדרוש לשם תכנון וביצוע פרויקטים הנדסיים. בתחום זה נכללים הנושאים: קדסטר ורישום מקרקעין, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק ומאגרי מידע גיאוגרפי (GIS). הלימודים בשרשרת התמחות זו נותנים את הבסיס ההנדסי לתחומי הניוט, המדידה המדויקת והמיפוי מבוסס תצלומי אוויר והדמאות לוויין. הסטודנט נחשף לטכנולוגיות מיפוי ומדידה מודרניות: עיבוד פוטוגרמטרי, ציוד מדידה גיאודטי מדויק, ומערכות מידע גיאוגרפי. לימודי שרשרת ההתמחות בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מקנים למהנדס האזרחי את האפשרות להשתלב בעבודות הדורשות ידע בתחום וכן להוות בסיס להמשך השתלמות בכיוון זה.

פרטים על התכנית ניתן לקבל במזכירות היחידה להנדסת תחבורה וגיאואינפורמציה בפקולטה: cee.ug.geoinfo@technion.ac.il, ובאתר הפקולטה.

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 רישיון הוראה בבתי ספר על-יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נקודות על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	106.5
נק'	34.0
נק'	4.5
נק'	12.0
(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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014103	3	2	-	5
104042	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
114051	2	1	-	4
125001	2	2	5	3.0
394800	-	2	-	1.0
20.0	23	-	11	14.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	-	4
014104	3	2	-	5
104044	4	2	-	7
104131	2	1	-	4
125013	-	-	1.5	0.5
234128	2	2	4	4.0
324033	4	-	-	3.0
22.0	24	3.5	9	17

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ104022

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014108	2	2	-	5
014214	3	2	-	4
014505	3	1	1	5
014702	3	2	1	4
124503	2	1	-	4
314535	2	1	-	3
394800	-	2	-	1.0
21.0	25	2	11	15

* ניתן לחילופין ללמוד את אחד המקצועות: הנדסה וניהול של תנועה (014733) או תכן ותפעול דרכים (014779).

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014003	2	2	-	4
014006	2	2	-	5
014153	3	2	-	4
014405	1.5	1	-	2
014603	2	1	-	4
014841	2	2	1	4
114052	3	1	-	4
21.5	27	1	11	15.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014005	1	-	2	4
014205	2	1	1	5
014212	2	1	-	4
014322	2	1	-	5
014409	3	1	1	5
014618	3	2	-	4
17.5	23	4	6	13

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014004	2	2	-	4
14.0				
4.0				
21.0				

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
114054	3	1	-	4
7.0				
2.5				
4.0				
2.5				
19.5				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
פרויקט				2.5
מקצועות בחירה פקולטיים				2.0
מקצועות מתוך שרשרת בחירה				8.0
מקצועות בחירה כלל-טכניוניים				2.0
14.5				

מקצועות בחירה לפי שרשרות

יש לקחת שתי שרשרות. כל שרשרת כוללת פרויקט, מקצועות חובה ומקצועות בחירה בהתאם לדרישות המפורטות בכל אחת מהשרשרות (14.5-22.5 נקודות לשרשרת בהתאם לבחירה מבין השרשרות). ניתן להחליף מקצוע באישור מרכז השרשרת/מסלול.

שרשרת 1 - הנדסת מבנים

פרויקט:

014101	פרויקט בקונסטרוקציות	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014145	תורת החוזק 2	4	2	-	6	5.0
014148	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	3.0
014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות א'	3	2	1	4	4.5
014143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	2	2	-	5	3.0

ועוד 2 מקצועות מהקבוצה הבאה:

014113	יסודות	2	1	-	5	2.5
014150	מבני פלדה 1	3	2	-	5	4.5
014149	מבני בטון 2	3	3	-	6	4.5

הערה: בוגרי המסלול למבנים בלבד (בשונה מבוגרי מסלולים אחרים אשר למדו שרשרת מבנים) רשאים לעסוק בתכנון של מבנים (רישום ורישוי אצל רשם המהנדסים במדור הנדסת מבנים).

שרשרת 2 - הנדסת הסביבה

פרויקט:

014301	פרויקט בהנדסה סביבתית	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2	1	-	4	2.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2	2	-	4	2.5
014968	אקולוגיה למהנדסים	2	2	-	4	2.5
016306	זיהום אויר	3	1	-	2	3.5

ועוד 2 מקצועות לפחות מהקבוצה הבאה:

014327	כימיה של המים	2	1	3	3	3.5
014977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום	2	1	-	5	3.0
016206	מכניקה זורמים סביבתית	2	2	-	1	3.0
016328	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	2	1	1	1	3.0
016336	טכנולוגיות לניהול משאבי אוויר	2	-	-	3	2.0

שרשרת 3 - משאבי מים והידרוטכניקה

פרויקט:

014201	פרויקט בהנדסת מים 1	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014734	תחבורה ציבורית	3	2	-	-	4.0
014717	תחבורה אווירית	2	1	-	-	2.5
014725	תכן תחבורה מסילתית	2	1	-	4	2.5
014728	תכנון תשתיות תחבורה	2	1	-	-	2.5
016713	בקרה אופטימלית – תאוריה ויישומים בתחבורה	2	-	-	5	2.0

שרשרת 7 - מיפוי וגיאוי-אינפורמציה**פרויקט:**

014867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014842	יסודות המיפוי 2	2	2	3	5	4.0
014814	חשבון תאום 1	3	2	-	5	4.0
014846	מסדי נתונים גיאוי-מרחביים	2	2	-	5	3.0

ועוד 4.0 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

014845	תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי	2	2	-	4	3.0
014878	מיפוי ממוחשב	2	2	2	5	3.5
014843	פוטוגרמטריה 1	2	2	3	6	4.0
014877	כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג	2	1	2	4	3.0
014851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0

שרשרת 8 – גיאוטכניקה**פרויקט: לא ינתן בשנה הקרובה****מקצועות חובה:**

014411	הנדסת קרקע	3	1	-	5	3.5
016403	מבוא למכניקת הסלע	2	-	2	2	2.5
014710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5

ועוד 3 מקצועות לפחות מהרשימה הבאה: מתוכם 2 מקצועות לפחות מרשימה א':

014113	יסודות	2	1	-	5	2.5
015902	שימושי אלמנטים סופיים	2	2	-	5	3.0
016223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	3	3	-	3	4.5
016421	חקירות שדה בגיאומכניקה	2	-	-	4	2.0
014410	גיאולוגיה יישומית	2	1	-	3	2.5

רשימה ב':

014942	הנדסה הידרולית ומאגרים	3	1	-	-	3.0
014941	הנדסת ניקוז	3	1	-	1	3.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2	2	-	4	2.5

שרשרת 9 – בקרה, אוטומציה ורובוטיקה בתשתיות**פרויקט:**

014929	פרויקט בבקרה	-	-	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014146*	מבוא דינמיקת מבנים ורעידות א'	3	2	1	4	4.5
014943	מעבדה בבקרה	-	-	6	-	2.0
015019	מבוא לבקרה	3	2	1	4	4.0

מקצועות בחירה:

016713	בקרה אופטימלית – תאוריה ויישומים בתחבורה	2	-	-	5	2.0
017004**	תכן מערכות בקרה	2	2	-	4	3.0
035001*	מבוא לרובוטיקה	2	1	-	4	2.5

* דורש קדמים שלא נלמדים בשרשרת

** יינתן פעם בשנתיים

מקצועות חובה:

014702	תכנון תחבורה	3	2	1	8	4.5
014733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1	4	4.5
014779	תכן ותפעול דרכים	3	1	2	4	4.0
014710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5
014731	מבוא לתכן מיסעות	1	1	-	4	1.5

ועוד מקצוע אחד לפחות מהרשימה הבאה:

014709	מעבדת דרכים	1	-	2	4	2.0
016712	מיסעות קשיחות	2	1	-	4	2.5
014714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום	2	1	-	5	3.0
016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2	1	-	4	2.5
016206	מכניקת זורמים סביבתית	2	2	-	1	3.0

ועוד 6 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

014325	תכן מערכות מים ושפכים	3	1	-	4	3.5
016208	הנדסה ימית	2	1	-	5	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	2	1	-	5	2.5
016210	גלי מים	2	1	-	4	2.5
016223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	3	3	-	3	4.5

שרשרת 4 - ניהול ובנייה**פרויקט:**

014601	פרויקט בניהול הבנייה	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014609	מיכון בבנייה	2	1	-	-	2.5
014613	ניהול משאבי אנוש	2	1	-	4	2.5
014617	תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה	2	2	-	4	3.0
014619	שיטות ביצוע בבנייה	3	2	-	4	4.0

ועוד 3.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

014600	סמינר בניהול הבנייה	-	2	-	2	1.5
014615	מבוא לניהול פיננסי	2	1	-	2	2.5
014630	מבוא להיבטים משפטיים בבנייה	3	-	-	3	3.0
014631	אומדן עלויות של פרויקטי תשתית	3	-	-	3	3.0
014632	פרויקטי תשתית: שיטות וניהול	3	-	-	3	3.0
015017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	2	1	-	2	2.5
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2	-	-	4	2.0
016619	תכן טפסות לבטון	2	-	-	3	2.0

הערה: ההרשמה לפרויקט בניהול הבנייה מתבצעת ידנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרויקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.

שרשרת 5 - חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה**פרויקט:**

014501	פרויקט בחומרים ותפקוד	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	1	1	1	4	2.0
014513	בנייה במתכות	2	1	-	4	2.5
014520	תפקוד פסי ואקלימי של בניינים	3	2	-	4	4.0
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2	-	-	4	2.0

ועוד 4.5 נקודות לפחות מהקבוצה הבאה:

014512	אקוסטיקה בה. אזרחית	2	1	-	2	2.5
014515	חומרים פלסטיים ומרוכבים	2	1	-	6	2.5
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	2	-	-	2	2.0
016505	בנייה בעץ	2	-	-	2	2.0
016514	מיחזור בבנייה	2	-	-	3	2.0

שרשרת 6 - הנדסת תחבורה**פרויקט:**

014701	פרויקט בתחבורה	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובה:

014702	תכנון תחבורה	3	2	1	8	4.5
014733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1	4	4.5
014779	תכן ותפעול דרכים	3	1	2	4	4.0
014710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5
014731	מבוא לתכן מיסעות	1	1	-	4	1.5

ועוד מקצוע אחד לפחות מהרשימה הבאה:

014709	מעבדת דרכים	1	-	2	4	2.0
016712	מיסעות קשיחות	2	1	-	4	2.5
014714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	5	2.5

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית-הנדסת מבנים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה - טכניוניים ופקולטיים	97.0	נק'
מקצועות מסלול הבחירה	39.5	נק'
מקצועות בחירה במסלול	8.0	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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
014008	מידע גרפי הנדסי	2	2	4	3.0
014103	מבוא למכניקה הנדסית	3	2	5	4.0
104042	חדו"א 1*	4	2	6	5.0
104019	אלגברה ליניארית מ'	3.5	2	3	4.5
125001	כימיה כללית	2	2	5	3.0
394800	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		14.5	12	23	20.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ 104018

סמסטר 2

4.0	5	-	2	3	תורת החוזק 1	014104
5.0	7	-	2	4	חדו"א 2מ2*	104044
2.5	4	-	1	2	פיזיקה 1	114051
4.0	4	2	2	2	מבוא למחשב - שפת פייתון	234128
0.5	-	1.5	-	-	מעבדה בכימיה	125013
2.5	3		1	2	מבוא להנדסת חומרים**	314535
3.0	-	-	-	4	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	324033
21.5	23	3.5	8	17		

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2 מ 104022

** יש להקפיד על לימוד במקביל לתורת החוזק 1

סמסטר 3

5.0	6	-	2	4	תורת החוזק 2	014145
3.0	5	-	2	2	סטטיקת מבנים	014108
3.0	4	-	2	2	מכניקת זורמים	014211
3.5	5	1	1	3	חומרי בנייה	014505
2.5	4	-	1	2	משוואות דיפ. רגילות/ח'	104131
3.5	4	-	1	3	פיזיקה 2	114052
20.5	28	1	9	16		

סמסטר 4

3.0	4	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
3.0	5	-	2	2	מבוא לשיטות נומריות	014006
4.0	4	-	2	3	מבני בטון 1	014153
3.5	4	-	1	3	מבוא להידרוליקה והידרולוגיה	014213
2.0	2	-	1	1.5	גיאולוגיה הנדסית	014405
2.5	4	-	1	2	כלכלה הנדסית	014603
3.5	4	1	2	2	יסודות המיפוי והמדידה 1	014841
21.5	27	2	11	15.5		

סמסטר 5

1.5	4	2	-	1	מעבדה הנדסית	014005
4.5	6	-	3	3	מבני בטון 2	014149
4.0	5	1	1	3	גיאומכניקה	014409
4.0	3	-	2	3	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	014618
2.5	4	-	1	2	מבוא להנדסת תחבורה	014730
3.0	4	-	2	2	ניתוח מערכות	014004
3.0	5	-	2	2	שיטות מחשב בסטיקת מבנים	014143
22.5	31	3	11	16		

סמסטר 6

014148	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	3.0
014150	מבני פלדה 1	3	2	-	5	4.5
014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	3	2	1	4	4.5
014316	מבוא להנדסת הסביבה	2	2	-	3	2.5
014731	מבוא לתכן מיסעות	1	1	-	4	1.5
014411	הנדסת קרקע	3	1	-	5	3.5
394800	חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
		13	12	1	25	20.5

סמסטר 7

014113	יסודות	2	1	-	5	2.5
014147	בניית המהנדס	2	3	-	5	4.0
	מקצועות מקבוצות 'א' + 'ב'					3.0
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים					5.0
						14.5

סמסטר 8

014131	פרויקט מורחב בהנדסת מבנים				
014132	חלק א'+ב'	-	4	10	5.0
	מקצועות מקבוצות א' + ב'				5.0
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים				5.0
					15.0

מקצועות בחירה

קבוצה א': לפחות שני קורסים מתוך הרשימה, ובלבד ששך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-8.

014107	מבוא לתורת האלסטיות	2.5
016111	בטון דרוך	3.0
016122	תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט	3.0
016124	מבנים מרחביים	3.0
016143	בטון 3	3.0
016144	מבוא לאלמנטים סופיים	3.0
016142	הנדסת רעידות אדמה	3.0

קבוצה ב': לפחות קורס אחד מתוך הרשימה*, ובלבד ששך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-8.

* סטודנט מצטיין במסלול מבנים יכול לקחת את הקורס:

014151	נושא אישי בהנדסת מבנים למצטיינים	2.5

במקום קורס מקבוצה ב'.

014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014520	תפקוד פיסי ואקלימי של בניינים	4.0
014619	שיטות ביצוע בבנייה	4.0
014513	בנייה במתכות	2.5
014609	מיכון בבנייה	2.5
014615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה	2.5
016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2.0
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	2.0
016403	מבוא למכניקת הסלע	2.5
016712	מיסעות קשיחות	2.5
014710	מיסעות גמישות	2.5
016619	תכן טפסות לבטון	2.0

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות יסוד וחובה טכניוניים	39.0	נק'
מקצועות חובה ב"הנדסה אזרחית"	51.5	נק'
מקצועות במסלול הלימודים הנבחר	49.0	נק'
פרויקט בניהול הבניה	2.5	נק'
פרויקט נוסף לפי בחירה (מבנים, או חומרים, או מבנה דרך)	2.5	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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	2	2	-	4 3.0
014103	3	2	-	5 4.0
104042	4	2	-	6 5.0
104019	3.5	2	-	6 4.5
125001	2	2	-	5 3.0
394800	-	2	-	- 1.0
	14.5	12	-	23 20.5

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ1 104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014104	3	2	-	5 4.0
104044	4	2	-	7 5.0
104131	2	1	-	4 2.5
114051	2	1	-	4 2.5
234128	2	2	2	4 4.0
125013	-	-	1.5	0.5
324033	4	-	-	3.0
	17	8	3.5	21.5 24

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ2 104022

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014003	2	2	-	4 3.0
014211	2	2	-	4 3.0
014108	2	2	-	5 3.0
014505	3	1	1	5 3.5
014618	3	2	-	3 4.0
014841	2	2	1	4 3.5
314535	2	1	-	3 2.5
	16	12	2	22.5 28

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014006	2	2	-	5 3.0
014005	1	-	2	4 1.5
014153	3	2	-	4 4.0
014405	1.5	1	-	2 2.0
014619	3	2	-	4 4.0
014603	2	1	-	4 2.5
014213	3	1	-	4 3.5
	15.5	9	2	20.5 27

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014004	2	2	-	4 3.0
014409	3	1	1	5 4.0
014617	2	2	-	4 3.0
014730	2	1	-	3 2.5
014620	3	3	-	3 5.0
114052				
פיסיקה 2	3	1	-	4 3.5
	15	10	1	21.0 23

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'
014411	3	1	-	5 3.5
016503	2	-	-	4 2.0
014609	2	1	-	2 2.5
014520	3	2	-	4 4.0
014316	2	1	-	3 2.5
014731	1	1	-	4 1.5
	13	6	-	16.0 22

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ- 4.0 נק', סה"כ 20.0 נק'.

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
016504	2	-	-	2 2.0
394800	-	2	-	- 1.0
014503	-	2	-	- 0.0
	2	2	4	2 או 7 3.0

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ- 17.0 נק'. סה"כ 20.0 נק'.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014601	-	2	-	5 2.5
014101, או 014501, או 014724	-	2	-	5 2.5
014504	-	-	-	4.0
	2	5	-	5.0 13
או				
6.5				

וכן מקצועות בחירה בהיקף של כ- 6 נק'. סה"כ כ- 11.0 נק' הפרויקט בניהול הבנייה, 014601, הוא חובה לכל הסטודנטים במסלול. הערה: ההרשמה לפרויקט בניהול הבנייה 014601 מתבצעת ידנית ולא במחשב. יש לפנות למורה האחראי לפרויקטים לפחות 2 סמסטרים מראש.

מקצועות הפרויקטים:

014601	פרויקט בניהול הבנייה	2.5
014501	ועוד אחד מארבעה מקצועות הפרויקטים:	
014504	פרויקט בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבנייה	2.5
014503	פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (1) +	
014101	פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (2)	4.0
014724	פרויקט בקונסטרוקציות	2.5
014724	פרויקט במבנה דרך	2.5
014503	+פרויקט זה הוא דו-סמסטריאלי. הוא מקנה בסמסטר הראשון (במקצוע 0 נקודות, ובסמסטר השני (בסיום מקצוע 014504): 4.0 נקודות.	

להלן רשימת מקצועות הקדם לפרויקטים במבנים, חומרים או מבני דרך והסמסטר בהם הם ניתנים:
014101 – פרויקט בקונסטרוקציות
014145 – חזק 2 – סמסטר חורף
014146 – מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה – סמסטר אביב
014143 – שיטות מחשב בסטטיקת מבנים – סמסטר חורף

014501 – פרויקט בחומרים ותפקוד

מקצועות הקדם:

014506 – טכנולוגיה מתקדמת של בטון – סמסטר חורף + אביב

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית - הנדסת תחבורה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה – טכניוני, מסלולי	115.0	נק'
מקצועות בחירה במסלול	30.0	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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
3	2	-	5	מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	חדו"א 1מ2*
3.5	2	-	3	אלגברה ליניארית מ'
2	1	-	4	פיזיקה 1
2	2	-	5	כימיה כללית
-	2	-	-	חינוך גופני
14.5	11	-	23	20.0

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ2 104018

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
2	2	-	4	מידע גרפי הנדסי
3	2	-	5	תורת החוזק 1
4	2	-	7	חדו"א 2מ2*
2	1	-	4	משוואות דיפרנציאליות/ח'
-	-	1.5	0.5	מעבדה בכימיה
2	2	4	4	מבוא למחשב - שפת פייתון
4	-	-	3	אנגלית טכנית מתקדמים ב'
17	9	3.5	24	22.0

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ2 104022

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
2	2	-	5	סטטיקת מבנים
3	2	-	4	יסודות מכניקת הזורמים
3	1	1	5	חומרי בנייה
3	2	1	8	תכנון תחבורה
2	2	1	4	יסודות המיפוי והמדדה 1
2	1	-	3	מבוא להנדסת חומרים
15	10	3	29	21.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
2	2	-	4	סטטיסטיקה
2	2	-	5	מבוא לשיטות נומריות
3	2	-	4	מבני בטון 1
1.5	1	-	2	גיאולוגיה הנדסית
3	1	2	4	תכן ותפעול דרכים
2	1	-	4	כלכלה הנדסית
-	2	-	1	חינוך גופני
13.5	11	2	23	19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	4	ניתוח מערכות
3	1	1	5	גיאומכניקה
3	2	-	4	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה
3	2	1	4	הנדסה וניהול של תנועה
3	1	-	3	מבוא לכלכלה
3	1	-	4	פיזיקה 2
17	8	4	21	22.5

014724 – פרויקט במבני דרך

מקצועות הקדם:

014709 – מעבדת דרכים – סמסטר חורף + אביב

014710 – מיסעות גמישות – סמסטר חורף

על הסטודנט לבחור מקצועות מארבע הקבוצות הבאות, כלהלן:

קב' א': ניהול הבנייה

כל סטודנט במסלול צריך לקחת מקבוצה זו שלושה מקצועות לפחות:

014600	סמינריון בניהול הבנייה	1.5
014613	ניהול משאבי אנוש בבנייה	2.5
014615	מבוא לניהול פיננסי בבנייה	2.5
014616	ניהול ומנהיגות בביצוע פרויקטים	2.5
014630	מבוא להיבטים משפטיים בבנייה	3.0
014631	אומדן עלויות של פרויקט תשתית	3.0
014632	פרויקט תשתית: שיטות וניהול	3.0
015017	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	2.5
016619	תכן טפסות לבטון	2.0
016620	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים	2.5
016630	מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן	3.0

קב' ב': חומרים, תפקוד, וטכנולוגיה של בנייה

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501), או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014503+014504), צריך לקחת מקבוצה זו שלושה מקצועות לפחות;

סטודנט שלא מבצע את אחד הפרויקטים הללו, צריך לקחת מקבוצה זו שני מקצועות לפחות:

014506	טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014512	אקוסטיקה בהנדסה אזרחית	2.5
014513	בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה	2.5
016505	בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה	2.0
016514	מיחזור בבנייה	2.0

קב' ג': מבנים

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), צריך לקחת מקבוצה זו לפחות ארבעה מקצועות כלהלן:

את שלושת המקצועות הבאים:

014145	תורת החוזק 2	5.0
014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
014143	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	3.0
014150	מבני פלדה 1	4.5
014149	מבני בטון 2	4.5

סטודנט שלא מבצע פרויקט בקונסטרוקציות, יכול לקחת מקצועות מקבוצה זו:

014146	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
016111	בטון דרוך	3.0
014150	מבני פלדה 1	4.5
014149	מבני בטון 2	4.5
014145	תורת החוזק 2	5.0

קב' ד': קרקע ודרכים

סטודנט המבצע פרויקט במבנה דרך (014724), צריך לקחת מקבוצה זו שני מקצועות כלהלן:

014709	מעבדת דרכים	2.0
014710	מיסעות גמישות	2.5

סטודנט שלא מבצע פרויקט במבנה דרך, צריך לקחת מקבוצה זו מקצוע אחד לפחות:

014410	גיאולוגיה יישומית	2.5
014709	מעבדת דרכים	2.0
014710	מיסעות גמישות	2.5
014725	מבוא לתחבורה מסילתית	2.5
016712	מיסעות קשיחות	2.5
016403	מבוא למכניקת הסלע	2.5
016421	חקירות שדה בגיאומכניקה	2.0
014632*	פרויקט תשתית: שיטות וניהול	3.0

* ובלבד שלא נלמד כבר בקב' א'

מקצועות בחירה מרשימה ג'

יש לבחור ב-2 מבין 4 הפרויקטים הבאים (כפוף למילוי מקצועות הקדם הרלוונטיים):

2.5	פרויקט בתכנון תחבורה	014721
2.5	פרויקט בתעבורה	014722
2.5	פרויקט בתכן ותפעול דרכים	014723
2.5	פרויקט במבנה דרך	014724

לחילופין ניתן לבחור בפרויקט מורחב (שני החלקים) לפי:

2.5	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק א'	014719
2.5	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק ב'	014720

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
3	1	-	4	014213 מבוא להידרוליקה והידרולוגיה*
2	1	-	4	014316 מבוא להנדסת הסביבה
1	1	-	4	014731 מבוא לתכן מסעות
				מקצועות בחירה במסלול
				12.5

* לחילופין ניתן ללמוד הידרוליקה (014205) + מבוא להידרולוגיה הנדסית (014212). הנקודות העודפות יהיו על חשבון הבחירה במסלול.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
1	-	2	4	2.0
2	1	-	4	2.5
				10.0
				5.0
3	1	2	8	19.5

ה' ת' מ' ע"ב נק'	8 סמסטר
7.5	מקצועות בחירה במסלול
5.0	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
12.5	

מקצועות בחירה במסלול

יש לבחור מקצועות מרשימות א', ב', ו-ג'. סה"כ 30.0 נק'.

מקצועות בחירה מרשימה א'

יש לבחור מקצועות מהרשימה, לפחות 9.0 נק'.

4.0	תחבורה ציבורית	014734
3.0	תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי	014845
4.0	מבוא לבקרה	015019
2.0	בקרה אופטימלית – תאוריה ויישומים בתחבורה	016713

מקצועות בחירה מרשימה ב'

1.5	מעבדה הנדסית	014005
3.5	הנדסת קרקע	014411
2.5	תכנון ובקרה של פרויקטי בניה	014617
3.0	עלויות פרויקטי תשתית	014631
3.0	פרויקטי תשתית : שיטות וניהול	014632
2.5	תכן מתקני תעבורה	014714
2.5	תחבורה אווירית	014717
2.5	מבוא לתחבורה מסילתית	014725
2.5	בטיחות בדרכים	014726
2.5	תכנון תשתיות תחבורה	014728
3.0	מסדי נתונים גיאומרחביים	014846
3.0	מערכות מידע גיאוגרפי 1	014857
3.0	מבוא למערכות מידע גאוגרפי למהנדס	014872
2.0	מעבדה לבקרה	014943
3.5	הנדסת ניקוז עילי ותת קרקעי	014941
2.5	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	015017
3.5	זיהום אויר	016306
2.5	מבוא למכניקת הסלע	016403
2.0	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	016504
2.0	תכנון עירוני ואיזורי	016709
2.5	מיסעות קשיחות	016712
2.5	נושאים מיוחדים בהנדסת בתחבורה	016714
2.5	עקרונות חישה במערכות טבעיות	017006
3.0	הנדסת רכב מערכות וביצועים	017034
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
3.5	מערכות דינמיות ליניאריות	094323
3.5	מיקרו כלכלה *1	094503
3.5	מאקרו כלכלה*	094513
3.0	ערים חכמות	207006
2.0	גאוגרפיה עירונית ואזורית	207342
3.0	תכנון תחבורה מוטה אנשים	207600
3.0	תכנון וקיימות	207945

*** ניתן להשתמש בקורסים אלה כחלק מתוכנית התמחות משנית בכלכלה. פרטים על התוכנית מופיעים בפרק של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול**

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית-הנדסת מים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה-טכניוני, מסלולי	115 נק'
מקצועות בחירה בהתמחות	30 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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014103	מבוא למכניקה הנדסית	3	2	5
104042	חדו"א 1מ2*	4	2	6
104019	אלגברה ליניארית מ'	3.5	2	3
114051	פיזיקה 1	2	1	4
125001	כימיה כללית	2	2	5
394800	חינוך גופני	-	2	-
		11	14.5	23

הערה: סטודנטים חסרי "השלמות פיזיקה 1" אינם יכולים ללמוד את המקצוע "מבוא למכניקה הנדסית".

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ1 104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014008	מידע גרפי הנדסי	2	2	4
014104	תורת החזק 1	3	2	5
104044	חדו"א 2מ2*	4	2	7
104131	משוואות דיפר' רגילות/ח'	2	1	4
234128	מבוא למחשב - שפת פייתון	2	2	4
324033	אנגלית טכנית - מתקדמים	4	-	-
		9	17	24
* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ2 104022				

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014003	סטטיסטיקה	2	2	4
014214	יסודות מכניקת הזורמים	3	2	4
014841	יסודות המיפוי והמדדה 1	2	1	4
014730	מבוא להנדסת תחבורה	2	1	4
114052	פיזיקה 2	3	1	4
124503	כימיה פיזיקלית ב'	2	1	4
314535	מבוא להנדסת חומרים	2	1	3
		10	16.0	27

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014006	מבוא לשיטות נומריות	2	2	5
014405	גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	2
104228	משוואות דיפר' חלקיות מ'	2	2	-
014603	כלכלה הנדסית	2	1	4
014327	כימיה של המים	2	1	3
015019	מבוא לבקרה	3	2	4
	מקצועות בחירה	12.5	9	18

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014205	הידרוליקה	2	2	5
014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	4
014409	גיאומכניקה	3	1	5
014322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	1	2
014505	חומרי בניה	3	1	5
014977	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע	2	1	5
394800	חינוך גופני			1.0
	מקצועות בחירה	14	7	26

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	4
3	1	-	4
1	-	3	5
			11.5
6	3	3	13

014004 ניתוח מערכות

014325 תכן מערכות מים ושפכים

014935 שיטות מדדה

מקצועות בחירה

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	5
-	2	-	5
			12.5
4	5	-	14

014108 סטטיקת מבנים 1

014201 פרויקט בהנדסת מים 1

016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1

מקצועות בחירה

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
			12.0

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה בהתמחות

יש לבחור לפחות 18 נקודות מרשימה א'.

את יותר הנקודות יש להשלים עם קורסים מרשימה א' או ב'.

רשימה א'

014411 *	הנדסת קרקע	3.5
014153 *	מבני בטון 1	4.0
016206 *	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
014941	הנדסת ניקוז	3.5
014942	הנדסה הידרולית ומאגרים	3.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2.5
014972	משאבות ומערכות שאיבה	2.5
016210	גלי מים	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על-קרקעי	2.5
016223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה,	4.5
	הסעת מומסים ושיקום	
114054	פיזיקה 3	3.5

* יש לבחור 2 מתוך 3 קורסי חובת התמחות

רשימה ב'

014202	פרויקט בהנדסת מים 2	2.5
014305	מעבדה לטיפול במים ושפכים	2.5
014329	מבוא לאנרגיה מתחדשת	2.5
014940	תופעות מעבר	3.0
**014943	מעבדה לבקרה	2.0
014952	סקר קרקעות ומערכות מידע	2.5
**014958	הנדסת השקיה 1	3.5
**016209	הנדסת נמלים וחופים	2.5
016208	הנדסה ימית	2.5
016328	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	3.0
**017012	פיזיקה של סביבה נקבובית	2.5
017036	חקלאות מדויקת	3.0

** יינתן פעם בשנתיים

תכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה - טכניוני, מסלולי

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה כלל-טכניוניים

(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית,

2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
104003	4	2	-	6	5.0
104019	3.5	2	-	3	4.5
124120	4	2	-	-	5.0
134058	3	-	-	-	3.0
114051	2	1	-	4	2.5
	16.5	7	-	13	20.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
015007	3	2	-	5	4.0
054135	2	2	-	6	3.5
104004	4	2	-	7	5.0
324033	4	-	-	-	3.0
124801	2	1	-	3	2.5
104131	2	1	-	4	2.5
	17	8	-	25	20.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
014214	3	2	-	4	4.0
או					
*054203	3	2	-	4	4.0
014978	2	1	-	2	3.0
234128	2	2	4	4	4.0
134019	2	1	-	3	2.5
054316	2	2	4	4	3.5
114052	3	1	-	4	3.5
394800	-	2	-	-	1.0
	14	11	6	19	21.5

* ניתן בסמסטר אביב בלבד

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
014003	2	2	-	4	3.0
014313	2	-	3	-	3.0
014327	2	1	3	3	3.5
014956	2	-	2	4	2.5
104228	2	2	-	-	3.0
014006	2	2	-	5	3.0
או					
054374	2	2	-	4	3.0
	12	7	8	16	18.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
014205	2	2	-	5	3.0
014977	2	1	-	5	3.0
014212	2	1	-	4	2.5
014412	2	2	-	4	3.0
014940	2	2	-	-	3.0
	10	8	-	18	20.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
014004	2	2	-	4	3.0
*014603	2	1	-	4	2.5
016306	3	1	-	-	3.5
או					
**054452	2	1	-	3	2.5
054323	3	2	-	4	3.0
394800	-	2	-	-	1.0
	10	8	-	12	19.0

*קדם לקורס ניתוח מערכות. להנדסת הסביבה בלבד מאושר ללמוד

במקביל

**ניתן בחורף בלבד

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
015024	2	2	-	1	3.5
016338	2	2	-	2	3.0
	4	4	-	3	15.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
*014302	-	-	-	5	3.0
	-	-	-	-	14.0
	-	-	-	5	17.0

*ניתן להרחיב להיקף של 5.5 יחידות (2.5 נק' ע"ב מקצועות בחירה)

באישור מרכז תוכנית. אז יש להתחיל בסמסטר 7.

מקצועות התמחות: סה"כ 30.5 נקודות.

יש לבחור אחת מההתמחויות הבאות – כולל כל הקורסים המופיעים בה.

את הנקודות הנותרות ניתן לבחור מההתמחות האחרת ו/או מרשימת

הנושאים הנוספים.

התמחות 1 - הסביבה הפתוחה

014321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2.0
014954	מבוא לפיזיקה של אטמוספירה	3.5
016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0
016339	גורל מזהמים אנתרופוגניים בסביבה	3.5
016223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	4.5

התמחות 2 - טכנולוגיות בהנדסת סביבה

014305	מעבדה לטיפול במים ושפכים	2.5
014309	טכנולוגיות מים ושפכים	2.5
014935	שיטות מדידה	2.0
016303	מעבדה לאיכות אוויר	2.0
*016328	הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	3.0
016336	טכנולוגיות לניהול משאבי אוויר	2.0

* מוכל בקורס 056142 תהליכי הפרדה ע"י ממברנות.

נושאים נוספים

014008	מידע גרפי הנדסי	3.0
014324	מחקר אישי בהנ. מים וסביבה למצטיינים	2.5
014325	תכן מערכות מים ושפכים	3.5
014329	מבוא לאנרגיה מתחדשת	2.5
014405	גיאולוגיה הנדסית	2.0
014890	מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק	4.0
014941	הנדסת ניקוז	3.5
014942	הנדסה הידרולית ומאגרים	3.5
014952	סקר קרקעות ומערכות מידע	2.5
*014958	הנדסת השקיה 1	3.5
014972	משאבות ומערכות שאיבה	2.5
*015001	סביבה וצמחים	2.0
016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2.5
016208	הנדסה ימית	2.5
016210	גלי מים	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	2.5
**016220	נושאים באוקינוגרפיה פיזיקלית	2.0

תכנית הלימודים בהנדסת מיפוי וגיאוגרפיה במסלול ארבע-שנתי

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות חובה בשרשרת	95.5
מקצועות בחירה כלל-טכניים	16.5, 19.5, 20.5
מקצועות בחירה מתוך קורסי העשרה, 4 נק' בחירה כללית,	33.0, 30.0, 29.0
2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני	12.0

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים				
סמסטר 1 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
4	2	-	6	5.0
2	2	-	4	3.0
3	2	-	5	4.5
2	2	-	3	3.0
2	2	4	4	4.0
-	2	-	-	1.0
13	12	2	22	20.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ104018

סמסטר 2 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	2	4	4	3.5
2	2	-	4	3.0
4	2	-	7	5.0
3	2	-	5	4.0
2	1	-	4	2.5
4	-	-	-	3.0
17	9	2	24	21.0

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ104022

סמסטר 3 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	2	-	4	3.0
3	1	-	4	3.5
2	2	3	5	4.0
3	2	-	5	4.0
2	2	-	5	3.0
2	1	-	4	2.5
-	2	-	-	1.0
14	12	3	27	21.0

סמסטר 4 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	2	-	5	3.0
2	1	-	4	2.5
3	2	-	5	4.0
2	1	2	4	3.0
2	2	2	5	3.5
3	2	-	5	4.0
-	-	-	6	2.0
14	10	10	28	22.0

* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	2	-	4	3.0
2	-	-	2	2.0
2	2	3	6	4.0
2	2	3	5	4.0

2.5	פיזיקה מתקדמת של האטמוספירה	*016304
2.0	הידרוביולוגיה	016329
3.0	אלקטרוכימיה סביבתית	016337
2.0	מחזור בבינה	**016514
3.0	מערכות אקולוגיות	*017001
2.5	עקרונות חישה במערכות טבעיות	*017006
2.5	פיזיקה של סביבה נקבובית	*017012
3.0	מבוא לחקלאות מדייקת	017036
3.0	מבוא לדינמיקה ולבקרת תהליכים מ'	054314
2.5	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
3.5	תיכון מפעלים מ'	054410
2.5	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	****056142
2.0	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.5	מעבדה להנדסה כימית 1	054310
2.5	מעבדה להנדסה כימית 2	054400
4.0	תכן מערכות לבקרת תהליכים	054414
2.5	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.5	כלכלת הסביבה	096553
3.0	הכרת המערכת האקולוגית במפרץ אילת	**134076

* קורס ניתן פעם בשנתיים

** ניתן במכון הבינאוניברסיטאי אילת.

*** סטודנטים מהנדסת הסביבה פטורים מקורס הקדם.

**** מוכל בקורס 016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי				
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
3.5	3	2	2	2
4.0	4	-	2	3
1.5	2	-	2	-
2.5	5	-	2	-

20.5

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר

שרשרת קדסטר וניהול מקרקעין				
3.5	4	-	1	3
2.0	2	-	-	2
1.0	-	6	-	-
4.0	2	-	2	3
2.0	5	-	-	2
3.0	4	-	2	2
1.5	2	-	2	-
2.5	5	-	2	-

19.5

מקצועות בחירה

יש לבחור לפחות 5 מקצועות מרשימה א', ואת היתרה מרשימות ב' ו-ג'

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

1.0	4	3	-	-
2.5	5	2	-	-
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
2.0	-	6	-	-
4.0	5	3	2	2
3.0	4	3	2	1
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	2	1	2
3.0	3	2	1	2
2.5	-	8	-	-
2.5	5	2	-	-
2.5	5	-	2	-

5.0	5	4	-	-
5.0	5	4	-	-
2.5	-	3	1	1
3.5	4	-	1	3
2.0	2	-	-	2
3.5	3	2	2	2
4.0	4	-	2	3
4.0	2	-	2	3
2.0	5	-	-	2
2.5	6	2	-	2
3.0	4	-	2	2
3.0	4	-	2	2
2.5	4	-	1	2
3.0	3	-	2	2

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מיפוי ומידע מרחבי
+ עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות הנדסיות
* לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאואינפורמציה

2.5	3	-	1	2
3.0	5	-	2	2
2.5	4	-	1	2
3.0	4	-	2	2
2.5	3	2	-	2

3.0	4	-	2	2
4.0	4	-	2	3
13.0				
16.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
4.0	6	3	2

סמסטר 6 (אביב)

014885	עבוד תמונה לצרכי מיפוי
014890	מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק
	סה"כ לשרשרת מדידות
	סה"כ לשרשרת מיפוי
014888	קדסטר 1 ובנוסף (לשרשרת מדידות)
014852	מדידות GPS
014853	מדידות הנדסיות מיוחדות
014864	מחנה מדידות 2 (לשרשרת מיפוי)
014856	עבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי
014857	מערכות מידע ג"ג 1
014889	פוטוגרמטריה 2
014831	מחנה גיאודזיה בקדסטר (לשרשרת קדסטר ומקרקעין)
	סה"כ לשרשרת מדידות
	סה"כ לשרשרת מיפוי
	סה"כ לשרשרת קדסטר וניהול

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

* מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בסמסטר קיץ

** מחנה גיאודזיה בקדסטר - שבוע במהלך סמסטר קיץ

סמסטר 7 (חורף)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2.5	5	-	2
2.5	5	-	2
3.5	4	-	1
4.0	2	-	2
2.5			
2.5			
10.0			

* לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר

** לחילופין ניתן לקחת פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 יחידות פרויקט בתואר

סמסטר 8 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
1.5	2	-	2
2.0	5	-	-
3.0	4	-	2
2.0	2	-	-
1.5			
1.5			
7.0			

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

014851	רשתות בקרה גיאודטיות
014852	מדידות GPS
014864	מחנה מדידות 2
014853	מדידות הנדסיות מיוחדות
014866	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה
014867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014857) לא ניתן לקחת יותר מ-5 נקודות פרויקט בתואר

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

תכנית הלימודים במיפוי וגיאוא-אינפורמציה במסלול תלת-שנתי

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-טכנוניים	10.0	נק'
(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 2 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)		

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
4	2	-	6	5.0
3.5	2	-	3	4.5
2	2	-	4	3.0
2	2	2	4	4.0
-	2	-	-	1.0
11.5	10	2	17	17.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ 104018

סמסטר 2 (אביב)

014881	יסודות המיפוי והמדדה ג1	2	2	2	4	3.5
014845	תכנות מונחה עצמים למידע	2	2	-	4	3.0
	גיאוגרפי					
114051	פיזיקה 1	2	1	-	4	2.5
104044	חדו"א 2מ2*	4	2	-	7	5.0
324033	אנגלית טכנית- מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
394800	חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
		14	9	2	19	18.0

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ 104022

סמסטר 3 (חורף)

014003	סטטיסטיקה	2	2	-	4	3.0
014842	יסודות המיפוי והמדדה 2	2	2	3	5	4.0
014848	מבוא לגיאודזיה	3	2	-	5	4.0
014846	מסדי נתונים גיאוא-מרחביים	2	2	-	5	3.0
114052	פיזיקה 2	3	1	-	4	3.5
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	-	4	2.5
		14	10	3	27	20.0

סמסטר 4 (אביב)

014006	מבוא לשיטות נומריות	2	2	-	5	3.0
014814	חשבון תאום 1	3	2	-	5	4.0
014877	כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג	2	1	2	4	3.0
014878	מיפוי ממוחשב	2	2	2	5	3.5
014849	גיאודזיה מתמטית	3	2	-	5	4.0
*014863	מחנה מדידות 1	-	-	6	-	2.0
		12	9	10	24	19.5

*מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ

סמסטר 5 (חורף)

014829	תחיקת המדידה	2	-	-	2	2.0
014843	פוטוגרמטריה 1	2	2	3	6	4.0
014851	ובנוסף (לשרשרת מדידות)	2	2	3	5	4.0
014855	רשתות בקרה גיאודטיות או (לשרשרת מיפוי)	2	2	-	4	3.0
014890	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	3	2	-	4	4.0
	מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק					
	סה"כ לשרשרת מדידות					10.0
	סה"כ לשרשרת מיפוי					13.0

016831	גיאוא-אינפורמטיקה חישובית וכמותית	2	1	2	3	3.0
016833	שירותים מבוססי מקום	2	-	2	4	2.5
016834	סדנא בפיתוח בממ"ג	2	-	2	4	2.5
016836	התווית גבולות בינלאומיים	2	2	-	3	3.0

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'		
014103	מבוא למכניקה הנדסית	3	2	-	5	4.0
014104	תורת החוזק 1	3	2	-	5	4.0
014108	סטטיקת מבנים	2	2	-	5	3.0
014114	עיקרי תכן מבנים	1	3	-	4	2.5
014153	מבני בטון 1	3	2	-	6	4.0
014211	מכניקת זורמים	2	1	-	-	3.0
014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	-	4	2.5
014205	הידרוליקה	2	1	1	5	3.0
014409	גיאומכניקה	3	1	1	5	4.0
014405	גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2	2.0
014406	מעבדה במכניקת הקרקע	1	-	2	4	2.0
014505	חומרי בנייה	3	3	1	6	3.5
014618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	3	2	-	4	4.0
014730	מבוא ל הנדסת תחבורה	2	1	-	4	2.5
014731	מבוא לתכן מסעות	1	1	-	-	1.5
014733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1	4	4.5
014779	תכן ותפעול דרכים	3	1	2	4	4.0
014709	מעבדת דרכים	1	-	2	2	2.0
014710	מיסעות גמישות	2	1	-	4	2.5
014714	תכן מתקני תעבורה	2	1	-	5	2.5
014717	תחבורה אווירית	2	1	-	5	2.5
016213	הנדסה הידרולית	2	1	-	-	2.5
094219	הנדסת תוכנה	3	-	2	-	3.5
094313	מוד' דטרמיניסטים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
094314	מוד' סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	-	3.5
094323	מערכות דינמיות לינאריות	3	1	-	-	3.5
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	6	3.0
207804	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

סמסטר 6 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
2	2	3	6	4.0
1	2	3	4	3.0
2	2	-	4	3.0
-	2	-	2	1.5
-	2	-	5	2.5
-	-	8	-	2.5
2	2	-	4	3.0
2	2	-	4	3.0
-	2	-	2	1.5
-	2	-	5	2.5
2	2	2	3	3.5
16.5				
17.0				

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')
 *מחנה מדידות 2 - שבועיים וחצי בתחילת סמסטר קיץ
 **ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 נק' פרויקט בתואר
 ***ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876) אך לא ניתן לקחת יותר מ-5 נק' פרויקט בתואר

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

014851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
014852	מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
014864	מחנה מדידות 2	-	-	8	-	2.5
014853	מדידות הנדסיות מיוחדות	2	2	-	4	3.0
014866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	2	-	2	1.5
014867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	2	-	5	2.5
16.5						

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')
 *ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875)

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

014855	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
014856	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	2	2	-	4	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
014889	פוטוגרמטריה 2	2	2	2	3	3.5
014890	מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה מרחוק	3	2	-	4	4.0
014866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	2	-	2	1.5
014869	פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	2	-	5	2.5
20.5						

*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי (014876)

מקצועות בחירה

יש לבחור לפחות 3 מקצועות מרשימה א', ואת היתרה מרשימות ב' ו-ג'

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאודזיה

014831	מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	3	4	1.0
014866	סמינר במיפוי וגיאודזיה	-	2	-	2	1.5
014869	פרויקט במיפוי ספרתי 1	-	-	2	5	2.5
014855	עבוד תמונה לצורכי מיפוי	2	2	-	4	3.0
014856	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	2	2	-	4	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	2	2	-	4	3.0
014886	מחנה מדידות קדסטרליות	-	-	6	-	2.0
014851	רשתות בקרה גיאודטיות	2	2	3	5	4.0
014852	מדידות GPS	1	2	3	4	3.0
014853	מדידות הנדסיות מיוחדות	2	2	-	4	3.0
014859	מיפוי ימי	2	2	-	4	3.0
014879	מיפוי נושאי	2	2	1	4	3.0
014862	מדידות אסטרונומיות	2	2	1	3	3.0
014864	מחנה מדידות 2	-	-	8	-	2.5
014867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5
014868	פרויקט מתקדם במיפוי וגיאודזיה	-	-	2	5	2.5
014875	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומד'	-	-	4	5	5.0

014876	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	4	5	5.0
014880	סדנה בתיעוד אתרי מורשת	1	1	3	-	2.5
014885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
014882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
014889	פוטוגרמטריה 2	2	2	2	3	3.5
014890	מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה מרחוק	3	2	-	4	4.0
016828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
016829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
016815	פוטוגרמטריה ספרתית	2	-	2	6	2.5
016819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
016830	מיפוי גרפי תלת ממדי	2	2	-	4	3.0
016832	ניווט ומערכות אינרציאליות	2	2	-	4	2.5
016835	היבטים נומריים בפתרון תצלומים	2	1	-	3	3.0

עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מיפוי ומידע מרחבי
 + עבור סטודנטים שבחרו בשרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות
 * לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמנות (סטז')

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאודזיה

016801	חשבון תאום 2	2	1	-	3	2.5
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	2	1	-	4	2.5
016818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
016819	מיפוי ימי מתקדם	2	2	-	4	3.0
016820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי	2	2	-	3	2.5
016831	גיאודזיה-אינפורמטיקה חישובית וכמותית	2	1	2	3	3.0
016833	שירותים מבוססי מקום	2	-	2	4	2.5
016834	סדנה בפיתוח ממ"ג	2	-	2	4	2.5
016836	התווית גבולות בינלאומים	2	2	-	3	3.0

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
2	2	-	4	3.0
3	3	-	5	4.0
3	3	-	5	4.0
2	2	-	5	3.0
1	1	-	4	2.5
3	3	-	6	4.0
2	2	-	-	3.0
2	2	-	4	2.5
2	2	1	5	3.0
2	2	1	5	3.0
3	3	1	4	4.0
1.5	1.5	-	2	2.0
1	1	-	4	2.0
3	3	1	6	3.5
2	2	-	4	4.0
2	2	-	4	2.5
1	1	-	-	1.5
3	3	1	4	4.5
3	3	1	4	4.0
1	1	-	2	2.0
2	2	-	2	2.5
2	2	-	5	2.5
2	2	-	5	2.5
2	2	-	-	2.5
3	3	-	2	3.5
3	3	-	2	3.5
3	3	-	2	3.5
2	2	-	6	3.0
2	2	-	-	2.5
2	2	-	3	2.5
2	2	-	1	2.5
2	2	-	6	3.0
2	2	-	6	3.0

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב
 ⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

תנאי הקבלה (לכל אחד מהמסלולים בפקולטה) וכן תנאי המעבר מנתיב ללא תזה לנתיב מחקרי, מופיעים בהמשך בפירוט תנאי הקבלה ביחידות. מועמד בעל ניסיון רלוונטי רב (כעשר שנים לפחות) שממוצע ציוניו אינו מאפשר קבלה לנתיב מחקרי, יוכל להגיש בקשה מנומקת ומפורטת בצירוף קורות חיים ושתי המלצות ממקום עבודתו. לאחר שהוועדה לתארים מתקדמים היחידתית (ועדת ל"מ) תשקול את הנושא ותמצא כי ניסיונו והישגיו המקצועיים מספקים, יוכל בהתאם לשיקול ועדת ל"מ להתקבל לנתיב מחקר/פרויקט או עבודת גמר.

מועמד בעל תואר ראשון תלת-שנתי במדעים בעלי רקע רלוונטי לתחומים הנלמדים ביחידה האקדמית המבוקשת, יחויב ללמוד לפחות 30.0 נקודות בנתיב מחקר ובנוסף ידרש בלימוד "מקצועות ליבה" (מקצועות קדם) שנקבעו עבור כל מסלול. פטור מלימוד מקצועות ליבה אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתן ע"י ועדת ל"מ של המסלול הרלוונטי. הסטודנט יתקבל במעמד "משלים" (לא מן המניין) לקראת התואר מגיסטר למדעים באחד מהמסלולים המעניקים תואר במדעים (לא בהנדסה), ויעבור למעמד "מן המניין" לאחר שיעמוד בדרישות הלימוד של "מקצועות הליבה" ברמה הנדרשת כדי להתקבל להשתלמות לקראת התואר מגיסטר.

בחירת נתיב

קיימים שלושה נתיבים לתואר מגיסטר:

1. לימוד 20.0 נקודות מתקדמים וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם.
2. לימוד 28.0 נקודות מתקדמים וביצוע עבודת גמר.
3. לימוד 40.0 נקודות מתקדמים 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 (ME) יש ללמוד 40.0 נקודות מתקדמים לפחות לפי הפרוט שלהלן: שני מקצועות חובה פקולטיים, 5.0 נקודות במקצוע "סמינר מתקדם" בנושא מתחום ההשתלמות, ומקצועות נוספים בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע.

ניתן לקבל את פירוט תכניות הלימודים במזכירות תארים מתקדמים ביחידות השונות בפקולטה. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

רשימת מקצועות החובה הפקולטיים:

נק'		
3.0	019001	יסודות מתמטיים למהנדסים
3.0	019002	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות
3.0	019003	שיטות נומריות למהנדסים
3.0	019004	מכניקת הרצף
3.0	019006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול
3.0	019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה

לימודים לתארים מתקדמים

תארים מתקדמים בפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית מאפשרים לסטודנטים להשתלם לקראת התארים מגיסטר ודוקטור. במספר מסלולים המיועדים לבוגרי הנדסה אזרחית והמוצעים במסגרת המגמות: **הנדסת מבנים, הידרודינמיקה ומשאבי מים, הנדסת תחבורה ודרכים**. התואר השני המוענק במגמות הנ"ל לסטודנטים בוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי בהנדסה אזרחית הינו: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (שם המגמה)". התואר המוענק במגמות הנ"ל לסטודנטים שאינם בוגרי הנדסה אזרחית, ואשר נדרשו בהשלמות רלוונטיות, הינו: "מגיסטר למדעים" בלבד* (ראה בהמשך). בנוסף, ניתן להשתלם במספר מסלולים נוספים המוצעים במסגרת המגמות: **הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה, הנדסה סביבתית, והנדסה חקלאית** (ראה בהמשך). התואר המוענק במגמות הנ"ל הינו: "מגיסטר למדעים ב..." (שם המגמה). בנוסף מוענק התואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" במסגרתו קיימות שלוש התמחויות בתחומים הבאים:

- גיאוטכניקה
- חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה
- ניהול הבניה

לסטודנטים בוגרי תואר ראשון תלת שנתי יוענקו התארים הבאים:

"מגיסטר למדעים במדעי התחבורה", "מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאואינפורמציה", "מגיסטר למדעים במדעי איכות הסביבה" ו-"מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית".

*במקרים מיוחדים, כאשר סטודנט לומד לתואר מגיסטר (מחקרי) בתחום השונה באופן מהותי מלימודיו לתואר ראשון, והוא אינו נדרש להשלים את החסר לו לתואר ראשון בתחום בו הוא אמור לקבל את תואר המגיסטר (מלבד השלמות חיוניות להמשך לימודיו), רשאית הוועדה לקבוע בתחילת לימודיו כי הוא יקבל את התואר "מגיסטר למדעים" ללא פירוט נוסף.

קיים גם נתיב השתלמות ללא תזה המוצע במספר תחומים, כגון: מבנים, תחבורה ודרכים, גיאואינפורמציה, הנדסה סביבתית, פרטים בהמשך. התואר שיוענק לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסה אזרחית שסיים מסלול ללא תזה יהיה "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (שם המגמה)". התואר שיוענק לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסה אך שונה מהנדסה אזרחית יהיה "מגיסטר להנדסה" במסלול ללא תזה בהנדסה סביבתית יוענק התואר "מגיסטר להנדסה סביבתית". במסלול ללא תזה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה יוענק התואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה". בנוסף מוענק התואר "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" במסגרתו קיימות שלוש התמחויות בתחומים הבאים:

- גיאוטכניקה
- חומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה
- ניהול הבניה

במסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה קיים בנוסף מסלול השתלמות ללא תזה לקראת התואר: "מגיסטר במיפוי וגיאואינפורמציה". המסלול מיועד לבוגרי תואר ראשון תלת-שנתי במקצועות מדעיים.

במסלול ל"הנדסה חקלאית" קיים מסלול השתלמות ללא תזה לקראת התואר "מגיסטר להנדסה" במסגרת התכנית הבין-יחידתית של הטכניון ל-ME כללי. פרטים נוספים בפרק על ME כללי בקטלוג זה.

התואר דוקטור בכל המסלולים הוא "דוקטור לפילוסופיה" PhD.

פירוט התארים המוענקים בפקולטה מופיע בקטלוג זה.

מסלולי הלימוד ב"יחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה"

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 ME (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 75 ומעלה ונסיון רלוונטי של 3 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 ME בצירוף שני מכתבי המלצה ועמידה בראיון קבלה.

מעבר ממסלול ME למסלול M.Sc: אם הישגי הסטודנט לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים (צבירה של 12.0 נ"ז לפחות או שישה מקצועות לפחות במקצועות מתקדמים, בממוצע מצטבר 82.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד), תוכל הועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברתו לנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר, בתנאי שמצא מנחה ויש נושא מחקר מאושר ע"י המנחה להגשה.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים 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.

מקצועות קדם:

נק'	מבוא לשיטות נומריות	014006
3.0	תורת החוזק 1	014104
4.0	תורת החוזק 2	014105
	או:	
5.0	תורת החוזק 2	014145
3.0	מבוא לדינמיקת מבנים	014106
	או:	
4.5	מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	014146
3.0	סטטיקת מבנים	014108
3.0	בניית המהנדס 1	014110
	או:	
4.0	בניית המהנדס 1	014147
3.5	מבני בטון 1	014123
	או:	
4.0	מבני בטון 1	014153
3.5	מבני בטון 2	014141
	או:	
4.5	מבני בטון 2	014149
3.0	שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	014143

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

בכל הנתיבים

א. מקצועות חובה פקולטיים:

שני מקצועות מתוך רשימת מקצועות החובה שלהלן:

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019002	משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
019004	מכניקת הרצף	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

ב. מקצועות חובה בתחום ההשתלמות לפי הרשימה שלהלן:

018121	עקרונות היציבות של מבנים	2.0
019128	מכניקת מבנים מתקדמת	2.0
019141	דינמיקה של מבנים 1	2.0
016144	מבוא לאלמנטים סופיים	3.0

בנתיב ללא תזה בלבד (בנוסף לדרישות שבכל הנתיבים):

א. ארבעה מקצועות חובה נוספים לפחות, בתחום ההשתלמות, מתוך הרשימה שלהלן:

016111	בטון דרוך	3.0
016124	מבנים מרחביים	3.0
016142	הנדסת רעידות אדמה	3.0
016143	בטון 3	3.0
018126	מבנים טרומיים מבטון מזוין	2.0
016122	תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט	3.0
018127	ניסוח בעיות במכניקת מבנים לפתרון במחשב	3.0
018140	נושאים נבחרים במבני פלדה	2.0
018101	תכן בניינים רבי קומות 1	2.0
018116	מבנים מבטון דרוך	2.0
019136	תכן אופטימלי של מבנים	2.0
019143	תכנון מבנים לרעידות אדמה	2.0
019145	נושאים נבחרים בבטון מזוין	2.0
018138	גשרי בטון	2.0
018117	אנליזה ותכן מבנים לא לינאריים	2.0
019137	אנליזה מכוונת לתכן מבנים	2.0
019140	אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	2.0
018141	בקרת מבנים תחת עומסים דינמיים	2.0
019149	מכניקה של חומרים רכים	2.0
019150	הנדסת גשרים מתקדמת	2.0

ב. שלושה מקצועות מתחומים אחרים, מתוך הרשימה שלהלן, וכן סמינר מתקדם *:

016503	קיים של חומרי בנייה ומבנים	2.0
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות	2.0
016619	תכן טפסות לבטון	2.0
018142	תכנון בר קיימא של מבנים ותשתיות	2.0
018418	מבנים תומכים	2.0
018504	טכנולוגיה של בניה מבטון טרום	2.0
018600	יזום ובחנת כדאיות פרויקטים הנדסיים	3.0
018601	ניהול חברת בניה	2.5
018602	שיטות מחשב בניהול הבניה	2.5
018603	ניהול פיננסי בחברת בניה	3.0
018617	ניהול וביצוע של פרויקטי בניה תת קרקעיים	2.0
019430	ביסוס	2.0
019431	מנהור בקרקעות רכות	2.0
019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון	2.0
019517	חומרי בניה מרוכבים	2.0
	וכן	
018130	סמינר מתקדם בהנדסת מבנים (*)	5.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודיווח מדעי.

ג. מקצועות בחירה נוספים להשלמת 40.0 נקודות כנדרש.

הערה: יש לבדוק מקצועות קדם למקצועות הבחירה.

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה (*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" בנתיב ללא תזה.

נושאי ההשתלמות: חומרי הבניה, תפקוד פיסי של בניינים, קיים ואחזקה, אבטחת איכות בבניה, בטיחות אש בבניינים, מחזור ושימור בבניה, אנרגיה בבניינים.

מקצועות קדם:

014505 חומרי בניה 3.5

וכן שני מקצועות לפחות מתוך הרשימה הבאה:

014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון 2.0
014508 תפקוד פיסי של בניינים 2.5
או:
014520 תפקוד פיסי ואקלימי של בניינים 4.0
014513 בניה במתכות 2.5

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט 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 20 נ"ז (בנתיב מחקר) או 28 נ"ז (בנתיב עבודת גמר) לתואר.

ב. בנתיב ללא תזה, לפחות 14 נ"ז מתוך הרשימה להלן, 018507 - סמינר מתקדם במדעי הבניה (5.0 נ"ז), וכן מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 40 נ"ז לתואר.

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט 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 ותפקוד וטכנולוגיה של הבניה:

נק'	קיים של חומרי בניה ומבנים	016503
2.0	אבטחת איכות ובקרת איכות בבניה	016504
2.0	בניה בעץ - חומרים וטכנולוגיה	016505
2.0	מחזור בבניה	016514
2.0	תכנון בר קיימא של מבנים ותשתיות	018142
2.5	בטיחות קרינה בבניינים	018500
2.5	הערכת מחזור חיים במערכות הנדסה אזרחית וסביבתית	018501
3.0	שיטות ניסוי מתקדמות בחומרי בניה	018503
2.0	טכנולוגיה של בניה מבטון טרום	018504
2.0	ביצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון	018506
2.0	עמידות אש בבניינים	018508
2.0	פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות	019512
2.0	פרקים נבחרים בתורת הבטון	019513
2.0	חומרים פלסטיים בבניה	019516
2.0	חומרי בניה מרוכבים	019517
2.0	נושאים מתקדמים במדעי הבניה	019520
2.0	אנרגיה בבניינים	019523

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בגיאומכניקה ומנהור (*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" בנתיב ללא תזה.

נושאי ההשתלמות: ביסוס מבנים, יחסי גומלין קרקע-מבנה בעומקים רדודים ובמנהרות, ניתוח יציבות מדרונות, חישוב מבנים תומכים, תכונות מכניות של הקרקע, שיטות חקירה ומדידה בשדה, בחינת שיטות תיאורטיות לחישוב מצבי הרס.

מקצועות קדם:

014409 גיאומכניקה 4.0
014411 הנדסת קרקע 3.5

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט בלימוד חוזר של המקצוע.

מקצועות חובה פקולטיים (לפחות 6 נ"ז):

019003 שיטות נומריות למהנדסים 3.0
ועוד מקצוע אחד נוסף מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההתמחות בגיאומכניקה: מקצוע חובה לכל הסטודנטים במסלול:

019431 מנהור בקרקעות רכות 2.0

ובנוסף:

א. בנתיב מחקר, לפחות 7 נ"ז מתוך הרשימה להלן, ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 20 נ"ז (בנתיב מחקר) לתואר.

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

נק'	מכניקת קרקע מתקדמת	018420
3.0	חלחול ויציבות מדרונות	018417
2.0	חוקים קונסטיטטיביים בגיאומכניקה	019427
3.0	ביסוס	019430
2.0	מנהור בקרקעות רכות	019431

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 28 נ"ז לתואר במסלול עבודת גמר או 35 נ"ז במסלול ללא תזה. שני מסלולים אלה כוללים, בנוסף, עבודת גמר או סמינר מתקדם, בהתאמה:

מקצועות מתחום ההשתלמות בגיאומכניקה:

2.5	מבוא למכניקת הסלע	016403
2.0	חקירות שדה בגיאומכניקה	016421
2.0	מבוא לדינמיקת הקרקע	018416
2.0	מבנים תומכים	018418
2.0	ניהול וביצוע של פרויקטי בניה תת קרקעיים	018617
2.0	מכניקת מבנים טמונים	019423
2.0	אספקטים גיאומכניים של רעידות אדמה	019424
2.0	שיפור קרקע וייצוב מדרונות	019429
2.0	גיאולוגיה הנדסית מתקדמת	019908
5.0	סמינר מתקדם בהנדסת קרקע (*)	018423

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט 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 בניהול הבניה

נק'		
2.0	תכן טפסות לבטון	016619
2.0	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים	016620
3.0	מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"ן	016630
3.0	יזמות בינלאומית בנדל"ן	016631
3.0	מיסוי מקרקעין	016827
3.0	ייזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים	018600
2.5	ניהול חברת בניה	018601
3.0	ניהול פיננסי בחברת בניה	018603
2.0	ניהול איכות וערך בבניה	018604
2.0	אספקטים משפטיים בבניה	018616
2.0	ניהול וביצוע של פרויקטים תת קרקעיים	018617
2.0	שיתוף פעולה בינלאומי בניהול הבניה	018625
2.0	ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים	019606
2.0	מערכות בניה מתועשת	019615
2.0	בניה רוזה-ניהול הייצור בתכן ובניה	019619
2.0	נושאים מתקדמים בניהול הבניה	019621
2.0	פיתוח ידע ומנהלים בעולם הפרויקטים	019623
2.0	ניהול פרויקטי בניה בשלב הייזום	019624
3.0	ניהול פרויקטים בסביבה דינמית	019625
2.0	גישה מערכתית בניהול מגה פרויקט בניה	019626
3.0	מידול מידע בניין מתקדם	019627
	קורסים מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול	****
	(בתיאום עם המנחה)	
	קורסים מהפקולטה לארכיטקטורה	****
	(בתיאום עם המנחה)	

מסלול לתואר: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית או לתואר: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" עם התמחות בניהול הבניה (*)

(*) שם התואר המוענק הוא: "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" בנתיב ללא תיזה.

נושאי ההשתלמות: ניהול פרויקט בניה, ניהול חברת בניה, ייזום ובדיקת כדאיות של פרויקטי בניה, ניהול כוח אדם בבניה, תיעוש ואוטומציה בבניה, ניהול איכות וערך בבניה, בקרת פרויקטי בניה, הנדסת ביצוע.

מקצועות קדם

א. לבעלי תואר ראשון בהנדסה אזרחית של הטכניון:

014003	סטטיסטיקה	3.0
014603	כלכלה הנדסית	2.5
014606	מבוא לניהול הבניה	3.0
או:		
014618	מבוא לניהול ובטיחות בבניה	4.0
014610	שיטות ביצוע בבניה	2.5
או:		
014619	שיטות ביצוע בבניה	4.0

וכן 2 מקצועות מתוך 3 המקצועות הבאים:

014609	מיכון בבניה	2.5
014617	תכנון ובקרה של פרויקטי בניה	3.0
014615	מבוא לניהול פיננסי	2.5

אם הציון בתואר ראשון במקצוע קדם נמוך מ-65, יידרש הסטודנט 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 המועמד.

מקצועות חובה פקולטיים

לפחות 6 נ"ז מתוך 3 המקצועות שלהלן:

019006	שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0
018603	ניהול פיננסי בבניה	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 20 נ"ז (בנתיב מחקר) או 28 נ"ז (בנתיב עבודת גמר) לתואר.

בנתיב ללא תיזה, לפחות 14 נ"ז מתוך הרשימה להלן, 018623 - סמינר מתקדם בניהול הבניה (5.0 נ"ז), וכן מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 40 נ"ז לתואר.

018623 (*)	סמינר מתקדם בניהול הבניה	5.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים, שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודוח מדעי.

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 המועמד ולזמנו לראיון אישי.

מועמד בוגר תואר ראשון בהנדסה עם ממוצע משוקלל 80 ומעלה (במסלול הנדסת תחבורה ודרכים), וממוצע משוקלל 78 ומעלה (במסלול הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה) יוכל להתקבל לנתיב ללא תזה. אם הישגיו לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים (צבירה של 12.0 נ"ז לפחות או שישה מקצועות לפחות במקצועות מוסמכים, בממוצע מצטבר 84.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד), תוכל הוועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברתו 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 התמחות במגמת תחבורה ודרכים, והדרישות ללימוד מקצועות הן שונות עבור כל כיוון:

מקצועות קדם וליבה:

ליבה:	נק'
014003 סטטיסטיקה	3.0
104003 חדו"א 1 או	5.0
104019 אלגברה לינארית מ'	4.5
וכן קורס אחד נוסף מתוך הקורסים להלן:	
014004 ניתוח מערכות	3.0
014846 מסדי נתונים גיאואינפורמטיים	3.0
096420 רגרסיה ותכנון ניסויים	3.0

קדם בכיוון התמחות של תחבורה:

נק'	קדם בכיוון התמחות של תחבורה:
014702 תכנון תחבורה	4.5
014733 הנדסה וניהול של תנועה	4.5
014708 תכן ותפעול דרכים	4.0

קדם בכיוון התמחות של דרכים:

נק'	קדם בכיוון התמחות של דרכים:
014731 מבוא לתכן מסעות	1.5
014710 מיסעות גמישות	2.5
014709 מעבדת דרכים	2.0

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.

הסטודנט יתקבל 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 התמחות של תחבורה:

019006 שיטות כמותיות במערכות הנדסה וניהול	3.0
019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

בכיוון התמחות 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 תזה 7 מקצועות לפחות מהרשימה:

019709 ניתוח רשתות תחבורה	2.0
019710 מודלים לניתוח ביקושים	2.0
019713 פרקים נבחרים בהנדסת תעבורה	2.0
019714 הנדסת תעבורה מתקדמת	2.0
019717 בטיחות במערכת התעבורה	2.0
019718 בקרת תנועה	2.0
019719 הנדסת אנוש במערכת התעבורה	2.0
019721 כלכלת תחבורה	2.0
019722 מודלים ומאפיינים של זרימת תנועה	2.0
018704 מערכות מתקדמות בתחבורה ציבורית	2.0
018706 תכנון תחבורה מבוסס פעילויות	2.0
018707 הערכת פרויקטים תחבורתיים	2.0
018708 מודלים מתקדמים לניתוח ביקושים	2.0
018709 מודלים בסימולציה תעבורה	2.0
018710 הנדסת מערכות חכמות לתחבורה ולערים	2.0
016709 תכנון עירוני ואזורי	2.0
016713 בקרה אופטימלית-תיאוריה ויישומים בתחבורה	2.0

בנתיב ללא תזה, המקצוע:

018703 סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה	5.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט למלא דרישה זו גם ע"י לימוד שני מקצועות אחרים שבדומה למקצועות הסמינריון כוללים מרכיב מחותי 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 מהרשימה:

019702 תכן מתקדם של מיסעות כפיפות	2.0
019704 מעבדה למבנה דרכים 1	2.0
019705 מעבדה למבנה דרכים 2	2.0
019707 טכנולוגיות מתקדמות בסלילת מיסעות	2.0

בנתיב ללא תזה, 5 מקצועות מתוך הרשימה:

נק'	בנתיב ללא תזה, 5 מקצועות מתוך הרשימה:
019702 תכן מתקדם של מיסעות כפיפות	2.0

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ואו אחד מתוך רשימה ב' ואו אחד מתוך רשימה ג' להלן:

רשימה א':	נק'
016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5
016815 פוטוגרמטריה ספרתית	2.5

רשימה ב':	נק'
018824 כרטוגרפיה ספרתית	3.0
018817 עיבוד מידע גיאומטרי	3.0

רשימה ג':	נק'
016816 גיאודזיה פסיקלית 1	3.0
018814 אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0

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:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים (עפ"י הרשימה המופיעה בנתיב מחקר).

ב. מקצועות חובה במסלול	נק'
016801 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'
016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5
016815 פוטוגרמטריה ספרתית	2.5

רשימה ב':	נק'
018824 כרטוגרפיה ספרתית	3.0
018817 עיבוד מידע גיאומטרי	3.0

רשימה ג':	נק'
016816 גיאודזיה פסיקלית 1	3.0
018814 אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0

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 וגיאואינפורמציה" (למהנדסים בעלי תואר ראשון 4 שנים)

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 והגיאואינפורמציה במגוון נושאים עם דגש הנדסי יישומי, וכן לעודד בוגרי הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה/הנדסה גיאודטית לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך התמחות בשטחים ונושאים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. המשתלם במסלול יכול להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS.

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

התכנית כוללת צבירת 40.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה	13.0-14.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה	21.0-22.0 נק'
סה"כ	5.0 נק'
	40.0 נק'

019704 מעבדה למבנה דרכים 1	2.0
019705 מעבדה למבנה דרכים 2	2.0
019707 טכנולוגיות מתקדמות בסלילת מיסעות	2.0
019721 כלכלת תחבורה	2.0
018420 מכניקת קרקע מתקדמת	3.0
019427 קשרים קונסטיטוטיביים בגאוסטניקה	2.0
019430 ביסוס	2.0
019140 אלמנטים סופיים באנליזה של מבנים	2.0

בנתיב ללא תיזה, יש להרשם למקצוע:

018703 סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה	5.0

(*) בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, יוכל הסטודנט 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 ללמוד לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכנן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מתקדמים). במסגרת נקודות אלו יכללו מקצועות הקדם ללימודים במסלול, אם ידרשו. בנוסף ידרשו בלימוד מקצועות הליבה.

עבור סטודנטים ללא כל רקע מתאים יידרשו דרישות נוספות, כל מקרה יידון בנפרד בוועדת ל"מ היחידתית ותקבע תוכנית השתלמות אישית.

הסטודנט יתקבל 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 התמחות ב"בטיחות בדרכים".

תכנית זו נועדה להכשיר אנשי מקצוע ברמה גבוהה שיתמחו, במסגרת לימודי תואר שני, במקצועות רלוונטיים של הנדסת תחבורה ובטיחות בדרכים.

שלד ההתמחות 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 וגיאואינפורמציה"

(לבעלי תואר ראשון בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה/הנדסה גיאודטית)

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

נתיב מחקר - 20.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

019001 יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019002 משוואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0
019003 שיטות נומריות למהנדסים	3.0
019004 מכניקת הרצף	3.0
019006 שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0
019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

ב. מקצוע חובה במסלול

016801 חשבון תאום 2	2.5

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:

נק'		
019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0 נק'
019002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0 נק'
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0 נק'
019004	מכניקת הרצף	3.0 נק'
019006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0 נק'
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0 נק'

ב. הקורס 016801 – חשבון תאום 2

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ו/או אחד מתוך רשימה ב' ו/או אחד מתוך רשימה ג' להלן:

רשימה א'		
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5 נק'
016815	פוטוגרמטריה ספרתית	2.5 נק'
רשימה ב'		
018824	כרטוגרפיה ספרתית	3.0 נק'
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי	3.0 נק'
רשימה ג'		
016816	גיאודזיה פסיקלית 1	3.0 נק'
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0 נק'

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 21.0-22.0 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 המשתלם להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS; וללמוד באחד משלושת מסלולי ההתמחות הללו לפחות ארבעה קורסים).

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה

016816	גיאודזיה פסיקלית 1
019816	גיאודזיה פסיקלית 2
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
018823	גיאודזיה לוויינית
018815	ניווט ומערכות אינרציאליות

מסלול פוטוגרמטריה וחישה מרחוק

016815	פוטוגרמטריה ספרתית
019814	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית
019815	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה ספרתית
019817	מודלים מתמטיים של סנסורים
018818	שיטות מתקדמות להרכשת תמונות
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
018819	חישה מרחוק רב מימדית

מסלול כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS

018824	כרטוגרפיה ספרתית
018816	אנליזה טופוגרפית
018820	נושאים מודרניים בכרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי
018821	סדנא יישומית ב-GIS

בנוסף למקצועות בכל מסלול, מוצעים במסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה גם המקצועות הבאים:

018812	חשבון תאום 3
018813	ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי

018822	מבנה נתונים מרחבי למיפוי
016818	היבטים בקדסטר מודרני
016819	מיפוי ימי מתקדם
018811	אינטגרציה של מיפוי וחישה מרחוק
019813	נושאים מתקדמים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה
016836	התווית גבולות בינלאומיים

סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה

לשם השלמת התואר, על הסטודנט ללמוד את הקורס: "סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה" – 5.0 נקודות

מסלול לתואר "מגיסטר במיפוי וגיאואינפורמציה"

(לבוגרי תואר ראשון 3 שנים במקצועות מדעיים)

תואר ללא תיזה, 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 בגיאואינפורמציה להתמחות בתחומי המיפוי והגיאואינפורמציה במגוון נושאים. המשתלם במסלול יכול להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; מיפוי ממוחשב ו-GIS.

נושאי ההשתלמות: ראה המסלול לתואר מגיסטר להנדסה בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה.

פירוט תוכנית ההשתלמות: הנרשמים לתוכנית יחויבו בהשלמת 13.0 נקודות של מקצועות ליבה (חדו"א 1, אלגברה לינארית ומבוא למחשב שפת C, כנדרש תואר מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאואינפורמציה בנתיב מחקר). בנוסף להשלמת 10.0 נק' לפחות מלימודי הסמכה בהתאם לרקע של המועמד. מקצועות ההשלמה והיקפם יקבעו על ידי ועדת הקבלה היחידתית לתארים מתקדמים.

התוכנית מורכבת מ-35.0 נק' מתקדמים ועוד סמינר מתקדם בתחום ההשתלמות בהיקף של 5.0 נק'. התוכנית מורכבת מ-

מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה
13.0-14.0 נק'	21.0-22.0 נק'	5.0 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:

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0 נק'
019002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0 נק'
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0 נק'
019004	מכניקת הרצף	3.0 נק'
019006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0 נק'
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0 נק'

ב. הקורס 016801 – חשבון תאום 2

ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, מתוך רשימה א' ב' או ג' שאינם מאותה קבוצה (אחד מתוך רשימה א' ו/או אחד מתוך רשימה ב' ו/או אחד מתוך רשימה ג')

רשימה א'		
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2.5 נק'
016815	פוטוגרמטריה ספרתית	2.5 נק'

רשימה ב'		
018824	כרטוגרפיה ספרתית	3.0 נק'
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי	3.0 נק'

רשימה ג'

016816	גיאודזיה פסיקלית 1	3.0 נק'
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות	2.0 נק'

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 21.0-22.0 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 המשתלם להתמחות באחד משלושת מסלולי ההתמחות: גיאודזיה; פוטוגרמטריה וחישה מרחוק; כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS; וללמוד באחד משלושת מסלולי ההתמחות הללו לפחות ארבעה קורסים). במניין ספירת ארבעת הקורסים יילקחו בחשבון גם קורסי החובה.

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה:

016816	גיאודזיה פסיקלית 1
019816	גיאודזיה פסיקלית 2
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות
018823	גיאודזיה לווייט
018815	ניווט ומערכות אינרציאליות

מסלול פוטוגרמטריה וחישה מרחוק:

016815	פוטוגרמטריה ספרתית
019814	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה אנליטית
019815	יישומים מתקדמים בפוטוגרמטריה ספרתית
019817	מודלים מתמטיים של סנסורים
018818	שיטות מתקדמות להרכשת תמונות
016820	חישה מרחוק למיפוי סביבתי
018819	חישה מרחוק רב מימדית

מסלול כרטוגרפיה ספרתית ו-GIS

018824	כרטוגרפיה ספרתית
018816	אנליזה טופוגרפית
018820	נושאים מודרניים בכרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאומרחבי
018821	סדנא יישומית ב-GIS

בנוסף למקצועות בכל מסלול לימוד, מוצעים במסלול מיפוי וגיאואינפורמציה גם המקצועות הבאים:

018812	חשבון תאום 3
018813	ניתוח ספקטראלי בגיאודזיה
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי
018822	מבנה נתונים מרחבי למיפוי
016818	היבטים בקדסטר מודרני
016819	מיפוי ימי מתקדם
018811	אינטגרציה של מיפוי וחישה מרחוק
019813	נושאים מתקדמים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה
016836	התווית גבולות בינלאומיים

סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה

לשם השלמת התואר, על הסטודנט ללמוד את הקורס: "סמינר מתקדם במיפוי וגיאואינפורמציה" – 5.0 נקודות

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאואינפורמציה"

נושאי ההשתלמות: מדידות וגיאודזיה, מיפוי ממוחשב, מערכות מידע גיאוגרפי, פוטוגרמטריה וחישה מרחוק.

מקצועות קדם לבעלי תואר בהנדסה:

ייקבעו בהתאם לרקע של המועמד, ומתוך רשימת מקצועות קדם הנמצאות במזכירות תארים מתקדמים בפקולטה. בוגרי תואר ראשון ארבע שנתי במדעי הטבע, או במדעי ההנדסה (לא גיאודזיה), יחויבו 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 יחויבו ללמוד לפחות 30.0 נק' בנתיב מחקר (כשמתוכנן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מתקדמים) ובנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה"

מקצועות ליבה:

104003	חדו"א 1	5.0
104006	אלגברה לינארית	4.0
234112	מחשב C	4.0

פטור מלימוד מקצועות/אלו עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון ינתנו ע"י וועדת ל"מ של המסלול.

הסטודנט יתקבל 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 שנתי

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה.

30.0 נק' לימוד נוספות בנתיב מחקר, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה ולפחות 20.0 נק' מתקדמים.

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה

30.0 נק' לימוד נוספות בנתיב מחקר, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה (לפי הפירוט להלן) ולפחות 20.0 נק' מתקדמים.

להלן פירוט עבור 10.0 נק' הסמכה לבוגר תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה:

הסטודנט חייב בלימוד שלושה מקצועות הסמכה לפחות מתוך הרשימה להלן על פי תחום הלימוד שבחר. במידה וסך הנק' של מקצועות ההסמכה קטן מ-10.0 נק', יבחר הסטודנט מקצועות נוספים להשלמת 10.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת תארים מתקדמים בטכניון.

מדידות וגיאודזיה

014814	חשבון תאום 1	4.0
014848	מבוא לגיאודזיה	4.0
014849	גיאודזיה מתמטית	4.0
014851	רשתות בקרה גיאודטיות	4.0
014853	מדידות הנדסיו מיוחדות	3.0

מיפוי ומערכות מידע גיאוגרפיות

014845	תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי	3.0
014846	מסדי נתונים גיאומרחביים	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0

פוטוגרמטריה

014843	מבוא לפוטוגרמטריה	4.0
014855	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	3.0
014858	יישומים במיפוי פוטוגרמטרי	3.0
014856	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	3.0

חישה מרחוק

014841	יסודות המיפוי והמדידה 1	3.5
014855	עיבוד תמונה לצורכי מיפוי	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0
014874	מבוא לחישה מרחוק	3.0

קדסטר

014842	יסודות המיפוי והמדידה 2	4.0
014829	תחיקת המדידה	2.0
014850	קדסטר וניהול מקרקעין	3.5

מסלולי הלימוד ביחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות

מסלולים לתארים בהנדסת הסביבה:

"מגיסטר למדעים בהנדסה סביבתית"

מיועד לבעלי תואר ראשון הנדסי ארבע-שנתי

"מגיסטר למדעים במדעי איכות הסביבה"

מיועד לבעלי תואר ראשון שלוש-שנתי

נושאי ההשתלמות: איכות מים, מניעת זיהום מקורות מים טבעיים, עקרונות וטכנולוגיה 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.

"מגיסטר להנדסה סביבתית"

ללא תזה, מיועד לבעלי תואר ראשון בהנדסה בלבד

מקצועות קדם (קורס אחד מהרשימה שלהלן):

נק'		
2.5	יסודות הטיפול במים ושפכים	014322
3.5	זיהום אוויר	016306
2.5	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	014326
3.0	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	014977

וכן מקצועות נוספים במידת הצורך, בהתאם לרקע של המועמד.

מסלולים לתארים בהנדסה 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 שלוש-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):

נק'		
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	014956
3.0	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע	014977
4.0	מכניקה יישומית 1	015007

דרישות הלימוד

יידרשו לפחות 20 נקודות לימוד, מתוכן 16 נקודות לפחות ברמת תארים מתקדמים, וכן עבודת מחקר/פרויקט/עבודת גמר. משתלם הבוחר בנתיב עבודת גמר יידרש לצבור 28 נקודות לימוד במקצועות מתקדמים.

תכנית הלימודים למסלולי המחקר M.Sc:

הנדסה סביבתית/מדעי איכות הסביבה
הידרודינמיקה ומשאבי מים/הנדסה וניהול משאבי מים

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.

מועמד בוגר תואר ראשון בהנדסה עם ממוצע משוקלל 75 ומעלה, יוכל להתקבל לנתיב ללא תזה במסלול להנדסה סביבתית. לאחר צבירת 15 נ"ז לימוד בממוצע 87 ומעלה, ולא פחות מציון 80 במקצוע בודד, תוכל הועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברתו לנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר, בתנאי שמצא מנחה ונושא מחקר. מקצועות קדם נדרשים בהתאם למסלול הלימודים.

תכנית ההשתלמות

בנתיב מחקר/פרויקט יידרש לימוד של 20.0 נ"ז במקצועות לימוד מתקדמים, וכן ביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם.

בנתיב עבודת גמר יידרש לימוד של 28.0 נ"ז במקצועות לימוד מתקדמים וכן ביצוע עבודת גמר בהיקף 12.0 נ"ז.

בוגרי מסלולים תלת-שנתיים יתקבלו במעמד "משלים" ויחויבו ללמוד לפחות 30 נק' בנתיב מחקר, כשמתוכנן לפחות 10 נק' הסמכה ו-20 נק' לימודים מתקדמים. בנוסף יידרשו בלימוד מקצועות ליבה בהתאם לרקע של המועמד. פטור מלימוד מקצועות הליבה יינתן בהתאם להחלטת הוועדה לתארים מתקדמים עקב לימוד מקצועות דומים/זהים בתואר הראשון.

בנתיב ללא תיזה (ME), יידרש לימוד של 40.0 נ"ז במקצועות מתקדמים, כולל עבודת גמר בהיקף 5.0 נ"ז. נתיב זה פתוח לבוגרי תואר ראשון הנדסי בלבד.

מסלולים לתארים במשאבי מים

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים

בהנדסה אזרחית (הידרודינמיקה ומשאבי מים)"

מיועד לבוגרי תואר ראשון בהנדסה אזרחית בלבד

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים

בהנדסה וניהול משאבי מים"

מיועד לבוגרי תואר ראשון הנדסי שלא בהנדסה אזרחית

נושאי ההשתלמות: הידרודינמיקה, הידרוליקה, הידרולוגיה של נגר על-קרקעי ושל מי תהום, השקיה וניקוז, הנדסת חופים והנדסה ימית, איכות מים וזיהום מערכות מים, ניהול משאבי מים, אנרגיה ומעבר חום ומסה בבניינים ובסביבה, הנדסת רוחות.

מקצועות קדם

נק'		
4.0	יסודות מכניקת זורמים ובנוסף, על הסטודנט לבחור קורס אחד מהרשימה שלהלן:	014214
3.0	הידרוליקה	014205
2.5	מבוא להידרולוגיה הנדסית	014212
3.5	תכן מערכות אספקת מים	014325

הנדסה חקלאית/מדעי ההנדסה החקלאית.

018310 סמינר מתקדם בהנדסת סביבה ומים 5.0

כמו כן, יש ללמוד לפחות 8 נק' מאחת משלוש הקבוצות (א', ב' או ג')**קבוצה א'**

019330	כימיה של תהליכים סביבתיים	2.0
017022	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	2.5
019310	טיפול מתקדם בשפכים	3.0
016328	הפרדה ממברנלית	3.0
016337	אלקטרוכימיה סביבתית	3.0

קבוצה ב' – קרקע וזרימה

017012	פיסיקה של סביבה נקבובית	2.5
017036	חקלאות מדייקת	3.0
016211	הידרולוגיה של נגר על קרקעי	2.5
016203	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2.5
016339	גורל מזהמים אנתרופוגנים בסביבה	3.5

קבוצה ג' – אויר ואקולוגיה

016303	מעבדה לאיכות אויר	2.0
016304	פיסיקה מתקדמת של האטמוספירה	2.5
019335	אירוסולים באטמוספירה	2.0
016306	זיהום אויר	3.5
017001	ממשק מערכות אקולוגיות	3.0

לימודים לתואר דוקטור**תנאי קבלה**

מלבד דרישות הקבלה המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים, נדרש המועמד במוצע מצטבר בתואר ראשון – 82.0 לפחות (על פי רוב), ובמוצע מצטבר בתואר שני 85.0 לפחות בציונים, ובציון 85.0 לפחות בתיזה. עם הרשתתו יגיש המועמד לוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה הצעת מחקר מיקדמית - נייר עבודה (כחמישה עמודים) שהכין בהתייעצות עם המנחה המיועד. ההצעה תכלול: 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 בתואר הראשון והשני, ישמשו לדיון בקבלת המועמד. במידת הצורך, ובהתאם לשיקולה של ועדת ל"מ הפקולטית, יוזמן המועמד לראיון קבלה. כמו כן, רשאית ועדת ל"מ פקולטית לזמן לראיון: (א) מועמדים אשר הישגיהם בתואר השני גבוהים אך הישגיהם בתואר הראשון נמוכים יחסית (מוצע מצטבר הנמוך מ-80.0); (ב) מועמדים אשר סיימו השתלמותם במוסד אקדמי אחר.

דרישות הלימוד

קיימות דרישה ללימודים של לפחות 6.0 נקודות לימוד ברמת מתקדמים, וכן יוטלו על הסטודנט לימודים נוספים, לפי הצורך, בעת הקבלה או לאחר בחינת המועמדות. במשך השתלמותו ייתן הדוקטורנט שתי הרצאות סמינריות: ההרצאה הראשונה תינתן לפני הגשת התיאור התמציתי והצעת ועדת הבוחנים לקראת בחינת המועמדות לאישור ועדת ל"מ הפקולטית; ההרצאה השנייה תינתן לפני הגשת הצעת ועדת הבוחנים לקראת בחינת הגמר, לאישור ועדת ל"מ הפקולטית. שאר הדרישות, כגון הגשת תיאור תמציתי ועמידה בבחינת המועמדות, וכן הדרישה לשפה זרה - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. הגשת התיאור התמציתי (הצעת המחקר לקראת בחינת המועמדות) תיעשה על פי דף הנחיות הנמצא במוכריות תארים מתקדמים בפקולטה.

קורסי חובה פקולטיים (יש לבחור לפחות 2 קורסים שאינם מאותה קטגוריה או קורסים שקילום באישור המנחה ומרכז תארים מתקדמים).

קורסים מתמטיים:

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019004	מכניקת הרצף	3.0

קורסים סטטיסטיים:

019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

קורסים נומריים:

019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0

קורס חובה מחלקתי:

019315	סמינר באיכות הסביבה	1.0

מקצועות בתחום ההשתלמות: יש ללמוד לפחות קורס אחד מהרשימות הבאות בהתאם למסלול הלימודים

הידרודינמיקה ומשאבי מים/הנדסה וניהול משאבי מים:

016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0

016210	גלי מים	2.5

הנדסה סביבתית/מדעי איכות הסביבה:

019309	שיטות לטיפול מתקדם במים	3.0
019310	שיטות לטיפול מתקדם בשפכים	3.0
019336	טכנולוגיות לניהול משאבי אויר	2.0
019318	כימיה של הסביבה	3.0
019319	מיקרוביולוגיה של הסביבה	3.0

הנדסה חקלאית/מדעי ההנדסה החקלאית

017036	חקלאות מדייקת	3.0
019062	מודלים וסימולציה של מערכות טבעיות	3.0
017033	מבוא לכמומטריה	2.5
017012	פיסיקה של סביבה נקבובית	2.5

על הסטודנט להגיש תכנית לימודים בהתאם לתחום ההשתלמות ובאישור המנחה עד תום הסמסטר הראשון ללימודיו.

תכנית הלימודים ME (ללא תזה) לתואר "מגיסטר להנדסה סביבתית" (לבעלי תואר ראשון בהנדסה בלבד)**מקצועות קדם (1 מ-4)**

014322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2.5
016306	זיהום אויר	3.5
014326	פסולת מוצקה	2.5
014977	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	3.0

מקצועות חובה פקולטיים (לפחות 6 נק')

019001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0
019003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0
019007	פרקים נבחרים בסטטיסטיקה	3.0

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות

019309	שיטות לטיפול במים	3.0
019318	כימיה של הסביבה	3.0
019319	מיקרוביולוגיה של הסביבה	3.0
016336	טכנולוגיות לניהול משאבי אויר	2.0
016223	הידרולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	4.5
016206	מכניקת זורמים סביבתית	3.0

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים ראשית בפקולטה
טל' 04-8292565, פקס' 04-8293135

היחידה להנדסת מבנים וניהול הבניה
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292322, פקס' 04-8295697

היחידה להנדסת תחבורה וגיאוו-אינפורמציה
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292366, פקס' 04-8295706

היחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292343, פקס' 04-8228898

אתר הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית:
<http://cee.technion.ac.il>

הפקולטה להנדסת מכונות

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה אולג גנדלמן

פרופסורים

אילתה דוד
בוכר יצחק
גוטליב עודד
גרינבלט דוד
וולף אלון
זוסמן איל
זקסנהויז מרים
חסמן ארז
מירקין לאוניד
פישר ענת
פרנקל סטיבן
ריטל דניאל
רימון אילון
שילה דורון

פרופסורים חברים

אור יזהר
אוסובסקי שמואל
ברקוביץ מורן
גבלי ספי
גת אמיר
דרימר נתאי
ואן האוט רנה
טרטובסקי לאוניד
מרדכי דן
סאס מתי
סטרוסצקי יולי
צליל שלי
רוטשילד כרמל
שמואל גל

מרצה בכיר

הקסנר דניאל
יבגני בויקו
כריסטיאן גרוסלר
ליה אנגל

סולב דנה

רם עומרי

פרופסורים אמריטי

אורון אלכסנדר
אדלר דן
אלטוס אלי
אליאס עזרא
בן-חיים יעקב
בר-יוסף פנחס
גוטמן שאול
גוטפינגר חיים
גרוסמן גרשון
דגני דוד
דיין יהושע
הבר שמעון
הלוי יורם
וולברג ג'ון
ליפשיץ יעקב
לנץ אהוד
עציון יצחק
פלמור זלמן
רובין מיילס
שהם משה
שיצר אברהם
שפיטלני משה
שפירא מיכאל

חברי סגל גימלאים

כץ ראובן
נבון אורי
וייס מנחם

תכנית הלימודים לתואר ראשון מספקת בסיס תיאורטי איתן במתמטיקה, פיזיקה, כימיה וביוולוגיה בשילוב ידע מעמיק בתחומים של (א) רובוטקה, בקרה ומערכות דינמיות; (ב) אנרגיה מתחדשת, תורת הזרימה והחום; (ג) מכניקה של חומרים, מבנים ומערכות מיקרו-אלקטרו-מכניות; (ד) טכנולוגיות ייצור מתקדמות ותכנון מבוסס מחשב. תכנית הלימודים מציעה קורסים מתקדמים בכל תחומי המכניקה, כולל אופטו-מכניקה, ביו-מכניקה, בקרה ורובוטקה, מכשירים והתקנים רפואיים, הנדסה ימית וכלים ימיים, ננו-מכניקה, הנדסת רכב, ומערכות אוטונומיות. תכנית הלימוד שמה דגש על למידה פעילה מבוססת פרויקטים במהלך שלוש השנים הראשונות של תכנית הלימודים, כאשר השילוב בין תחומי הידע השונים מגיע לשיאו בפרויקט גמר בשנה האחרונה בהובלת מומחים מהתעשייה ומחזית המחקר.

פילוסופיית ההוראה שלנו מעוגנת בתפיסה ובהבטחה שעל בוגרינו להיות בעלי ידע הנדסי מעמיק, מיומנויות למידה גמישות ומסתגלות (אדפטיביות), וכן בעלי מודעות לתרומה חברתית והשפעה על הסביבה כדי להפוך למובילים חדשניים בתעשייה ובאקדמיה. תכנית הלימודים שלנו מכוונת לכך על ידי יסוד תיאורטי מוצק ורחב, בשילוב עם דגש על התנסות ולמידה מעשית בסביבה רבת תחומית מרתקת. כמובילי העתיד של התעשייה והאקדמיה, בוגרינו יהיו מצוידים היטב להתמודדות עם האתגרים והדרישות של המאה ה-21 הכוללים למידה עצמית, הסתגלות לשינויים, ומודעות להשפעת הטכנולוגיה על החברה והסביבה.

הפקולטה להנדסת מכונות בטכניון היא התורמת העיקרית לרמתם הגבוהה של מהנדסי המכונות בתעשייה ובמקדמי המחקר והפיתוח במדינת ישראל. את בוגרי הפקולטה להנדסת מכונות ניתן למצוא בתפקידים הבכירים ביותר בתעשייה, בתעשיות עתירות הידע (היי-טק), ובתעשייה הביטחונית. בפקולטה להנדסת מכונות לומדים כיום כ-1150 סטודנטים וסטודנטיות בלימודי הסמכה לתואר ראשון, לימודי מוסמכים לתואר שני (מגיסטר) ולתואר שלישי (דוקטור) ובמסלול המיוחד לתואר שני (מגיסטר) ללא תזה. סגל הפקולטה כולל 42 חברי סגל אקדמי בכיר, מרצים נספחים, מומחים מהתעשייה וסגל זוטרי המורכב ממשתלמים לתארים גבוהים. בפקולה מעבדות מחקר והוראה משוכללות, חוות מחשבים וספריה מצוידת ומרווחת.

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.

נוסף 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 הבסיס השונים לשם תכנון מערכות ופתרון בעיות מעשיות בתנאים מציאותיים.

החל משנת תשפ"ב, החלוקה למגמות לימוד מבוטלת ובמקומה יש לבחור מקצועות מרשימות קורסים מתקדמים על פי קטגוריות שונות. מומלץ לעיין במדריך נתיבי התמחות שנמצא באתר הפקולטה בקישור me-ug.net.technion.ac.il/netivim/. 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.

לימודים בפקולטה להנדסת מכונות

הלימודים בפקולטה להנדסת מכונות משלבים ידע מתחומי המדעים המדויקים, הפיזיקה וההנדסה כדי לאפשר ניתוח, תכנון, ופיתוח של התקנים חכמים ועילים ליישומים מתקדמים ועתידיניים. יישומים אלו פועלים בעולם הפיזי במגוון רחב של סקלות, החל מהתקנים זעירים ננו-מטריים וכלה במבנים הנדסיים בקנה מידה גדול.

היעדים שלנו הם קידום המדע, ההנדסה והמחקר כמו גם שיתוף הידע, סיוע לקהילה ושמידה על הסביבה. אנו עושים זאת על ידי הכשרת מהנדסים מהשורה הראשונה שיובילו את מיזמי המחקר והפיתוח הטכנולוגי של ישראל, ופרויקטי הדגל הלאומיים והטכנולוגיים בעשורים הבאים.

תוכנית הלימודים

על הסטודנט לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה פקולטיים 109.5
מקצועות בחירה מתקדמים מתוך רשימות 30.0
פרויקט גמר שנתי 6.0

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' מל"ג

4 נק' כלל טכניונית

2 נק' חינוך גופני

סה"כ 12.0 נק' / 157.5 נק'

מקצועות החובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

(לא כולל תכנית ברקים – ראו פירוט נפרד בהמשך)

ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	-	5.0	104041 חדו"א 1 מ'
4	2	-	-	5.0	104016 אלגברה 1 מ'
2	2	-	-	3.0	125001 כימיה כללית
2	2	-	-	4.0	234128 שפת פייתון
4	-	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב
2	1	-	3	(2.5)	035026 (מבוא יצירתי להנ"י מכונ' – רשות)
-	-	-	-	20.0	
ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
2	-	2	-	2.5	034048 מבוא לשרטוט הנדסי
3	2	-	-	4.0	034028 מכניקת מוצקים 1
4	2	-	-	5.0	104043 חדו"א 2 מ'
2	1	-	-	2.5	114051 פיזיקה 1 א'
3	1	-	-	(3.5)	114071 פיזיקה 1 מ"י
2	1	-	-	2.5	104131 משו' דיפר' רגילות/ח
-	-	3	-	0.5	125013 מעבדה בכימיה
2	2	1	-	3.5	314533 מבוא להנדסת חומרים מ'
-	-	-	-	20.5	
ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	-	5.0	034053 מכניקת מוצקים 2 מורחב
2	-	2	-	2.5	034043 שרטוט הנדסי ממוחשב
3	2	-	-	4.0	034056 מבוא לחישוב מדעי והנדסי
3	2	-	-	4.0	034035 תרמודינמיקה 1
2	2	-	-	3.0	104228 מד"ח מ' **
-	-	-	-	18.5	
ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	3	-	3.5	034030 תהליכי ייצור
4	2	-	-	5.0	034010 דינמיקה
4	2	-	-	5.0	034055 תורת הזרימה 1 מורחב
3	2	-	-	4.0	034032 מערכות ליניאריות
3	1	-	-	3.5	114052 פיזיקה 2 א'
4	2	-	-	(5.0)	114075 פיזיקה 2 מ"י
-	-	-	-	21.0	
ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	-	4.0	034041 מעבר חום
2	2	-	-	3.0	034040 מבוא לבקרה
2	1	-	-	2.5	034022 מבוא למכטרוניקה
3	2	-	-	4.0	034054 תכן מכני 1 מ'
2	2	-	-	3.0	034058 הסתברות וסטטיסטיקה מה' מכ'
-	-	3	-	1.0	114032 מעב' לפיזיקה 1 ח
2	1	1	4	3.0	034051 דינמיקה ומכניקה של תנועות
-	-	-	-	20.5	
ה	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	-	2.5	034034 הנע חשמלי
1	2	4	-	4.0	034057 מעבדה מתקדמת הנ. מכונות
1	-	-	2	2.5	034371 פרויקט תכן לייצור
-	-	-	-	9.0	

תכניות מצויינות של הפקולטה להנדסת מכונות:

תכנית ברקים - תכנית מצויינות בהנדסת מכונות שמטרתה להכשיר את מובילי המחקר והפיתוח העתידיים של מערכת הבטחון. המתקבלים לתכנית מסיימים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך ולתואר מגיסטר (תואר שני) במהלך 4 שנות הלימוד.

תכנית "רעמים" לסטודנטים מצטיינים בהנדסת מכונות

מטרת התוכנית היא עידוד סטודנטים מצטיינים בעלי פוטנציאל גבוה להשתלבות מואצת במחקר ובלימודים לתואר שני ושלישי בפקולטה. התוכנית מיועדת לסטודנטים מסוף הסמסטר השלישי ואילך. הסטודנטים שיתקבלו למסלול יוכלו לבחור קורסים מתקדמים מחוץ למגמת הלימוד, לבצע פרויקט גמר מחקרי בהיקף מוגבר, ולשלב קורסים לתארים מתקדמים במהלך התואר הראשון. בנוסף, הסטודנטים יוכלו להשלים את לימודי התואר הראשון והשני בזמן מקוצר, וכן להמשיך במסלול לימודים ישיר לתואר שלישי. הסטודנטים בתוכנית יזכו בהנחייה אישית צמודה ובתמיכה כספית למצטיינים, וכן באפשרות לשמש כעוזרי הוראה בפקולטה כבר במהלך השנה הרביעית ללימודיהם.

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, באישור סגן הדיקן לענייני סטודנטים.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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

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



סמסטר 7

פרויקט גמר חלק ראשון, אחד מתוך הרשימה:

034379	פרויקט גמר הנדסי 1	3.0	034410	מעבדה מתקדמת לאנרגיה	2.5
034355	פרויקט גמר מחקרי 1	3.0	034411	מע' מתק' למנועי שריפה%	2.5
034353	פרויקט תכן מוצר חדש 1***	3.0	034413	מעבדה לתכן ייצור	2.0
	***חייב לבוא בצמוד אל קורס		034420	מעבדה מתק' באנרגיה מתחדשת	2.5
034382	מתודולוגיות פיתוח הנדסי 1	0.5	034422	מעבדה באופטיקה %	2.5
			035048	תכן משולב אנליזה	2.5
			035051	תכן אופטומכני	4.0
			036063	מידול מערכות בניסוי	3.0
			034047	מעבדה מתקדמת בזרימה	2.0
			036027	דינמיקה של מבנים ימיים	3.0

סמסטר 8

פרויקט גמר חלק שני, אחד מתוך הרשימה:

034380	פרויקט גמר הנדסי 2	3.0			
034381	פרויקט גמר מחקרי 2	3.0			
034354	פרויקט תכן מוצר חדש 2***	3.0			
	***חייב לבוא בצמוד אל קורס				
034383	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 פקולטת.

** ככל הנראה הקורס מד"ח מ' יורחב ל-4 נקודות בשנת תשפ"ג.

ד. קורסים מדעיים כלליים

יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:

134058	ביולוגיה 1	3.0
036001	שיטות אנליטיות 1	4.0
114054	פיזיקה 3	3.0
114073	פיזיקה 3ח'	3.5
104215	פונקציות מרוכבות א	2.5
104221	פונקציות מרוכבות והתמרות	4.0
114086	גלים	3.5
046241	מכניקה קוונטית%	3.0
114036	פיסיקה סטטיסטית ותרמית%	5.0
116041	פיז. של ליזרים ואופט. קוונטית%	3.5

ה. קורסי בחירה פקולטת כללית

יש לקחת קורסים עד להשלמת 30 נק' בחירה פקולטת לפחות

הערה: חלק מן הקורסים ברשימה אינם ניתנים כל שנה. ניתן לבדוק במזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה אלו קורסים מתוכננים להינתן.

034210	תכן טורבו-מכונות ומנועי סילון	3.0
035141	מתקני כוח וחום	2.5
035053	אנרגיה מתחדשת ובת-קיימא	3.0
035146	מבוא למנועי שריפה פנימית	2.5
034045	החלטות כלכליות	2.5
014603	כלכלה הנדסית	2.5
035023	קרוור ונהול תרמי של רכיבים אלק'	2.5
035028	זרימה ותרמודינמיקה של טורבו מכונות	2.5
035033	מבוא למערי' משולבות חיישנים	3.0
035045	קריאוגניקה	3.0
036010	תורת הסיכה ההידרודינמית	3.0
036032	מכניקת זורמים אנליטית	3.0
036038	תהליכי מעבר בפן ביני	3.0
036035	מבוא להנדסת שריפה	3.0
036052	מכניקה ומעבר אוירוסולים	2.5
036079	בקרת פליטת מזהמים מכלי רכב	3.0
036076	אלקטרוניקה בנוו ומיקרו זרימה	3.0
036068	תכן תרמוהידראולי של כורים גרעי'	3.0
036074	בקרה אקטיבית ופסיבית של זרימה	3.0
036082	עקרונות מנועי שריפה פנימית	3.0
036080	מערכות הנעה רכב מתקדמות	3.0
036094	בקרת רכב	3.0
036096	מערכות זרימה אלקטרונימיות	3.0
054452	זיהום אויר	2.5
086284	טורבינות רוח	3.0
035036	תכן מערכות בקרה	2.5
036026	קינמ. דינמיקה ובקרה של רובוטים	2.5
036050	בקרה לא ליניארית	3.0
035008	אוטומציה תעשייתית	2.5
036041	תכן הנדסי מתקדם	3.0
036007	תנודות במבנים	3.0
036012	מערכות בקרה לינאריות	3.0
036013	אופטימיזציה של תהליכים	3.0
036081	התקנים מיקרומכניים	3.0
036042	דינמיקה של מערי' מסתובבות	3.0
036039	בקרת מבנים	3.0
036047	שערוך ובקרת תהליכים אקראיים	3.0
036048	רטט לא ליניארי	3.0

קורסים מתקדמים - בחירה מצומצמת

רשימות א'+ד' – לפחות קורס אחד מכל רשימה.

רשימות ב'+ג' – לפחות שני קורסים מכל רשימה.

יש לצבור לפחות 14 נק' מתוך רשימות ב,ג,ד.

(% - קיימות לקורס דרישות קדם/צמוד מוחץ לתכנית החובה)

א. קורסים חישוביים

יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:

035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
036015	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1	3.0
035199	שימוש המחשב בתורת הזרימה	3.0
035013	שיטות מספריות בהנדסת מכונות	2.5
035039	עיבוד אותות	3.0

ב. קורסים בנושאי ליבה

יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:

035035	תורת הזרימה 2	2.5
035091	תרמודינמיקה 2	3.5
036009	מעבר חום ומסה	3.0
035188	תורת הבקרה	3.5
035001	מבוא לרובוטקה	2.5
036005	דינמיקה אנליטית	3.0
035003	מערכות תיב"מ 1	3.0
034016	תכן מכני 2	3.0
035123	מבוא למערכות יצור 1	2.5
035043	מבוא לתורת האלסטיות	3.0
035041	מכניקת מיקרו-מערכות	3.5
035034	כשל חומרים	2.5
035050	תכנון מערכות אופטיות	3.5
035052	אופטיקה לינארית ויישומים 1%	3.5
036049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	2.5
035062	אנליזה של מבנים	2.5

ג. קורסים יישומיים ושילוביים (אינטגרטיביים)

יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:

035026	מבוא יצירתי להנדסת מכונות	2.5
035032	תכן מוצרים מבוססי מיקרו-מעבד	3.0
034401	מעבדה מתקדמת לרובוטים%	2.5
034404	מעבדה מתקדמת בתיב"מ%	2.0
034406	מעבדה מתקדמת לבקרה ואוטו"ם%	2.5

2.0	סיכוני פער-ידע בפרויקטים	096131
2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	תהליכי גימור וציפויים	315017
3.0	שיטות אלמנטים סופיים 2	036016
2.5	תהליכי חיבור של חומרים	314316
2.0	חומרים למערכות מיקרו-אלק'	315028
2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים	315030
5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	044252
2.0	פרויקט דגל - רכב מרוץ פורמולה	034052
0.5	מתודולוגיות פיתוח הנדסי ***1	034382
0.5	מתודולוגיות פיתוח הנדסי ***2	034383

*** ניתן לקחת את קורסי "מתודולוגיות פיתוח הנדסי 1+2" בצמוד לקורסי פרויקט גמר הנדסי / מחקרי 1+2, בתיאום ואישור מרצה הקורס ומנחה פרויקט הגמר.
חובה לקחת את קורסי "מתודולוגיות פיתוח הנדסי 1+2" בצמוד לקורסי פרויקט תכן מוצר חדש 1+2.

תכנית תכן מוגברת "ברקים" לעתודאים מצטיינים

מטרת התכנית היא להכשיר למערכת הביטחון מהנדסי פיתוח ברמה גבוהה, תוך רכישת ידע מדעי-טכנולוגי במגוון הרחב של תחומי הנדסת מכונות וכן העשרת מקצועות היסוד המדעיים ומקצועות תכן.

התכנית מיועדת לסטודנטים עתודאים מצטיינים. במסגרת תוכנית זו ניתן לסיים במסלול מואץ את הלימודים לתואר ראשון ותואר שני הכולל עבודת מחקר (מגיסטר במדעים M.Sc.).

מקצועות החובה בתכנית ברקים - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	3	2.5
4	2	-	-	5.0
2	2	-	-	4.0
4	2	-	-	5.0
2	2	-	-	3.0
4	-	-	-	3.0
-	-	-	-	22.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	2	-	2.5
3	2	-	-	4.0
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	2.5
3	1	-	-	3.5
-	-	3	-	0.5
2	2	1	-	3.5
-	-	-	-	21.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	-	2	-	2.5
3	2	-	-	4.0
3	2	-	-	4.0
2	2	-	-	3.0
-	-	-	-	5.0
-	-	-	-	24.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	3	-	3.5
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
-	-	3	-	1.0
3	2	-	-	4.0
3	1	-	-	3.5
-	-	-	-	22.0

036087	דינמיקה היברידית	3.0
036092	בקרת תנועה ביולוגית	3.0
035024	טריבולוגיה שימושית	2.5
035124	אנליזת תהליכי עבוד	2.5
036003	מבוא למכניקת הרצף	3.0
036004	מכניקת השבר	3.0
036006	גלי מאמצים	3.0
036031	טריבולוגיה עיונית	3.0
036062	מכניקת מגע	3.0
036093	מכניקה של חומרים מרוכבים	3.0
036097	דינמיקה של מרוכבים ומטא-חומרים	3.0
085531	יציבות מבני אוויר וחלל	3.0
086576	תורת האלסטיות	3.0
086901	מערכות מבנים נבונים	3.0
036088	נוממניקה חישובית של מוצקים	3.0
036065	אלקטרו ומגנטו מכניקה	3.0
036071	ביומכניקה של תאים ומולקולות	3.0
314309	תהליכי יצור ועיבוד חומרים	2.5
314310	בחירת חומרים	2.5
314311	חומרים קרמיים	2.5
314312	חומרים פלסטיים	2.5
036058	מיקרומכניקת מוצקים 1	3.0
315038	חומרים מיקרואלקטרומכניים	2.5
035018	מבוא לאמינות של מע' מכניות	2.5
036020	גיאומטריה חישובית 1	2.5
034205	תכן מער' הדראוליות ופנאומטיות 1	3.0
034206	תכן מער' הדראוליות ופנאומטיות 2	3.0
035010	קינמטיקה של מכניזמים	2.5
035016	מערכות רכב 1	2.5
035017	מערכות רכב 2	2.5
035046	ניהול פרויקטים	2.5
036045	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 2	3.0
334274	אנטומיה מיקרוסקופית ומקרוסקופית	2.0
134127	נושאים בביולוגיה	2.0
036072	קינמטיקה של מערכות ביומכניות	3.0
036090	חישה מכנית ע"י תאים ביולוגיים	3.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
336537	ביופיזיקה ונוירופיסיולוגיה	3.0
036086	זרימה והסעה בהתקנים מיקרוניים	3.0
336517	ביו-הנדסה של התא	2.5
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה ורא'	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של המער' 'הקרדין'	3.5
276011	פיסיולוגיה של מער' הגוף למהנדסים	3.0
336305	זרימה במערכות ביולוגיות	2.0
336502	עקרונות חדמיה ברפואה	2.5
336529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2.5
336520	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	2.5
036061	מערכות זורם - חלקיקים	3.0
036086	זרימה ותופעות מעבר והתקנים מיקרוניים	3.0
036044	תכנון תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	3.0
036095	תרמו מכניקה של חומרים	3.0
036091	מיקרו אופטומכניקה	3.0
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	3.0
046851	לייזרים של מלי"מ	3.0
324864	יזמות 1	1.0
236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0
036055	אופטיקה לינארית ויישומית 2	2.5
036070	נוואופטיקה	2.5
115203	פיזיקה קוונטית 1	5.0
035044	הידרוסטטיקה של אניות	3.0
035061	הידרודינמיקה של אניות	3.0
035063	אדריכלות ימית 1	2.5
035049	מערכות כלי שיט	3.0
016210	גלי מים	2.5
036027	דינמיקה של מבנים ימיים	3.0
014616	ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות	2.5
036057	שיטות פער ידע	3.0
036083	החלטות אתגרים השלכות	2.0
094564	מבוא לניהול פיננסי	2.5
094821	חשבונאות פיננסית וניהולית	3.5

התמחות משנית במנהיגות יזמית

הטכניון משמש מאז הקמתו לפני כ- 100 שנים כחוד החנית של הכשרת מהנדסים ומדענים המהווים את הכח המניע של התעשייה הישראלית, במיוחד בסקטור הטכנולוגיה העילית שלה, הכולל חברות אזוריות ותעשיות ביטחוניות, וכן במוסדות האקדמיים. על רקע זה מושרשת בטכניון ההכרה לאחריותו ביצירת ובהנחלת ידע בחזית המדע והטכנולוגיה, במשולב עם תפקידו החינוכי, על מנת לשמר ולחזק את מעמדה של ישראל כ"אומת הסטארט-אפ", להרחיב את ההצלחות של תעשיית הטכנולוגיה העילית, ולהטמיע טכנולוגיות חדשות גם בתעשייה המסורתית, מתוך מגמה לקידום כלכלי וסגירת פערים.

אם יש מילה המתמצתת את הנכס שהעניק הטכניון לקבוצת עילית זו של בוגרים, היא- מנהיגות, ובאופן ספציפי מנהיגות יזמית, הבאה לידי ביטוי:

- באקדמיה - במחקר והוראה יצירתיים ופורצי דרך
- בהקמת סטארטאפים טכנולוגיים ומדעיים בכל תחומי הדעת
- ביכולת להתניע ולהוביל פרויקטים חדשניים בארגון.

קורס היזמות הראשון בטכניון נפתח כבר בשנת 1989, ביוזמת פרופ' שלמה מי-טל ופרופ' מחקר דן שכטמן, לימים חתן פרס נובל בכימיה, ומאז סיפק לדורות של סטודנטים כלים חיוניים לעולם התעסוקה.

ההתמחות המשנית במנהיגות יזמית תורכב משלושה רבדים אקדמיים:

1. קורס במנהיגות יזמית במסגרת המחלקה ללימודים הומניסטיים בשיתוף פעולה עם המרכז ליזמות וחדשנות בטכניון - חובה (2 נקודות)
2. קורס פקולטי בנושא היזמות בתחום הדעת והידע של הפקולטה - **או לחילופין** בפקולטות שאינן מציעות קורס יזמות מתאים, קורס יסודות היזמות - חובה (2 נקודות).
3. אשכול קורסי בחירה (כ- 10 קורסים) במחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות 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'. בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה ויתנסה בתחומים הבאים:

- מנהיגות יזמית בסביבה הטכנולוגית/מדעית.
- מנהיגות כמכלול אינטגרטיבי (יצירתי, רגשי, חברתי, יישומי, קוגניטיבי)
- חשיבה עיצובית - הובלה של תהליכי חדשנות ויזמות מכוונות משתמש
- אתיקה וערכים בסביבה היזמית
- מרכיבי מנהיגות פורצת דרך
- התנסות יזמית (סטארטאפ)
- מנהיגות יזמית בארגון
- יזמות עסקית
- ניהול פרויקטים יזמיים

1. תנאי קבלה

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

סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.

ממוצע ציונים מצטבר מעל 75 נקודות.

יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
034041 מעבר חום	3	2	-	-	4.0
034054 תכן מכני 1 מורחב	3	2	-	-	4.0
034040 מבוא לבקרה	2	2	-	-	3.0
034022 מבוא למכטרוניקה	2	1	-	-	2.5
034058 הסתברות וסטטיסטיקה מה' מכ'	2	2	-	-	3.0
034051 דינמיקה ומכניקה של תנודות	2	1	1	4	3.0
034355 פרויקט גמר מחקרי 1					3.0
					22.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
034016 תכן מכני 2	2	2	-	-	3.0
036041 תכן הנדסי מתקדם	2	2	-	-	3.0
034371 פרויקט תכן לייצור	1	-	-	2	2.5
034045 החלטות כלכליות	2	1	-	-	2.5
034034 הנע חשמלי	2	1	-	-	2.5
034381 פרויקט גמר מחקרי 2	-	-	-	3	3.0
034057 מעבדה מתקדמת הנ. מכונות	1	2	4	-	4.0
					20.5

מקצועות בחירה של תכנית ברקים:

1. יש לבחור קורס חישובי אחד מרשימה א' למעלה
2. יש לבחור מקצועות מהרשימה מטה ולהשלים עד 145.5 נקודות.
3. יש לקחת 12 נק' בחירה טכניונית כללית (כולל חינוך גופני).

035035 זרימה 2	2.5
035003 מערכות תיב"ס 1	3.0
035018 מבוא לאמינות של מע' מכניות	2.5
035043 מבוא לתורת האלסטיות	3.0
035033 מבוא למערי' משולבות חיישנים	3.0
035034 כשל חומרים	2.5
035044 הידרוסטטיקה של אניות	3.0
035061 הידרודינמיקה של אניות	3.0
035124 אנליזת תהליכי עבוד	2.5
035146 מנועי שריפה פנימית	2.5
035188 תורת הבקרה	3.5
035048 תכן משולב אנליזה	2.5
034413 מעבדה לתכן וייצור	2.0
035041 מכניקה מיקרו מערכות	3.5
035001 מבוא לרובוטקה	2.5
036009 מעבר חום ומסה	3.0
036008 זרימה דחיסה	2.5
035050 מערכות אופטיות	3.5
035051 תכן אופטומכני	4.0
035049 עקרונות מערכת הנעת כלי שיט	3.0
035063 אדריכלות ימית 1	2.5
035062 אליזה של מבנים ימיים	2.5

זכאות לתעודת ההתמחות

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות.
5 נקודות מתוכן תחשבה במסגרת התואר והשאר – מעבר לדרישות התואר.

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את הדרישות הבאות:

1. דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
2. לימוד קורסי חובה:

- מנהיגות יזמית – 2 נק' (324528)

- יסודות היזמות – 2 נק' (324527) או לחילופין קורס יזמות טכנולוגית/מדעית בפקולטה בה לומד הסטודנט בתחום הידע הנדרש – 2 נק'

3. לפחות 3 קורסי בחירה מתוך סל קורסים¹ במנהיגות יזמית.
קורסים אלה יוכרו כקורסי מל"ג:

קורסי בחירה:

- 324533 ניהול פרויקט טכנולוגי – 2.0
- 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר-2.0
- 324520 יזמות עסקית-2.0
- 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית-2.0
- 324521 יזמות בארגונים- התפתחות ומגמות-2.0
- 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית-2.0
- 324526 שיווק ליזמים- 2.0
- 324536 הייטק בישראל- כיצד להוביל עולמית-2.0
- 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית-2.0
- 324534 דילמות החדשנות-2.0
- 324542 מסע להייטק-מסע אל תוך חברת ההייטק הגלובליות-2.0

מעקב ובקרה

המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט.

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית.

האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

¹מגוון הקורסים ישתנה מעת לעת בהתאם לביקוש ולאיכות של הקורסים.

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, מנגנומכניקה, 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 מת, 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 וכאוסיות, גלים לא-ליניאריים.

תכן וייצור

תכן מכני והנדסי, אנליזת תהליכי ייצור, חישונים נבונים ואקטואטורים, 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, הנדס לאחור, הנדסת מחזור חיים של המוצר, קונפיגורציה של מערכות ייצור.

רובוטיקה

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-רובוטיקה, 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.

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 בעל תואר אחר בהנדסה 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). סטודנט שיתקבל למסלול זה ותכן, 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 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 יכול להתקבל מי שיש לו תואר ראשון בהנדסה, אם כי לא בהנדסת מכונות, 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 יידרשו להשלים תחילה מקצועות מלימודי ההסמכה (לא פחות מ-20 נקודות) על פי כללי בית הספר לתארים מתקדמים. ההגדרה המדויקת של מקצועות השלמה תיקבע על ידי ועדת הקבלה הפקולטית לתארים מתקדמים, לאחר הראיון האישי.

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 לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) מיועדת לבעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר שהישיגהם הקודמים בלימודים ובמחקר היו מצויינים ויבדקו לגופו של עניין.

מסלול ישיר לתואר דוקטור

סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במיוחד, שהתחילו את לימודיהם לקראת תואר מוגיטור 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 מוגיטור.

תנאי הקבלה

בנוסף להישגים אקדמיים קודמים נאותים (מעל 90% בתואר הראשון), על המועמד להיות בעל יכולת מוכחת לבצע מחקר עצמאי. ועדת הקבלה הפקולטית תיבחן 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 ו 20 נקודות עבור מחקר.
- דוקטור במסלול המיוחד (ישיר מתואר ראשון) - לימוד 47 נקודות (כולל 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", 20 מחקר, 25 נק"ז קורסים)
- דוקטור במסלול ישיר (מעבר מתואר שני) - לימוד 50 נקודות (כולל 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", 28 נקודות קורסים ו 20 מחקר)
- 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

מגיטור

- 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: 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 דרך SKYPE או במפגש אישי, ותבחן את הרקע האקדמי ויכולות באנגלית.
- 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 קבלתו/אי קבלתו הסטודנט ועל מקצועות השלמה במידת הצורך.

תכנית הלימודים כוללת:

סטודנט בתוכנית מגיטור עם תזה

- צבירת 42 נקודות לפי הפירוט הבא:
- לימוד 20 נקודות לפחות מתארים מתקדמים הכוללים מקצוע חובה מתמטי, וכן, שני מקצועות ליבה מתוך רשימת מקצועות החובה בתחומים השונים.
- 2 נקודות בגין עמידה בבחינה באנגלית על פי דרישת בית הספר לתארים מתקדמים המופיעות במכתב הקבלה.
- ביצוע מחקר וכתובת 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 מגיטור 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 מגיטור 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).

- הועדה תמליץ על קבלת/אי קבלת של מלגה.
 - אם המועמד לא סיים תואר ראשון ארבע שנתי במדעים או בהנדסה יהיה עליו להשלים לפחות 20 נקודות נוספות שתקבע הוועדה.

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: 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 דרך SKYPE 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

- 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, דנה אלוש,

טל. 04-8293189

danaal@me.technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת מכונות

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

הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים

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 דיבור 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 השנייה ובשנת הלימודים השלישית. במקצועות אלה מקבל הסטודנט מבוא לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת החשמל ומחשבים. בדרך זאת מובטח שידעיו 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.

בנוסף למסלול בהנדסת חשמל, מציעה הפקולטה את שלושת המסלולים הבאים:

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
קידר עדית

פרופסורים מחקר
שגב מרדכי (מוטי)
שמאי (שיץ) שלמה

פרופסורים

אורדע אריאל
אורנשטיין מאיר
אתר רמי
ברטל גיא
הורוביץ משה
טל אילת
טסלר ניר
כהן ישראל
מאיר רון
מוזס יורם
מנור שי
מרחב נרי
צלניק-מנור ליהי
קסלסי יצחק
ריטר דן
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכטר לוי
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסורים חברים

אפשטיין אריאל
בוברובסקי עומר
בוקס איל
בירק יצחק
גלבוע גיא
זילברשטיין מרק
חייט אלכס
טל עדו
טלמון רון
כהן עמנואל
לברון יואב
לוי ענת
מיכאלי תומר
סודרי דניאל
עציון יואב
פורת משה
קוטינסקי שחר
קורנבלום ליאור
קמינר עדו
קסוט יובל
קשת יוסי
רוזנטל אמיר

מרצים בכירים

איל איתי
גויכמן איליה
דרקסלר כהן דנה
וינברגר ניר
ילון עילם
יעיש יובל
כהן אלחנדרו
לוי כפיר יהודה
סולוביי קיריל
פרג עוזי
רוטנשטריך אורי
רומנו יניב
תמר אביב

פרופסורים בהשתייכות משנית
אלעד מיכאל
מרום שמעון
קימל רון

פרופ' חבר בהשתייכות משנית
יעקבי איתן
צפריר דן

פרופסורים אורחים מיוחדים
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonovitch Eli

פרופסורים אורחים
Yeshaiah (Shaya) Fainman
Friedman Eby
רוזין יעקב

מדענים/עמיתים אורחים
ברגר ישראל
גופר איל

עמיתי מחקר

גבאי פרדי
וינשטיין ניקולס
כהן עשהאל
לנגה דני
נמירובסקי יונתן

פרופסור מחקר אמריטוס
זיו יעקב

פרופסורים אמריטי

אדלר רוברט
איזנשטיין גד
אלכסנדרוביץ אברהם
בהיר גד
בר-דוד ישראל
גינסר רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כצלסון יעקב
לויטן יהודה
מלאך דוד
נמירובסקי יעל
נצרת משה
סגל אדריאן
סידי משה
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
שורץ אדם
שמיר יוסף

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להכשיר מהנדסי מחשבים שהתמחו בתכנון מערכות ממוחשבות ובנייתן, 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".

המסלול המשולב בהנדסת חשמל ופיזיקה (בכללו תכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים)

מסלול לימודים המשותף לפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה לפיזיקה. המסלול מכשיר מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיזיקה, אשר מצטרף ומרחיב את הידע המדעי-טכנולוגי הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל. תכנית הלימודים היא 4 שנתית בקצב לימוד מוגבר, ומיועדת לסטודנטים מצטיינים. התכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תכנית "פסגות". מסלול זה הינו מסלול 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.

תכניות מיוחדות**תכנית למצטיינים בדגש מחקרי**

תכנית המצויינים של הפקולטה המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית הינן טיפוח המצויינות האקדמית, והקניית כלים וגישות מחקריות 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 בהנחיית אישית של חברי הסגל בפקולטה, וייקחו קורסי תארים מתקדמים עוד במסגרת התואר הראשון. הקבלה לתכנית על סמך הישגים וראיון אישי (ראה פרוט לאחר תיאור תכניות הלימודים של הפקולטה).

תארים נוספים

קיימות אפשרות לתואר נוסף (כגון במתמטיקה, פיזיקה, כלכלה). ראה פרוט בתקנה 3.2.2 בתקנון לימודי הסמכה.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימות 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 הטכניות 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 רשאי:

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" (044184).

ג. ללמוד עד 3 מקצועות מלימודי מוסמכים (כחלק מדרישות הסמכה) באישור מורה המקצוע.

ד. סטודנטים אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 91 וצברו למעלה מ-100 נק' יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות 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).

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"ש השגים בלימודי הנדסאים:	נק'
מעב. בהנדסת חשמל 1א	2.0
פרויקט מיוחד	4.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	16.0

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	-	בטיחות במעבדות חשמל 044102
4	2	-	5.0	חדו"א 1 104036
4	2	-	5.0	אלגברה 1 104016
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 114071
-	-	3	1.0	מעבדה לפיזיקה 1 114032
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח' 234117
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
17	9	5	22.5	

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" (114081) בהיקף 1.5 נק'. חצי הנקודה הנוספת תזקף לבחירה כלל טכניונית.

*** חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

**** מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

+ מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב 044252
4	3	-	5.5	חדו"א 2 104013
2	1	-	2.5	אלגברה 2 104038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 114075
17	10	-	22.0	

+ מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105
2	1	-	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים 044268
-	-	3	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל 1 044157
2	1	-	-	2.5	טורי פוריה והתמורות אינטגרליות 104214
2	1	-	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	-	2.5	משוואות דיפ. חלקיות ת' 104220
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 3 ח' 114073
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני 394901
14	9	3	3	21.0	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	יסודות התקני מוליכים למחצה 044127
4	2	-	5.0	אותות ומערכות 044131
2	2	-	3.5	שדות אלקטרומגנטיים 044140
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
12	6	-	15.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	מעגלים אלקטרוניים 044137
2	1	-	-	3.0	גלים ומערכות מפולגות 044148
2	1	-	-	3.0	אותות אקראיים 044202
-	-	2.5	2	1.5	מעבדה בהנדסת חשמל 1 044158
2	2	-	-	3.0	אלקטרוניקה פיסיקלית 044124
10	6	2.5	2	15.5	

ניתן להוסיף מקצועות בחירה פקולטיים לפי בחירת הסטודנט.

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חשמל

מטרת תכנית הלימודים במסלול להנדסת חשמל היא הכשרת מהנדסים במגוון רחב של תחומים, ובכללם כלל תחומי הנדסת חשמל והנדסת מחשבים, הבאים לידי ביטוי בקבוצות ההתמחות הבאות:

- רשתות מחשבים
- בקרה ורובוטיקה
- תקשורת*
- מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה*
- מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI
- אלקטרומגנטיות ופוטוניקה*
- מחשבים*
- אותות ומערכות ביולוגיים
- עיבוד אותות ותמונות
- למידת מכונה ומערכות נבונות
- אנרגיה ומערכות הספק
- טכנולוגיות קוונטיות
- קבוצת ההתמחות לסטודנטים מצטיינים

* קבוצה בודדת או כפולה

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 159.5 נקודות מתוך 3 קבוצות המקצועות הבאים:

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטיים

מקצועות בחירה כלל טכניונית (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תכנית הלימודים בת 159.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

- ילמד את כל מקצועות החובה לפי הסדר בתכנית המומלצת להלן, (סה"כ 107.5 נקודות).
- ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה הפקולטיים, כך שישלים לפחות שלוש קבוצות ההתמחות (ראה להלן). סך כל הנקודות שעליו לצבור במקצועות החובה ומקצועות הבחירה הפקולטיים, יהיה לפחות 147.5.
- יצבור 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 הבחירה הפקולטיים כוללים את כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה (קידומת 044, 046) וכן את כל המקצועות המופיעים בקבוצות ההתמחות. כמו כן, יוכל הסטודנט לבחור במסגרת מקצועות הבחירה הפקולטיים עד תשע נקודות מרשימת המקצועות מפקולטות אחרות, המתפרסמת בפקולטה, או עד שני מקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה (קידומת 048), בסה"כ שלושה מקצועות. למקצועות מלימודי מוסמכים של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולמקצועות שאינם ניתנים על ידי הפקולטה (להוציא מקצועות השייכים לקבוצות ההתמחות) יש לקבל אישור ממזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

רוב מקצועות הבחירה הפקולטיים מונו לפי נושאים ל-13 קבוצות ההתמחות - מהן 4 קבוצות כפולות וקבוצת ההתמחות המיועדת לסטודנטים מצטיינים. סטודנט חייב להשלים לפחות 3 קבוצות כאחד התנאים לקבלת התואר "מוסמך למדעים בהנדסת חשמל". סטודנט מצטיין ישלים 2 קבוצות שונות בנוסף לקבוצת ההתמחות למצטיינים. בכל קבוצת ההתמחות מפורטים המקצועות המחייבים ומספר המקצועות הנדרשים להשלמת הקבוצה.

הערות:

א. סטודנט רשאי להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע כזה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזכנה לבחירה כלל טכניונית.

ב. סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי ספר על יסודיים יפנה למזכירות הסמכה במחלקה להוראת המדעים, לקבלת פרטים.

046189	תכן מסננים אנלוגיים	2	1	-	-	3.0
046192	מערכות בקרה 2	2	1	-	-	3.0
046195	מערכות לומדות	2	2	-	-	3.5
046196	בקרה לא לינארית	2	1	-	-	3.0
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	-	3.0
046200	עיבוד וניתוח תמונות	2	1	-	-	3.0
046201	עיבוד אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
046202	עיבוד וניתוח מידע	2	1	-	-	3.0
046203	תכנון ולמידה מחזיקים	2	1	-	-	3.0
046204	תקשורת אנלוגית	2	1	-	-	3.0
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	2	1	-	-	3.0
046206	מבוא לתקשורת ספרתית	2	1	-	-	3.0
046208	טכניקות תקשורת מודרניות	2	1	-	-	3.0
046209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	-	3.5
046210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	3	-	1.0
046211	למידה עמוקה	2	1	-	-	3.0
046212	מבוא לרובוטיקה ח'	2	1	-	-	3.0
046216	מיקרוגלים	2	1	-	-	3.0
046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מלי"מ	2	1	-	-	3.0
046230	התקנים אלקט. מתקדמים	2	1	-	-	3.0
046232	פרקים בנוואלקטרוניקה	2	1	-	-	3.0
046235	התקני הספק משולבים	2	1	-	-	3.0
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	2	1	-	-	3.0
046239	מעבדה בנוו-אלקטרוניקה	-	-	4	-	3.0
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים	2	1	-	-	3.0
046241	מכניקה קוונטית	2	1	-	-	3.0
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל	2	1	-	-	3.0
046243	טכנולוגיות קוונטיות	2	1	-	-	3.0
046244	תופעות גלים	2	1	-	-	3.0
046249	מערכות אלקטרו-אופטיות	2	1	-	-	3.0
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה	2	1	-	-	3.0
046256	אנטנות וקרינה	2	1	-	-	3.0
046265	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב ממריסטורים	2	1	-	-	3.0
046266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	-	3.0
046267	מבנה מחשבים	2	1	-	-	3.0
046268	הנדסת מעבדי מחשב	2	1	-	-	3.0
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים	2	1	-	-	3.0
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות	2	1	-	-	3.0
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר	2	1	-	-	3.0
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	2	1	-	-	3.0
046277	הבטחת נכונות של תוכנה	2	1	-	-	3.0
046278	מאיצים חישוביים ומעג. מואצות	2	1	-	-	3.0
046279	חישוב מקבילי מואץ	2	1	-	-	3.0
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	2	1	-	-	3.0
046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	2	1	-	-	3.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	-	3.0
046342	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	2	1	-	-	3.0
046345	גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	-	3.0
046733	תורת האינפורמציה	2	1	-	-	3.0
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	2	1	-	-	3.0
046743	עיבוד אותות מרחבי	2	1	-	-	3.0
046745	עיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
046746	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	2	1	-	-	3.0
046773	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגילוי	2	1	-	-	3.0
046831	מבוא לדימות רפואי	2	1	-	-	3.0
046851	ליזירים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	2	1	-	-	3.0
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	2	1	-	-	3.0
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות	2	1	-	-	3.0
046868	יסודות תהליכים אקראיים	2	1	-	-	3.0
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	2	1	-	-	3.0
046903	מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)	2	1	-	-	3.0

ה	ת	מ	פ	נק'	
-	-	4	-	2.5	044159 מעבדה בהנדסת חשמל 2
2	-	-	12.0	4.0	044167 פרויקט א'
2	-	4	12.0	6.5	

ה	ת	מ	פ	נק'	סמסטר 7	
-	-	4	-	2.5	044166	מעבדה בהנדסת חשמל 3
-	-	-	14.0	4.0	044169	פרויקט ב'
-	-	4	14.0	6.5		

סמסטר 8

מקצועות בחירה בלבד.

מקצועות בחירה הניתנים על ידי הפקולטה

כל סטודנט ילמד מספר מקצועות בחירה מתוך רשימת קבוצות ההתמחות ורשימת מקצועות הבחירה הפקולטיים כך שבתום לימודיו ישלים לפחות 3 קבוצות התמחות.

ה	ת	מ	פ	נק'
-	-	4	-	044000 פרויקט מחקרי למצטיינים 1
-	-	4	-	044001 פרויקט מחקרי למצטיינים 2
1	-	-	-	044003 קורס בנושא מיוחד
2	-	-	-	044004 קורס בנושא מיוחד 2
2	1	-	-	044005 קורס בנושא מיוחד 3
2	1	-	-	044101 מבוא למערכות תכנה
2	1	-	-	044114 מתמטיקה דיסקרטית ח'
2	1	-	-	044139 ממירי מתח ממותגים
-	-	-	14	044170 פרויקט מיוחד
-	-	16	-	044173 פרויקט בתעשייה
-	-	4	-	044174 מעב. בהנדסת חשמל 4
-	-	3	-	044175 פרסום מאמר מדעי
-	-	-	-	044180 נושא אישי למצטיינים
-	-	-	-	044184 נושאים מתקדמים למצטיינים
-	-	2	-	044185 נושא מיוחד למצטיינים
3	1	-	-	044191 מערכות בקרה 1
-	-	2	-	044193 מעבדה לבקרה לינארית
2	1	-	-	044196 המרת אנרגיה ומקורות אנרגיה מתחדשים
2	1	-	-	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
2	1	-	-	044214 טכניקות קליטה ושידור
2	1	2	-	044231 התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
2	-	4	-	044239 תהליכים במיקרואלקטרוניקה
3	-	-	-	044294 מיכשור אלקטרוני
2	1	-	-	044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
2	1	-	-	044339 פוטוניקה ולייזרים
2	-	-	-	045000 יזמות בהיי-טק
-	-	2	-	045001 פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים
1	-	-	-	045002 מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים
1	-	-	-	045003 קורס בנושא מיוחד 4
2	-	-	-	045004 קורס בנושא מיוחד 5
2	1	-	-	045005 קורס בנושא מיוחד 6
2	1	-	-	046002 תכן וניתוח אלגוריתמים
1	-	-	-	046003 קורס מתקדם בנושא מיוחד
2	-	-	-	046004 קורס מתקדם בנושא מיוחד 2
2	1	-	-	046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
2	1	-	-	046006 קורס מתקדם בנושא מיוחד 3
2	1	-	-	046012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
2	1	-	-	046041 רשתות עצביות ביולוגיות
3	1	-	-	046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
2	1	-	-	046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
2	1	-	-	046055 ננו-פוטוניקה
2	1	-	-	046129 פיזיקה של מצב מוצק ח'
2	1	-	-	046187 תכן מעגלים אלקטרוניים
2	1	-	-	046188 מעגלים אלקט. לאותות מעורבים

046216	מיקרוגלים
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046256	אנטנות וקרינה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים

046918	תכן פיסי ממוחשב של שבבים	2	1	-	-	3.0
046968	מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	2	1	-	-	3.0
047003	קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	1	-	-	-	1.0
047004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	2	-	-	-	2.0
047006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	2	1	-	-	3.0

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046206 ואחד מהמקצועות: 046205, 046733, 046204, 236309.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046206 ושניים מהמקצועות: 046205, 046733, 046204, 236309.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

4. מיקרואלקטרוניקה ונואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
046241	מכניקה קוונטית או
124408	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
046230	התקנים אלקט. מתקדמים
046232	פרקים בנואלקטרוניקה
046235	התקני הספק משולבים
046239	מעבדה בנו-אלקטרוניקה
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046243	טכנולוגיות קוונטיות
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046225, 044231

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046225, 044231.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	פוטוניקה ולייזרים
046256	אנטנות וקרינה
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046055	נו-פוטוניקה
046216	מיקרוגלים
046241	מכניקה קוונטית
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046243	טכנולוגיות קוונטיות
046244	תופעות גלים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
046342	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
114210	אופטיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 044339 או 046256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 044339, 046256.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

046209	מבנה מערכות הפעלה
046267	מבנה מחשבים

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבזרות
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046195	מערכות לומדות
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046209	מבנה מערכות הפעלה
046272	מערכות מבזרות: עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבזר
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
046733	תורת האינפורמציה
236309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)

המקצועות המחייבים: 044334 ו-046005

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
046192	מערכות בקרה 2
044139	ממירי מתח ממותגים
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
046195	מערכות לומדות
046196	בקרה לא לינארית
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046868	יסודות תהליכים אקראיים
035001	מבוא לרובוטיקה
086755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 046192, 046212.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

046206	מבוא לתקשורת ספרתית
046204	תקשורת אנלוגית
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046733	תורת האינפורמציה
236309	מבוא לתורת הצפינה
044214	טכניקות קליטה ושידור
044198	מבוא לעיבוד ספרתי
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046201	עיבוד אותות אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצוע המחייב הוא אחד מ : 046200, 044198 נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

046237 מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046187 תכן מעגלים אנלוגיים
046188 מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046903 מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
044139 ממירי מתח ממוגנים
044294 מיכשור אלקטרוני
046189 תכן מסננים אנלוגיים
046265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
044214 טכניקות קליטה ושידור
046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
046918 תכן פסי ממוחשב של שבבים

המקצוע המחייב : 046237
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים

044180 נושא אישי למצטיינים
שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי המנחה.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195 מערכות לומדות
046202 עיבוד וניתוח מידע
046203 תכנון ולמידה מחזיקים
044191 מערכות בקרה 1
046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201 עיבוד אותות אקראיים
046211 למידה עמוקה
046212 מבוא לרובוטיקה ח'
046733 תורת האינפורמציה
046041 רשתות עצביות ביולוגיות
046200 עיבוד וניתוח תמונות
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם : 046195 ואחד מ : 046202, 046203. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139 ממירי מתח ממוגנים
044196 המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
044191 מערכות בקרה 1
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה
046235 התקני הספק משולבים
034035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם : 046042 ואחד מ : 044139, 044196. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

המקצועות בקבוצת ההתמחות מהווים חלק מהדרישות לרישום בפנקס המהנדסים במדור "חשמל – מערכות הספק". סטודנטים המעוניינים ברישום כזה, מתבקשים להתייעץ עם מרכז התחום בפקולטה.

13. טכנולוגיות קוונטיות

046243 טכנולוגיות קוונטיות
126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או
126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

046002 תכן וניתוח אלגוריתמים
044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046195 מערכות לומדות
046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה
046237 מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
046265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046266 שיטות הידור
046268 הנדסת מעבדי מחשב
046271 תכנות ותכן מונחה עצמים
046272 מערכות מבזרות : עקרונות
046273 תכנות פונקציונלי מבזר
046275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046277 הבטחת נכונות של תוכנה
046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046279 חישוב מקבילי מואץ
046280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350 הגנה ברשתות
046345 גרפיקה ממוחשבת
046853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
046864 תכן מערכות ספרתיות מהירות
046880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים
046918 תכן פסי ממוחשב של שבבים
234125 אלגוריתמים נומריים
236370 תכנות מקבילי ומבזר
236990 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 : 046209 ו- 046267 או 046002
המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם : 046209 ו- 046267 ו- 046002
קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות : קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

046326 מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046332 מערכות ראה ושמיעה
044191 מערכות בקרה 1
או
336522 מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
046041 רשתות עצביות ביולוגיות
046743 עיבוד אותות מרחבי
046831 מבוא לדימויות רפואי
134058 *ביולוגיה 1
116029 מבוא לביו-פיזיקה
336208 שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם : 046326 ואחד מ : 046332, 044191, 336522
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
מקצוע צמד לו : "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה" (124114).

8. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046200 עיבוד וניתוח תמונות
046745 עיבוד ספרתי של אותות
046195 מערכות לומדות
046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201 עיבוד אותות אקראיים
046249 מערכות אלקטרואופטיות
046332 מערכות ראה ושמיעה
046345 גרפיקה ממוחשבת
046733 תורת האינפורמציה
046743 עיבוד אותות מרחבי
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046831 מבוא לדימויות רפואי
046868 יסודות תהליכים אקראיים

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות ממוחשבות, ולחנך מהנדסי מחשבים ותוכנה בעלי ידע רחב. דגש מיוחד יושם על גישה מערכתית המשלבת חומרה ותוכנה.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) בהנדסת מחשבים ותוכנה.

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 159.5 נקודות מתוך שלוש קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטיים וליבה

מקצועות בחירה כלל טכניוניות (מתוכם 6 נק' העשרה)

ולמלא את התנאים הבאים:

1. השלמת **מקצועות החובה** המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה 106 נקודות.

2. לימוד של לפחות ארבעה מקצועות לפי בחירה מתוך רשימת **מקצועות הליבה**: 12-14 נקודות.

3. לימוד מקצועות לפי בחירה מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל כך שישלים את קבוצת הליבה ולפחות שתי קבוצות. **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).**

סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, ליבה ובחירה פקולטית יהיה 147.5 לפחות.

4. צבירת 12 נקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות, מתוכם 6 נקודות במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המלי"ג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1			
ה'	ת'	מ'	נק'
4*	-	-	-
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
2	2	2	4.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
17	9	2	21.5

הערות:

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

**מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

***מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 2			
ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	3	-	5.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
17	10	-	22.0

*מקצוע בחירה פקולטי **מומלץ**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 3			
ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0

236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית או
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
046241	מכניקה קוונטית
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046232	פרקים בנוו אלקטרוניקה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
116037	מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 046243 ואחד מ- 236990, 116031 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

236309	מבוא לתורת הצפינה
236496	הנדסה לאחר
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
המקצועות המחייבים הם : 046005 או 046237.	

2. תורת התקשורת

044202	אותות אקראיים
046204	תקשורת אנלוגית
046206	מבוא לתקשורת ספרתית
044148	גלים ומערכות מפולגות
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044214	טכניקות קליטה ושידור
046201	עיבוד אותות אקראיים
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046733	תורת האינפורמציה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
236309	מבוא לתורת הצפינה

המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין 046206 או 046204.

3. עיבוד אותות ותמונות

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046195	מערכות למדיות
046345	גרפיקה ממוחשבת
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
236873	ראייה ממוחשבת
046831	דימות רפואי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
234125	אלגוריתמים נומריים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין 044202 או 046200

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

4. מעגלים אלקטרוניים משולבים

046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
044139	ממירי מתח ממותגים
044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
044140	שדות אלקטרומגנטיים
044148	גלים ומערכות מפולגות
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046265	ארכי' מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
046903	מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו
המקצוע המחייב הוא : 046237	

104134	אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
104214	טורי פוריה והתמורות אינטגרליות	2	1	-	2.5
104215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
104220	משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	-	2.5
394901	חינוך גופני*	-	2	-	1.0
		15	10	-	21.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 4

044101	מבוא למערכות תכנה	2	1	-	3.0
044127	יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
044131	אותות ומערכות	4	2	-	5.0
044157	מעב. בהנדסת חשמל א1	-	-	3	2.0
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	3.0
104034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
		14	6	3	20.0

סמסטר 5

044137	מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
046209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
046210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	3	1.0
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	3.0
046267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
		10	6	3	15.5

סמסטר 6

044167	פרויקט א'	2	-	-	4.0

סמסטר 7

044169	פרויקט ב'	-	-	-	4.0

מקצועות ליבה

לבחירה 4 מתוך 7 מקצועות :

044140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
044191	מערכות בקרה 1	3	1	-	4.0
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
044202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
046195	מערכות לומדות	2	2	-	3.5
046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
046266	שיטות הידור (קומפילציה)	2	1	-	3.0

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה מומלצים מיוני ל- 9 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים לפחות שתי קבוצות התמחות. השלמת קבוצה פירושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה עד להשלמת שלושה מקצועות בקבוצה וסה"כ 6 מקצועות שונים של שתי הקבוצות שנבחרו.

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים**

046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
046203	תכנון ולמידה מחיזוקים
046195	מערכות לומדות
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046265	ארכי' ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046268	הנדסת מעבדי מחשב
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד ביטארי
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046733	תורת האינפורמציה
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

5. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
046192	מערכות בקרה 2
044139	ממירי מתח ממותגים
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046195	מערכות לומדות
044202	אותות אקראיים
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046196	בקרה לא לינארית
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046868	יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 046192, 046212.

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

046195	מערכות לומדות
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
046345	גרפיקה ממוחשבת
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ושפות תכנות

046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאצים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236496	הנדסה לאחר

8. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195	מערכות לומדות
046202	עיבוד וניתוח מידע
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
044191	מערכות בקרה 1
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046211	למידה עמוקה
046733	תורת האינפורמציה
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046746	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046202, 046203.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. טכנולוגיות קוונטיות**המקצוע "פיסיקה ח3" (114073) הינו מקצוע קדם לקבוצה**

046243	טכנולוגיות קוונטיות
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
או	
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
או	
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
046241	מכניקה קוונטית
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046232	פרקים בנוו אלקטרוניקה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
116037	מיחשוב קוונטי רועש
המקצועות המחייבים הם: 046243 ואחד מ: 236990, 116031	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

10. אנרגיה ומערכות הספק

046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139	ממירי מתח ממותגים
044196	המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
044191	מערכות בקרה 1
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046235	התקני הספק משולבים
034035	תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 044196.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

המקצועות בקב. ההתמחות מהווים חלק מהדרישות לרישום בפנקס המהנדסים במדור "חשמל – מערכות הספק". סטודנטים המעוניינים ברישום כזה, מתבקשים להתייעץ עם מרכז התחום בפקולטה.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 180 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה: 135.5-137 נק'

מקצועות בחירה: 5-8 בפיזיקה + בהנדסת חשמל
לפחות 31 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:

מקצועות בחירה חופשית:

מקצועות העשרה:

חינוך גופני:

יש לצבור 12 נקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות, 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	בטיחות במעבדות חשמל	4*	-	-
104036	חדו"א 1	4	2	5.0
104016	אלגברה 1 מ'	4	2	5.0
114020	מעבדה לפיזיקה 1מ**	-	3	1.5
114074	פיזיקה 1 פ'	4	2	5.0
234117	מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	4.0
324033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+	4	-	3.0
394901	חינוך גופני***	-	2	1.0
		18	10	5
				24.5

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
**ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה לפיזיקה 1מ' (114020) בסמסטר השני.
***מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

****מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	5.0
104013	חדו"א 2 ת'	4	3	5.5
104038	אלגברה 2מ'	2	1	2.5
104136	מד"ר מ'	3	2	4.0
114076	פיזיקה 2פ'	4	2	5.0
		17	10	22.0

*מקצוע בחירה פקולטי מומלץ: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) או "מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	תורת המעגלים החשמליים	3	2	4.0
044268	מבוא למבני נתונים ואלגור'	2	1	3.0
104034	מבוא להסתברות ח'	3	1	3.5
104214	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	2.5
104215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	2.5
104220	משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	2.5
114101	מכניקה אנליטית	3	2	4.0
114030	מעבדה לפיזיקה 2מח'	-	3	1.0
394901	חינוך גופני*	-	2	1.0
		17	11	3
				24.0

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ נק'
044127	יסודות התקני מל"מ	3	1	3.5
044131	אותות ומערכות	4	2	5.0
044157	מעב. בהנדסת חשמל א1	-	3	2.0

115203	פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה *	4	2	-	5.0
	או				
044140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	-	3.5
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
		9	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.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
044137 מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
044148 גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
044202 אותות אקראיים	2	1	-	3.0
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
116217 פיזיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
114035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים	-	-	3	1.5
	15	7	3	21.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044158 מעב. בהנדסת חשמל א1	-	-	2.5	2	1.5
044167 פרויקט א'	2	-	-	12	4.0
114037 מעבדה לפיזיקה 4מח'	-	-	3	-	1.5
	2	-	5.5	14	7.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044159	מעב' בהנדסת חשמל 2	-	4	-	2.5
044169	פרויקט ב'	-	-	14	4.0
124108	כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5
		3	1	4	10.0

סמסטר 8				
ה'	ת'	מ'	נק'	
-	-	4	2.5	
-	-	3	3.0	
		3	3.0	
		7	5.5	

הנחיות כלליות:

- במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:
 - א. 5-8 נק' מפיזיקה:
 - לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

114210	אופטיקה
116029	מבוא לביופיזיקה
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים
116027	פיזיקה של זורמים
- ב. שתי קבוצות התמחות שונות. 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).

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים

4. מיקרואלקטרוניקה וננואלקטרוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
046235	התקני הספק משולבים
046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
046232	פרקים בננואלקטרוניקה
046239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046225 ו-044231.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046225 ו-044231 ו-046237.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

5. אלקטרומגנטיות ופוטוניקה (קבוצה בודדת או כפולה)

044339	פוטוניקה ולייזרים
046256	אנטנות וקרינה
046055	ננו-פוטוניקה
046216	מיקרוגלים
046243	טכנולוגיות קוונטיות
046244	תופעות גלים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים בפוטוניקה
046342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
114210	אופטיקה *

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 044339 או 046256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 044339, 046256.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

6. מחשבים (קבוצה בודדת או כפולה)

046209	מבנה מערכות הפעלה
046267	מבנה מחשבים
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046195	מערכות לומדות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046266	שיטות הידור
046268	הנדסת מעבדי מחשב
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046272	מערכות מבזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבזר
046275	תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאצים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
046345	גרפיקה ממוחשבת
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות

046203	תכנון ולמידה מחיזוקים
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
046195	מערכות לומדות
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046209	מבנה מערכות הפעלה
046272	מערכות מבזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבזר
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
046733	תורת האינפורמציה
236309	מבוא לתורת הצפינה

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצוע המחייבים הם: 044334 ו-046005

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

2. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
046192	מערכות בקרה 2
044139	ממירי מתח ממותגים
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046203	תכנון ולמידה מחיזוקים
046195	מערכות לומדות
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה *
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046868	יסודות תהליכים אקראיים
035001	מבוא לרובוטיקה
086755	בקרה אוטומטית של כלי טיס

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם: 044191 ואחד מ: 046192, 046212.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

3. תקשורת (קבוצה בודדת או כפולה)

046206	מבוא לתקשורת ספרתית
046204	תקשורת אנלוגית
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
236309	מבוא לתורת הצפינה
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046733	תורת האינפורמציה
044198	מבוא לעיבוד ספרתי
044214	טכניקות קליטה ושידור
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046201	עיבוד אותות אקראיים
046216	מיקרוגלים
046256	אנטנות וקרינה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046206 ואחד מ- 046204, 046205, 236309, 046208, 046733.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046206 ושניים מהמקצועות: 046205, 046208, 236309, 046733.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195	מערכות לומדות
046202	עיבוד וניתוח מידע
046203	תכנון ולמידה מחזיקים
044191	מערכות בקרה 1
046197	* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046211	למידה עמוקה
046212	מבוא לרובוטקה ח'
046733	תורת האינפורמציה
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046746	אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046202, 046203, 046200 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139	ממירי מתח ממותגים
044196	המרת אנרגיה ומקורות מתחדשים
044191	מערכות בקרה 1
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046197	* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046235	התקני הספק משולבים
034035	תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 044196, 044198 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

המקצועות בקב. ההתמחות מהווים חלק מהדרישות לרישום בפנקס המהנדסים במדור "חשמל – מערכות הספק". סטודנטים המעוניינים ברישום כזה, מתבקשים להתייעץ עם מרכז התחום בקולטה.

12. טכנולוגיות קוונטיות

046243	טכנולוגיות קוונטיות
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
	או
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
	או
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית
046232	פרקים בנוו אלקטרוניקה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
116037	מיחשוב קוונטי רועש

המקצועות המחייבים הם: 046243 ואחד מ- 116031, 236990 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

046880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים

046918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים

234125 אלגוריתמים נומריים

236370 תכנות מקבילי ומבוזר

236990 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: 046209 ו- 046267 או 046002

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046209 ו- 046267 ו-

046002 קבוצה בודדת תמנה 4 מקצועות: קבוצה כפולה תמנה 7 מקצועות.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
044191	מערכות בקרה 1
	או
336522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות
046041	רשתות עצביות ביולוגיות
046743	עיבוד אותות מרחבי
046831	מבוא לדימות רפואי
134058	* ביולוגיה 1
116029	מבוא לביו-פיזיקה
336208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים

המקצועות המחייבים הם: 046326 ואחד מ: 044191, 336522, 046332, 046332 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

* המקצוע יינתן לסטודנטים מהנדסת חשמל ומחשבים רק בסמסטר אביב. מקצוע צמד לו: "כימיה כללית" (125001) או "יסודות הכימיה" (124114).

8. עיבוד אותות ותמונות

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046195	מערכות לומדות
046197	* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046249	מערכות אלקטרואופטיות
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046345	גרפיקה ממוחשבת
046733	תורת האינפורמציה
046743	עיבוד אותות מרחבי
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
046831	דימות רפואי
046868	יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330)

המקצוע המחייב הוא אחד מ: 046200, 044198

נדרשים 4 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. מעגלים אלקטרוניים ומערכות VLSI

046237	מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים
046903	מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)
044139	ממירי מתח ממותגים
044294	מיכשור אלקטרוני
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
044214	טכניקות קליטה ושידור
046864	תכן מערכות ספרתיות מהירות
046918	תכן פיסי ממוחשב של שבבים

מקצוע מחייב: 046237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול להנדסת מחשבים

מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות חכמות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ולפקולטה למדעי המחשב, אשר קובעות במשותף את תכניו. תכנית הלימודים כוללת מקצועות בסיסיים ומתקדמים משתי הפקולטות. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים".

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור לפחות 158.5 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות ליבה

מקצועות בחירה פקולטית

מקצועות בחירה כלל-טכניונית (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תכנית הלימודים בת 158.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן.
2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.
3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים שתי קבוצות התמחות לפחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת התמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת התמחות) ויש לבחור מקצוע אחר במקומו.** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 146.5 לפחות. ראה גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה".
4. יצבור 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.

סטודנט יכול לשנות דעתו ולבקש לעזוב את המסלול בכל עת, אולם כדי לקבל את התואר במסלולים האחרים של הפקולטה עליו להשלים את כל מקצועות החובה החסרים לו ולמלא אחר כל הדרישות האקדמיות של התואר ביחידת האם.

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות לימודי הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים מהפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים ומהפקולטה למדעי המחשב. מספר המתקבלים מכל יחידה נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם, לאחר התייעצות בועדה להנדסת מחשבים.
2. סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.
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. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" מופיע בקטלוג של הפקולטה למדעי המחשב.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	108.5-110.5 נק'
מקצועות ליבה	9 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26-29 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
***4	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.0	104036 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	*104016 אלגברה 1 מ'
3	1	-	3.5	114071 פיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	**234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני****
17	9	2	21.5	

*סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "אלגברה אמ" (104166)

**סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבוא למדעי המחשב מ" (234114).

***חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

****מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	/044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	234252
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2ת' **
2	1	-	2.5	104038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	104136 מד"ר מ'
4	2	-	5.0	114075 פיזיקה 2 ממ'
17	10	-	22.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	2.5	104214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	104220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
2	2	-	4.0	234124 מבוא לתכנות מערכות
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני*
13	10	-	19.5	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	044127 יסודות התקני מל"מ
4	2	-	5.0	044131 אותות ומערכות
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
3	1	-	3.5	*104034 מבוא להסתברות ח'
3	1	-	3.5	114073 פיזיקה 3 ח'
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
19	8	2	24.0	

* סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מ" (094412).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	044137 מעגלים אלקטרוניים
-	-	3	3	2.0	044157 מעב. בהנדסת חשמל א1
2	2	-	-	3.5	046209 מבנה מערכות הפעלה
-	-	-	-	-	1-
-	-	3	3	1.0	046210 מעבדה במערכות הפעלה

או*

234123	מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
046267**	מבנה מחשבים ספרתיים	2	1	-	-	3.0
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
		10	6	6	6/9	17.5

* סטודנט יוכל לבחור בין 046210+046209 לבין 234123.

** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "מבנה מחשבים" (236267)

סמסטר 6

044167	פרויקט א'	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
	או	2	-	-	12	4.0
	פרויקט במדעי המחשב*	2/-	1/-	4	-	4.0/3.0
		2/-	1/-	4/-	12/-	3.0/4.0

סמסטר 7

044169	פרויקט ב'	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
	או	-	-	-	14	4.0
	פרויקט במדעי המחשב*	2/-	1/-	4	-	4.0/3.0
		2/-	1/-	4/-	14/-	4.0/3.0

* כל פרויקט שמספרו 23xxxx (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר")

מקצועות ליבה

לבחירה 3 מתוך 6 מקצועות:

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	-	3.0
044202	אותות אקראיים	2	1	-	-	3.0
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	-	3.0
	או					
236334	מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	-	3.0
234292	לוגיקה למדעי המחשב	2	1	-	-	3.0
236343	תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדעי המחשב	2	2			3.0

המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר מקצוע לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.

מקצועות בחירה**קבוצות התמחות**

מקצועות הבחירה המומלצים מוינו ל-10 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים לפחות שתי קבוצות שונות. השלמת קבוצה פירושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים והפקולטה למדעי המחשב.

רשימת הקבוצות**1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים**

044334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	או
236334	מבוא לרשתות מחשבים	או
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'	או
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	או
046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	או
046268	הנדסת מעבדי מחשב	או
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	או
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות	או
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	או
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	או
236278		או
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	או

2. תורת התקשורת

044202	אותות אקראיים
046204	תקשורת אנלוגית
046206	מבוא לתקשורת ספרתית
044148	גלים ומערכות מפולגות
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046201	עיבוד אותות אקראיים
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046208	טכניקות תקשורת מודרניות
046733	תורת האינפורמציה
046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
046743	עיבוד אותות מרחבי
046868	יסודות תהליכים אקראיים
236309	מבוא לתורת הצפינה
044334*	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
	או
236334	מבוא לרשתות מחשבים
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
	או
236341	תקשורת באינטרנט
236525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
236520	קידוד במערכות איחסון מידע

המקצועות המחייבים הם: 044202 ואחד מבין: 046206 או 046204.
* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

236343	תורת החישוביות
236309	מבוא לתורת הצפינה
046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
236313	תורת הסיבוכיות
234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
236359	אלגוריתמים 2
236500	קריפטואנליזה
236506	קריפטולוגיה מודרנית
236525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
236374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
236520	קידוד במערכות איחסון מידע
236760	למידה חישובית
236522	אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית
236719	גיאומטריה חישובית
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוואנטית
236343	המקצוע המחייב הוא 236343

4. עיבוד אותות ותמונות

044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046200	עיבוד וניתוח תמונות
	או
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי

046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
046903	מעגלים משולבים בתדר רדיו
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו-046237.	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

236351	מערכות מבזורות
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
או	
236360	תורת הקומפילציה
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
או	
236703	תכנות מונחה עצמים
046272	מערכות מבזורות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבזור
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאצנים חישוביים ומערכות מואצות
236278	
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236319	שפות תכנות
236321	שיטות בהנדסת תוכנה
236322	מערכות איחסון מידע
236490	אבטחת מחשבים
236491	תכנות מאובטח
236496	הנדסה לאחור
236350	הגנה ברשתות
236363	מסדי נתונים
236370	תכנות מקבילי ומבזור
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236700	תיכון תכנה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236781	למידה עמוקה על מאצנים חישוביים

8. בקרה ורובוטיקה

044191	מערכות בקרה 1
044139	ממירי מתח ממותגים
046192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046042	מערכות הספק ורשת חכמה
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
046196	בקרה לא לינארית
046195	מערכות לומדות
או	
236756	מבוא למערכות לומדות
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
236927	מבוא לרובוטיקה
או	
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)	
המקצוע המחייב הוא : 044191	

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

234129	מבוא לתורת הקבוצות ואטומטים למדמ"ח
234292	לוגיקה למדעי המחשב
236319	שפות תכנות
236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
או	
236360	תורת הקומפילציה
046277	הבטחת נכונות של תוכנה

046195	מערכות לומדות
או	
236756	מבוא למערכות לומדות
046345	גרפיקה ממוחשבת
או	
236216	גרפיקה ממוחשבת 1
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201	עיבוד אותות אקראיים
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046733	תורת האינפורמציה
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
או	
236873	ראייה ממוחשבת
046831	מבוא לדימות רפואי
234125	אלגוריתמים נומריים
236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
236861	ראייה חישובית גאומטרית
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860 .

5. מערכות נבונות

046345	גרפיקה ממוחשבת
או	
236216	גרפיקה ממוחשבת 1
236501	מבוא לבנייה מלאכותית
236927	מבוא לרובוטיקה
או	
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
046203	תכנון ולמידה מחזוקים
046195	מערכות לומדות
או	
236756	מבוא למערכות לומדות
046200	עיבוד וניתוח תמונות
או	
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי
046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
או	
236873	ראייה ממוחשבת
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
234292	לוגיקה למדעי המחשב
236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
236372	רשתות בייסיאניות
236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
236760	למידה חישובית
236781	למידה עמוקה על מאצנים חישוביים
או	
046211	למידה עמוקה
236861	ראייה חישובית גאומטרית
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
המקצועות המחייבים הם : 236216/046345 או 236501 או 236927/046212.	

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
044139	ממירי מתח ממותגים
044140	שדות אלקטרומגנטיים
044148	גלים ומערכות מפולגות
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046189	תכן מסננים אנלוגיים
046235	התקני הספק משולבים

236299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות
 236342 מבוא לאימות תוכנה
 236780 אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
 234129 המקצוע המחייב הוא:

10. טכנולוגיות קוונטיות

המקצוע "פיסיקה ח" (114073) הינו מקצוע קדם לקבוצה

046243 טכנולוגיות קוונטיות
 126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
 או
 126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
 או
 116031 תורת האינפורמציה הקוונטית
 046240 התקנים קוואנטים על מוליכים
 046241 מכניקה קוונטית
 046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
 046232 פרקים בנו אלקטרוניקה
 046734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
 116037 מיחשוב קוונטי רועש
 המקצועות המחייבים הם: 046243 ואחד מ- 236990, 116031
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

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 מחקר במסגרת המקצוע "פרויקט מחקרי למצטיינים 1" בהיקף של 4 נקודות, ובנוסף יוכלו לבצע פרויקט מחקרי שני (או להאריך את הראשון לפרויקט שני) במסגרת "פרויקט מחקרי למצטיינים 2" בהיקף של 4 נקודות. הפרויקט המחקרי השני (אם נבחר) יחליף את מקצוע החובה "פרויקט ב".

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 מאיר". 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 בהנחית חבר הסגל המנחה את הסטודנט.

לימודים לתארים מתקדמים

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:

- אלקטרוניקה ופוטוניקה
- מיקרואלקטרוניקה וננו-אלקטרוניקה
- מחשבים ורשתות מחשבים
- תקשורת
- עבודות ותמונות, ראייה ממוחשבת ואותות ביולוגיים
- למידת מכונה
- מערכות ובקרה
- מעגלים אלקטרוניים, מערכות VLSI ומערכות הספק

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 לצין 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 ידרשו לצבור 16 נק' לימוד בקורסים. בוגרי תכניות אחרות יידרשו ב-19 נק' לימודים, מתוכן 3 יכולות להיות ברמת הסמכה. 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 ידרשו 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, אישורו של סגנית הדיוקנית 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 מישנה.

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 בשטח התעניינותם ויבררו אתם את האפשרויות 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 24 נק'.

בוגרי פקולטה מדעית/הנדסית המבקשים להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל" יוכלו לעשות זאת רק לאחר שהשלימו תואר ראשון בהנדסת חשמל.

"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.
- 6 נק' 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.
- 2 נק' מכלל נקודות הלימוד חייבות להיות מתוך רשימת מקצועות מדעי היסוד המתפרסמת באתר הפקולטה.
- במסלול זה בלבד, באישור מראש של הוועדה לתארים מתקדמים, הסטודנטים יהיו רשאים ללמוד עד 15 נק' במקצועות רלוונטיים מפקולטות אחרות: מתמטיקה, פיזיקה, מדעי המחשב והנדסת תעשייה וניהול.
- באישור הוועדה ללימודי תארים מתקדמים, ניתן יהיה לעבור למסלול עם תזה במקרה שהמועמד/ת מתאים/מה, הוגדר נושא מחקר מתאים, והסטודנטים מצאו מנחה מבין חברי סגל הפקולטה, שהסכים להנחיה במחקר/פרוייקט/עבודת גמר במהלך 4 הסמסטר הראשונים ללימודים.. 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 תזה 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".

מידע נוסף

צוות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 04-8293235, 04-8294781

eeegrad@technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים:

<https://ece.technion.ac.il/?lang=he>

סטודנטים אשר למדו מקצועות בלימודים קודמים בטכניון או במסגרת אחרת, 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.

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 10 נק' לפחות, מתוך 2 נק' בגין אנגלית מורחבת.
- 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.
- סטודנטים שעברו למסלול הישיר לדוקטורט יידרשו בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים.

"מסלול ישיר לדוקטורט"

■ מסלול זה מיועד לסטודנטים מצטיינים המשתלמים לתואר מגיסטר אשר מחקרים ניתן להרחבה לעבודה לתואר דוקטור. על המועמדים לעמוד בתנאים הבאים: (1) הוכיחו במהלך מחקרים לתואר שני יכולת מחקרית המעידה בברור על התאמתו 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.

"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

ברנדון שמעון

פרופסורים

ביאנקו-פלד חבצלת

ברנדון שמעון

ברנר נעמה

גרדר גדעון

דקל דריו

חאיק חוסאם

לוי דניאל

לישנסקי אלכסנדר

פז ירון

פרגר ויאצ'סלב (סלבה)

צור יועד

פרופסורים חברים

גזית עוז

מנור עופר

סגל-פרץ תמר

שרודר אבי

מרצה בכיר

גרינברג דנה אלון

זינגר אסף

פרח שאדי

שהם-פטרשקו מיכאל

השתייכות משנית

פרופ' ח' גיא רמון

פרופ' ח' מתי סאס

פרופסור מחקר אמריטוס

תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

חסון דוד

טלמון ישעיהו

כהן יכין

מרמור אברהם

ניר אבינעם

נרקיס משה

סמיט רפאל

פיסמן ליאוניד

קהת אפרים

רם אריה

שיינטוך משה

3. פיקוח על צוות המפעיל מתקן ייצור.

4. הדמייה (סימולציה) של תהליך לצורך שיפור התפוקה ובקרת איכות הסביבה.

עקב הכשרתו הרחבה עוסק המהנדס הכימי אף בתחומים לא שגוריים כגון: פתרון בעיות זיהום אוויר ומים, פיתוח מקורות אנרגיה חדשים, התפלת מים, יישום תעשייתי של תהליכים ביו-טכנולוגיים.

תפקיד הפקולטה להנדסה כימית הוא להכשיר מהנדסים כימיים בעלי ידע מדעי והנדסי רחב לצרכיה המגוונים של התעשייה הכימית. תוכנית הלימודים הנה ארבע שנתית ומובילה לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה כימית".

מהלך הלימודים בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	114.5	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. כל סטודנט יכול לבחור אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

- המגמה הכללית
- המגמה לחומרים בהנדסה כימית
- המגמה לטכנולוגיות סביבתיות
- המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים
- המגמה להנדסה כימית כמותית

קורסי החובה זהים לכל הסטודנטים, ונותנים רקע כללי מקיף במקצוע. לכן, בחירה במגמה כלשהי אינה בהכרח סופית ואינה מעמידה מגבלות כלשהן על המהנדס הבוגר. מטרת המגמות להקל על הסטודנטים בבחירת כיוון הנראה להם מעניין יותר מלכתחילה. תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים של כל מגמה יהיו מהנדסים כימיים לכל דבר, ויוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, בלי כל קשר לבחירת מגמת הלימודים.

מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר ינתן לסטודנט בתום הלימודים.

הנדסת הסביבה - מסלול ארבע-שנתי

מסלול משותף לפקולטות הנדסה כימית, הנדסה אזרחית וסביבתית והנדסת ביוטכנולוגיה ומזון.

ההרשמה דרך הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית. מהנדס סביבה בעל הכשרה תהליכית מסוגל לתכנן ולבצע תהליכים המונעים זיהום סביבתי – תוך הנחה בסיסית שיותר קל, זול וכחון למנוע נזקים לסביבה ע"י תכנון מראש מאשר לתקן נזקים שכבר נגרמו. תוכנית הלימודים הייחודית מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של נושאים בתחומי מחקר, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול ופיקוח בהנדסה סביבתית תהליכית.

התכנית מקנה רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים סביבתיים המבוססים על מדעי הכימיה, הפיזיקה והביולוגיה תוך הכרת התרמודינמיקה. התוכנית מדגישה נושאי הנדסת תהליכים תוך לימוד תהליכי הפרדה לסילוק מזהמים מזרמים נוזליים, גזיים וכן השבת מרכיבים מפסולת מוצקה ועד לתכנון ריאקטורים

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה. בנוסף הפקולטה מאפשרת למודים במסלול להנדסת הסביבה.

המסלול לתואר בהנדסה כימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

התעשייה הכימית בישראל ובעולם מייצרת כיום אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני. מהנדסים כימיים הם אנשי המפתח של התעשייה הכימית על כל ענפיה ופעילויותיה.

דרישת השוק למהנדסים כימיים הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים, צורכת בוגרי הנדסה כימית בתור מהנדסי תכנון, תהליך ובקרה. בשנים האחרונות מספר רב של בוגרים פונה לתעשיית המיקרו אלקטרוניקה ובמקביל לתעשיות הביוטכנולוגיה, המזון, התרופות, הפטרוכימיה, תעשיית המחצבים והתעשיות הביטחוניות. לתת מענה לדרישה הגוברת בתחום המיקרואלקטרוניקה, ולאור ההתפתחות הצפויה בתחום הביוכימיה והביולוגיה המולקולרית, נפתחו בשנת 2000 שתי מגמות לימוד חדשות בתחומים אלו: **המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים**, ו**המגמה למיקרו וננוטכנולוגיות**.

מגוון התפקידים של בוגרי הנדסה כימית הוא רחב ביותר ולהלן מספר דוגמאות:

1. ניהול מפעל או תשלובת כימית.
2. תכנון תהליכים ומפעלים כימיים או ביוכימיים.

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 ולעבודות מחקר בנושא מקורי. הלימודים מלווים בתרגילי מעבדה בתחומים הבאים: הנדסה כימית, בקרת תהליכים, מחקר גמר והנדסת פולימרים. 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 ויישומים בתחומים רבים כגון: זרימת פלואידים, מעבר חום וחומר, תכן וניתוח תהליכים, בקרת תהליך ותכן מפעלים כימיים.

3. מקצועות בחירה פקולטיים

בפקולטה להנדסה כימית בטכניון, מוצעים לכל סטודנט מסלולי התמחות מגוונים. כל סטודנט יכול לבחור אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

יש להבהיר שבחירה במגמה כלשהי אינה בהכרח סופית ואינה מעמידה מגבלות כלשהן על המהנדס הבוגר. מטרת המגמות להקל על הסטודנטים בבחירת כיוון הנראה להם מעניין יותר מלכתחילה. תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים של כל מגמה יהיו מהנדסים כימיים לכל דבר ויוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, בלי כל קשר בבחירת מגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

המגמה הכללית

מיועד לסטודנטים שמעוניינים "לטעום" מכל נושא. סטודנט שבחר במגמה זו יכול למצוא את מקומו במגוון האפשרויות שמציעה תוכנית הלימודים הפקולטית.

המגמה לחומרים

מהנדסי כימיה רבים עוסקים בתהליכי ייצור ועיבוד של חומרים בתעשיות הקשורות בחומרים אלקטרוניים, קרמיים ופלסטיים. פעילות ניכרת בנושאים אלה קיימת גם במוסדות המחקר. מטרת מגמת חומרים בהנדסה כימית היא להעניק לבוגרי הנדסה כימית רקע והכרה בנושאי ייצור, עיבוד ואפיון של חומרים ובכלל זה חומרים פלסטיים, חומרים במיקרו אלקטרוניקה וחומרים קרמיים. הלימודים במגמה זו מתבססים על מקצועות היסוד המדעיים והמקצועות הבסיסיים בהנדסה כימית. בנוסף לכך יינתנו קורסים ומעבדות בנושאי חומרים, חלקם בפקולטה להנדסה כימית, חלקם בפקולטות אחרות (הנדסת חומרים, כימיה). נושאים מתקדמים יילמדו בקורסים משולבים ללימודי הסמכה ומוסמכים.

למניעת מפגעים. התוכנית מאפשרת ללמוד על טכנולוגיות מתקדמות בהתפלת מים, טיהור מערכות מים, השבת מים מפסולת תעשייתית ועירונית, מניעת זיהום אויר, וכוללת בין היתר דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית ונושאים נבחרים אחרים.

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 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכנוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

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 ובביולוגיה 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 165.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	123.5	נק'
מקצועות בחירה	29.5	נק'
מקצועות בחירה חופשית:	12.0	נק'
נקודות העשרה	6.0	
בחירה חופשית	4.0	
חינוך גופני	2.0	

מקצועות החובה מתחלקים לקורסי יסוד טכנוניים ושתי שרשראות של קורסי ליבה בפקולטה להנדסה כימית ובפקולטה לביולוגיה. קורסי הבחירה מאפשרים התמקדות בנושאים ספציפיים מתחומי ההנדסה הכימית והביולוגיה.

קבלת סטודנטים

הרישום של הסטודנטים ייעשה בפקולטה להנדסה כימית ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

114.5	מקצועות חובה
29.5	מקצועות בחירה
12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
6.0	- העשרה
4.0	- בחירה חופשית
2.0	- חינוך גופני
156.0	סה"כ

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית, נק'-נקודות
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	5.0	104041 *** חדו"א 1 מ'
4	2	-	3	4.5	104019 ^* אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5	5.0	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	3	3.0	134058 ביולוגיה 1
4	-	-	3	3.0	324033 * אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
19	6	-	20	20.5	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ' 104018
בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית
וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
^למעוניינים במגמה להנדסה כימית כמותית, יש ללמוד קורסי מתמטיקה
מוגברים בהתאם לרשום במגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2 (אביב)
2.5	2	-	4	3.5	054135 מבוא להנדסה כימית וביוכימית
4	2	-	7	5.0	104043 ^* חדו"א 2 מ'
2	1	-	4	2.5	114051 * פיזיקה 1
4	2	-	5	5.0	125801 כימיה אורגנית
1	1	-	3	1.5	125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים
-	2	-	-	1.0	394800 * חינוך גופני
14.5	10	-	23	18.5	

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרויקט רק בצמוד למבוא להנדסה
כימית וביוכימית.

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	-	1.5	3.5	054316 תרמודינמיקה א' מ'
2	1	-	4	2.5	104131 * משואות דיפרנציאליות רגילות ח
3	1	-	4	3.5	114052 * פיזיקה 2
-	-	-	4	2.0	125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2	2	-	3	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
2	2	-	2	4.0	234128 * מבוא למחשב – פייתון Python
-	2	-	-	1.0	394800 * חינוך גופני
11	9	-	7.5	19.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4 (אביב)
3	2	-	4	4.0	054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'
2	1	-	1.5	3.0	054319 תרמודינמיקה ב' מ'
2	2	-	4	3.0	054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'
2	2	-	4	3.0	104228 * משואות דיפ. חלקיות מ'
1	1	-	5	1.5	124213 כימיה אנליטית 2 מורחב
-	-	-	8	3.0	124911 * מעבדה כימיה אורגנית 1
10	8	-	9.5	17.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	-	4	5.0	054320 עקרונות הנדסה כימית 2 ח'
2	1	-	4	2.5	054321 מבוא לתכן ראקטורים כימיים (ח)
-	-	-	6	2.0	124214 מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב
5	3	-	11	9.5	

רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
ס-סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית

המגמה לטכנולוגיות סביבתיות

מגמה זו מיועדת לסטודנטים בעלי מודעות סביבתית המעוניינים להשתלב באחד הנושאים החשובים הנוגעים לשיפור איכות החיים בעולמנו. לימודי היסוד הכוללים את כל נושאי הכימיה, תהליכי הפרדה ושימוש בריאקטורים כימיים מביאים את הסטודנטים בפקולטה להנדסה כימית לבסיס ידע רחב שאינו ניתן בשום מערכת אקדמית אחרת. מגמה זו תאפשר לנצל את הידע במקצועות היסוד של ההנדסה הכימית ביישום טכנולוגיות למניעת זיהום סביבתי, זיהום אויר, זיהום מקורות המים וזיהום היבשה. המגמה מתבססת על קורסי ההנדסה והכימיה הבסיסיים בפקולטה. הרחבת הידע באה לידי ביטוי בקורסי הליבה של המגמה. קורסי המבוא וקורסי הבחירה השונים מאפשרים מתן בסיס לקשר עם בעלי מקצוע אחרים העוסקים אף הם בנושאים סביבתיים. בוגרי הפקולטה משתלבים בצורה הטובה ביותר בחברות העוסקות בנושאים סביבתיים, תופסים תפקידים מרכזיים בארגוני שמירת הסביבה ועוסקים בהצלחה בכל נושאי המו"פ הקשורים עם איכות הסביבה.

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

המגמה מאפשרת לבוגריה קבלת רקע טוב בתהליכים ביוכימיים וביומולקולריים, כדי שיוכלו להשתלב באותו חלק של התעשייה הכימית המודרנית המשלב תהליכים ביוכימיים, למשל, תעשיית תרופות מתוחכמות, וחומרי הדברה חדשניים. תעשייה זו, הנמצאת עדין בשלבי פתוח ראשוניים, צפויה להתפתח ולהיות לתעשייה המובילה במאה העשרים ואחת. כדי לקבל את הרקע המתאים ילמדו בוגרי המגמה, בין היתר, קורסים הקשורים במערכות ביולוגיות שפותחו בפקולטה עצמה, וקורסים שמציעה הפקולטה לביולוגיה. נושאי אפיון מערכות ביולוגיות גם הוא כלול בלימודי המגמה.

המגמה להנדסה כימית כמותית

לימודים אנליטיים מוגברים, שישפרו את היכולת של המהנדס להיות יצירתי ומקורי ותאפשר לו להתמודד גם במהלך הלימודים ביתר הצלחה עם קורסים אנליטיים/תיאורטיים בפקולטה ובטכניון.

4. לימודי לתארים מתקדמים

הפקולטה מעודדת את בוגריה שסיימו תואר ראשון בהצטיינות להמשיך את לימודיהם לקראת תארים גבוהים של מגיסטר ודוקטור. מטרת לימודים אלו היא העמקת הידע העיוני והמחקרי והכשרת הבוגרים לתפקידי מפתח בתעשייה ובמחקר.



3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
4.0	-	2	3	כימיה אורגנית 2	124711
3.5	-	1	3	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	054375
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
3.5	1	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533
2.5	-	1	2	מבוא להנדסת חומרים	314535
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
				או	
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351

רשימה 2. קורסי בחירה למגמה

2.5	-	1	2	טכנולוגיה האנרגיה	035142
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.5	4	-	2	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239
1.0	-	2	-	מיני-פרויקט	054132
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2.0	-	-	2.0	טכנולוגיה אבקת	054377
2.5	-	1	2	מבנה ותכונות של פולימרים	054378
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	054413
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.0	-	2	1	מידול מולקולרי	054476
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2.0	-	-	2	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.5	-	1	2	חישנים מבוססי ננו חומרים	056391
2.5	-	1	2	ממברנות, עקרונות וחומרים	056397
2.0	-	-	2	קטליזה על משטחים	056398
2.0	-	-	2	הנדסת אנרגיה וסביבה	056399
2.0	-	-	2	בטיחות תהליכית	056400
2.0	-	-	2	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	066247
2.0	-	-	2	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	066248
2.5	-	1	2	פונקציות מרוכבות	104215
3.0	-	-	3	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	127442
3.0	-	-	3	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444
3.5	-	1	3	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
4.0	-	2	3	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	314011
2.5	-	1	2	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309
2.5	-	1	2	בחירת חומרים	314310
2.5	-	1	2	חומרים קרמיים ורפראקטוריים	*314311
2.5	-	1	2	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	314532
2.5	-	1	2	יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח	315060
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	*316240
2.0	-	-	2	ביו-חומרים (דרוש אישור מרצה)	338401

* בקורס נדרש קדם 314533

המגמה לטכנולוגיות סביבתיות

דרישות המגמה:

1. אחד מבין קורסי סטטיסטיקה + אחד מהקורסים הנוספים ברשימה 1
2. שני קורסים מרשימה 2 (ליבה) + המעבדה.
3. השלמה ל- 29.5 נקודות לפחות מרשימה 3 (מקצועות בחירה למגמה) או מקורסים טכניוניים באישור סגן דקן הפקולטה.

רשימה 1: קורסים מתקדמים

ה'	ת'	מ'	נק'		
4.0	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
				או	
3.0	-	2	2	סטטיסטיקה	014003
4.0	-	2	3	כימיה אורגנית 2	124711
3.5	-	1	3	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	054375

מסטר 6 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
054309	4	3	2	תהליכי הפרדהבהנ. כימית וביוכימית
054330	-	2	-	מעבדה לסימולציה
054322	3	-	2	עקרונות תכן ראקטורים (ח)
125000	3	1	1	כימיה קוונטית למהנדסים
	10	7	4	13

סמסטר 7 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
-	-	3	10	2.5 מעבדה להנדסה כימית 1
3	2	-	9	5.0 תיכון תהליכים א'
2	2	-	4	3.0 מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'
5	4	3	23	10.5

סמסטר 8 (אביב)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
-	-	3	10	2.5 מעבדה להנדסה כימית 2
2	3	-	5	3.5 תיכון מפעלים מ'
				או
2	3	4	3	3.5 פרויקט בהנדסה כימית : אנרגיה
2	3	3	15	6.0

* ניתן פעמיים בשנה

מקצועות בחירה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות ולהשלים לפחות סך של 29.5 נקודות לפי דרישות המגמה.

המגמה הכללית

דרישות המגמה:

1. אחד מבין קורסי סטטיסטיקה + אחד מהקורסים הנוספים ברשימה זו
2. השלמה ל- 29.5 נקודות מרשימה 2

רשימה 1: כלים מתמטיים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה + קורס נוסף מהרשימה)

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	2	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
				או	
2	2	-	3.0	סטטיסטיקה	014003
3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2	124711
3	1	-	3.5	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	054375
2	-	-	2.0	תופעות שטח וקולואידים	056166
2	1	-	2.5	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
2	2	1	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533
2	1	-	2.5	מבוא להנדסת חומרים	314535

רשימה 2: כל מקצועות הבחירה פקולטיים משלוש המגמות האחרות וכן:

054251	עבודה בתעשייה 1	-	-	1.0
054364	עבודה בתעשייה 2	-	-	1.0
054367	פרויקט מחקר 1 **	-	8	2.5
054368	פרויקט מחקר 2 **	-	8	2.5
094591	מבוא לכלכלה	3	1	3.5
	או			
096501	כלכלה למהנדסי מערכות	3	-	3.0

** המקצוע פתוח לסטודנטים מצטיינים בלבד.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

דרישות המגמה:

1. אחד מבין קורסי סטטיסטיקה + שניים מהקורסים הנוספים ברשימה
2. השלמה ל- 29.5 נקודות לפחות מרשימה 2 (מקצועות בחירה למגמה) או מקורסים טכניוניים באישור סגן דקן הפקולטה.

רשימה 1: קורסים מתקדמים

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	2	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
					או

3.5	1	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533	2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.5	-	1	2	מבוא להנדסת חומרים	314535	2.5	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
						3.5	1	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533
						2.5	-	1	2	מבוא להנדסת חומרים	314535

רשימה 2. קורס ליבה למגמה

3.5	-	1	3	הנדסה ביוכימית	054412

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

3.5	3	1	2	כימיה של המים	014327
2.0	-	-	2	טוקסיקולוגיה סביבתית	014321
2.5	2	-	2	אקולוגיה למחנדים	014968
2.0	-	-	2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגנים רעילים	016327
2.5	-	1	2	שימוש במים מלחים וקולחין	017009
2.5	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	017022
2.5	-	1	2	טכנולוגית האנרגיה	035142
1.0	-	2	-	מיני-פרויקט	054132
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	-	1	2	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	054354
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
2.0	-	-	2	טכנולוגית אבקות	054377
2.5	-	1	2	מבנה ותכונות של פולימרים	054378
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
2.5	-	1	2	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	054413
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.0	-	2	1	מידול מולקולרי	054476
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית	056120
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	-	-	2	תרמודינמיקה סטטיסטית בהנדסה כימית	056378
2.0	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.0	-	-	2	מבוא לסימולציות מולקולריות	056388
2.5	-	1	2	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
2.5	-	1	2	ממברנות, עקרונות וחומרים	056397
2.0	-	-	2	קטליזה על משטחים	056398
2.0	-	-	2	הנדסת אנרגיה וסביבה	056399
2.0	-	-	2	בטיחות תהליכית	056400
3.0	-	-	3	מיקרוביולוגיה כללית	064419
3.5	-	1	3	תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	064509
2.5	-	1	2	מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית	064523
2.0	-	-	2	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	066247
2.0	-	-	2	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	066248
2.0	-	-	2	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2.5	-	1	2	פונקציות מורכבות	104215
2.5	-	1	2	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	124301
3.0	-	-	3	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	127442
3.0	-	-	3	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444
3.5	-	1	3	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
2.0	-	-	2	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742
3.5	-	1	3	מסלולים מטבוליים	134113
4.0	-	-	4	אימונולוגיה בסיסית	276413
3.0	-	-	3	מבוא למערכות חישה	277006
3.5	1	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533
2.5	-	1	2	מבוא להנדסת חומרים	314535
2.0	-	-	2	ביו-חומרים (דרוש אישור מרצה)	338401
2.0	6	-	-	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	336512
2.5	-	1	2	ביו-הנדסה של התא	336517
2.0	-	-	2	הנדסה מולקולרית	336525
2.5	-	1	2	שחרור מבוקר של תרופות	336528
2.5	-	1	2	תהליכים ביולוגיים והנדסת רקמות	336529
2.0	-	-	2	מדעי התרופה	134145
3.5	-	1	2	גנטיקה כללית	134020

2.0	4	-	-	מעבדה לתהליכי ממברנות	056379
2.5	-	1	2	יסודות הטיפול במים ושפכים או	*014322
3.0	-	-	3	מיקרוביולוגיה כללית	064419
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה או	054371
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	054452

רשימה 3. קורסי בחירה למגמה

2.5	-	1	2	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
3.5	-	1	3	תכן מערכות מים ושפכים	*014325
3.5	3	1	2	כימיה של המים	014327
2.0	-	-	2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגנים רעילים	016327
2.5	-	1	2	שימוש במים מלחים וקולחין	017009
2.5	-	1	2	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	017022
2.5	-	1	2	טכנולוגית האנרגיה	035142
2.5	-	1	2	כימיה של הסביבה	127109
2.5	-	1	2	פונקציות מורכבות	104215
1.0	-	2	-	מיני-פרויקט	054132
2.5	-	1	2	פולימרים 1	054350
2.5	-	1	2	פולימרים 2	054351
2.5	-	1	2	תהליכים נבחרים בתעשייה הכימית	054354
2.5	6	-	-	מעבדה להנדסת פולימרים	054369
2.5	-	1	2	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה הכימית	054371
3.5	-	1	3	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	054375
2.0	-	-	2	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	054376
2.0	-	-	2	טכנולוגית אבקות	054377
2.5	-	1	2	מבנה ותכונות של פולימרים	054378
3.0	8	-	-	מחקר גמר 1	054406
3.0	8	-	-	מחקר גמר 2	054407
3.0	-	-	3	תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	054415
2.5	-	1	2	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	054451
2.5	-	1	2	בעיות סביבתיות - זיהום אוויר	054452
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120
2.5	-	1	2	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	056142
2.0	-	-	2	תופעות שטח וקולואידים	056166
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.0	-	-	2	מבוא ויישומים של תבניות ריח	056394
2.0	-	-	2	קטליזה על משטחים	056398
2.0	-	-	2	הנדסת אנרגיה וסביבה	056399
2.0	-	-	2	בטיחות תהליכית	056400
3.5	-	1	3	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
3.5	1	2	2	מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533
2.5	-	1	2	מבוא להנדסת חומרים	314535

המגמה להנדסת תהליכים ביוכימיים

דרישות המגמה:

1. אחד מבין קורסי סטטיסטיקה +

אחד מהקורסים הנוספים ברשימה 1

2. קורס ליבה

3. השלמה ל-29.5 נקודות לפחות מרשימה 3 או מקורסים טכניוניים באישור סגן דקן הפקולטה.

רשימה 1. קורסים מתקדמים

ה'	ת'	מ'	נק'
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2
014003	סטטיסטיקה	2	2
124711	כימיה אורגנית 2	3	2
054375	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	3	1
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-
054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	-

המגמה להנדסה כימית כמותית

דרישות המגמה:

- יש ללמוד את הקורסים אלגברה 1 וחדו"א 1 מחדו"א 2
- מומלץ ללמוד את קורסים בפיזיקה 1, 2 ו 3
- הלומדים מגמה זו לא יהיו מחויבים בקורס "מבוא לביכימיה ואנזימולוגיה" 134019
- מרשימה 1 יש ללמוד שלושה קורסי חובה מהם אחד מקורסי הסטטיסטיקה.
- השלמה ל-29.5 נקודות לפחות מרשימות 1 ו-2 (במידה ולא נלמד הקורס "מבוא לביכימיה ואנזימולוגיה", במידה ונלמד, ניתן לקזז את מספר הנקודות)

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה ביוכימית

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביוולוגיה

מסלול ארבע שנתי לתואר הנדסה ביוכימית, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לביוולוגיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של ההנדסה הכימית וכן ידע עדכני בביכימיה ובביוולוגיה 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 לביוולוגיה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות

מקצועות חובה	123.5
מקצועות בחירה	29.5
מקצועות בחירה חופשית:	12.0
- העשרה	6.0
- בחירה חופשית	4.0
- חינוך גופני	2.0
סה"כ	165.0

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	6	104041 * חדו"א 1 מ
4	2	-	5	104019 * אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	3	134058 ביולוגיה 1
4	-	-	3	324033 * אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
19	6	-	14	20.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ 104018
 - בעלי פטור מהשלמות בפיזיקה- מכניקה, יכולים להקדים את הקורס בפיזיקה 1 לסמסטר הראשון.
 - בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית וביכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2 (אביב)
2.5	2	-	6	054135 * מבוא להנדסה כימית וביכימית
4	2	-	7	104043 * חדו"א 2 מ
2	1	-	4	114051 * פיזיקה 1
4	2	-	5	125801 כימיה אורגנית
2	1	-	3	134019 מבוא לביכימיה ואנזימולוגיה
2	1	-	5	134020 גנטיקה כללית
16.5	9	-	30	22.0

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרויקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביכימית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	1.5	5	054316 תרמודינמיקה א' מ'
2	1	-	4	104131 * משוואות דיפ. רגילות ח'
3	1	-	3	134113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	5	134142 מעבדה בגנטיקה מולקולארית
2	1	-	5	134082 ביולוגיה מולקולארית
2	2	-	4	234128 * מבוא למחשב – פייתון Python
-	2	-	1	394800 * חינוך גופני
12	9	8.5	22	19.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4 (אביב)
3	2	-	4	054203 עקרונות הנדסה כימית 1 מ'
2	1	1.5	4	054319 תרמודינמיקה ב' מ'
2	2	-	4	054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'
2	2	-	4	104228 * משוואות דיפ. חלקיות מ'
2	1	-	2.5	134119 בקרת הביטוי הגנטי
3	1	-	3.5	134128 ביולוגיה של התא
-	2	-	1	394800 * חינוך גופני
15	12	1.5	19	20.0

רשימה 1. כלים מתמטיים (לפחות שלושה קורסים, מתוכם קורס בסטטיסטיקה חובה)

נק'	מ'	ת'	ה'	
2	1	-	2.5	058182 מערכות דינמיות במדעי החיים והנדסה
3	-	-	3.0	086172 שיטות נומריות בהנדסה אווירונטית
3	-	-	3.0	086376 אווירודינמיקה חשובית
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
3	2	-	4.0	094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
				או
2	2	-	3.0	014003 סטטיסטיקה

רשימה 2. קורסי בחירה למגמה

2.5	-	1	2	מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373
3.0	4	-	1	מעבדה לבקרת תהליכים	054461
2.5	-	1	2	מערכות חלקיקים והרטבה	056396
2.0	-	-	2	תופעות שטח	056166
2.0	-	-	2	תרמודינמיקה סטטיסטית	056378
2.0	-	-	2	נוזלים מורכבים	056383
2.0	-	-	2	מבוא לסימולציות מולקולריות	056388
2.5	-	1	2	חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391
4.0	-	2	3	תכן מערכות לבקרת תהליכים	056395
2.5	-	1	2	ממברנות, עקרונות וחומרים	056397
2.0	-	-	2	ריאולוגיה – עקרונות ויישומים	066248
1.5	3	-	-	מעבדה לפיזיקה 1	114081
1.5	3	-	-	מעבדה לפיזיקה 2	114082
4.0	-	2	3	מכניקה אנליטית	114101
5.0	-	2	4	כימיה קוונטית	124400
				או	
3.5	-	1	3	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה	124408
4.0	-	2	3	כימיה פיסיקלית	124510
2.5	6	-	-	מעבדה בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	124605
3.5	-	1	3	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446

054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5
056142	תהליכי הפרדה וטיהור ע"י ממברנות	2	1	-	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0
056391	חישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	-	2.5
056394	תבניות ריח, מבוא ויישומים	2	-	-	2.0
056398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0
056399	הנדסת אנרגיה וסביבה	2	-	-	2.0
056400	בטיחות תהליכית	2	-	-	2.0
066248	ריאולוגיה - עקרונות ויישומים	2	-	-	2.0
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2	-	1	2.5
066521	הנדסת רקמות	2	-	-	2.0
126304	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	2	-	-	2.0
338401	ביו-חומרים (דרוש אישור מרצה)	2	-	-	2.0
336405	יסודות הנדסיים בביולוגיה וביוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
336512	מעבדה למערכות בהנדסה ביוכימית	-	-	6	2.0
336517	ביו הנדסה של התא	2	1	-	2.5
336518	מעבר חום במערכות ביולוגיות	2	2	-	3.0
336528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	-	2.0
336529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
336531	עקרונות של חישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
336539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
336541	זרימה במערכות הקרדיוסקולרית	2	1	-	2.5

רשימה ד': מקצועות השלמה בהנדסה כימית

014917	עקרונות הנדסת איכות	2	1	-	2.5
054371	סיכון סביבתי ובטיחות	2	1	-	2.5
054410	תיכון מפעלים מ'	2	3	-	3.5
054415	הנדסת תהליכים בתעשייה הפטרוכימית	3	-	-	3.0
054452	בעיות סביבתיות – זיהום אויר	2	1	-	2.5
054376	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	2	-	-	2.0
114054	פיזיקה 3	3	1	-	3.5
124509	יסודות הספקטרוסקופיה המולקולארית	2	-	-	2.0
124911	מעבדה בכימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
127707	סטראוכימיה	2	-	-	2.0
314533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	-	3.5
316240	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'

134039	וירולוגיה מולקולרית	2	-	-	2.0
134111	זואולוגיה	3	-	-	3.0
134155	אנדוקרינולוגיה	2	1	-	2.5
134040	פיזיולוגיה מולקולארית של הצמח	3	-	-	3.0
134117	פיזיולוגיה	3	1	-	3.5
134133	אבולוציה	2	-	-	2.0
134153	אקולוגיה	2.5	1	-	3.0
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3	-	-	3.0
134141	ביולוגיה חישובית	2	1	-	2.5
134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	-	-	5	1.5
134157	מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	-	3.0
134069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5
276413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	-	3.0
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	2.5
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5

רשימה ב'

016327	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	2	-	-	2.0
066327	שיטות פסיקליות לאפיון ביומולקולות	2	-	-	2.0
066411	מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית	2	-	-	2.0
066518	ביוקטליזה שימושית	2	-	-	2.0
066524	ביוטכנולוגיה של פפטידים	2	-	-	2.0
134037	ביולוגיה של חרקים	2	-	-	2.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5 (חורף)
3	2	3	4	5.0
3	2	-	4	2.5
3	1	-	4	3.5
9	5	3	12	11.0

- רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
- סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6 (אביב)
4	2	-	4	5.0
-	2	-	4	1.0
3	2	-	4	4.0
1	1	-	3	1.5
3	-	-	-	3.0
1	-	5	-	2.5
12	7	11	15	17.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7 (חורף)
2	2	-	6	3.0
3	2	-	9	5.0
-	-	3	5	1.5
3	1	-	4	3.5
8	5	3	24	13.0

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8 (אביב)
-	-	3	5	1.5
-	-	3	3	1.0
6	8	-	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 וחישוביים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
או

סטטיסטיקה 014003

רשימה ב': ביו-חומרים

054350	פולימרים 1	2	1	-	2.5
054351	פולימרים 2	2	1	-	2.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
054413	פולימרים בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
054418	פרוייקט בהנדסה ביוכימית	2	3	-	3.5
054378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	-	2.5
056120	מיקרוסקופית אלקטרוניים	2	-	-	2.0
056383	נוזלים מרוכבים	2	-	-	2.0
064322	כימיה של מזון	3	-	-	3.0
127444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3	-	-	3.0
127718	כימיה ביו-אורגנית של אנומים	2	-	-	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיזיקליות	2	1	-	2.5
127742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2	-	-	2.0
315018	חמרים בהנדסה ביורפואית	2	-	-	2.0
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	-	2.5

רשימה ג': תהליכים וטכנולוגיות בתעשייה הביוכימית

014321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2	-	-	2.0
054132	מינגי-פרוייקט	-	2	-	1.0
054377	טכנולוגית אבקות	2	-	-	2.0
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0

134049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	-	-	12	4.0
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	5	2.0
או					
066526	ביולוגיה סינטטית	1	2	4	3.0
134129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	-	2.0
134140	יוביקוויטין ומחזור חלבונים	2	-	-	2.0
134145	מדעי התרופה	2	-	-	2.0
134147	מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-	2.0
134151	העולם המודרני של הרנ"א	2	-	-	2.0
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות חדשניות	2	-	-	2.0
136022	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	2	-	-	2.0
136037	ביולוגיה מערכתית	2	1	-	2.5
136042	מודלים בביולוגיה	2	-	-	2.0
136088	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.

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 ובלמודי 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 והמדעים 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 שנותי.

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 להנחייה, 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.

סטודנטים בלימודי התואר הראשון יכולים להשתלב בתכנית המעניקה תואר ראשון ומגיסטר בחמש שנים, אם הם בעלי ממוצע 90 לפחות ונותרי להם פחות מ-10 נקודות להשלמת התואר הראשון. בחירת נושא מחקר במסלול זה תעשה עד סיום לימודי התואר הראשון.

דרישות לימוד

כל משתלם במסלול זה יצבור סך כולל של 38 נקודות מתקדמים: על משתלם במסלול זה ללמוד לפחות 16 נק' במקצועות מתקדמים בהיקף שבעה מקצועות לפחות*. מתוכם לפחות ארבעה הניתנים ע"י הפקולטה להנדסה כימית, ובכללם שלושה מקצועות חובה: המקצוע "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (058177), אותו יש ללמוד במהלך השנה הראשונה ללימודים, ושני מקצועות מרשימת הליבה. את יתרת הנקודות ניתן לצבור גם בלימוד מקצועות הניתנים ע"י פקולטות אחרות, באישור המנחה.

■ בנוסף יש ללמוד קורס אנגלית מורחבת בהיקף 2 נק'

■ 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" (058176)

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 להנחייה, 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, מתוכם לפחות שלושה מקצועות יהיו ברמה של "מתקדמים" ("...8..."), תכנית הלימודים תיבנה בשיתוף עם המנחה ותאושר ע"י 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 (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" (058177), "סמינר מתקדם בהנדסה כימית" (058174). 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 ציוניו 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 80, ורק לאחר שהשלים קורס בשיטות מחקר מתמטיות וקורס ליבה אחד, או לחלופין לאחר שהשלים 2 קורסי ליבה.
- במידה והמשתלם אינו בעל תואר ראשון מהפקולטה להנדסה כימית, יהיה עליו לעבור ועדה מראיית 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.

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 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 להוות 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 תאור תמציתי של מחקרו ולעמוד בבחינת מועמדות, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. כשנה לאחר בחינת המועמדות יהיה על המשתלם להציג סמינר בהיקף מצומצם, המתאר את כיווני המחקר והתוצאות שהתקבלו עד אותו זמן. בד"כ מדובר בסמינר פנימי קצר הפתוח בפני חברי סגל ומשתלמים בפקולטה.

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, סמינר בהיקף מצומצם כשנה לאחר בחינת המועמדות, כתיבת תזה ובחינת הגמר.

מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון**תנאי קבלה**

למסלול זה יוכלו להירשם מועמדים בוגרי תואר ארבע שנות 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, סמינר בהיקף מצומצם כשנה לאחר בחינת המועמדות, כתיבת תזה ובחינת הגמר. יש לצבור 15 נקודות לימוד ולעמוד בבחינת המועמדות תוך שלושה סמסטרים מתחילת ההשתלמות.

השלמת הדרישה לשפה זרה חלה על כל המשתלמים במסלולי הלימוד לתואר שלישי בהתאם לדרישות ביה"ס לתארים מתקדמים.

מלגות

אוכלוסיית המשתלמים מורכבת ממשתלמים "פנימיים" (מקבלי מלגה) וממשתלמים "חיצוניים" (העובדים בד"כ מחוץ לטכניון לפרנסתם). משתלם המעוניין להקדיש מלא זמנו להשתלמות ולהיות "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 מלא 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

פרופסורים אמריטי
לוי בן ציון
מוקדי שושנה
מור עמרם
מזרחי שמעון
מילץ יוסף
קוגן אורי

דיקן הפקולטה
ירון סימה

פרופסורים
דנינו דגנית
ירון סימה
ליבני יואב
מחלופ מרסל
סגל אסתר
פישמן אילת
קשי יחזקאל
שוהם יובל

פרופסורים חבריים
דוידוביץ-פנחס מאיה
לזמס אורי
מזרחי בעז
מירון-הולץ אסתר
עמית רועי
שפיגלמן אבי

מרצים בכירים
ברכה דן
יחזקאלי עומר
לוי מיכאל
מרובקה יוסף
ציזל עמית
רייזל צחי

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הינה האוניברסיטה היחידה בישראל ובין הבודדות בעולם, המכשירה את בוגריה להשתלב בשני תחומים, הנדסת ביוטכנולוגיה והנדסת מזון. תכנית הלימודים מכשירה חוקרים ומהנדסים המיועדים למלא תפקידים מגוונים בתעשיית המזון שהינה תעשייה המשלבת הייטק וביוטק (פודטק) וכן בתעשיות המבוססות על תהליכים ביוטכנולוגיים וביוכימיים שונים. בוגרי הפקולטה מועסקים בנוסף גם בתעשיית התרופות, בתעשיית הקוסמטיקה, באוניברסיטאות ובמכוני מחקר בתחומים השונים של מדעי החיים והנדסת הסביבה, במכוני תקינה, במוסדות הקשורים בפקוח על תעשיית המזון והביוטכנולוגיה, בחברות תכנון וייעוץ ובגופים הקשורים לנושאי הסביבה.

מהלך הלימודים

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 הביוטכנולוגיה: מיקרוביולוגיה, ביוטכנולוגיה, ביוטכנולוגיה הנדסית, ביוטכנולוגיה מולקולרית (הנדסה גנטית).

תחום ההנדסה והטכנולוגיה: עקרונות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, תרמודינמיקה ומבנה ותכונות של מזון וחומרים ביולוגיים.

תחום מדעי החיים ומדעי המזון: ביולוגיה, ביוכימיה, כימיה של מזון, תזונה, ונגו טכנולוגיות בביו טכנולוגיה ובמזון.

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:

1. מגמת ביוטכנולוגיה יישומית:

המגמה לביוטכנולוגיה יישומית מתמקדת בטכנולוגיות תאיות ומולקולריות לתועלת התעשייה והמחקר. תכני המעבדה החדשניים יכשירו את בוגרי המסלול לתפקידי מחקר ופיתוח בתחומים מגוונים של ביוטכנולוגיה והנדסה מולקולרית. בין השאר, ילמד הסטודנט לתעל ולגמלן תהליכים ביו-סינתטיים מיקרוביאליים לייצור מערכות חישה, גידול של תאים אנימליים, תרופות ביולוגיות מתקדמות, דלקים חלופיים וחומרים הדרושים לכלל תעשיות הביוטכנולוגיה, הפרמקולוגיה, הקוסמטיקה ולביו-קטליזה תעשייתית.

2. מגמת ביוטכנולוגיה 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'.

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 חיסובית**
4. **מגמת הנדסת מזון ובריאות**
5. **מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון**

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון מכשירה מהנדסים וחוקרים לשני תחומים: תחום הביוטכנולוגיה ותחום המזון. שטחי הלימוד והמחקר של הפקולטה מהווים מזיגה ייחודית בין שטחים הנדסיים טכנולוגיים לבין שטחים במדעי הטבע והחיים. 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>

לסטודנט בעל תואר ראשון בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה אשר ימלא את דרישות ההשלמה הלימודיות של המחלקה לביוטכנולוגיה, יוענק תואר "בוגר למדעים (B.Sc.) בביוטכנולוגיה". (ראה תקנה 3.2.2).

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימות 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 הטכנויות 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 הוכחו 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.



3. מגמת ביוטכנולוגיה חישובית:

בשנים האחרונות נפח המידע הביולוגי והרפואי והצורך לנתח נתונים שכאלו ביעילות ובמהירות הופך לרלוונטי עבור מהנדסי ביוטכנולוגיה ומזון. המגמה לביוטכנולוגיה חישובית תתמקד בהקניית הכלים לניתוח נתונים בצורה חישובית. הכלים הללו יכללו הן שיטות חישוביות קלאסיות והן לימוד מכונה ובינה מלאכותית. הדגש במגמה הוא שילוב בין הידע התאורטי לבין התנסות בשימוש בכלים חישוביים.

4. 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.

5. 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.

תוכניות לימודים משותפות ולימודי תואר ראשון נוסף

הנדסת הסביבה

מסלול המוביל לתואר ראשון בהנדסת הסביבה ניתן בתוכנית לימודים משותפת לפקולטות להנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה כימית והנדסת ביוטכנולוגיה ומזון. תכנית הלימודים הייחודית מכשירה את מקבלי התואר לעסוק במגוון רחב של נושאים בתחומי מחקר, תכנון, הקמה, ביצוע, תפעול ופיקוח בהנדסה סביבתית.

התוכנית מקנה רקע חזק במקצועות יסוד מדעיים והנדסיים ומדגישה נושאי הנדסת משאבים סביבתיים, בקרת איכות מים, מערכות אקוואטיות וסביבה ימית, הידרולוגיה, אספקת מים, מערכות שפכים, טכנולוגיות טיפול במים ובשפכים, טכנולוגיות טיפול בפסולת מתעשייה, בקרת איכות קרקע, עקרונות השבה ומיחזור שפכים ופסולת, דיני איכות הסביבה, ביוטכנולוגיה סביבתית, איכות האוויר ובקרת זיהומים אטמוספריים.

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.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 161 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	119 נק'
מקצועות בחירה	32 נק'
מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה	10 נק'
4 נק' בחירה חופשית	

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003 חדו"א 1	4	2	-	6
104019 אלגברה לינארית מ'	3.5	2	-	3
124120 יסודות הכימיה	4	2	-	5
064522 מבוא להנדסת ביוט' ומזון	1	2	-	4
134058 ביולוגיה 1	3	-	-	3
394800 חינוך גופני	-	2	-	-
20.5				

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104004 חדו"א 2	4	2	-	7
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	3
125801 כימיה אורגנית	4	2	-	3
125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	3
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	3
114051 פיסיקה 1	2	1	-	4
394800 חינוך גופני	-	2	-	-
20.5				

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104131 מד"ר ח'	2	1	-	4
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	4	4
124510 כימיה פיסיקלית	3	2	-	4
064523 מבוא לביוטכנולוגיה מולקולרית	2	1	-	-
064212 טכנולוגיה של מזון	2	-	-	2
134113 מסלולים מטבוליים	3	1	-	3
18.5				

סמסטר 4 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104228 מד"ח מ'	2	2	4	3
064322 כימיה של מזון	3	-	-	4
064325 מעבדה בביוכימיה	-	1	3	3
064115 מכניקה של זורמים	3	2	-	4
064419 מיקרוביולוגיה כללית	3	-	-	4
064413 מעבדה למיקרוביולוגיה	-	4	2	1.5
114052 פיסיקה 2	3	1	-	4
20.0				

סמסטר 5 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064117 תופעות מעבר חום	2	2	-	4
064507 ביוטכנולוגיה מולקולרית	3	1	-	-
064106 תרמודינמיקה בהנד' ביוטכ' ומזון	3	2	-	5
064420 מיקרוביולוגיה של מזון	2	3	4	4
064324 שיטות אנליטיות בביוט' ומזון	3	-	-	3
064326 מעבדה באנליזה	-	1	5	5
18.5				

סמסטר 6 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064118 תופעות מעבר חומר	2	2	-	4
064250 מדע וטכנ' של ביו-חומרים	2	2	-	3
064120 שיטות נומריות בהנד' ביוט' ומזון	2	2	-	-
094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	2	4
מקצועות בחירה	8.0			
21.0				

סמסטר 7 (חורף)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
064615 תזונה	2	-	-	4
064239 מע' בהנד' תהליכים וחומרים ביולוגיים	1	-	5	4
064509 תהליכי יסוד בביוטכנולוגיה	3	1	-	6
מקצועות בחירה	12.5			
20.5				

סמסטר 8 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
מקצועות בחירה	21.5			
21.5				

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר שתיים 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 או קורס נוסף מאשכול קורסי התנסות ומחקר של מגמותיו או ממקצועות התנסות ומחקר המשותפים לחמשת המגמות.
להשלמת נ"ז לתואר, מומלץ לבחור מקורסי המגמות השונות או מקורסי הבחירה הנוספים מרשימת קורסי הבחירה המומלצים.
בחירת מקצוע שאינו כלול ברשימה, מותרת רק באישור דיקן הפקולטה – יש לפנות מראש לסגנית דיקן ללימודי הסמכה בפקולטה.

פירוט מקצועות המגמות:

א. מגמה לביוטכנולוגיה יישומית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	4	-
276413 אימונולוגיה			
066513 ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים			
064508 מעבדה בריאקטורים ביולוגיים			
מקצועות התנסות ומחקר למגמה			
066516 מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית			
066332 ביו-ננו היברידים וסנסורים			
064119 תכן מפעלים			
066421 המיקרוביום			
066529 ביואינפורמטיקה של סרטן			

ב. מגמה לביוטכנולוגיה רפואית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	2	-	-
276413 אימונולוגיה			
066333 ביו-רוקחות			
066121 דיאגנוסטיקה רפואית			

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

066516 מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית			
066334 מיקרו-ננו אנקפסולציה לשחרור מבוקר			
064508 מעבדה בריאקטורים ביולוגיים			
066526 ביולוגיה סנתטית			
066329 אמוולסיות במזון ובביוטכנולוגיה			
066513 ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים			
066529 ביואינפורמטיקה של סרטן			

ג. מגמת ביוטכנולוגיה חיסובית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	2	-	-
2	2	-	-
2	2	-	-
066529 ביואינפורמטיקה של סרטן			
066532 אנליזה של נתוני עתק			
066121 דיאגנוסטיקה רפואית			

3.0	טכנולוגיות גנטיות מתקדמות	066517
2.0	ביוקטליזה שימושית	066518
2.0	ביוטכנולוגיה של פפטידים אנטי מיקרוביאליים	066524
2.5	אבקות	066243
2.0	לקראת תאים סינתטיים	066533
1.0	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 1	064014
1.0	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 2	066015
1.0	נושאים נבחרים בהנדסת ביוט' ומזון 3	066016
1.0	פרויקט מיוחד	064005
3.5	גנטיקה כללית	134020
2.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119
3.5	ביולוגיה של התא	134128
2.5	מודלים בביולוגיה	136042
2.5	אנדוקרינולוגיה	134055
2.5	ביולוגיה חשבונית	134141
2.0	מדעי התרופה	134145
2.0	העולם המודרני של הרנ"א	134151
3.0	אקולוגיה	134153
3.0	ביופיסיקה מולקולרית	134156
2.0	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	136022
2.0	פיתוח תרופות בביולוגיות	136014
3.5	מבוא לכלכלה	094591
3.5	חשבוניות פיננסית וניהולית	094821
2.0	שיווק למיזמים טכנולוגיים	094816
3.5	סטטיסטיקה תעשייתית	096414
3.0	תכנון ניסויים וניתוחם	096475
2.5	מבוא להנדסת חומרים	314535
4.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	314011
2.0	חומרים בהנ. ביו-רפואית	315018
2.5	מהתא לרקמה	336022
2.0	טוקסיקולוגיה סביבתית	014321
3.0	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	054314
2.5	פולימרים 1	054350
2.5	פולימרים 2	054351
2.0	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	054376
2.5	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	054413
3.5	פיסיקה 3	114054

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 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. 324527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

2. קורסי בחירה:

- א. 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')

1.0	מקצועות התנסות ומחקר למגמה	066531
2.5	סמינר בביוטכנולוגיה חישובית	236523*
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	134158*
3.0	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	066526
2.0	ביולוגיה סינתטית	066421
	המיקרוביום	

* יש לבחור אחד מבין שני הקורסים.

ד. מגמת הנדסת מזון ובריאות:

	מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה	
276413	אימונולוגיה	3
066605*	תזונה מונעת, היבטים בריאותיים	2
066614*	תזונה אישית	2
064253	טכנולוגיות מתקדמות בה. מזון וביוט'	2

* יש לבחור אחד מבין שני הקורסים

	מקצועות התנסות ומחקר למגמה	
064119	תכן מפעלים	2.0
064254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5
066230	הערכה באמצעות החושים	2.5
066255	מכניקה של חומרים רכים	2.5
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
066334	מיקרו-נוו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0
066418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2.0
066421	המיקרוביום	2.0

ה. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון:

	מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה	
066217	אריזה וחיי מדף	2
066252	מזון וקיימות	2
064253	טכנולוגיות מתקדמות בה. מזון וביוט'	2

	מקצועות התנסות ומחקר למגמה	
064119	תכן מפעלים	2.0
064254	מעבדה בטכנולוגיות מתקדמות	1.5
066525	יזמות בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	2.5
066329	אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
064249	טכנולוגיות עיבוד תוצרת טרייה	2.0
066230	הערכה באמצעות החושים	2.5
064251	המדע מאחורי חלופות בשר	2.0
064331	מערכי תקינה	1.0

מקצועות התנסות ומחקר המשותפים לחמשת המגמות:

066011	פרויקט igem	6.0
064001*	עבודת גמר 1	4.0
064002*	עבודת גמר 2	4.0
066530	מגן לחלבון	4.0
066012	פרויקט מתקדם בביוטכ' ומזון 1	3.0
066013	פרויקט מתקדם בביוטכ' ומזון 2	3.0
064003	עבודה מעשית בתעשייה	1.0

מקצועות בחירה מומלצים:

064210	פרקים נבחרים בטכנולוגיה של מזון א'	2.0
064211	פרקים נבחרים בטכנולוגיה של מזון ב'	2.0
064330	בקרת ואבטחת איכות	2.0
066215	טכנולוגיה של מוצרי חלב	2.0
066247	חומרים מתקדמים	2.0
066527	מהמעבדה ועד לשוק - תעשיית הביוטק	3.0
066226	טכנולוגיה של ייצור יין	2.0
066616	אספקטים קולטריים בפיתוח מוצר	2.0
066241	פרקים מתקדמים באריזות מוצרים	2.0
066521	הנדסת רקמות	2.0
066528	שיטות מחקר במדעי המוח	3.0
066246	איכות הסביבה ותעשיית המזון	2.0
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0

- ה. 324526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- ו. 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- ט. 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- י. 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- יא. 324542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

3. קורסי בחירה בפקולטות:

- א. 014616 ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות (הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית) (2.5 נק')

מעקב ובקרה

המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות יהיו באחריות מזכירות לימודי ההסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט.

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
- פיתוח טכנולוגיות וחומרים להובלת תרופות, נוטרייטיבים וחומרים פעילים
- ביואינפורמטיקה
- ביולוגיה סינתטית
- חקר המוח
- 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 ספר לתארים מתקדמים. מועמדותם של בעלי ציון ממוצע מצטבר של 84-82 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטית. הוועדה 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, 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.

"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 ובמדג 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.

"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 "סימנר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות.

לימודים לתואר דוקטור

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 85 ומעלה. סטודנטים 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 שש נקודות לפחות.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

תנאי הקבלה

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעל תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון, בעל הישגים מעולים.

בדרך כלל יתקבלו סטודנטים שסיימו תואר ראשון בהצטיינות ראווה 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

דיקן הפקולטה שימא טל	מרצה פבל גליץ שפרמן ויטלי
פרופסורים בן-אשר יוסי גבעולי דן גורפיל פנחס יוסילבסקי גיל רוזה דניאלה שימא טל	פרופסור אורח מרטינושי ולדימיר נגל יעקב שר ערן
פרופסורים חברים אידן משה אינדלמן ואדים ג'קובי איאן זלזו דניאל יודילביץ גיל מנלה אבשלום צ'יקורל בני	פרופסור מחקר אמריטוס ויס דניאל
פרופסורים משנה מייקלס דן	פרופסורים אמריטי אושמן יעקב גלמן משה גני אלון גרינברג ג'ורלד ברי דורבן דוד וולפשוטין מיכה וולר תנחום טמבור יורם כהן יעקב לוי ישעיהו נתן בני פרנקל יצחק קרפל מרדכי רוזן אביב רנד עמרי
מרצים בכירים דגן יובל טרזיס אלכסנדרוס לפקוביץ יוסף סטלנוב אוקסנה קרפ מיכאל	חברי סגל בגמלאות אברמוביץ חיים בורקט אלכסנדר ברקוביץ אברהם גרנוולד ארתור 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-60 שנה לאחר היווסדה, זאת הפקולטה היחידה להנדסת אוירונטיקה וחלל במדינה, והיא נושאת באחריות הכבדה של חינוך דורות של מהנדסי אוירונטיקה וחלל המשלבים בכל דרגי ההנדסה והפיתוח בתעשיות האוויר-חלל בישראל.

הפקולטה התרחבה והתפתחה במהירות, במקביל להתפתחותן של התעשיות האווירונטיות והתעשיות עתירות הידע בישראל. התרחבות הפקולטה, בהוראה ובמחקר, הואצה משמעותית לאחר מלחמת ששת הימים בעקבות ההרחבה הניכרת בהיקף הפעילות

בהנדסה אוירונטית בפתוח ובייצור מערכות מוטסות בתעשייה האווירית, ברפאל ובתעשיות הביטחוניות, ועם תחילת עידן הפיתוח והייצור של מטוסים 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: מטוסים 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 הטיליות המפותחות במדינה, הכוללות את מערכות הטילים נגד טילים "חץ", "כיפת ברזל", ו-"שרביט קסמים", כמו גם טילי אוויר-אוויר מהמתקדמים בסוגם, הפכו לשם דבר בעולם, והתעשייה האווירית מפתחת ובונה את מטוסי המנהלים הטובים בעולם בקטגוריה שלהם. הישגים מופלאים אלו ורבים נוספים לא היו אפשריים לולא אותה החלטה אמיצה של בן גוריון ובני דורו על הקמת הפקולטה (אז – מחלקה) להנדסה אוירונטית.

מסגרת הפעילויות הרחבה והמגוונת באוויר-חלל מאפשרת למהנדס לבחור תחום שבו יינתן ביטוי לנטיותיו האישיות. כיום חלק ממהנדסי האווירונטיקה 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 מהמהנדסי האווירונטיקה 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.

על מנת להכשיר מהנדסים שיעסקו במגוון המשימות וידעו להתמודד עם האתגרים שהמקצוע מציב בפניהם, תוכנית הלימודים של הפקולטה תוכננה כך שתקנה לסטודנטים רקע תיאורטי וניסויי רחב ככל האפשר, על מנת לאפשר להם להתפתח ולהתקדם וגם להיות מהנדסי מערכת המובילים פיתוחים של פרויקטים מורכבים ומנהלים בתעשיות האוויר-חלל. תכנית הלימודים מורכבת מרכישת ידע ומיומנויות במדעים הבסיסיים ובמדעי ההנדסה, וביסודות של כל תחומי האווירונטיקה והחלל: אווירודינמיקה; מבנים; הנעה; בקרה; ניווט והנחיה; הנדסת חלל, ותכן וייצור של כלי טייס. בסמסטרים 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 האווירונטיקה או החלל (מטוס, טיל, לוויין וכדומה). מדי שנה משתתפת הפקולטה בתחרות בינלאומית עם אחד מן הפרויקטים האלו – בדרך כלל מטוס זעיר ללא טייס

תוכנית הלימודים

מגמת אוירונטיקה/אסטרונטיקה (מוביל לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת אוירונטיקה וחלל")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 160 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

נק'	86.5	מקצועות חובה
נק'	11	מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-*)
נק'	17 או 18	מקצועות ברירה פקולטיים
נק'	33.5 או 32.5	מקצועות בחירה פקולטיים
		מקצועות בחירה כלל טכניונית:
נק'	12	4 נק' בחירה חופשית
		6 נק' העשרה
		2 נק' חנ"ג

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	104041 *חדו"א 1מ1
4	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ
2	1	-	2.5	114051 פסיקה 1
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב-שפת פייתון
2	2	-	3.0	*125001 כימיה כללית
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב
18	9	2	22.0	

*אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1מ1 104018

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104043 *חדו"א 2מ2
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפ. רגילות ח'
3	1	-	3.5	114052 פסיקה 2
3	2	-	4.0	084506 מכניקת המוצקים
2	1	-	2.5	*314200 מבוא להנדסת חומרים לתעופה
16	9	-	17.5	

*אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ2 104022

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
2	2	-	3.0	104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
3	2	-	4.0	084213 תרמודינמיקה
3	2	-	4.0	084225 דינמיקה מ'
3	2	-	4.0	094411 הסתברות ת'
13	11	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	084135 אנליזה נומרית מ'
3	1	-	3.5	084311 אוירודינמיקה בלתי דחיסה
2	1	-	2.5	084515 מבוא לתורת האלסטיות
2	4	-	4.0	084630 שרטוט הנדסי ממוחשב
2	1	1	3.0	084737 מערכות דינמיות
3	1	-	3.5	114054 פסיקה 3
14	9	1	19.0	

(מזל"ט) אוטונומי המבצע משימות מוכתבות – ומשיגה בתחרות זאת תוצאות מכובדות.

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. כמו כן לפקולטה תכנית מיוחדת הקרויה "גבהים" עבור סטודנטים מעולים בלימודי הסמכה. התכנית מיועדת לטפח את מצטייני הפקולטה ולקדם אותם לקראת מחקר כבר במהלך לימודי התואר הראשון. פרטים על תכנית זאת מצויים באתר האינטרנט של הפקולטה.

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 פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת 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".



סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	-	קורס בטיחות במעבדות חשמל (*) 044102
2	1	-	2.5	זרימה דחיסה, כונסים ונחירים 084312
3	1		3.5	זרימה צמיגה ומעבר חום 084314
3	1	-	3.5	תכן וייצור תעופתי *084641
2	1	1	3.0	תורת הבקרה 084738
1		3	2.5	שיטות ניסוי בהנדסת אויר-חלל 084154
2	1	-	2.5	(מקצועות ברירה - ליבה אווירונטיקה ** או אסטרונאוטיקה (2.5 נק', ראו פרוט בהמשך)

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	1	4.0	מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל 044098
2	1	-	2.5	הנדסת מערכות אוויר-חלל *084143
-	-	6	2.5	שיטות ניסוי מתקדמות ***
5	א	6	או 6	מקצועות ברירה מתוך ליבות **
				אווירונאוטיקה או אסטרונאוטיקה (ראו פרוט בהמשך)

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	1	-	3.0	**** פרויקט תכן 7
-	2	-	1.0	**** סמינריון

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
2	1	-	3.0	פרויקט תכן 8 ****

**** חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:**

מקצועות ליבה אווירונאוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5) 084220

מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6) 084221

הנעה רקטית או 085407 מנועי סילון (סמסטר 6) 085406

מקצועות ליבה אסטרונאוטיקה:

2.5	-	1	2	יסודות הנדסת חלל (סמסטר 5)	084913
3.5	-	1	3	מכניקת גופים בחלל (סמסטר 6)	085915
2.5	-	1	2	הנעה רקטית או 085920 הנעה חשמלית לחלל (סמסטר 6)	085406

יש לבחור קורס אחד בשיטות ניסוי מתקדמות מבין: 084156 שיטות ניסוי מתקדמות, 085305 מעבדה בזרימה, 085405 מעבדה בהתקה, 085455 מעבדה במנועי סילון וטורבינות, 085505 מעבדה במכנים, 085705 מעבדה בבקרה, 085220 מעבדה במכניקת הטיס, 085905 מעבדה במערכות חלל ולוויות, 085156 פרויקט ניסוי. מומלץ כי החברה תעשה בהתאם לבחירת האשכולות.

**** פרויקטי תכן 7 ו-8 מרכיבים את פרויקט הסיום השנתי. הם יבחרו כצמד מבין פרויקט אוירונטיקה (084651 בחורף ו-084652 באביב) או פרויקט אסטרונטיקה (084653 בחורף ו-084654 באביב).

**** יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 085801 סמינריון בנושא זרימה, 085802 סמינריון בנושא מבנים, 085803 סמינריון בנושא הנעה, 085804 סמינריון בנושא בקרה, 085805 סמינריון בנושא חלל, 085806 סמינריון בנושא תכן. מומלץ כי הבחירה תעשה בהתאם לבחירתה האשכולית.

יש לבחור 24 נק' לפחות בשלושה מתוך שבעת האשכולות המפורטים בהמשך, 8 נק' לפחות בכל אשכול. את שאר הנקודות הנדרשות ניתן לבחור החי מתוך כלל מקצועות הבחירה של הפקולטה והן מתוך רשימת מקצועות הבחירה של מקצועות אחרות המופרסות באתר הפקולטה. היקף מקצועות הבחירה מפקולטות אחרות לא יעלה על 9 נק'. מקצוע שנקלח כמקצוע הליבה אינו יכול להיחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה עשויה להתעדכן. על לשים כל לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות אשכול אוירודינמיקה ואירואקוסטיקה

[illegible]

מקצועות אשכול אווירנוטיקה

2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 1	084220
2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 2	084221
3.0	-	-	3	אווירואלסטיות 1	086241
3.0	-	-	3	בליסטיקה חיצונית ודינמיקת קליעים	086201
3.0	-	-	3	דינמיקה ואווירודינמיקה של מסוקים	086219
3.0	-	1	2	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	086755

מקצועות אשכול אסטרונוטיקה

2.5	-	1	2	יסודות הנדסת חלל	084913
3.0	-	-	3	מבוא לתכן מכני של לוויין	085691
3.5	-	1	3	מכניקת גופים בחלל	085915
2.5	-	1	2	הנעה חשמלית לחלל	085920
3.0	-	-	3	לויני תקשורת	086288
3.0	-	-	3	בקרת מסלולי לוויינים	086290
3.0	-	-	3	מבוא לזרימת גזים קלושים	086385
3.0	-	-	3	בקרה תרמית של חלליות	086787
3.0	-	-	3	תכן ניווט לוויני מבוסס GPS	086788
2.0	-	-	2	נושאים נבחרים בהנ"א אוויר-חלל 1	086821
3.0	-	-	3	הנעה חשמלית בחלל	086920
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהנדסת חלל 1	086921
3.0	-	-	3	אסטרודינמיקה	086923
3.0	-	-	3	יסודות הנדסת פלסמה	086924
3.0	-	-	3	חישה של כדה"א מהחלל	086925
3.0	-	-	3	בקרת הכוון חלליות	086926
3.0	1	-	3	מערכות חלל מבזרות	088900

מקצועות אשכול הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות

3.0	-	-	3	מערכות מדידים ביישומי אויר-חלל	085735
3.0	-	-	3	מערכות בקרה ספרתית	086220

3.0	-	-	3	תכן ראשוני של מטוסים	085695
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהנדסת מערכות	086233
2.0	-	-	2	תכן מערכות סרוו	086650
2.0	-	-	2	תכן מערכות מכ"ם	086651

מקצועות בחירה נוספים

2.5	3	-	2	פרויקט ניסוי	085156
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 1	085851
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 2	085852

מקצועות בחירה חופשית בלבד

1.5	-	2	-	תעופה ספורטיבית	085101-4

מידע נוסף:

מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה טל': 04-8292758

ae.ug.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל:

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

3.0	4	-	-	מעבדה באוינוטיקה	085605
3.0	-	-	3	בקרת מערכות רבות קלט פלט	086289
3.0	-	-	3	בקרת מסלולי לוויינים	086290
3.0	-	-	3	בקרה לא ליניארית	086312
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בבקרה תעופתית 1	086721
3.0	-	-	3	מערכות דינמיות מרושתות	086730
3.0	-	-	3	תהליכים אקראיים	086733
3.0	-	1	2	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	086755
3.0	-	-	3	מערכות ניווט	086759
3.0	-	-	3	עקרונות הנחיה וביות	086760
3.0	-	-	3	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	086761
3.0	-	-	3	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	086762
3.0	-	-	3	תורת השערוך	086777
3.0	-	-	3	תכן ניווט לווייני מבוסס GPS	086788
3.0	-	-	3	הנעה חשמלית בחלל	086920
3.0	-	-	3	בקרת הכוון חלליות	086926
3.0	-	-	3	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 1	088751
3.0	-	-	3	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 2	088752
3.0	-	-	3	נושאים מתקדמים בהנחיית טילים	088759
3.0	-	-	3	בקרה איתנה	088792

מקצועות אשכול הנעה והמרת אנרגיה

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	הנעה רקטית	085406
2	1	-	2.5	מנועי סילון	085407
3	-	-	3.0	מבוא לפיסיקה של הגזים	085925
3	-	-	3.0	מעבר חום בהנדסת אוויר-חלל	086320
3	-	-	3.0	מערכות הנעת כלי טיס	086401
3	-	-	3.0	הנעה רקטית בהודף מוצק	086403
3	-	-	3.0	מנועי מגח סילון	086414
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1	086461
3	-	-	3.0	מבוא לשריפה על קולית	086470
3	-	-	3.0	תהליכי שריפה	086478
3	-	-	3.0	טורבו מכוונות	086480
3	-	-	3.0	זרימה מעבר חום וביצועי מנועי סילון	086483
3	-	-	3.0	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה	086484
3	-	-	3.0	דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק	088413
לבחורים אשכול זה מומלץ ללמוד את הקורסים הנעה רקטית 085406					
ומנועי סילון 085407					

מקצועות אשכול מכניקת מבנים וחומרים

2.0	-	-	2	התנהגות לא אלסטית של מוצקים	085550
3.0	-	-	3	אווירואלסטיות 1	086241
3.0	-	-	3	בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים	086520
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1	086521
3.0	-	-	3	אנליזה של מבנים דקי דופן	086530
3.0	-	-	3	מבוא לניטור בריאות מבנים	086534
3.0	-	-	3	מכניקת השבר במבנים תעופתיים	086535
3.0	-	-	3	אלמנטים סופיים בהנדסה אוירונאוטית	086574
3.0	-	-	3	תורת האלסטיות	086576
3.0	-	-	3	דינמיקת מבנים	086577
3.0	-	-	3	תכן מבנה מטוסים	086583
3.0	-	-	3	מבוא למערכות מבנים נבונים	086901
3.0	-	-	3	תורת היציבות של מבנים	087532
3.0	-	-	3	בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי	088504

מקצועות אשכול תכן והנדסת מערכות

2.0	-	-	2	חקר כשל בתעופה	085530
2.0	-	4	-	פרויקט תכן מכני	085634
2.0	-	-	2	תמיכה כוללת במוצר אויר-חלל	085640
3.0	4	-	-	מעבדה באוינוטיקה	085822
3.0	-	-	3	מבוא לתכן מכני של לוויין	085691

מגמת אורונוטיקה/אסטרונוטיקה ופיסיקה

(מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אורונוטיקה וחלל ובפיסיקה במתכונת דו-חוגית")

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האורונוטיקה 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 על הפרוט הבא:

נק'	94	מקצועות חובה
נק'	29	מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-~)
נק'	8.5 או 9.5	מקצועות ברירה
נק'		אורונוטיקה/אסטרונוטיקה
נק'	21 או 22	מקצועות בחירה
נק'		אורונוטיקה/אסטרונוטיקה
נק'	12.5	מקצועות בחירה פיסיקה
נק'	12	מקצועות בחירה כלל טכניוניות:
נק'		4 נק' בחירה חופשית
נק'		6 נק' העשרה (מל"ג)
נק'		2 נק' חני"ג

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
-	-	-	-	#044102 קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)
4	2	-	5.0	104016 אלגברה מ'
4	2	-	5.0	104036 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ת
4	2	-	5.0	114074 פיסיקה פ'
-	-	3	1.5	~114020 מעבדה לפיסיקה מ'
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב
23.5				

4 שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	104013 חדו"א ת2
2	1	-	2.5	104038 אלגברה מ2
3	2	-	4.0	104136 מד"ר מ'
4	2	-	5.0	114076 פיסיקה פ2
3	2	-	4.0	084506 מכניקת המוצקים
~ ## מעבדה לפיסיקה מ2 או מ2פ' (פירוט בהמשך) 1.5 או 3.0				
22.5 או 24.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	104220 משו. דיפ. חלק. ת.
2	1	-	2.5	104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
3	1	-	3.5	~114086 גלים
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
18.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	084311 אורודינמיקה בלתי דחיסה
2	1	1	3.0	084737 מערכות דינמיות
2	1	-	2.5	084515 מבוא לתורת האלסטיות
4	2	-	5.0	~115203 פיסיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	114036 פיס. סטט. ותרמית
~ ## מעבדה לפיסיקה מ3 או מ3פ' (פירוט בהמשך) 3.0 או 1.5				
20.5 או 22.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
1	3	-	2.5	084154 שיטות ניסוי בהנדסת אויר חלל
2	1	1	2.5	084312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים
3	1	1	3.0	084314 זרימה צמיגה ומעבר חום
2	1	1	3.0	084738 תורת הבקרה
-	-	3	1.5	~114037 מעבדה לפיסיקה מ4
4	2	-	5.0	~115204 פיסיקה קוונטית 2
### מקצוע ברירה מתוך ליבות אורונוטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				
20.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	2.5	084135 אנליזה נומרית מ'
3	1	1	4.0	044098 מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל
4	2	-	5.0	~114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
### מקצועות ברירה מתוך ליבות אורונוטיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				
5 או 6				
-	2	-	1.0	##### סמינריון

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	6	3.0	~114250 מעבדה לפיסיקה ת5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
2	4	-	4.0	084630 שרטוט הנדסי ממוחשב

מעבדות לפיזיקה

סטודנטים הלוקחים את המעבדה לפיסיקה מ2 (114021) חייבים לקחת את המעבדה לפיסיקה מ3 (114038); סטודנטים הלוקחים את המעבדה לפיסיקה מ2פ' (114034) חייבים לקחת את המעבדה לפיסיקה מ3 (114035)

מקצועות ברירה באורונוטיקה/אסטרונוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אורונוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	2.5	084220 מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5)
2	1	-	2.5	084221 מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6)
2	1	-	2.5	085407 מנועי סילון (סמסטר 6)

מקצועות ליבה אסטרונוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	084913	יסודות הנדסת חלל (סמסטר 5)
3	1	-	3.5	085915	מכניקת גופים בחלל (סמסטר 6)
2	1	-	2.5	085920	הנעה חשמלית לחלל (סמסטר 6)

יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 085801 סמינריון בנושא זרימה, 085802 סמינריון בנושא מבנים, 085803 סמינריון בנושא הנעה, 085804 סמינריון בנושא בקרה, 085805 סמינריון בנושא חלל, 085806 סמינריון בנושא תכנ.

3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בבקרה תעופתית 1	086721
3.0	-	-	3	מערכות דינמיות מרושתות	086730
3.0	-	-	3	תהליכים אקראיים	086733
3.0	-	1	2	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	086755
3.0	-	-	3	מערכות ניווט	086759
3.0	-	-	3	עקרונות הנחיה וביות	086760
3.0	-	-	3	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	086761
3.0	-	-	3	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	086762
3.0	-	-	3	תורת השערוך	086777
3.0	-	-	3	תכן ניווט לווייני מבוסס GPS	086788
3.0	-	-	3	הנעה חשמלית בחלל	086920
3.0	-	-	3	בקרת הכוון חלליות	086926
3.0	-	-	3	1 בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות	088751
3.0	-	-	3	2 בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות	088752
3.0	-	-	3	נושאים מתקדמים בהנחיית טילים	088759
3.0	-	-	3	בקרה איתנה	088792

מקצועות בתחום הנעה והמרת אנרגיה

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	הנעה רקטית	085406
2	1	-	2.5	מנועי סילון	085407
3	-	-	3.0	מבוא לפסיקה של הגזים	085925
3	-	-	3.0	מעבר חום בהנדסת אוויר-חלל	086320
3	-	-	3.0	מערכות הנעת כלי טיס	086401
3	-	-	3.0	הנעה רקטית בהודף מוצק	086403
3	-	-	3.0	מנועי מגח סילון	086414
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1	086461
3	-	-	3.0	מבוא לשריפה על קולית	086470
3	-	-	3.0	תהליכי שריפה	086478
3	-	-	3.0	טורבו מכונות	086480
3	-	-	3.0	זרימה מעבר חום וביצועי מנועי סילון	086483
3	-	-	3.0	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה	086484
3	-	-	3.0	דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק	088413
לבוחרים אשכול זה מומלץ ללמוד את הקורסים הנעה רקטית 085406					
ומנועי סילון 085407					

מקצועות בתחום מכניקת מבנים וחומרים

2.0	-	-	2	התנהגות לא אלסטית של מוצקים	085550
3.0	-	-	3	אווירואלסטיות 1	086241
3.0	-	-	3	בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים	086520
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1	086521
3.0	-	-	3	אנליזה של מבנים דקי דופן	086530
3.0	-	-	3	מבוא לניטור בריאות מבנים	086534
3.0	-	-	3	מכניקת השבר במבנים תעופתיים	086535
3.0	-	-	3	אלמנטים סופיים בהנדסה אווירונוטית	086574
3.0	-	-	3	תורת האלסטיות	086576
3.0	-	-	3	דינמיקת מבנים	086577
3.0	-	-	3	תכן מבנה מטוסים	086583
3.0	-	-	3	מבוא למערכות מבנים נבונים	086901
3.0	-	-	3	תורת היציבות של מבנים	087532
3.0	-	-	3	בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי	088504

מקצועות בחירה נוספים

2.5	3	-	2	פרויקט ניסוי	085156
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 1	085851
3.0	-	-	-	פרויקט מחקר 2	085852

מקצועות בחירה אוירנוטיקה/אסטרנוטיקה:

יש לבחור 22 נקודות (לבחורים) בליבת אירונטיקה) או 21 נקודות (לבחורים) בליבת אסטרונוטיקה). מקצוע שנלקח כמקצוע ליבה אינו יכול להחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה עשויה להתעדכן. יש לשים לב לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות בתחום אירודינמיקה ואירואקוסטיקה

[illegible]

מקצועות בתחום אוירונאוטיקה

2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 1	084220
2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 2	084221
3.0	-	-	3	אווירואלסטיות 1	086241
3.0	-	-	3	בליסטיקה חיצונית ודינמיקת קליעים	086201
3.0	-	-	3	דינמיקה ואווירודינמיקה של מסוקים	086219
3.0	-	1	2	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	086755

מקצועות בתחום אסטרונאוטיקה

2.5	-	1	2	יסודות הנדסת חלל	084913
3.0	-	-	3	מבוא לתכן מכני של לוויין	085691
3.5	-	1	3	מכניקת גופים בחלל	085915
2.5	-	1	2	הנעה חשמלית לחלל	085920
3.0	-	-	3	לויני תקשורת	086288
3.0	-	-	3	בקרת מסלולי לוויינים	086290
3.0	-	-	3	הנעה חשמלית בחלל	086920
3.0	-	-	3	מבוא לזרימת גזים קלושים	086385
2.0	-	-	2	נושאים נבחרים בהנ' אויר-חלל 1	086821
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהנדסת חלל 1	086921
3.0	-	-	3	אסטרודינמיקה	086923
3.0	-	-	3	יסודות הנדסת פלסמה	086924
3.0	-	-	3	חישה של כדה"א מהחלל	086925
3.0	-	-	3	בקרת הכוון חללית	086926
3.0	1	-	3	מערכות חלל מבזרות	088900

מקצועות בתחום הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0
-	-	4	3.0
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0

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	116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)
3	1	-	3.5	114210 אופטיקה (סמסטר ב)
3	1	-	3.5	116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
3	1	-	3.5	116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)
3	1	-	3.5	116031 תורת האינפורמציה הקוונטית (סמסטר ב)
3	1	-	3.5	116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)

רשימת בחירה 3

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	-	-	2.0	114102 מרחבי זמן וחורים שחורים
1	-	-	1.0	114226 דו"ח סגל מחקר סתיו
1	-	-	1.0	114227 דו"ח סגל מחקר אביב
3	1	-	3.5	116041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
3	1	-	3.5	116027 פיזיקה של זורמים
2	-	-	2.0	116028 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף
2	-	-	2.0	116030 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה – אביב
2	-	-	2.0	116033 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
2	-	-	2.0	116094 פיזיקה חישובית
2	1	-	2.5	116105 שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה
3	-	-	3.0	116161 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
3	-	-	3.0	116163 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
3	-	-	3.0	116321 ביו-פיזיקה של התא
3	-	-	3.0	117001 תורת המיתרים למתחילים
3	-	-	3.0	117002 אי לינאריות וכאוס
3	-	-	3.0	117003 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות
2	-	-	2.0	117004 שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים
3	1	-	3.5	117006 פיזיקה מזוסקופית קוונטית
2	-	-	2.0	117010 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1
3	1	-	3.5	117015 פיזיקה של אטומים ומולקולות
3	1	-	3.5	117016 מבוא לפיסיקת הפלסמה
2	1	-	2.5	117018 פיזיקה של מוליכים למחצה
3	-	-	3.0	117021 על מוליכות ועל נוזליות
3	-	-	3.0	117066 אופטיקה מתקדמת
2	1	-	2.5	117090 אסטרופיזיקה תצפיתית
3	-	-	3.0	117098 כאוס המילטוניאני-קלסי וקוונטי
3	1	-	3.5	117140 תורת החבורות בפיזיקה
3	-	-	3.0	214301 דרכי הוראת הפיזיקה 1

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה 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:

אווירודינמיקה ומכניקת הזורמים

אווירודינמיקה של גופים, מכניקת זורמים, בליסטיקה, מעבר חום ומסה, שיטות מספריות בזרימה, אוירואקוסטיקה, 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

הנחיה 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 אוירואלסטיות, 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 האווירונאוטיקה וחלל לדרגה גבוהה מזו שרכש בלימודי הסמכה ולאמנו בשיטות מחקר. מטרה זו מושגת על ידי לימוד מקצועות ברמת תארים מתקדמים, השתתפות בסמינרים מקצועיים ועבודת מחקר, פרויקט באחד משטחי ההתמחות או עבודת גמר. בנתיב מגיסטר "ללא תזה", שיפורט להלן, לא נדרשת כתיבת תזה אולם יש ללמוד מספר גדול יותר של מקצועות. הקורסים המוצעים נבחרו כך שהמשתלם יוכל להרחיב את אופקיו המקצועיים, והם כוללים גם התפתחויות מדעיות ומקצועיות עדכניות, כך שהמשתלם יוכל להגיע לחזית הידע בשטח ההתמחות.

במסגרת הלימודים לתואר מגיסטר ניתן לבחור באחד הנתיבים הבאים:

"מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל"

למשתלמים שקיבלו תואר ראשון בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל או עברו השלמות מתאימות.

"מגיסטר למדעים"

למשתלמים אשר התואר הראשון שלהם אינו בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל, ואינם נדרשים להשלים את החסר לתואר הראשון.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל"

(ללא כתיבת תזה)

למשתלמים בוגרי הנדסת אוירונאוטיקה וחלל המעוניינים בהעמקת הידע בשטחי ההתמחותם על ידי לימוד מספר גדול יותר של מקצועות. בנתיב זה מומלצת השתלמות בשטח ראשי מבין השטחים הפקולטיים. 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.

בנתיב זה מומלצת השתלמות בשטח ראשי מבין השטחים הפקולטיים. 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

על המועמדים ללימודים לקראת התואר מגיסטר, לעמוד בתנאי הקבלה של בית הספר לתארים מתקדמים. מועמדים בינ"ל לתארי מגיסטר יצרפו מכתב הצהרת כוונות יחד עם טפסי הרישום. מומלץ להציג גם תוצאות בחינת GRE או TOEFL ומכתב המלצה אחד או יותר. מומלץ ליצור קשר עם חברי סגל בתחום העניין ולמצוא מנחה. הליך הקבלה של מועמדים שלא מצאו מנחה יתקיים בפקולטה פעמיים בשנה והפקולטה תנסה לסייע במציאת מנחה עבורם.

ממועמדים בנתיב "מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל", או בנתיב "מגיסטר למדעים", נדרש ממוצע של 83 ומעלה בלימודי הסמכה, או רמה דומה בתואר הראשון במוסד אחר. בוגר שלא הגיע להישגים אלה בלימודי ההסמכה יכול להגיש בקשה לקבלה לאחר שלוש שנות עבודה מקצועית, ובקשתו תישקל לאור המלצות על כישוריו והישגיו המקצועיים.

על מועמד המבקש להתקבל ללימודים לתואר מגיסטר להנדסה ללא תזה, לעמוד בתנאי הקבלה של בית הספר לתארים מתקדמים.

בכל מקרה, הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה שומרת לעצמה את הזכות להתייחס גם לדירוג של המועמד ולזמנו לראיון אישי.

ניתן להכיר במקצועות שנלמדו במסגרת היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, או באוניברסיטאות אחרות, בהמלצת הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים ובאישור ביה"ס לתארים מתקדמים. (ראה תקנה 23 של ביה"ס לתארים מתקדמים).

דרישות הלימוד

על המשתלם ללמוד מקצועות בהיקף הנדרש: 42 נקודות (מספרים אלה אינם כוללים נקודות השלמה).

נתיב מחקר: היקף התואר 42 נק', מתוכן היקף העבודה 20 נק' והיקף המקצועות 22 נק' (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

נתיב פרויקט: היקף התואר 42 נק', מתוכן היקף העבודה 20 נק' והיקף המקצועות 22 נק' (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

נתיב עבודת גמר: היקף התואר 42 נק', מתוכן היקף העבודה 12 נק' והיקף המקצועות 30 נק' (כולל 2 נק' בגין אנגלית מורחבת).

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 [מְרִשִּׁימָה](#) [הקורסים](#) של הפקולטה (ברמה 086, 088).

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

יתקבלו להשתלמות לתואר "דוקטור לפילוסופיה" מועמדים שסיימו את לימודי המגיסטר (בפקולטות הנדסיות/מדעיות) בציונים גבוהים ומעוניינים בפיתוח יכולתם המחקרית. מהמועמדים ידרשו שלושה מכתבי המלצה מתאימים. משתלמים לתואר דוקטור יכולים להתקבל גם במסלול הישיר (סעיפים 24.07, 32.06) וגם במסלול המיוחד (סעיף 32.05). תנאי הקבלה למסלול המיוחד לתואר דוקטור בפקולטה הם ממוצע מצטבר של 90 לפחות (בלימודי הסמכה) או היות הסטודנט מצטיין נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים, וכן עדות ליכולת מחקרית.

על המועמד לעמוד בדרישות בית הספר לתארים מתקדמים. מועמדים העומדים בדרישות אלה ירואיינו על ידי הוועדה הפקולטת לתארים מתקדמים, אשר תעביר את המלצתה לביה"ס לתארים מתקדמים.

הליך ההרשמה: ראה תקנה 32.09 של ביה"ס לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד ודרישות כלליות

מטרת עבודת הדוקטור היא אימון המשתלם בביצוע מחקר מדעי באופן עצמאי. עבודת הדוקטור צריכה לקדם במידה משמעותית את הידע וההבנה בתחום הנחקר ולהיות מתאימה לפרסום בכתב-עת מדעי בעל מוניטין בין-לאומי. רוב זמנו של המשתלם לתואר דוקטור מוקדש לעבודת המחקר. יחד עם זאת מצפים מהמשתלם להשתתף בסמינרים מקצועיים, ללמוד קורסים מתקדמים ולהרחיב את ידיעותיו המקצועיות הן בלימוד עצמי והן בלימוד מקצועות ברמת תארים מתקדמים. משתלם לתואר דוקטור יחויב בדרך כלל בלימוד פורמאלי של מקצועות בהיקף של 9 נקודות לפחות (ראה תקנות 33-37 לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים).

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>

החל מסמסטר א' (חורף) תשפ"ב כל משתלם לתואר שני (עם תזה) יידרש ללמוד מקצוע מתמטי מהרשימה שנמצאת כאן. יש למלא את הדרישה בתוך שני הסמסטרים הראשונים להשתלמות.

ללא תזה: היקף התואר 42 נקודות (כולל 2 נק' אנגלית מורחבת) מתוכן פרויקט סיום בהיקף של 6 נקודות.

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: על המשתלם לצבור 12 נק' בממוצע 85 לפחות, וכן למצוא מנחה לתזה.

מעבר למסלול ישיר לדוקטורט: על המשתלם לעמוד בדרישות הקבלה הפקולטיות ובתנאי ביה"ס לתארים מתקדמים המפורטים בתקנה 24.07 של ביה"ס לתארים מתקדמים.

דרישות השלמה לבוגרי פקולטות אחרות:

סטודנט בעל תואר ראשון מפקולטה להנדסה השונה מהנדסת אוירונאוטיקה וחלל, המעוניין לקבל תואר "מגיסטר למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל" יחויב להשלים 20.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

084311	אורודינמיקה בלתי דחיסה	3.5 נקודות
084312	זרימה דחיסה	2.5 נקודות
084515	מבוא לתורת האלסטיות	3.5 נקודות
084738	תורת הבקרה	3.0 נקודות
084220	מכניקת הטיס 1	2.5 נקודות
084221	מכניקת הטיס 2	2.5 נקודות
אחד משני המקצועות הבאים:		
085407	מנועי סילון	2.5 נקודות
085406	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).

דרישות השלמה במסלול ללא תזה:

משתלמים אשר אינם בוגרי הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל יידרשו בהשלמות ע"פ המלצת הוועדה לתארים מתקדמים.

המחקר או הפרויקט

(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).

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול

לימודי הסמכה

הפקולטה מעניקה שלושה תארים בלימודי תואר ראשון:

- הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)
- הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)
- הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי).

הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)

תהליך עסקי יעיל הוא אתגר הנדסי מורכב ומאתגר. הנדסת תעשייה וניהול הוא מקצוע העוסק בתיכון, יישום ושיפור תהליכים עסקיים ומערכות משולבות הכוללים משאבים שונים ומגוונים: צוותי עבודה, טכנולוגיה, מידע, חומרים, ציוד, מתקנים, מנגנוני שיווק ועוד. בעידן של חדשנות טכנולוגית ועסקית מסחררת, המקצוע הינו אינטרדיסציפלינרי ונשען על ידע בתחומים כמו אופטימיזציה מתמטית וחישובית, סטטיסטיקה, מערכות מידע, תהליכים עסקיים וארגוניים, כלכלה ומדעי התנהגות. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התכנית להנדסת תעשייה וניהול בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מסחר אלקטרוני, בינה מלאכותית ורובוטיקה. הכשרה זו מייצרת ארגון כלים עשיר ואינטגרטיבי אשר מאפשר למהנדסי תעשייה וניהול בוגרי הטכניון לבנות ולייעל תהליכים עסקיים מורכבים המשלבים בין טכנולוגיה, אנשים והסביבה בה הם פועלים.

תפקידם של מהנדסי התעשייה וניהול הוא לשלב את המשאבים השונים בהם נעשה שימוש כדי להביא למערכות יעילות אשר ימלאו את דרישות הצרכנים. המאפיינים הייחודיים למהנדס תעשייה כוללים: טיפול במערכות המשולבות בני אדם כולל מערכות ארגוניות; שימוש רב במידע ובטכנולוגיות מידע; התפתחות מקצועית מתמדת בסביבה משתנה של ידע וטכנולוגיה; והקפדה על אתיקה מקצועית וגילוי אחריות מקצועית.

התכנית 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 ליעול וצמיחה. הנדסת מערכות מידע הוא מקצוע העוסק בתכנון, בניה והטמעה של מערכות מידע תוך שימת דגש על חידושים בטכנולוגית התוכנה, התאמתן של מערכות מידע לדרישות העכשוויות ולצרכים ארגוניים ארוכי טווח, ניתוח מידע סביב מערכות מורכבות וחקר ביצועים כמותי. המקצוע נשען על ידע בטכנולוגיות מידע, סטטיסטיקה ולמידה חישובית, תהליכים עסקיים וארגוניים, חקר ביצועים ופסיכולוגיה של משתמשים. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התכנית להנדסת מערכות מידע בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מערכות מידע מבזרות, אבטחת מידע ופרטיות, תורת המשחקים וקבלת החלטות, בינה מלאכותית ולמידה חישובית, חקר ביצועים וסטטיסטיקה. ההכשרה המחברת בין חזית טכנולוגיות המחשוב לבין עקרונות התהליכים העסקיים מאפשרת למהנדסי מערכות מידע בוגרי הטכניון להוביל פרויקטי מערכות מידע מורכבים המספקים לארגון את התשתית האופטימלית להשגת מטרותיו העסקיות.

התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי)

תכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא אחת מתכניות הדגל היוקרתיות של הטכניון. מדובר בתכנית הראשונה מסוגה בארץ אשר נוסדה לאור החשיבות העצומה של נתוני עתק בתחומים רבים ומגוונים, והביקוש העצום לאנשי מקצוע המיומנים בעבודה עם נתונים בסביבות מורכבות. מהנדסי נתונים ומידע מובילים תהליכים הוליסטיים ורב תחומיים של איסוף, ארגון, ניתוח והצגה יעילה של נתונים ממקורות מגוונים אשר רלוונטיים למטרות העסקיות של הארגון. המקצוע דורש עומק מתמטי ואלגוריתמי, עם דגש על למידה חישובית, ניתוח נתונים מבוסס מודלים סטטיסטיים והסתברותיים, ומערכות נתוני עתק בסביבה מבזרת ומקבילית. לצד הכשרה עמוקה בתחומים הללו, התכנית מכילה קורסים ייעודיים מכווני הנדסת נתונים ומידע בתחומים כמו

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה סמורדינסקי רן	מרצה בכיר בוגומולוב מרינה
פרופסורים און שמואל גולני בועז גל אביגדור דומשלק כרמל הרר יל טננהולץ משה יחיעם אלדד מיטניק לאוניד נוה איתן סמורדינסקי רן ערב עדו קוטין שי קורלנד אורן רפאלי ענת שטריכמן עופר	גרבר דן הררי דנה הרציגר עטר זיכלינסקי נועה חלק נדב כרפס ארז לבונטין ליאת לויפר שלומי עמיר עפרה עזריאל דוד פלונסקי אורי קניג בתיא קנת יועד שטרן שמרית שליט אורי תאודורסקו כנרת

מרצים אנדריי אלסטר	עמית הוראה בכיר פרץ חובב
פרופסורים אמריטי ארז מרים בן-טל אהרון גופר דניאל גרסטנר איתן דה-האן עוזי דורי דב ויסמן ישי זהר דב כספי חיה מונדרר דב מי-טל שלמה מנדלבאום אבישי מנהיים בלהה נוטע עמוס פזי אורי פייגין פאול רובינוביץ מיכאל שטוב אברהם	פרופסורים חבריים אקרמן רקפת אריאלי איתי בביצ'נקו יעקב גולדברג יאיר חזן תמיר יום-טוב גלית לביא רון לואידור אורן לוי אסף מאיר רשף סבאח שהם עמק יובל פן מיכל פרוקצ'ה אביתר פרוש אבי רייכרט רועי

השתייכות משנית
מנור שי

לימודי הסמכה בהנדסת תעשייה וניהול: פירוט

תכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכנוניים, קורסי חובה פקולטתיים וקורסי בחירה חופשית. הסמסטר הראשון מוקדש בעיקר 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 טכנוניים והן קורסים פקולטיים הנדרשים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת תעשייה וניהול.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	קורסי בחירה חופשית
קורסי בחירה כלל-טכנוניים: 6 נק' העשרה [#]	קורסי בחירה חופשית ^{###}
4 נק' בחירה חופשית ^{###}	2 נק' חינוך גופני
102.0 נק'	155.0 נק'
41.0 נק'	
12.0 נק'	

סה"כ – 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'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
094101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול*	2	1	-	2.5
094345 מתמטיקה דיסקרטית ת"ס	3	2	-	4.0
104016 אלגברה 1/מורחב	4	2	-	5.0
104042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ'2**	4	2	-	5.0
234221 מבוא למדעי המחשב נ'	2	2	2	4.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	15	11	2	21.5

* חובה ללמוד 094101 בסמסטר הראשון ללימודים
** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
094411 הסתברות ת"ס	3	2	-	4.0
094202 מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	3.5
094219 הנדסת תוכנה	3	-	2	3.5
104044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ'2**	4	2	-	5.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'***	4	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	17	6	4	20.0

*** ניתן ללמוד 094412 במקום 094411
** חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים
*** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 104022

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094224 מבני נתונים ואלגוריתמים	3	2	-	4.0
094312 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3	2	-	4.0
094424 סטטיסטיקה 1	3	1	-	3.5
094564 מבוא לניהול פיננסי	2	1	-	2.5
094594 עקרונות הכלכלה למהנדסים	3	1	-	3.5
114051 פסיקה 1	2	1	-	2.5
	16	8	-	20.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
094139 ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות	3	1	-	3.5
094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	3.5
094820 מבוא לחשבונאות	2	-	-	2.0
095605 מבוא לפסיכולוגיה	2	1	-	2.5
097800 עקרונות השיווק	3	1	-	3.5
קורס מדעי***	-	-	-	3.0
	13	4	-	18.0

מדעי הקוגניציה, מיקרו-כלכלה, אתיקת נתונים ופרטיות המידע אשר מאפשרים לבוגרי התכנית 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, התכנית שמה דגש על התנסות מעשית בעבודה עם מאגרי נתונים ומידע גדולים לאורך כל תקופת הלימודים.

התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע".

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

הפקולטה מאפשרת לכלל הסטודנטים בטכניון לבחור מגמות התמחות משניות בשלושה תחומים:

- כלכלה
- תורת המשחקים
- פינטק

פירוט הדרישות של התמחויות משנה אלו נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תכניות הלימודים לתואר ראשון בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

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 משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכנוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה"

לימודי מוסמכים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מקיימת מגוון תכניות 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
- סטטיסטיקה והסתברות
- מדעי ההתנהגות והניהול
- כלכלה (בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מגיסטר ללא מחקר

- מגיסטר להנדסה (M.E.) בהנדסת תעשייה וניהול
- מגיסטר להנדסה (M.E.) בהנדסת נתונים ומידע
- מגיסטר במנהל עסקים (MBA) התמקדות בניהול טכנולוגיות עתירות ידע

3. אחד מתוך

- קורס נוסף מרשימה (2)
096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
096266 חווית משתמש במער. אינטראקטיביות
096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה
097244 רובוטים קוגניטיביים

שרשרת חקר ביצועים

1. 096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
2. 096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
3. אחד מתוך
096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית
096351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים
097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
* באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 098413 תהליכים סטוכסטיים במקום 096570 או במקום מקצועי בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת כלכלה התנהגותית

1. 096617 חשיבה וקבלת החלטות או
096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
2. 096690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. אחד מתוך
094503 מיקרו כלכלה 1
096211 מודלים למסחר אלקטרוני
096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

שרשרת תורת המשחקים

1. 096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
2. 097317 תורת המשחקים השיטותיים
3. אחד מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
096573 תורת המכרזים
096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

קורסי בחירה פקולטית נוספים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחילים ב-094, 095, 096, או 097. קורסי הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה הבאה מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

094197 פרויקט מחקר סמסטרילי

הנדסת מערכות

- 094179 הנדסת תעשייה בשטח
094198 אירועים בהנדסת תעשייה
095111 תכן מערכות ייצור
095113 איכות פירון ותחזוקה
096912 מבוא לניהול סיכונים תפעוליים
096124 תיכון לייצוריות ולהרכבה
096125 אבטחת איכות יישומית
096120 הנדסת איכות
096121 הנדסת אמינות
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם
097140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים
097151 תכן מתקנים
097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

מערכות נתונים ומידע

- 096200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
096212 מודלים גרפים הסתברותיים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
11	4	1	13.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
-	-	-	2.5
4	1	-	6.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	1.5
2	-	-	1.5

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	3.5
2	-	-	3.5

*****קורס מדעי:** שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה הבאה (נקודות שייקחו מרשימה זו מעל ל-5.5 נק' יחשבו כנקודות בחירה חופשית).

114032	מעבדה לפסיקה ח'1
114052	פיסיקה 2
114054	פיסיקה 3
124120	יסודות הכימיה
124510	כימיה פיסיקלית
125001	כימיה כללית
125013	מעבדה בכימיה כללית
125801	כימיה אורגנית
134020	גנטיקה כללית
134058	ביולוגיה 1
274300	תורשת האדם ת"א

קורסי בחירה פקולטית

- להשלמת התואר בהנדסת תעשייה וניהול יש לבחור קורסי בחירה פקולטית. הקורסים מחולקים לארבע הקבוצות הבאות
- סטטיסטיקה:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 - מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 - שרשרת מיקוד:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
 - קורסי בחירה פקולטית נוספים

רשימת הבחירה של סטטיסטיקה: כל סטודנט ילמד לפחות אחד מהקורסים הבאים

- 096414 סטטיסטיקה תעשייתית
096415 נושאים ברגסיה
096425 סדרות עתיות וחיזוי
096450 השוואות מרובות
096465 אמינות מערכות
096475 תכנון ניסויים וניתוחם
097414 סטטיסטיקה 2
097449 סטטיסטיקה אי-פרמטרית

רשימת הבחירה של מדעי ההתנהגות: כל סטודנט ילמד לפחות אחד משני הקורסים הבאים

- 096600 התנהגות ארגונית
096620 הנדסת גורמי אנוש

רשימת שרשראות מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות:

שרשרת תעשייה מתקדמת

1. 096411 למידה חישובית 1
2. אחד מתוך
094222 הנדסת מערכות מבוססת מודלים
095111 תכן מערכות ייצור
096210 יסודות בינה מלאכותית ויישומיה
097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

לימודי הסמכה בהנדסת מערכות מידע: פירוט

תכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכניוני, קורסי חובה פקולטיים וקורסי בחירה חופשית. הסמסטר 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 טכניוניים, וקורסים פקולטיים הדרושים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת מערכות מידע.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	108.5 נק'
קורסי בחירה פקולטית	34.5 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניוני: 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 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	מתמטיקה דיסקרטית ת'
1	-	1	1.5	סדנת תכנות בשפת סי
4	2	-	5.0	אלגברה 1/מורחב
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ'2*
2	2	2	4.0	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 מ'1 104018

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	1	-	3.5	ארגון המחשב ומערכות הפעלה
3	-	2	3.5	הנדסת תוכנה
3	2	-	4.0	הסתברות ת"ס ^{##}
3	2	-	3.5	מבוא לניתוח נתונים
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי מ'2***
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית - מתקדמים ב**
20	5	4	22.5	

** חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים

^{##} ניתן ללמוד 094412 במקום 094411

*** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א מ'2 104022

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	מבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	1	3.0	ניהול מסדי נתונים
3	2	-	4.0	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3	1	-	3.5	סטטיסטיקה 1
2	1	-	2.5	מבוא לניהול פיננסי
3	-	1	3.5	עקרונות הכלכלה למהנדסים
16	8	1	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
2	1	-	2.5	מבוא לפסיכולוגיה
3	1	-	3.5	מודלים למסחר אלקטרוני
3	1	-	3.5	למידה חישובית 1
3	1	-	3.5	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
2	1	-	2.5	מבוא לחישוביות וסיבוכיות
-	2	-	1.0	חינוך גופני
17	5	2	20.0	

096222	שפה, חישוביות וקוגניציה
096235	מערכות נבונות אינטראקטיביות
096255	פיתוח מערכות מבוססות מארג
096262	אחזור מידע
094288	נושאים אתיים באחריות בנתונים
096622	זהות ותהליכים קבוצתיים
096291	מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
096292	שיטות חיזוי בפינטק
096293	למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
097136	בדיקות שמיוש
097200	למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה
097211	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
097215	שיטות בעיבוד שפה טבעית
097216	עיבוד שפה טבעית מתקדם
097217	סמינר בעיבוד שפה טבעית
097244	רובוטים קוגניטיביים
097245	תכנון מנגנונים למדעי הנתונים
097246	מודלי חישוב חברתי
097248	למידת מכונה ברפואה
097280	אלגוריתמים בתרחשי אי-וודאות
097400	הסקה סיבתית

חקר ביצועים ותורת המשחקים

096335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
097334	שיטות אלגוריתמיות לתכנות בשלמים
096226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096573	תורת המכרזים
097317	תורת המשחקים השיטותיים
097325	תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

סטטיסטיקה

096414	סטטיסטיקה תעשייתית
096415	נושאים ברגסיה
096425	סדרות עתיות וחיזוי
096450	השוואות מרובות
096475	תכנון ניסויים וניתוחם
097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית
097470	מודלים סמי-פרמטריים

כלכלה

094503	מיקרו כלכלה 1
094504	מיקרו כלכלה 2
094513	מאקרו כלכלה
096502	מימון חברות
096556	שוקי אופציות
097510	מודלים של זמן רציף במימון
097540	הנדסה פיננסית

מדעי ההתנהגות וניהול

094816	שיווק למיזמים טכנולוגיים
096266	חווית משתמש במער. אינטראקטיביות
096600	התנהגות ארגונית
096606	כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
096617	חשיבה וקבלת החלטות
096620	הנדסת גורמי אנוש
096690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
096692	נתוני עתק בחקר מדעי ההתנהגות
096693	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

- 097414 סטטיסטיקה 2
096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
096212 מודלים גרפים הסתברותיים
3. אחד מתוך רשימת קורסי הבחירה בהנדסת נתונים ומידע שמסומן ב *

שרשרת מסחר אלקטרוני

1. 095295 שיטות אלגוריתם בהנדסת נתונים
2. שניים מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096262 אחזור מידע
096573 תורת המכרזים
096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
096617 חשיבה וקבלת החלטות
096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה
097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

קורסי בחירה פקולטית אחרים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097. 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).

לימודי הסמכה בהנדסת נתונים ומידע: פירוט

מטרת תכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא הכשרת מהנדסים למיצוי ידע מנתונים תוך שימוש בשיטות ממוחשבות. תהליך מיצוי הידע מתחיל באיסוף הנתונים, ממשיך בניהול ובניתוחם ומסתיים בהצגת ידע במגוון יישומים. התהליך נעשה תוך בנייה ושילוב של מודלים וכלים סטטיסטיים, אנליטיים ואחרים, ומתבסס על כמותיות גדולות ועושר של נתונים, המשתנים באופן תדיר וברמות אמינות שונות. הכשרת מהנדס נתונים ומידע היא רבת-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	110.5 נק'
קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע	22.0 נק'
קורסי בחירה פקולטיים	10.5 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניוניות: 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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	2	-	4.0	094345 מתמטיקה דיסקרטית ת'
4	3	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'
4	3	-	5.5	104166 אלגברה אמ'
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'***
17	10	2	22.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	095140 תכנון פרויקטים וניהולם
3	1	-	3.5	096210 יסודות בינה מלאכותית וישימויה
3	1	-	3.5	096250 מערכות מידע מבוזרות
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
11	4	-	13.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	097800 עקרונות השייוק
-	-	-	3.0	קורס מדעי***
4	1	-	6.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
1	-	-	1.5	094395 קדם פרויקט תכן, הנדסת מ"מ
-	-	-	2.5	קורס מדעי***
2	-	-	4.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
2	-	-	3.5	094396 פרויקט תכן 1, הנדסת מ"מ
2	-	-	3.5	

*****קורס מדעי:** שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה שמופיעה בפירוט הדרישות לתואר בהנדסת תעשייה וניהול.

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 התמחות:** 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.

096600 התנהגות ארגונית

096620 הנדסת גורמי אנוש

רשימת שרשראות מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות

שרשרת חקר ביצועים

1. 096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
 2. 096324 הנדסת מערכות שירות*
 3. אחד מתוך
096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית
096351 שיטות פולייהדרליות לתכנון בשלמים
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
097334 שיטות אלגוריתם לתכנון בשלמים
097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
- *באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 098413 תהליכים סטוכסטיים במקום 096324 או במקום מקצוע בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת תורת המשחקים

1. 097317 תורת המשחקים השיתופיים
2. שניים מתוך

096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
096573 תורת המכרזים
096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

שרשרת למידה חישובית

1. 097209 למידה חישובית 2
2. אחד מתוך

** חובה ללמוד קורס זה תוך 4 הסמסטרים הראשונים

096235 * מערכות נבונות אינטראקטיביות
096262 * אחזור מידע
096265 אלגוריתמים בלוגיקה
096290 נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע
096291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
096292 שיטות חיזוי בפינטק
096293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
096324 * הנדסת מערכות שירות
096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096336 שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
096401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות
096414 סטטיסטיקה תעשייתית
096415 נושאים ברגסיה
096425 סדרות עתיות וחיזוי
096450 חשואות מרובות
096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
097135 * מחקר רב תחומי במערכות שירות
097200 * למידה עמוקה, תאוריה ומעשה
097211 פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
097215 * שיטות בעיבוד שפה טבעית
097216 * עיבוד שפה טבעית מתקדם
097217 סמינר בעיבוד שפה טבעית
097244 רובוטים קוגניטיביים
097245 תכנון מנגנונים למדעי הנתונים
097246 מודלי חישוב חברתי
097247 * אינטרנט של הדברים : טכנולוגיות
097248 * למידת מכונה ברפואה
097272 * סמינר בשילוב נתונים באי ודאות
097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
097329 אלגוריתמים הסתברותיים
097400 * הסקה סיבתית
097449 סטטיסטיקה אי פרמטרית
097470 מודלים סמי-פרמטריים

ה'	ת'	מ'	נק'
1	1	-	1.5
3	-	2	3.5
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
-	2	-	1.0
16	9	2	21.0

* חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	1	3.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
-	-	-	3.0
14	8	1	21.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
16	6	-	19.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.5
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
-	-	-	2.5
13	5	1	19.5

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	1	3.0
2	1	1	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	3.0
-	-	4	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	3.0
-	-	4	3.0

*** קורס מדעי: שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה שמופיעה בפרוט הדרישות לתואר בהנדסת תעשייה וניהול.

קורסי בחירה: על הסטודנט להשלים 32.5 נקודות בחירה מתוך שתי הרשימות שמופיע להלן:

1. קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע: 22 נק' מרשימה זו ולפחות שני קורסים אשר מסומנים ב*

2. קורסי בחירה פקולטיים: 10.5 נק' מרשימת הקורסים הניתנים בפקולטה אשר מספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097, כולל קורסים נוספים מרשימת קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע.

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

094288 נושאים אתיים באחריות בנתונים
096200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
097217 סמינר בעיבוד שפה טבעית
096222 שפה, חישוביות וקוגניציה
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
* 096231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם
096232 אתיקה של נתונים

הקורסים המסומנים ב * הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפרויקטים עתירי נתונים.

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

תכנית התמחות בכלכלה

התכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתאוריה ובפרקטיקה הכלכלית. התכנית שמה דגש על חשיבה כלכלית ופיתוח אינטואיציה לקבלת החלטות כלכליות. בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- שיווי משקל תחרותי בשווקים ומבני שוק לא תחרותיים.
- קבלת החלטות מאקרו כלכליות.
- מימון וניהול פיננסי.
- תורת המשחקים ככלי לניתוח בעיות כלכליות ואסטרטגיות.

תנאי קבלה:

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

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 80.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות המעידה על סיום מוצלח של תכנית ההתמחות בכלכלה יש למלא את התנאים הבאים:

- מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 7 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא 7 נקודות הזכות מתכנית ההתמחות.
- מעבר של הקורסים הבאים:
 - מבוא לכלכלה - 094591
 - או עקרונות הכלכלה למהנדסים - 094594
 - מיקרו כלכלה 1 - 094503
 - מיקרו כלכלה 2 - 094504
 - מאקרו כלכלה - 094513
 - תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570
 - או משחקים לא-שיתופיים - 096575
 - או תורת המשחקים השיתופיים - 097317
 - או תורת המשחקים - 106173
 - מבוא לניהול פיננסי - 094564
 - או כלכלה הנדסית - 014603
 - או מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים - 034045

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: ד"ר חובב פרץ

בקה: הבקרה על השלמת הדרישות של תכנית ההתמחות בכלכלה תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תכנית ההתמחות בתורת המשחקים

תורת המשחקים הינה מתודולוגיית מחקר פורמלית-מתמטית שנועדה לנתח אינטראקציות של מספר מקבלי החלטות אשר לפעולה של כל אחד מהם השפעה על תועלתו והוא ותועלת שאר השחקנים. לתורת המשחקים יישומים במספר דיסציפלינות, בהן כלכלה, מדעי המחשב, ביולוגיה, מדעי המדינה ועוד. תלמידים מצטיינים בטכניון מוזמנים ללמוד את התחום עם קבוצת חוקרים מעולה שהתקבצה בטכניון ונמצאת בפקולטות להנדסת תע"י, מתמטיקה, מדמ"ח והנדסת חשמל. התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתורת המשחקים, מהיסוד ועד לקורסים מתקדמים המשקפים את חזית המחקר העדכנית. בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- מודלים של התנהגות רציונלית ואינטראקציה אסטרטגית
- מושגי פתרון של משחקים שיתופיים ולא שיתופיים
- ניהול תמריצים ותכנון מנגנונים
- ניהול והעברת מידע בין שחקנים ככלי תכנוני
- ייתן דגש על יישומים מעולם האינטרנט ומערכות מבוזרות: רשתות חברתיות, מנגנוני המלצה, מכרזים ועוד.

תנאי קבלה:

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

- סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל שני קורסי חדו"א, קורס אלגברה וקורס בהסתברות.
- ממוצע ציונים מצטבר מעל 86 וממוצע ציונים מצטיין באגד הקורסים במתמטיקה.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 6 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא ה-6 נ"ז מתכנית ההתמחות. בנוסף, יש לעבור את הקורסים הבאים:

קורס אחד מהרשימה הבאה:

- תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570
- משחקים לא-שיתופיים - 096575
- תורת המשחקים - 106173 (מתמטיקה)

4 קורסים מהרשימה הבאה:

- תורת המשחקים השיתופיים - 097317
- תורת המכרזים - 096573
- בחירה חברתית והחלטות משותפות - 096578
- למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים - 096576
- ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 236026
- תכנון מנגנונים למדעי הנתונים - 097245
- נושאים נבחרים בתורת המשחקים - 106950
- נושאים מתקדמים בתורת המשחקים - 096572
- נושאים מתקדמים במדעי המחשב למיניהם באישור מרכז אקדמי
- סמינרים במדעי המחשב למיניהם באישור מרכז אקדמי

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: פרופ"ח יעקב בביצ'ניק

בקה: הבקרה על השלמת הדרישות של תכנית ההתמחות בתורת המשחקים תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תכנית ההתמחות בפינטק

פינטק (טכנולוגיה פיננסית) הינו תחום חדש המשתמש באמצעים טכנולוגיים לצורך שיפור פעילות פיננסית או מתן שירותים פיננסיים. חברות טכנולוגיה מציעות מוצרים ושירותים חדשניים בתחום הפינטק עבור מוסדות פיננסיים כגון בנקים, קרנות גידור, וחברות ביטוח. יישומים של רשתות מסחר חברתיות, blockchain, ופלטפורמות מסחר אלקטרוניות הם חלק מהפיתוחים החדשניים השייכים לענף. בתחום הפינטק אנו משתמשים בכלים מתחומי הסתברות, תהליכים אקראיים, בינה מלאכותית, קריפטוגרפיה, סטטיסטיקה, אופטימיזציה ובקרה, לצורך מידול תהליכים וחזוי אירועים בשווקים הפיננסיים השונים. התוצר של שילוב הכלים הללו מייעל תהליכים, מוריד עלויות, ומפחית סיכונים, ובכך מגדיל את התחרות בתחום הפיננסי. מסיבות אלה פינטק מהווה תחום מחקר וחדשני ומבטיח הן בתעשיית ההייטק והן באקדמיה.

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים המשקפים היבטים שונים של תחום הפינטק, החל מהיסודות ההסתברותיים של תמחור נגזרים פיננסיים ועד לקורסים מתקדמים המיישמים שיטות למידה ובקרה. המרצים בתכנית מגיעים הן מהפקולטה להנדסת תע"י והן מתעשיית הטכנולוגיה הפיננסית.

בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- כלים מאנליזה סטוכסטית המשמשים למידול בשוק ההון
- מודלים לתמחור נגזרים פיננסיים
- מודלים למסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה.
- כלים חישוביים ואלגוריתמים לזיהוי סיכונים מתחומי האשראי, הפנסיה, הביטוח והנדל"ן.
- שיטות של למידת מכונה ובינה מלאכותית לבחירת תיק השקעות אופטימלי

תנאי קבלה:

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

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מציעה תכניות השתלמות לקראת התארים מגיסטר וד"ר בתחומים המפורטים למטה. תוכניות הלימודים המלאות, כולל תיאור מפורט ותנאי הקבלה, נמצאות באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול:

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

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. תכנית 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 התכנית יוכלו להשתלב בפעילויות מחקר ופיתוח אקדמיות ותעשייתיות תוך ניצול הידע וכישורי המחקר שפיתחו במהלך השתתפותם בתכנית. במהלך המחקר, יוכל הסטודנט לתואר מתקדם לפתח עקרונות חדשים ושיטות חדשות בטיפול בנתוני עתק. הסטודנט בתכנית 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 (לדוגמה, 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.

תכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר למדעים במדעי נתונים ומידע M.Sc. in Data Science.

חקר ביצועים ואופטימיזציה

מטרת התכנית 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. התכנית 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 בתכנית של הנדסת תעשייה וניהול עוסקים במחקר במגוון תחומים כגון: תכנון ובקרה של מערכות ייצור, ניהול

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 72 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 88.
3. ההתמחות מיועדת לתלמידים מצטיינים, החל משנה ג, עם יכולת מתמטית גבוהה ואשר למדו כבר שני קורסי חדו"א, קורס אלגברה, קורס אחד בהסתברות, קורס אחד בסטטיסטיקה וקורס אחד במודלים סטוכסטיים או תהליכים אקראיים או אותות אקראיים. הקבלה להתמחות הינה על-פי התרשמותו של המרכז האקדמי.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות המעידה על סיום מוצלח של תכנית ההתמחות בפינטק יש למלא את התנאים הבאים: מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 6 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא ה-7 נ"ז מתכנית ההתמחות.

מעבר של הקורסים הבאים:

- א. מודלים של זמן רציף במימון - 097510.
- ב. שוק ההון וההשקעות - 094569.

מעבר של 4 קורסים מתוך הרשימה הבאה:

- א. תהליכים סטוכסטיים - 098413 או תהליכים סטוכסטיים - 106429 (מתמטיקה) או יסודות תהליכים אקראיים - 046868 (הנדסת חשמל).
- ב. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570 או משחקים לא-שיתופיים - 096575 או תורת המשחקים - 106173.
- ג. נושאים נבחרים בהנדסה פיננסית - 096580.
- ד. שיטות חיזוי בפינטק - 096292.
- ה. מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה - 096291.
- ו. למידה חישובית בבחירת תיק השקעות - 096293.
- ז. הנדסה פיננסית - 097540.
- ח. שווקי אופציות - 096556.

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגיליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: ד"ר תמיר חזן

בקה: הבקרה על השלמת הדרישות של תכנית ההתמחות בפינטק תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

קיים קשר מקצועי בין הסטודנטים לבין המעבדה לסטטיסטיקה בפקולטה, שבמסגרתה נעשים מחקרים שונים הן בשיתוף עם חוקרים בטכניון והן עבור התעשייה וגופים ממשלתיים.

מדעי ההתנהגות וניהול

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. התכנית מקנה התמחות מעמיקה במחקר יישומי. התכנית 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.
 4. מגיסטר במדעים (Master of Science) - תוכנית המאפשרת לבוגרי תארים ראשונים מגוונים, כולל בוגרי הטכניון, ללמוד בתוכניות להתנהגות ארגונית, הנדסת גורמי אנוש ותוכנית אישית.
- 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 מתאיים, אם עשו את הבחינה. הקבלה לתכנית למדעי ההתנהגות וניהול 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 ותזכה בתואר משותף של שני המוסדות. התוכנית מיועדת לבוגרי תואר ראשון בכלכלה, הנדסת תעשייה וניהול, מחשבים, פיסיקה, חשמל או תחומים רלוונטיים נוספים, ממוסדות מוכרים להשכלה גבוהה, שממוצע ציוניהם הוא 80 לפחות. בין השאר יילקח בחשבון מדרג המועמד וייתכן שיידרש ראיון אישי. הרישום לתוכנית הינו לסמסטר חורף בלבד.

התמחות בכלכלה התנהגותית

במסגרת המסלול לתואר מגיסטר למדעים בכלכלה ניתן להתמחות בכלכלה התנהגותית. תכנית הלימודים בהתמחות זו משלבת כלכלה קלאסית והיבטים נוספים כגון: גורמים חברתיים ורגשיים, הטיות קוגניטיביות, תכונות פסיכולוגיות ייחודיות ורציונאליות מוגבלת. תנאי הקבלה למסלול זה זהים לתנאי הקבלה למסלול הרגיל. דרישות הלימודים זהות לדרישות בתואר שני בכלכלה למעט ההבדלים הבאים: אין דרישה ללמוד את המקצועות מאקרו א' ומאקרו ב', וכן מקצועות הבחירה הם שונים (בהיקף 18 נקודות).

תכנית לתואר (ללא תזה) "מגיסטר להנדסה (ME) בהנדסת תעשייה וניהול"

תוכנית זו מאפשרת לבעלי תואר ראשון בהצטיינות, במקצועות הנדסיים ומדעיים להתמחות בתחומים של הנדסת תעשייה וניהול

פרויקטים, ארגונומיה, פריון 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 התכנית להקנות יכולת מחקרית בסיסית בנושאים של טכנולוגיות מידע. במסגרת התכנית מתבצעים מחקרים המדגישים את הכיוון ההנדסי-טכנולוגי, התאורטי והאלגוריתמי, וכן מחקרים המשלבים מחקר הקשור אל המשתמש האנושי, יכולותיו וצרכיו.

תחומי מחקר פעילים בתכנית כוללים אימות מערכות, הנדסת מערכות, מידול תפיסתי (קונספטואלי), מסדי נתונים, אלגוריתמים במערכות מבוזרות ובמערכות תקשורת. התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון בהנדסת מערכות מידע, מדעי המחשב, הנדסת תעשייה וניהול עם התמחות במערכות מידע, מתמטיקה שימושית ומקצועות מדעיים והנדסיים קרובים.

סטטיסטיקה

מטרת התכנית היא להכשיר סטודנטים במתודולוגיה וביישומים של סטטיסטיקה, הסתברות ותהליכים סטוכסטיים. התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון ושני, בעלי הישגים גבוהים, במדעי הטבע, הנדסה מתמטיקה או סטטיסטיקה. בתוכנית 3 שטחי התמחות עיקריים:

1. הסתברות
 - דגש על התחומים הבאים:
 - תהליכים גאוסיאניים ושדות אקראיים
 - תהליכים מרקוביים
 - משוואות דיפרנציאליות סטוכסטיות
 - מודלים הסתברותיים בפיסיקה
2. תהליכים סטוכסטיים ויישומיהם
 - דגש על התחומים הבאים:
 - מערכות שרות סטוכסטיות
 - אופטימיזציה סטוכסטית
 - בקרת תהליכים סטוכסטיים
 - הסקה סטטיסטית של תהליכים סטוכסטיים
 - מודלים לא סטנדרטיים בסדרות עתיות
3. סטטיסטיקה יישומית

במסגרת תכנית זו נלמדות שיטות סטטיסטיות עדכניות עם דגש על היישום לתחומים שונים (תעשייה, כלכלה, מדעי ההתנהגות, רפואה ועוד). עבודות המחקר עוסקות בתחומים מגוונים בסטטיסטיקה ומשלבות פיתוח מתודולוגיות ויישומן בבעיות מעשיות.

מטרת התוכנית הינה להעמיק את הכשרת הסטודנטים בפיתוח פתרונות הנדסיים ושימוש בכלים קיימים בתחום הנדסת נתונים ומידע כדי לבצע איסוף, ניהול, ניתוח והצגת כמויות עצומות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע במגוון יישומים. הסטודנט ילמד לפתח פתרונות אנליטיים ואלגוריתמיים מתקדמים שממציאים את הידע הטמון בנתונים. התוכנית מקנה יכולות מתקדמות בעבודה עם נתוני נתק (big data) והבנה מעמיקה של כלים ושיטות לעבודה עם נתונים ומידע. בפרט, מאפשרת התוכנית התמחות בסוגי נתונים אשר נובעים ממגוון ההתמחויות אשר קיימות בטכניון, כולל נתונים טקסטואליים, נתוני תחבורה וערים חכמות, נתונים פיננסיים, נתונים ביולוגיים ועוד.

בתכנית הלימודים מושם דגש על שילוב של תאוריה ופרקטיקה; בפרט, על עבודה רציפה לאורך התואר עם מאגרי מידע גדולים.

תכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר בהנדסה בהנדסת נתונים ומדע הנתונים - ME in Data Science and Engineering.

מנהל עסקים (MBA) ע"ש דודסון (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 כוללת לימודי חובה ולימודי בחירה. נושאי הלימוד מתרכזים בתחומים הבאים: אסטרטגיה, יזמות, חדשנות, ניהול טכנולוגי, ניהול השיווק, ניהול פיננסי, 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 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 קודם בעבודה של שבע שנים לפחות (לאחר סיום התואר הראשון) בתפקיד ניהולי.
- 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 בסמסטר הראשון להשתלמותם לעבור בחינה באנגלית, אלא אם קיבלו פטור מהטכניון.

לימודים במסלול נמשכים כשנתיים אקדמאיות ומתקיימים ביום ה' אחה"צ וביום ו' בבוקר. אין רישום לסמסטר אביב בתכנית זו. לצורך בירורים לגבי התכנית למנהל עסקים יש לפנות לטלפון 8294248-04 או לדוא"ל: mba@ie.technion.ac.il

mbasecr@technion.ac.il

אתר התכנית: <http://mba.technion.ac.il>

במגוון נושאים עם דגש הנדסי יישומי וכן לעודד בוגרי הנדסת תעשייה וניהול להמשיך בלימודיהם או לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך רענון והתמחות בשטחים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. זוהי תכנית מקצועית המיועדת לאנשים שיגיעו אליה ויפנו ממנה לתעשייה. התואר המוענק במסגרת תכנית זו הוא מגיסטר להנדסה (ME) בהנדסת תעשייה וניהול. בנוסף על המסלול הרגיל קיימים גם ארבעה מסלולים הכוללים התמחות בתחום ספציפי, כמפורט להלן. על הסטודנט המעוניין ללמוד במסלול עם אחת ההתמחויות לציין זאת בטפסי ההרשמה. כמו-כן ניתן לשנות את תחום ההתמחות במהלך הלימודים, בכפוף לאישור המרכז האקדמי של ההתמחות. סטודנט הלומד בהתמחות כלשהי נדרש לבצע פרויקט חובה אישי בתחום ההתמחות ונדרש להשלים את הדרישות הספציפיות לכל התמחות, כמפורט באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

התמחות באבטחת איכות ואמינות. התמחות באבטחת איכות ואמינות מיועדת לסטודנטים המעוניינים לרכוש ידע, יכולות וכלים לאפיין, ליישם ולהוביל את ניהולן של מערכות איכות המבטיחות את רמות האיכות הנדרשות כיום מארגונים תוך יצירת ערך מוסף מתמיד ומשמעותי לארגונים. בוגרי התוכנית יוכשרו להוביל שיפור תהליכים בראייה מערכתית כוללת, תוך שהם יודעים להתמודד עם אתגרים טכנולוגיים הנדסיים מורכבים, סטטיסטיים וניהוליים התנהגותיים בארגונים הפועלים בשווקים תחרותיים.

התמחות בשווקים אלקטרוניים: כלכלה וחישוב. התמחות זו חושפת את הסטודנט להתפתחויות בחזית המחקר על היבטים כלכליים וחישוביים של שווקים אלקטרוניים. זהו תחום מחקר חדש יחסית שהתפתח במקביל לעליית האינטרנט ככלי למסחר ולאינטראקציות כלכליות שונות: אתרי מכירות פומביות, שיווק ממוקד באמצעות רשתות חברתיות, חשיפה לפרסומות המותאמות לפרופיל המשתמש, וכולי. רשימת הקורסים בהתמחות זו מייצגת את ההיבטים השונים של מחקר בשווקים אלקטרוניים: תורת המשחקים וקבלת החלטות, מערכות מידע, וכלכלה התנהגותית.

התמחות בתפעול מערכות. ההתמחות בתפעול מערכות מיועדת לסטודנטים המעוניינים לרכוש ידע, יכולות וכלים לאפיין, ליישם ולהוביל את ניהולן של מערכות ייצור ושירותים המבטיחות את יכולות התחרות הנדרשות כיום מארגונים בתחומי העלות, התזמון, הגמישות והאיכות. בוגרי התוכנית יוכשרו להוביל תכנון, בניה וניהול של מערכות ייצור ושירות, תוך התמודדות עם אתגרים שיווקיים, טכנולוגיים, והנדסיים מורכבים על ידי שימוש בכלים עדכניים בתחומים של ניהול שרשראות אספקה, ניהול פרויקטים, ותפעול מערכות ייצור ושירות.

התמחות בכלכלה התנהגותית. כלכלה התנהגותית מחברת בין תחומי הפסיכולוגיה והכלכלה סביב השאלה של מה הם מנגנוני קבלת ההחלטות (אצל בני אדם, בעיקר כישויות כלכליות). למשל, מהי ההשפעה של מבני תמריצים שונים (כגון רווחים, הפסדים, סיכונים, אירועים נדירים), פרספקטיבות התנהגותיות שונות (למשל, מוכרים לעומת קונים לעומת בוחרים), וכן למידה וידע, על קבלת החלטות, הן ברמת הכלל והן ברמת אוכלוסיות ספציפיות. סטודנט הבוחר בהתמחות זו ייקח מספר קורסים בכלכלה התנהגותית ובתורת המשחקים הפותחים צוהר לתחום מחקר זה.

תכנית לתואר (ללא תזה) "מגיסטר להנדסה" (ME) בהנדסת 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.

תכנית המוסמכים להנדסה בתחום הנדסת נתונים ומידע (Data Science and Engineering) תעניק השכלה מדעית והנדסית לסטודנטים בעלי יכולות אנליטיות ברמה גבוהה עם רקע הנדסי, תכנותי או מתמטי מתאים.

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

התכנית 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 בהנדסת תעשייה וניהול

טל' 04-8294403

gradsec@ie.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול:

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

הפקולטה למתמטיקה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אנטוב מיכאל

פרופסורים

אלחדף אלי
אנטוב מיכאל
ברוך משה
זייטומירסקי מיכאל
יהודיון אמיר
יריב אהוד
מילמן עמנואל
משולם רועי
נבו עמוס
פוליאק מיכאל
פינסקי רוס
פנחסי רוס
רובינשטיין יעקב
שגיב מיכה
שפירא איתי

פרופסורים חברים

בנד רם
גביש ניר
הרץ שי
מאירי חן
נפטין דני
קרופורד ניק
רוזנטל רון
שליט אור
שפירא אורי

מרצה בכיר

אבן-זוהר חיים
גורביץ מקסים
גכטמן איליה
דים נדב

חנבסקי מיכאל

לוי רון

לזרוביץ ניר

מורן שי

נואר צבי-יעקב (הווארד)

נשרים ארז

פינסקי טלי

רותם לירן

רפפורט אריאל

חבר הוראה בכיר

צנזור אביב

השתייכות משנית

פילמוס יואב
ששון יגאל

פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב
אהרונר רון
אליאש אורי
בנימיני יואב
ברדני יורי
בשותי דאוד
ברמן אברהם
גולדברג משה
הולצמן רון
הרשקוביץ דניאל
וולנסקי גרשון
ווינריב ברוניסלב
זקס אברהם
יופה אלכסנדר
לוי רפאל
לונדון דוד
ליוביץ יורי
לין ולדימיר
לירון נדב
מוריה יואב
מרכוס משה
נוביק-כהן איימי
ניפומניאשצ'י אלכסנדר
סולל ברוך
סון יעקב
פינצ'ובר יהודה
פינקוס אלן
צוויקל מיכאל
ציגלר צבי
קצ'לסקי מאיר
רייך שמעון

חברי סגל גימלאים

גרנובסקי ברוך
יוחס 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 "פאי" – 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. לעומת זאת, המעבר מתוכנית לתוכנית בתוך אותו מסלול קבלה, יאושר ברוב המקרים ללא תנאים מיוחדים.

1.1 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה

1.2 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה

1.3 מסלול קבלה: מתמטיקה עם מדעי המחשב

א. תואר "בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב" (תלת-שנתי).

ב. תואר "מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב" (ארבע-שנתי)

1.4 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים (תלת שנתי)

1.5 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

2. תוכניות לימודים

2.1 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 120.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

73.5 נקודות	מקצועות חובה
37.0 נקודות	מקצועות בחירה פקולטיים
	מקצועות בחירה כלל טכנוניים:
2 נקודות	מקצועות בחירה חופשית
6 נקודות	מקצועות העשרה
2 נקודות	חינוך גופני

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
114101	מכניקה אנליטית	4.0
124503	כימיה פיסיקלית 1	2.5
124801	כימיה אורגנית 1	2.5
125001	כימיה כללית	3.0
124120	יסודות הכימיה	5.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
134020	גנטיקה כללית - בחורף בלבד	3.5
134058	ביולוגיה 1 - באביב בלבד	3.0
134127	נושאים בביולוגיה - בחורף בלבד	2.0
236523	מבוא לביואיפורמטיקה	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'		
104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**	3.5
104294	מבוא לאנליזה נומרית**	5.0
104273	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה**	5.0
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
104144	טופולוגיה	3.0
104280	מודלים, חוגים וחבורות	3.0
104274	תורת השדות	3.0
104165	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 104294.

** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

רשימה א'

נק'		
104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	3.5
104110	גיאומטריה	3.0
104112	גיאומטריה וסימטריה	3.0
104114	יסודות הגאומטריה	3.5
104120	מבוא לתורת הקירובים	3.0
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
104144	טופולוגיה	3.0
104157	מבוא לתורת המספרים	3.5
104165	פונקציות ממשיות	3.5
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.5
104193	תורת האופטימיזציה	3.5
104194	קמירות ואופטימיזציה	3.5
104210	מכניקת הרצף	3.0
104270	שיטות חישוב אנליטיות	4.0
104273	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה	5.0
104274	תורת השדות	3.0
104279	מבוא לחוגים ושדות	2.5
104280	מודלים, חוגים וחבורות	3.0
104284	שיטות נומריות באלגברה ליניארית	3.0
104286	קומבינטוריקה	2.5
104293	תורת הקבוצות	2.5
104291	אלגוריתמים קומבינטורים	3.5
104294	מבוא לאנליזה נומרית	5.0
106000	מבוא לאנליזה הרמונית	3.0
106010	חשיפה למחקר מתמטי	1.0
106011	פרויקטים מחקרניים 1	3.0
106012	פרויקטים מחקרניים 2	4.5
106061	יסודות מתמטיים של למידה סטטיסטית	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	5.5	נק'
4	3	5.5	נק'
2	1	2.5	נק'
2	2	4.0	נק'
-	2	1.0	נק'
14	13	18.5	נק'

סמסטר 1

104195	חשבון אינפיניטסימלי 1
104066	אלגברה א'
104002	מושגי יסוד במתמטיקה
234128	מבוא למחשב שפת פייתון
394800	חינוך גופני

סמסטר 2

104281	חשבון אינפיניטסימלי 2
104168	אלגברה ב'
324033	אנליזה טכנית-מתקדמים ב'
104286	קומבינטוריקה
114071	פיזיקה 1/מ'
394800	חינוך גופני

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
4	2	5.0
4	-	3.0
2	1	2.5
3	1	3.5
-	2	1.0
17	8	20.0

סמסטר 3

104295	חשבון אינפיניטסימלי 3
104285	משוואות דיפ. רגילות א'
104222	תורת ההסתברות
104158	מבוא לחבורות
104293	תורת הקבוצות

סמסטר 4

104279	מבוא לחוגים ושדות
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104192	מבוא למתמטיקה שימושית
	קורס מדעי שני*

ה'	ת'	נק'
2	1	2.5
3	1	3.5
3	-	3.0
3	1	3.5
13	3	12.5

סמסטר 5

104122	תורת הפונקציות 1
	קורס מדעי שלישי*

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
		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'		
114052	פיזיקה 2	2
114075	פיזיקה 2/ממ'	5.0
114054	פיזיקה 3	3.5
114073	פיזיקה 3ח'	3.5

3.0	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית	106934	3.0	תורת החבורות הקומבינטורית	106100
3.0	נושאים נבחרים בהסתברות	106935	3.0	מבוא למכניקת זורמים	106101
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 3	106936	3.0	לוגיקה מתמטית	106156
3.0	נושאים נבחרים באנליזה 4	106937	3.0	אלגברה הומוטופית	106170
3.0	אנליזה פונקציונלית	106942	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106950	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	מערכות דינמיות 1	106960	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
3.0	מערכות דינמיות 2	106970	3.0	חבורות אלגבריות	106308
3.0	דיסטרובוציות והתמרות אינטגרליות	109001	3.0	חבורות לי	106309
3.0	נושאים בתורת הפונקציות א'	109004	3.0	תורת האפרוקסימציה	106320
3.0	נושאים בתורת הפונקציות ב'	109005	3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
3.0	פתרון נומרי של משוואות דפרנציאליות חלקיות	196004	3.0	תורת המספרים האנליטית	106331
3.0	תנודות בלתי לינאריות	196005	3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית	106337
3.0	זרימות אטיות	196006	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
3.0	גלים בזורמים	196007	3.0	מספרים אלגבריים	106347
3.0	תורת היציבות ההידרודינמית	196008	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
3.0	פרקים נבחרים באנליזה נומרית	196009	3.0	גאומטריה רימנית	106350
3.0	תורת הבקרה א'	196010	3.0	העתקות קוואזי-רגולריות	106365
3.0	תורת הבקרה ב'	196011	3.0	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה	106374
4.0	שיטות אנליטיות במיש. דפ.	196012	3.0	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה	106375
3.0	אנליזה נומרית	196013	3.0	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה	106376
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים	196014	3.0	תורת המידה	106378
3.0	מבוא למכניקת זורמים	196101	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
3.0	אופרטורים ליניארים דפרנציאליים	196105	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:			3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	משוואות דפ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	חידות ומתמטיקה 1	104186	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	חידות ומתמטיקה 2	104187	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	יריעות דפרנציאליות 2	106401
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה 1	106372	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	משוואות דפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	סטטיסטיקה מתמטית ושיטת מונטה-קרלו	106414
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	שיטות נומריות במשוואות דפרנציאליות רגילות	106415
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	4.0	שיטות נומריות במשוואות דפרנציאליות חלקיות	106416
2.0	פרקים במשוואות דפ. 1	106388	3.0	שיטות במשוואות דפ. רגילות	106420
2.0	פרקים במשוואות דפ. 2	106389	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	שיטות במשוואות דפרנציאליות לא לינאריות	106424
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	תהליכים סטוכסטיים	106429
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	אנליזה לא לינארית	106430
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	משטחי רימן	106431
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 2	106407	3.0	הצגות של החבורה הסימטרית	106432
2.0	סמינר במשוואות דפ. חלקיות 1	106409	3.0	נושאים באנליזה פונקציונלית	106433
2.0	סמינר במשוואות דפ. חלקיות 2	106410	3.0	סטטיסטיקה מתמטית	106434
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	3.0	נושאים בתורת האופרטורים	106435
2.0	סמינר בדיסטרובוציות	106422	3.0	מערכות דינמיות	106500
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	פרקים נבחרים באלגברה	106702
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	נושאים נבחרים במטריצות	106709
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה	106716
2.0	סמינר באנליזה לא-לינארית	106428	3.0	יריעות דפרנציאליות	106723
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	פרקים נבחרים בתורת ההסתברות	106742
2.0	סמינר באנליזה	106941	3.0	נושאים בתורה הארגודית	106800
2.0	סמינר במתמטיקה שימושית 2	196001	3.0	נושאים בקמירות ואופטימיזציה	106801
			3.0	נושאים בתורת ההצגות	106802
			3.0	נושאים בגאומטריה	106803
			3.0	תורת הפונקציות הגיאומטרית	106920
			3.0	שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה	106921
			3.0	נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות	106925
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 1	106926
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 2	106927
			3.0	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה	106928
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 2	106929
			3.0	נושאים נבחרים באלגבראות 1	106930
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 1	106931
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 2	106932
			3.0	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2	106933

2.2 תוכנית תלת-שנתית לתואר משולב

במתמטיקה-פיזיקה

("בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה")

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:

98 נק'	מקצועות חובה
16 נק'	מקצועות בחירה
2 נק'	מקצועות בחירה כלל טכנוניים:
6 נק'	מקצועות בחירה חופשית
2 נק'	מקצועות העשרה
2 נק'	חינוך גופני

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	-	-	0.0
104000	2	-	-	2.0
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
114074	4	2	-	5.0
114020	-	-	3	1.5
394800	-	2	-	1.0
				20.5

* חובה להירשם למקצוע זה. חד-פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104281	4	2	-	5.0
104168	4	2	-	5.0
114076	4	2	-	5.0
114021	-	-	3	1.5
324033	4	-	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
				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.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2	-	5.0
104285	3	1	-	3.5
104222	3	1	-	3.5
114101	3	2	-	4.0
114086	3	1	-	3.5
234128	2	2	2	4.0
				23.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104142	3	1	-	3.5
104030	3	1	-	3.5
104158	3	1	-	3.5
115203	4	2	-	5.0
114035	3	3	-	1.5
114036	4	2	-	5.0
				22.0

למי שיכול מומלץ ללמוד בסמסטר 4 את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)

סמסטר 5	ה'	ת'	נק'
104122	3	1	3.5
115204	4	2	5.0
			8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
114246	4	2	5.0
			5.0

מקצועות בחירה: (16 נק')

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	1	3.5

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושני קורסים נוספים מהרשימה:

104165	פונקציות ממשיות*
104192	מבוא למתמטיקה שימושית**
104279	מבוא לחוגים ושדות
104273	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה**
104112	גיאומטריה וסימטריה
104294	מבוא לאנליזה נומרית**
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית
104144	טופולוגיה
104280	מודלים, חוגים וחבורות
104274	תורת השדות

** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

יש לבחור לפחות אחת משתי האפשרויות הבאות:

אפשרות 1	
114250	מעבדה לפיזיקה 5ת
אפשרות 2	
114252	פרוייקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)
או	
114229	פרוייקט (בפקולטה לפיזיקה)

יש לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה:

114210	אופטיקה (סמסטר ב')
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א')
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א')
116031	אינפורמציה קוונטית (סמסטר ב')
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')

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

כימיה לפיסיקאים 124108

2.3 א' תכנית תלת-שנתית

במתמטיקה עם מדעי המחשב

("בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	94.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	20.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים:	
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'
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	3	-	5.5
מושגי יסוד במתמטיקה	2	1	2.5	
מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4		3.0	
	16	8	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	5.0	
אלגברה ב'	4	2	5.0	
פיזיקה 1	3	1	3.5	
קומבינטוריקה	2	1	2.5	
מבוא לתכנות מערכות	2	2	4.0	
חינוך גופני	-	2	1.0	
	17	8		21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	5.0	
תורת הקבוצות	2	1	2.5	
מבני נתונים	2	1	3.0	
תורת ההסתברות	3	1	3.5	
מערכות ספרטיות ומבנה המחשב	4	2	5.0	
	15	7	1	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחברות	3	1	-	3.5
משוואות דיפ. רגילות א'	3	1	-	3.5
אלגוריתמים קומבינטוריים*	3	1	-	3.5
ארגון ותכנות המחשב	2	1	3.0	
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'
תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
קורס מדעי שני**	4	2	-	5.0
מבוא לאנליזה נומרית*	4	2	-	5.0
מערכות הפעלה	2	2	4.5	6
	8	4	3	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
104192 מבוא למתמטיקה שימושית

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0
		3.0

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מסל א'.
- לפחות 2 מקצועות נוספים מהאיחוד של סל א' וסל ב'.
- 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

סל א'	נק'
מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142 3.5
מבוא לחוגים ושדות	104279 2.5
לוגיקה מתמטית	106156 3.0

סל ב'	נק'
מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**	104030 3.5
פונקציות ממשיות*	104165 3.5
מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה**	104273 5.0
מודולים, חוגים וחבורות	104280 3.0
תורת השדות	104274 3.0
גיאומטריה דיפרנציאלית	104177 3.5
טופולוגיה	104144 3.0

סל ג'	נק'
תורת הקומפליציה	236360 3.0
תורת החישוביות	236343 3.0
מבנה מחשבים	236267 3.0

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 ב' תוכנית ארבע-שנתית במתמטיקה עם

מדעי המחשב

("מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	112.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	38 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים:	
מקצועות בחירה חופשית	4 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'
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	3	-	5.5
מושגי יסוד במתמטיקה	2	1	2.5	
מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	4.0	
אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-	3.0	
	16	9	2	20.5

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושלושה קורסים נוספים מסל ב' של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב.
לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים:
• 104030 – מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
• 104273 – מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה

2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה עם

סטטיסטיקה וחקר ביצועים

("בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות על פי הפרוט:
מקצועות חובה 88.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים 25.5 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים 10 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1-2 כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
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
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
4	2	5.0
16	6	19.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת האופטימיזציה בסמסטר 5.

**עבור סל מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית. אין חובה להשלים את החובות בסל מדעי שני בסמסטר 4.

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
12	4	14.0

מקצועות בחירה פקולטיים

במהלך ארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודים יש לבחור קורסי בחירה חופשית בהיקף של 8 נק' וקורסי בחירה פקולטית בהיקף של 25.5 נק'. יש לקחת בחשבון שחלק מהקורסים ניתנים פעם בשנה, וחלק פעם בשנתיים.

את קורסי החירה הפקולטית יש לבחור לפי הכללים הבאים:

- לפחות 2 מקצועות מסל א'.
- לפחות מקצוע אחד מכל אחד מהסלים ב' ו-ג'.
- לפחות 4 מקצועות מתוך איחוד הסלים ב' ו-ג'.

שאר הנקודות יילקחו מתוך מקצועות החובה והבחירה של הפקולטה למתמטיקה והסלים א', ב' ו-ג'.

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
4	2	5.0
2	1	2.5
2	2	4.0
3	1	3.5
-	2	1.0
19	10	21.0

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
4	22	5.0	
15	7	1	19.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	1	3.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
3	1	-	3.5
14	7	1	18.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 5.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	2.5
3	1	-	-	3.5
2	1	-	-	3.0
15	6	5	6	18.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 4.

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0
3	-	3.0
2	1	3.0
2	1	3.0
3	1	3.5
13	3	15.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 7.

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0

**עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות 2 מקצועות מתוך סל ב' של התוכנית התלת-שנתית במתמטיקה עם מדעי המחשב.
- לפחות 3 מקצועות נוספים מרשימה א' של מקצועות במתמטיקה עיונית.

שאר המקצועות מתוך מקצועות החובה והבחירה המועברים על ידי הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב.

2.5 תוכנית ארבע שנתית לתואר משולב במדעי המחשב ובמתמטיקה

(“בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה”)

מסלול זה ניתן בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב.

הפקולטות למתמטיקה ולמדעי המחשב מציעות 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. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר “בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה” (B.Sc.).

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 152 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה
מקצועות בחירה
מקצועות בחירה כלל טכניוניים:
מקצועות בחירה חופשית
מקצועות העשרה
חינוך גופני

2 נק'

6 נק'

2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
4	3	-	5.5
2	2	2	4.0
2	2	2	3.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
16	12	2	22.0

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
2	2	-	4.0
2	1	-	3.0
15	10	-	21.5

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
4	2	-	5.0
15	7	1	19.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
2	1	-	3.0
13	5	1	16.5

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
2	2	3.0
3	1	3.5
2	1	2.5
2	1	3.0
12	6	17/17.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.

באישור מרכז לימודי הסמכה, ניתן ללמוד קורסי בחירה המוצעים ע"י הפקולטה לתעשייה וניהול, בתנאי שהם בהיקף ורמה הדומים לקורסים ברשימה ב' ו-ג'.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים:

סל א':	נק'
104165 פונקציות ממשיות	3.5
104279 מבוא לחוגים ושדות	3.5
104294 מבוא לאנליזה נומרית	5.0
104273 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה	5.0
104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	3.5
104177 גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
104192 מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
104291 אלגוריתמים קומבינטורים	3.5

סל ב':	נק'
106349 הסתברות מתקדמת	3.0
096425 סדרות עתיות וחזיון	2.5
096414 סטטיסטיקה תעשייתית	3.5
096475 תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096310 תהליכים אקראיים ושימושיהם	2.5
096465 אמינות מערכות	2.5
096450 השוואות מרובות	2.5
096401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות	2.5
097449 סטטיסטיקה אי פרמטרית	2.5
098414 תיאוריה סטטיסטית (באישור המרצה)	3.0

סל ג':	נק'
106173 תורת המשחקים	3.0
או	
096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	3.5
094334 סימולציה ספרתית	3.0
096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית	2.0
096351 שיטות פוליגדרליות לתכנות בשלמים	2.5
097330 נושאים נבחרים בחקר ביצועים	2.5
097334 שיטות אלגבריות בתכנות בשלמים	2.5
098311 אופטימיזציה 1 (באישור המרצה)	3.5

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושני קורסים נוספים מהרשימה:

104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה
104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
104144 - טופולוגיה
104280 - מודולים, חוגים וחבורות
104274 - תורת השדות
** לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים הללו.

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	תורת הקבוצות	104293
3.5	מבוא לחבורות	104158
5.0	אלגברה ב'	104168
5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3	104295
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.5	תורת הפונקציות 1	104122
3.0	תורת השדות	104274
	או	
3.0	מודולים חוגים וחבורות	104280
3.5	פונקציות ממשיות	104165
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה	104273
3.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285

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 להנדסת תעשייה וניהול (מדעי הנתונים וההחלטות). מידע מפורט אודות התכנית ותנאי הקבלה אליה מופיע תחת תכניות הלימודים של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול (מדעי הנתונים וההחלטות).

למתקבלים לתכנית ההתמחות יוכרו עד שני קורסים מתוך הרשימה הבאה של הקורסים בתכנית, כתחליף למקצועות בחירה פקולטתיים שנלמדים כחלק מתכנית הלימודים בפקולטה למתמטיקה.

תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570
משחקים לא-שיתופיים - 096575
מידע מבוזר וסוכנים רציונליים - 096204
תורת המכרזים - 096573
ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 236026
נושאים מתקדמים בתורת המשחקים - 096572
תכנון מנגנונים למדעי הנתונים - 097245
למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים - 096576

** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

1. שרשרת פיזיקה	
פיזיקה 2ממ	114075
5.0	
2. שרשרת ביולוגיה	
ביולוגיה 1	134058
גנטיקה כללית (פתוח לרישום כלל טכניוני פעם בשנה)	134020
3.0	
3.5	

3. שרשרת כימיה	
יסודות הכימיה	124120
כימיה אורגנית	125801
או	
כימיה פיסיקלית	124510
4.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	סמסטר 6
3	-	-	-	3.0	מבוא למתמטיקה שימושית 104192
2	1	-	-	3.0	תורת הקומפליציה 236360
3	-	-	-	3.0	לוגיקה מתמטית* 106156
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123
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 ממשיות 104165 ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
- 104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית
- 104144 - טופולוגיה
- 104280 - מודולים, חוגים וחבורות
- 104274 - תורת השדות

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורסים:

- 104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
- 104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה

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

ציון ממוצע 85 לפחות בתואר הראשון. בעלי ציון ממוצע שבין 80-85, זכאים להגיש את מועמדותם לדיון בוועדה ללימודים מתקדמים בפקולטה למתמטיקה.

תידרש השלמה של הקורס:

104165 - פונקציות ממשיות

ובנוסף שלושה מתוך ששת המקצועות הבאים (או מקצועות מקבילים באוניברסיטאות אחרות) אם הסטודנט לא למד אותם בלימודי התואר הראשון:

104030 - מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות

104273 - מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזה פורייה

(או 104276 - מבוא לאנליזה פונקציונלית)

104177 - גיאומטריה דיפרנציאלית

104144 - טופולוגיה

104280 - מודולים, חוגים וחבורות

104274 - 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 "אנליזה מורחבת" ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבחר במסלול של עבודת גמר יצבור 24 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנליזה מורחבת" ו-12 נקודות בעבודת הגמר.

סטודנט בעל תואר בוגר במתמטיקה בתכנית תלת-שנתית בטכניון או במוסד אחר בעל רמה דומה, חייב לצבור 57 נקודות:

- סטודנט הבחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 35 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים, 20 נקודות בעבודת המחקר ו-2 נקודות בגין מעבר "אנליזה מורחבת".
- סטודנט הבחר במסלול של עבודת גמר יצבור 43 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 12 נקודות בעבודת הגמר ו-2 נקודות בגין הקורס "אנליזה מורחבת".

על הסטודנט ללמוד במשך שלושת הסמסטרים הראשונים לתואר (כחלק ממקצועות הלימוד הנדרשים ממנו) ארבעה קורסים בשניים מתוך שלושת הסלים הבאים: אלגברה, גיאומטריה-טופולוגיה ואנליזה.

הדרישה באלגברה היא:

106380 - אלגברה מודרנית 1

106381 - אלגברה מודרנית 2

הדרישה בגיאומטריה-טופולוגיה היא:

106383 - טופולוגיה אלגברית

106723 - יריעות דיפרנציאליות

הדרישה באנליזה היא:

106942 - אנליזה פונקציונלית

106413 - 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. כמו כן עליו ללמוד מקצוע אחד בכל שנת השלמות.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון של מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים כמו גם משרות הוראה בפקולטה למתמטיקה.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04- 8294281

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

אורבך אסא
אורי עמוס
אקרמן אריק
בכר אהוד
בראון ארז
ברגמן אורן
טרם שלומית
כהן אורן
כפרי יריב
לאור ארי
לוי דב
נסר עדי
סוקר נועם
סטיינהאור ג'ף
סיון אורי
קניגל עמית
קרן כנרת
קרן עמית
קריסקי יעקב
רוזן יורם
שדמי יעל

פרופסורים חברים

בלוק בוריס
דז'אק וינסנט
טורנר ארי
ירום עמוס
לינדנר נתנאל
פודולסקי דניאל
פרץ חגי
רזניקוב מיכאל
רזמט שלמה
שגיא יואב

מרצה בכיר

ארד איתי
בונן גיא
הכהן-גורג'י שי
פרישמן אנה
קחמוביץ אנריקה
קסלמן אנה
קרוגר מיכאל
שורק יותם

פרופסורים אמריטי

אברון יוסף
אדלר יוחנה
אלטמן קלמן
ארנפרוינד איתן
בן-אריה יעקב
בן גיגי לוסין
בסרמן רוברט
גולדברג יעקב
גרונאו מיכאל
גרשוני דוד
דדו שלמה
דר ארנון
זק יהושע
כהן אלישע
ליפסון סטיב
מן עדי
משה משה
פולטורק אמיל
פישר ברטינה
פלשטיינר יהושע
קורן גד
קליש רפאל
רבזון מיכאל
רגב עודד
רוזנר ברוך
רון עמירם
ריס אילן
שביב גיורא
שכטר חנן
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.

עם התפתחות הטכניון התפתחה במהירות גם הפקולטה לפיזיקה. ב-1957 נבנה המבנה הראשון ששרת את הפקולטה לפיזיקה בקרית הטכניון בנוה שאנן. למבנה זה נוספו במשך השנים אגפים למעבדות ומשרדים ואולמות הרצאה גדולים להוראה של כלל הסטודנטים בטכניון. עם גידול הפקולטה, הועברו חלק ממעבדות המחקר לבניין המכון למצב מוצק שהוקם ב-1975 ביוזמת חברי סגל מהפקולטה. ב-1992 הוקם המכון לפיזיקה עיונית, המאפשר לחברי הסגל והחוקרים מגע עם מדענים מהשורה הראשונה בעולם. ב-2004 נחנך בנין חדש הכולל מעבדות ומשרדים נוספים כדי לענות על האתגרים העומדים בפני הפקולטה במאה העשרים ואחת.

מאז הקמתה ועד היום העניקה הפקולטה כ-3154 תארים ראשוניים הכוללים גם תארים משולבים עם פקולטה אחרת.

מאז שנת 1991 הוענקו כ-709 תארי M.Sc. (תואר שני) וכ-412 תארי דוקטור בפיזיקה. רבים ממקבלי תואר הדוקטור קיבלו גם תואר שני ותואר ראשון בפקולטה.

רבים מבוגרי הטכניון תופסים עמדות בכירות באקדמיה ובתעשייה המתקדמת בארץ ובעולם. כיום לומדים בטכניון למעלה מ-490 סטודנטים לתואר ראשון בפיזיקה, כ-60 לתואר M.Sc. וכ-60 לתואר Ph.D. בפיזיקה.

מסלולי הלימוד ושטחי המחקר מפורטים בפרקים המתארים את לימודי ההסמכה והלימודים לתארים מתקדמים.

הסגל הבכיר של הפקולטה לפיזיקה מונה כ-40 חברי סגל החוקרים בנושאים עדכניים ומגוונים בתחומי הפיזיקה העיונית והניסויית. כמו כן, ישנם מעל 30-אמריטוסים (פנסיונרים) פעילים במחקר וכ-20 חוקרים נוספים בפקולטה.

תחומי המחקר בפקולטה כוללים:

- אופטיקה קוונטית ולייזרים
- אטומים קרים
- אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
- ביו-פיזיקה
- חלקיקים יסודיים ותורת המיתרים
- טמפרטורות נמוכות
- יחסות כללית וכבידה
- מגנטיות
- מוליכות-על ועל נוזליות
- מוליכים למחצה - מבנים קוונטיים
- מחשוב קוונטי- מכניקה סטטיסטית
- מצב מוצק ניסיוני
- מצב מוצק תאורטי
- פיזיקה מתמטית
- פלזמה
- פיזיקה לא ליניארית

התוכנית היא ארבע-שנתית ומיועדת לסטודנטים מצטיינים במיוחד. התוכנית מובילה לתואר ראשון בפיזיקה ובהנדסת חשמל. התוכנית מיועדת גם לעתודאים מצטיינים במסגרת תוכנית "פסגות".

תואר במדעי המחשב ופיזיקה

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 מאופציות התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ב-4 שנים. לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" מופיע בקטלוג של מדעי המחשב.

תואר בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה

מסלול הלימודים המשובל 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 הננוביוטכנולוגיה 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 ופיזיקה, במסלול הנמשך כ-4 שנים.

*יתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

תואר מוסמך למדעים בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל

ובפיזיקה, במתכונת דו-חוגית

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האווירונאוטיקה 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. בזמן ההרשמה למסלול זה יש לבחור את פקולטת האם שאלה תרצו להשתייך. ניתן לבחור בפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל או בפקולטה לפיזיקה. מסלול הלימודים והתואר זהים, ללא קשר לפקולטת האם אליה תבחרו להשתייך.

תואר נוסף

לסטודנטים בפיזיקה קיימת אפשרות של לימוד משולב לקבלת תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל, בהנדסת מכונות, בכימיה, במדעי המחשב או במתמטיקה, ראה תקנה 3.2.2.

השילוב הראשון מתאים לסטודנטים המעוניינים ביישומים של מצב מוצק ובאלקטרואופטיקה. השילוב השני מתאים לסטודנטים המעוניינים במערכות מכניות ובמתקני כוח וחום. השילוב השלישי מתאים לסטודנטים המעוניינים בשטחי מחקר הכוללים נושאים מפיזיקה וכימיה (כגון תכונות אלקטרוניות של פולימרים). השילוב הרביעי מאפשר לסטודנט לצרף לידיעותיו בפיזיקה התמחות ביישומי מחשב. השילוב החמישי מתאים לסטודנטים המעוניינים להשתלב בפיזיקה תיאורטית.

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 הפקולטית 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.

תואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

קיימת אפשרות של לימוד לקבלת תואר משולב במתמטיקה – פיזיקה. מסלול זה נמצא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ולפיזיקה ובמסגרת זו ייהנה הסטודנט מהמיטב שבשני העולמות. המועמדים ירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יבחרו להיות משוייכים. תוכנית הלימודים היא תלת-שנתית ובסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה".

מגמת התמחות באופטיקה שימושית

מטרת מגמה זו היא להשתלב בבסיס העיוני-ניסויי של אופטיקה מודרנית ויישומיה בתעשיות הטכנולוגיות המתקדמות והמחקר. בדך כלל מסלול זה הוא ארבע-שנתי והסטודנטים ילמדו בו סל מקצועות בפיזיקה ובהנדסה. המגמה מיועדת לסטודנטים המתעדתים 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".

פיזיקה והנדסת חומרים

תוכנית זו משלבת תואר ראשון בפיזיקה ובהנדסת חומרים. התוכנית כוללת כמעט את כל מקצועות החובה לתואר תלת-שנתי בפיזיקה ומקצועות נוספים בהנדסת חומרים. התנאים ללימוד לתואר משולב זה והמקצועות הנדרשים מפורטים בקטלוג זה בפרק מדע והנדסה של חומרים.

תואר בפיזיקה והנדסת חשמל ותכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים

רבות מהתעשיות עתירות הידע מקבלות לשורותיהן בברכה בוגרי טכניון בעלי השכלה מדעית מעמיקה ורחבה בפיזיקה המשובלת בידע מדעי-טכנולוגי בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל.

תוכנית לימודים תלת-שנתית לקראת התואר "בוגר למדעים בפיזיקה"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 119.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

89 נק'	מקצועות חובה
20.5 נק'	מקצועות בחירה מפיזיקה
2.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניונית:
6.0 נק'	מקצועות העשרה
2.0 נק'	חינוך גופני
	ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4			0.0	בטיחות במעבדות חשמל *044102
4	2	-	5.0	חדו"א 1 ת' 104036
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 114074
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1 מ' 114020
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 234128
20.5				
-	2	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
21.5				

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	ניקוד	תכנית תכנית	סמסטר 2
4	3	-	5.5	5.5			חדו"א 2 ת' 104013
2	1	-	2.5	2.5			אלגברה 2 מ' 104038
3	2	-	4.0	4.0			מד"ר מ' 104136
3			-	1.5			מעבדה לפיזיקה 2 מ' 114021
-	-	6	3.0	-			מעבדה לפיזיקה 2 מ' 114034
4	2	-	5.0	5.0			פיזיקה 2 פ' 114076
4	-	-	3.0	3.0			אנגלית טכנית- מתקדמים ב 324033
21.5				23.0			

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מ' (114034) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 (114035) – תוכנית א'.

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מ' (114021) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 מ' (114038) – תוכנית ב'.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	1	-	2.5	משווא. דיפ. חלק. ת 104220
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 104214
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
3	1	-	3.5	גלים 114086
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
18.5				

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	ניקוד	תכנית תכנית	סמסטר 4
-	-	3	1.5	-			מעבדה לפיזיקה 3 114035
-	-	6	-	3.0			מעבדה לפיזיקה 3 מ' 114038
4	2	-	5.0	5.0			פיזיקה קוונטית 1 115203
4	2	-	5.0	5.0			אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 114246
4	2	-	5.0	5.0			פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036
18.0				16.5			
-	-	-	1.0	1.0			חינוך גופני (בחירה מרשימה)
19.0				17.5			

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
-	-	3	1.5	מעבדה 4 מ' 114037
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
3	1	1	4.0	כימיה לפיזיקאים מ' 124107
10.5				

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 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.

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
118129	מכניקה סטטיסטית 2 – א'	3.5
118122	תורת הקוונטים 3 – א'	3.5

ב. את שאר הקורסים ניתן לבחור משאר קורסי הבחירה מפיזיקה המיועדים לתואר שני.
*יתכן ששגן 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.

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1: על הסטודנט לבחור לפחות 6 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-6.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

114250	מעבדה לפיזיקה 5 - חובה	3.0
114251	מעבדה לפיזיקה 6	3.0
114229	פרויקט או 114252 פרויקט ת	4.5 או 3.0

פרויקטים רק בפקולטה לפיזיקה

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 2: על הסטודנט לבחור לפחות 3 מתוך 7 קורסים (10.5 נק'): (עודף לבחירה מפיזיקה).

116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית (סמסטר ב)	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
116027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)	3.5

רשימת בחירה 3:

ה'	ת'	מ'	נק'	מתאים מסמסטר
114102	2	-	2.0	4 מרחבי זמן וחורים שחורים
114226	1	-	1.0	5 דו"ח סגל מחקר סתיו
114227	1	-	1.0	5 דו"ח סגל מחקר אביב
116041	3	1	3.5	6 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית
116028	2	-	2.0	5 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף
116030	2	-	2.0	5 סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה –אביב
116110	2	-	2.0	6 פיזיקה של האטמוספירה
116033	2	-	2.0	6 תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה
116034	3	-	3.0	6 מערכות קוונטיות מקרוסקופיות
116035	3	1	3.5	6 תורת הקוונטים של החומר 1
116036	2	1	2.5	6 מבנים קוונטים במוליכים למחצה
116037	2	-	2.0	6 מחשוב קוונטי רועש
116039	2	-	2.0	6 פיז. של אטומים ומולקולות קרים
116040	2	-	2.0	6 אינפורמציה קוונטית מתקדמת
116081	2	-	2.0	6 טכנולוגיות קוונטיות
116094	2	-	2.0	5 פיזיקה חישובית
116105	2	1	2.5	4 שיטות סטטיסטיות ונומריה בפיזיקה
116161	3	-	3.0	6 נושאים בפיזיקה תיאורטית 1
116163	3	-	3.0	6 נושאים בפיזיקה ניסויית 1
116321	3	-	3.0	5 ביו-פיזיקה של התא
117001	3	-	3.0	6 תורת המיתרים למתחילים
117002	3	-	3.0	5 אי לינאריות וכאוס
117003	3	-	3.0	6 פיזיקה של מים ותמיסות מימיות
117004	2	-	2.0	6 שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים
117006	3	1	3.5	6 פיזיקה מזוסקופית קוונטית
117010	2	-	2.0	6 שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1
117015	3	1	3.5	6 פיזיקה של אטומים ומולקולות
117016	3	1	3.5	6 מבוא לפיזיקת הפלזמה
117021	3	-	3.0	6 על מוליכות ועל נוזליות
117066	3	-	3.0	5 אופטיקה מתקדמת
117090	2	1	2.5	6 אסטרופיזיקה תצפיתית
117098	3	-	3.0	5 כאוס המילטוניאני-קלאסי וקוונטי
117140	3	1	3.5	6 תורת החבורות בפיזיקה
214301	3	-	3.0	4 דרכי הוראת הפיזיקה 1

תוכנית לימודים תלת-שנתית לתואר משולב במתמטיקה-פיזיקה

התואר המוענק: "בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה"

מסלול זה הוא באחריות משותפת של הפקולטות למתמטיקה ופיזיקה. המועמדים ירשמו לאחת משתי הפקולטות וישתייכו מבחינה ארגונית לפקולטה אליה יתקבלו.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:

98 נק'	מקצועות חובה
16 נק'	מקצועות בחירה
	מקצועות בחירה כלל טכניוניות:
2.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות העשרה
2.0 נק'	חינוך גופני

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	0.0	044102* בטיחות במעבדות חשמל
1	-	-	2.0	104000 מוכנות מתמטית לפיזיקה
4	3	-	5.5	104195 חשבון אינפיניטסימלי 1
4	3	-	5.5	104066 אלגברה א'
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה פ2
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה מ1
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
17	10	3	20.5	

*חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.0	104281 חשבון אינפיניטסימלי 2
4	2	-	5.0	104168 אלגברה ב
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה פ1
-	-	3	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה מ2
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	104295 חשבון אינפיניטסימלי 3
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפ. רגילות א'
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
2	2	2	4.0	234128* מבוא למחשב שפת פייתון
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים
18	9	2	23.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
3	1	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
3	1	-	3.5	104158 מבוא לחבורות
3	1	-	3.5	104030 מבוא למשוואות דיפ. חלקיות
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
20	7	3	22.0	

& מי שיכול מומלץ ללמוד את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית) בסמסטר 4

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
8.5				

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	114246& אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
5.0				

מקצועות בחירה: (16 נק')

על הסטודנט לקחת לפחות 2 מקצועות מהרשימה הבאה (א):

ה'	ת'	מ'	נק'	מקצועות בחירה
3	1	-	3.5	104165 פונקציות ממשיות
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
4	2	-	5.0	104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
3	-	-	3.0	104112 גיאומטריה וסימטריה
4	2	-	5.0	104294 מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה
2	1	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
3	1	-	3.5	104177 גיאומטריה דיפרנציאלית
3	1	-	3.5	104144 טופולוגיה

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור אחת משתי האופציות הבאות:

114250	מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
(2)		
114252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
או		
114229	פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	4.5

(סמסטר 5 או 6)

על הסטודנט לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה (ג):

114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
116027	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 124108 כימיה לפיזיקאים.

124108	כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5

תוכנית לימודים ארבע-שנתית

במגמת התמחות באופטיקה שימושית לקראת 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'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
סמסטרים 1, 2, 3 לפי תכנית הלימודים התלת-שנתית

רשימה ייחודית (רשימה זו לא מחליפה 21 נקודות בחירה מפיזיקה)

נק'	שם הקורס	מס' קורס
2.5	אופטיקה ליניארית ויישומים 1	035198
2.5	אופטיקה ליניארית ויישומים 2	036055
2.5	מערכות אופטיות 1	035187
2.5	מערכות אופטיות 2	036019
2	פרויקט בהנדסה אופטית 1	034373
2	פרויקט בהנדסה אופטית 2	034374
2.5	תכן לייזרים ומערכות לייזר	035195
3	גלים ומערכות מפולגות	044148
3	מערכות אלקטרו-אופטיות	046249
3	אלקטרואופטיקה 2	046250
3	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגלוי	046773
3	לייזרים של מוליכים למחצה	046851
2.5	ננו אופטיקה ומבנים אופטיים מחזוריים	036070
2	IMAGING SYSTEMS FOR COMPUTER VISION	049034

ניקוד

תכנית	תכנית	ה'	ת'	מ'	א'	ב'
-	1.5	3	-	-	-	-
3.0	-	6	-	-	-	-
5.0	5.0	-	2	4	-	-
5.0	5.0	-	2	4	-	-
5.0	5.0	-	2	4	-	-
3.5	3.5	-	1	3	-	-
1.0	1.0	-	2	-	-	-
22.5	21.0					

סמסטר 4

114035	מעבדה לפיזיקה 3
114038	מעבדה לפיזיקה 3מפ'
115203	פיזיקה קוונטית 1
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
114210	אופטיקה
394901	חינוך גופני

סמסטר 5

116217	פיזיקה של מצב מוצק
114037	מעבדה לפיזיקה 4מח'
115204	פיזיקה קוונטית 2
116041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית*

13.5

סמסטר 6

116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים

7.0

סמסטרים 7, 8

046342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
114208	מעבדה במדידות אופטיות
124107	כימיה לפיזיקאים מ'

10.0

*חובה 116041 או 044339

סמסטרים 5 - 8 , רשימת בחירה א:

על הסטודנט לבחור 2 קורסים מתוך:

114250	מעבדה לפיזיקה 5 ת'
114251	מעבדה לפיזיקה 6 ת'
114229	פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)
או	
114252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק' -
	נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.

* 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'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
-	3	-	1.5
15	7	3	21.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	2.5	1.5
-	-	2	4.0
-	-	3	1.5
-	-	5.5	7

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	2.5
-	-	4	4.0
3	1	-	3.5
3	1	4	10

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	2.5
-	-	3	3.0
-	-	-	3
-	-	-	5.5

הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 5-8 נק' מפיזיקה :

לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

116031	תורת האינפורמציה הקוונטית	3.5
114210	אופטיקה	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
116027	פיזיקה של זורמים	3.5

ב. שתי קבוצות התמחות שונות. ניתן לקחת קבוצת התמחות כפולה עם קבוצת התמחות רגילה. ראה רשימת קבוצות התמחות בקטלוג בפרק "פקולטה להנדסת חשמל" בהמשך לתוכנית המשולבת פיזיקה-חשמל.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל או בפיזיקה, לפי בחירת הסטודנט.

3. במסגרת מקצועות הבחירה של פיזיקה ניתן לבחור מרשימת מקצועות הבחירה של פיזיקה וגם ממקצועות החובה של פיזיקה שאינם חובה במסלול זה. (רשימה 3 בתוכנית התלת שנתית של פיזיקה)

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ובפיזיקה

על מנת להשלים את התארים יש לצבור 180 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 137-138.5 נק'

מקצועות בחירה: 5-8 בפיזיקה { 23-26 בהנדסת חשמל

מקצועות בחירה כלל-טכניונית:

מקצועות בחירה חופשית:

מקצועות העשרה:

חינוך גופני:

4 נק'

6 נק'

2 נק'

יש לצבור 12 נקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות, מתוכם 6 נק' במקצועות המוגדרים כלימודי העשרה שקיבלו את אישור המל"ג לצורך כך, 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות בחירה חופשית מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון כפוף לכללי הרישום במקצוע.

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	בטיחות במעבדות חשמל	-	-	-
234117	מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	4.0
104036	חדו"א 1	4	2	5.0
104016	אלגברה 1 מ'	4	2	5.0
114074	פיזיקה 1 פ'	4	2	5.0
114020	מעבדה לפיזיקה 1מ'	-	3	1.5
324033	אנגלית טכנית- מתקדמים ב	4	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	1.0
	18	10	5	24.5

הערות:

1. * חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך

הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

**ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה פיזיקה 1מ' (114020) בסמסטר השני.

2. הצטיינות בלימודים מוגדרת ע"ס ממוצע ומינימום 18 נק' צבירה.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
044252	מערכות ספרתיות במבנה המחשב	4	2	5.0
104013	חדו"א 2 ת'	4	3	5.5
104038	אלגברה 2מ	2	1	2.5
104136	מדרי' מ'	3	2	4.0
114076	פיזיקה 2פ'	4	2	5.0
	17	10	-	22.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	תורת המעגלים החשמליים	3	2	4.0
044268	מבוא למבני נתונים ואלגו'	2	1	3.0
104215	פונק. מרוכבות א'	2	1	2.5
104220	משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	2.5
104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2	1	2.5
114101	מכניקה אנליטית	3	2	4.0
104034	מבוא להסתברות ח'	3	1	3.5
114030	מע' לפיזיקה 2 מח'	-	3	1.0
394901	חינוך גופני	-	2	1.0
	17	9	3	24.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044127	יסודות התקני מל"מ	3	1	3.5
044131	אותות ומערכות	4	2	5.0
044157	מעב. בהנדסת חשמל 1א	-	5	2.0
115203	פיזיקה קוונטית 1	4	2	5.0
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרו דינמיקה	4	2	5.0
או				
*044140	שדות אלקטרומגנטיים	2	2	3.5
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	5.0
	17/19	9	3	23.5/25

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4 :
3	1	-	-	3.5	104285 מד"ר א*
4	2	-	-	5.0	114076 פיזיקה 2'
-	-	3	-	1.5	114021 מעבדה לפיזיקה 2'
2	1	1	-	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
20.5					

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאות הפקולטות).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 :
2	1	-	2.5	104220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
2	1	-	2.5	104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
3	1	-	3.5	114086 גלים
15.0				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 :
-	-	3	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3 גלים
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
16.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7 :
2	2	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
3	1	-	3.5	124108 כימיה לפיזיקאים
14.5				

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8 :
-	-	3	1.5	114037 מעבדה לפיזיקה 4מח'

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 1מ"פ המופיעה להלן. לסטודנטים שממירים מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ – 27 נקודות בחירה).

הקורס מבנה מחשבים (234267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 116031, 236990 ו- 236823 בנושא אינפורמציה קוונטית 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 1מ"פ

114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
116027	פיזיקה של זורמים (סמסטר ב)	3.5
116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
116031*	תורת האינפורמציה הקוונטית (סמסטר ב)	3.5
236990*	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית (סמסטר א)	3.0
114250**	מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
114252**	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0

* ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 116031 או 236990.
** ניתן לקחת רק אחד מבין שני הקורסים 114250 או 114252.

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית /או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

הפקולטות לפיזיקה ולמדעי המחשב מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבורגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.). לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי. התיאור של "מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי" 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 ישתייך 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:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות	10 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	-	-	-	0.0	044102* בטיחות במעבדות חשמל
1	-	1	1	3.0	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים
4	3	-	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ
4	3	-	-	5.5	104166 אלגברה אמ'
2	2	2	-	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
4	-	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
21.0					חינוך גופני (בחירה מרשימה)
1.0					
22.0					

*חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2:				
ה'	ת'	מ'	נק'	
4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ
2	2	2	4.0	234124 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
17.0				
-	2	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
18.0				

ה' ת' מ' נק'				סמסטר 3:
4.0	-	2	3	094412 הסתברות מ'
2.5	-	1	2	104134 אלגברה מודרנית ח'
2.5		1	2	104033 אנליזה וקטורית
5.0	-	2	4	114074 פיזיקה 1פ'
1.5	3	-	-	114020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
3.0	1	1	2	234218 מבני נתונים 1
3.0	-	1	2	234292 לוגיקה למדמ"ח
21.5				

תכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102 בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
104016 אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
104042 חדו"א 2מ1	4	2	-	5.0
114020 מעבדה בפיזיקה 1 מ'	-	-	3	1.5
114074 פיזיקה 1 פ'	4	2	-	5.0
125001 כימיה כללית	2	2	-	3.0
134058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
				22.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. במקום קורס 104042 חדו"א 2מ1 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104013 חדו"א 2ת'	4	3	-	5.5
104038 אלגברה 2מ	2	1	-	2.5
104136 מד"ר מ'	3	2	-	4.0
114076 פיזיקה 2 פ'	4	2	-	5.0
124801 כימיה אורגנית 1 ב'	2	1	-	2.5
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
				23.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
104214 טורי פוריה	2	1	-	2.5
104215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
104220 מד"ח ת'	2	1	-	2.5
114021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	-	-	3	1.5
114086 גלים	3	1	-	3.5
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
334274 מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0
				21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044131 אותות ומערכות	4	2	-	5.0
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
334222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית	3	2	-	4.0
336537 ביופיזיקה ונירופיזיולוגיה למהנדסים	2	2	-	3.0
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	3	-	-	3.0
				20.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
276011 פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים	3	1	-	3.5
334009 מכניקת זורמים ביולוגיים *	3	2	-	4.0
334011 יסודות תכן ביו-חשמלי	3	2	-	4.0
335010 תכן ביומכני בסיסי	2	2	-	3.0
קורסי בחירה פקולטיים				

18.5

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')

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
334023 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	3.5
335005 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית לפיזיקאים-	-	-	2	1.0
336533 אופטיקה ופוטוניקה *	2	2	-	3.0
קורסי בחירה פקולטיים				

17.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה. *לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 114210 "אופטיקה" (3.5 נק') במקום קורס 336533 "אופטיקה ופוטוניקה" (3.0 נק')

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'	-	-	3	1.5
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
334014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1	-	-	9	4.0
335003 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3	-	-	6	2.0
קורסי בחירה פקולטיים				

12.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס העשרה.

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
335015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	-	-	9	3.0
קורסי בחירה פקולטיים				

8.0

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

קורסי בחירה פקולטית

על הסטודנט ללמוד לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראו רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה).

יש לסיים לפחות מגמה אחת מהבחירה בהנדסה ביו-רפואית עפ"י כללי המגמה.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהנדסה ביו-רפואית (33xxxx).

גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:

335002 מעבדת נסיון הנדסי וניסוי

336022 מתא לרקמה.

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים באירונותיקה / אסטרונוטיקה ופיזיקה

(מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אירונותיקה וחלל ובפיזיקה במתכונת דו-חוגית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפחות הפרוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
1	3	2.5	084154	שיטות ניסוי בהנדסת אויר חלל
2	1	2.5	084312	זרימה דחיסה, כונסים ונחירים
3	1	3.5	084314	זרימה צמיגה ומעבר חום
2	1	3.0	084738	תורת הבקרה
-	-	1.5	114037	מעבדה לפיזיקה 4מח'
4	2	5.0	115204	פיזיקה קוונטית 2
###		2.5		מקצועות ברירה מתוך ליבות אירונותיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)

20.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	2.5	084135	אנליזה נומרית מ'
3	1	4.0	044098	מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל
4	2	5.0	114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
###		6 או 5		מקצועות ברירה מתוך ליבות אירונותיקה או אסטרונוטיקה (ראו פרוט בהמשך)
####		1.0		סמינריון

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	3.0	114250	מעבדה לפיזיקה 5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
2	4	4.0	084630	שרטוט הנדסי ממוחשב

מעבדות לפיזיקה

סטודנטים חלוקים את המעבדה לפיזיקה 2מ' (114021) חייבים לקחת את המעבדה לפיזיקה 3מפ' (114038); סטודנטים חלוקים את המעבדה לפיזיקה 2מפ' (114034) חייבים לקחת את המעבדה לפיזיקה 3 (114035)

מקצועות ברירה באירונותיקה/אסטרונוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אירונותיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

084220	מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5)
084221	מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6)
085407	מנועי סילון (סמסטר 6)

מקצועות ליבה אסטרונוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

084913	יסודות הנדסת חלל (סמסטר 5)
085915	מכניקת גופים בחלל (סמסטר 6)
085920	הנעה חשמלית לחלל (סמסטר 6)

יש לבחור סמינריון אחד בלבד מבין: 085801 סמינריון בנושא זרימה, 085802 סמינריון בנושא מבנים, 085803 סמינריון בנושא הנעה, 085804 סמינריון בנושא בקרה, 085805 סמינריון בנושא חלל, 085806 סמינריון בנושא תכן.

מקצועות בחירה אירונותיקה/אסטרונוטיקה:

ראה רשימות מקצועות בתחום אירונותיקה ואירונותיקה, תחום אירונותיקה, תחום אסטרונוטיקה, תחום הנחה, ניווט בקרת מערכות אוטונומיות, תחום הנעה והמרת אנרגיה, תחום מכניקת מבנים וחומרים ומקצועות בחירה נוספים בקטלוג "פקולטת הנדסת אירונותיקה וחלל" במגמת אירונותיקה / אסטרונוטיקה ופיזיקה.

מקצועות בחירה פיזיקה:

יש לבחור 10.5 נק' לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 2 של המסלול הרגיל בפיזיקה ועוד 2 נקודות לפחות ממקצועות בחירה מתוך רשימה 3 של המסלול בפיזיקה. ניתן לבצע פרויקט לפי בחירה.

נק'	94	מקצועות חובה
נק'	29	מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב- ~)
נק'	8.5 או 9.5	מקצועות ברירה
נק'	21 או 22	מקצועות בחירה
נק'	12.5	אורונותיקה/אסטרונוטיקה
נק'	12	מקצועות בחירה פיזיקה
		מקצועות בחירה כלל טכניונית:
		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
4	2	0	044102	קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)
4	2	5.0	104036	חדו"א 1
4	2	5.0	104016	אלגברה 1מ'
4	2	5.0	114074	פיזיקה 1פ'
-	-	1.5	114020	מעבדה לפיזיקה 1מ'
2	2	4.0	234128	מבוא למחשב שפת פייתון
4	-	3.0	324033	אנגלית טכנית-מתקדמת ב
		23.5		

4 שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	5.5	104013	חדו"א 2ת'
3	2	4.0	104136	מד"ר מ'
2	1	2.5	104038	אלגברה 2מ'
4	2	5.0	114076	פיזיקה 2פ'
-	-	3.0	114034	מעבדה לפיזיקה 2מפ' או
-	3	1.5	114021	מעבדה לפיזיקה 2מ'
3	2	4.0	084506	מכניקת המוצקים
		22.5 או		
		24.0		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	3.5	104034	מבוא להסתברות ח'
2	1	2.5	104220	משור. דיפ. חלק. ת'
2	1	2.5	104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	2.5	104215	פונקציות מרוכבות א'
3	1	3.5	114086	גלים ~114086
3	2	4.0	114101	מכניקה אנליטית
		18.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	3.5	084311	אירונותיקה בלתי דחיסה
2	1	3.0	084737	מערכות דינמיות
2	1	2.5	084515	מבוא לתורת האלסטיות
4	2	5.0	115203	פיזיקה קוונטית 1
4	2	5.0	114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
-	-	3.0	114038	מעבדה לפיזיקה 3מפ' או
-	-	1.5	114035	מעבדה לפיזיקה 3
		22.0 או		
		20.5		

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובפיזיקה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	144.5
נק'	25.0
נק'	12.0
נק'	179.5

מקצועות יסוד וחובה

מקצועות בחירה פקולטית

מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה

4 נק' בחירה חופשית

2 נק' קורסי ספורט

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	2	-	5.0	חדוא 1ת 104036
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 114074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 234128
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל (*) 044102
20	10	2	22.0	

(*) הרצאה חד פעמית במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ' 104038
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1מ' 114020
4	2	-	5.0	פיזיקה 2פ' 114076
3	2	-	4.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 314011
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
19	9	3	23.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 2מ' 114021
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת' 104220
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 104214
3	1	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
3	1	-	3.5	גלים 114086
-	-	3	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח' 314009
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
14	8	6	24.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 115203
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 3 114035
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036
2	1	-	2.5	קינטיקה כימית וכימית השטח 124414
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית ב' 124801
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים 315003
2	1	-	2.5	דיפוזיה במוצקים 315051
17	9	3	23.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	פיזיקה של מצב מוצק 116217
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
2	1	-	2.5	מבוא למכניקת המוצקים 314003
3	2	-	4.0	אפיון מבנה והרכב חומרים 314006
2	1	-	2.5	קינטיקה טרנספורמציות בחומרים 315052
14	7	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 114246
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ופרקטוריים 314311
2	1	-	2.5	מבוא לחומרים פולימריים 314312
3	1	-	3.5	התנהגות מכנית של חומרים 315008
2	1	-	2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים 315030
3	2	-	4.0	מעבר תנע חום ומסה 315039
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
16	10	-	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	1	-	2.5	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה 314532
2	1	-	2.5	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים 315037
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח' 315001
4	2	4	7.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח' 315002
-	-	4	2.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 9
-	-	8	4.0	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים 315014
-	-	8	4.0	

מקצועות בחירה (פיזיקה)

יש לבחור לפחות 2 קורסים מתוך 6 הקורסים המסומנים ב(**)

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	1	-	3.5	אופטיקה **114210
3	1	-	3.5	מבוא לביופיזיקה **116029
3	1	-	3.5	פיזיקה של גרעיניים וחלקיקים יסודיים **116004
3	1	-	3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה **116354
3	1	-	3.5	פיזיקה של זורמים **116027
3	1	-	3.5	תורת האינפורמציה קוונטית **116031
ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
2	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר סתיו 114226
2	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר אביב 114227
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף 116028
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב 116030
2	-	-	2.0	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1 117010
2	1	-	2.5	שיטות סטטיסטיות ונומירות בפיזיקה 116105
3	1	-	3.5	פיזיקה של אטומים ומולקולות 117015
3	-	-	3.0	מערכות קוונטיות מקרוסקופיות 116034
2	-	-	2.0	פיזיקה של האטמוספירה 116110
3	1	-	3.5	תורת הקוונטים של החומר 1 116035
2	1	-	2.5	מבנים קוונטים במוליכים למחצה 116036
2	-	-	2.0	מחשוב קוונטי רועש 116037
2	-	-	2.0	פיזיקה של אטומים ומולקולות קרים 116039
2	-	-	2.0	אינפורמציה קוונטית מתקדמת 116040
2	-	-	2.0	טכנולוגיות קוונטיות 116081
2	-	-	2.0	פיזיקה חישובית 116094
2	1	-	2.5	פיזיקת הפלזמה 117016
2	1	-	2.5	פיזיקה של מוליכים למחצה 117018
3	-	-	3.0	על מוליכות ועל נוזליות 117021
3	-	-	3.0	אופטיקה מתקדמת 117066
2	1	-	2.5	אסטרופיזיקה תצפיתית 117090
3	-	-	3.0	כאוס המילטוני-קלאסי וקוונטי 117098
3	1	-	3.5	תורת החברות בפיזיקה 117140
-	-	6	3.0	מעבדה לפיזיקה 5 ת' 114250
2	-	-	2.0	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה 116033
-	-	8	4.5	נושאים בפיזיקה תיאורטית 1 116161
3	-	-	3.0	נושאים בפיזיקה ניסויית 1 116163
3	-	-	3.0	ביופיזיקה של התא 116321
3	-	-	3.0	תורת המיתרים למתחילים 117001
3	-	-	3.0	אי לינאריות וכאוס 117002
3	-	-	3.0	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות 117003
3	-	-	3.0	שיטות ניסיוניות באלקטרוניק מתאומים 117004
2	-	-	2.0	פיזיקה מזוסקופית קוונטית 117006
3	1	-	3.5	

114037	מעבדה לפיזיקה 4 מח'	-	-	3	1.5
114102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2	-	-	2.0
116041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית	3	1	-	3.5
214301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	2	2	-	3.0

- 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 עילית - עתירות ידע וביטחוניות.

בוגרי הפקולטה מועסקים במיטב התפקידים בתעשייה ובעולם המדע: אינטל, רפא"ל, אלביט, אוניברסיטאות יוקרתיות בעולם, Applied Materials, Tower Semiconductors, Bio-Rad, SCD, KLA, 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 אוירה תומכת, על ידי קיום אירועים מדעיים לא פורמליים לסטודנטים ולסגל, כולל מסיבות, מפגשים והרצאות פופולריות על נושאים בחזית המדע.

שטחי מחקר

חומר מעובה תיאורטי וניסיוני

פיזיקה של טמפרטורות נמוכות, מצב מוצק, מערכות מזוסקופיות, מעגלי על מוליכים קוונטים.

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, ביו-פיזיקה של אוכלוסיות, תנועת תאים.

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 הפלזמה, פיזיקה חישובית, כאוס.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

סטודנטים יתקבלו לתארים מתקדמים בפקולטה על-פי חוות דעת של ועדה לתארים מתקדמים, שתקבע על-ידי שיקול 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.

לימודים לתואר דוקטור

יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר שני עם תזה בציונים גבוהים במקצועות ובמחקר.

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת תואר דוקטור חייבים ב-8 נקודות לימוד, 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 וטכנולוגי קוונטים

להלן הדרישות הלימודיות במסגרת ההתמחות:

דרישות קדם

סטודנטים שאינם בוגרי פיזיקה או מסלולים משותפים לפיזיקה בטכניון שחסרים להם מהמקצועות הקדם הרשומים להלן ידרשו להשלים את החסר במסגרת הנקודות הנדרשות לקבלת התואר.

מקצועות קדם: קוונטים 1; 2 מצב מוצק 116217, או לחילופין אופטיקה 114210; או לחילופין מעבדה 5 ת 114250 או לחילופין מעבדה 6 ת 114251

קורסי חובה

קורסי החובה לתואר שני בפקולטה לפיזיקה (קוונטים 3 ומכניקה סטטיסטית 2) הם תנאי לקבלת תואר מגיסטר.

הקורסים "טכנולוגיות קוונטיות 116083" ו-"תורת האינפורמציה הקוונטית 116031", הם תנאי לקבלת תעודת התמחות.

סטודנטים שעמדו בתנאי קורסי החובה במסגרת לימודיהם לתואר ראשון, פטורים.

דרישות ייחודיות לקבלת תעודת ההתמחות

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

1. טכנולוגיות קוונטיות 116083
2. תורת האינפורמציה הקוונטית 116031
3. אינפורמציה קוונטית מתקדמת 116040
4. קרינה וחומר קוונטי 118137
5. פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית 116041
6. פיזיקה של אטומים ומולקולות קרים 116039
7. תורת הקוונטים של החומר 1 116035 (או מצב מוצק למוסמכים 118138)
8. תורת הקוונטים של החומר 2 118143 (או פיזיקה של מצב מוצק מתקדם 118128)
9. תורת הקוונטים של החומר 3 118144 (או תיאורית מערכות רבות גופים 118018)
10. מחשוב קוונטי רועש 116037
11. שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים 117004
12. שיטות גיאומטריות בפיזיקה 118092
13. מערכות קוונטיות מקרוסקופיות 116034 (או על-מוליכות ועל-נוזליות 117021)
14. מבנים קוונטיים במוליכים למחצה 116036

קורסי ליבה חילופיים שניתנים בפקולטות אחרות בטכניון

15. מבוא לסיבוכיות 236313 (מדמ"ח)
16. מבוא לתורת הצפינה (מדמ"ח) 236309
17. פרקים בגנו אלקטרוניקה 046232 ה. חשמל)
18. טכנולוגיות קוונטיות 046243 (ה. חשמל)

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293533

irit@physics.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה לפיזיקה:

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

הפקולטה לכימיה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אדיר נעם

פרופסור מחקר
אפלויג יצחק
מרק אילן

פרופסורים
אדיר נעם

איון מוריס
בלנק אהרון
בריק אשרף
גנדלמן מרק
גרוס זאב
הופמן אלון
ליפשיץ אפרת
פסקין אורי
שטנגר אמנון
שמידט אשר

פרופסורים חברים

אישן יואב
אמדורסקי נדב
אמיתי זוהר
דיזנדרוק צירלס
מעין גליה
עמירב לילך
צ'ונטונוב לב
רהב סער

פרופסורי משנה

איזנברג דוד
גלבווסר דוד
גרשוני פורן רננה
דה רויטר גרהם
ווגט שרלוט
שגם יובל

פרופסורים אמריטי

באזוב טימור
הלוי אמיתי
כתפורי מנחם
כתריאל יעקב
מוסייב נמרוד
מניב צופר
ניקיטין יבגני
עורף יצחק
קולודני אליעזר
קינן אהוד
רון ארזה
שכטר ישראל

תואר ראשון בכימיה

הכימיה עוסקת ביצירת מולקולות וחומרים חדשים ובהבנת המבנה והפעילות של חומרים קיימים. הכימיה הינה התחום המרכזי בכל מדעי הטבע והיא האחראית להתפתחות הטכנולוגית האדירה במאה העשרים. כמעט כל נושא במדע המודרני מבוסס על המבנה המולקולרי של החומר ועל יחסי גומלין בין מולקולות. לכן הכימיה עוסקת במגוון עצום של תחומים מדעיים, כולל פיתוח ותכנון והבנת פעילותן, ביולוגיה מולקולרית, הגנום האנושי והנדסה גנטית, חומרים חדשים, התקנים אופטו-אלקטרוניים, גבישים נוזליים ואפילו חקר החלל. אלו הן דוגמאות בודדות ומייצגות לנושאים בתחומי המחקר בכימיה, אשר תורמים באופן משמעותי לרמת החיים הגבוהה בתקופתנו ולכך שתוחלת החיים ואיכות החיים שלנו עלו באופן דרמטי במאה השנים האחרונות.

הלימודים לתואר "בוגר למדעים בכימיה" מקנים בסיס איתן במקצוע הכימיה ובהבנת מקומו במדע ובתעשייה המודרנית.

שני הסמסטרים הראשונים ללימודים מקנים בסיס מוצק במקצועות המתמטיקה, פיסיקה, מחשבים וכן ביסודות הכימיה. בסמסטרים הבאים יש הרחבה של לימוד הכימיה בתחומים השונים: אי אורגנית, אנליטית, אורגנית, פיסיקלית ותיאורטית. בשני הסמסטרים האחרונים ניתנת לסטודנט האפשרות לבחור מקצועות בתחום התעניינותו. במהלך הלימודים מתנסה הסטודנט בעבודות מעבדה בסיסיות ומתקדמות וכן ניתנת האפשרות להשתתף ולהשתלב בתוכניות המחקר של קבוצות המחקר בפקולטה.

הפקולטה לכימיה בטכניון מציעה מגמת "הזנק" יחידה מסוגה בארץ לתלמידים מצטיינים, במסגרתה ניתן להשלים תואר שני בכימיה בארבע וחצי שנים.

תואר ראשון דו חוגי בביולוגיה וכימיה

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה הזאת היא שילוב החולך 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 ובכימיה 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

לימודי הסמכה

הפקולטה לכימיה מקיימת הוראה ומחקר בכל שטחי הכימיה: כימיה אי-אורגנית ואנליטית, כימיה אורגנית וביאורגנית וכימיה פיסיקלית ניסויית ותאורטית. חברי הסגל הבכיר בפקולטה עוסקים בתחומי מחקר רבים: סינתזה ומנגנוני תגובה בכימיה אורגנית ואי-אורגנית, כימיה אורגנו-מתכתית, חומרי טבע, סטריאוכימיה, פוטוכימיה, כימיה ביו-אורגנית, כימיה תרופתית, חומרים אנטי סרטניים, קטליזה באמצעות נוגדנים, סינתזה אנזימטית, תרכובות הטרוציקליות, כימיה של תרכובות סיליקון, שיטות אלקטרואנליטיות חדישות, קריסטלוגרפיה בקרני X, קביעת מבנה של מקרומולקולות ביולוגיות, כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה קוונטית, כימיה חישובית, הדמיה מולקולרית, מצבי רזוננס, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לינארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית ואלקטרואופטיקה מולקולרית.

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.

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בכימיה

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

6	מל"ג
2	חינוך גופני
2	בחירה חופשית
סה"כ	124.0 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'
104003 חדו"א 1*	4	2	-	5.0
104019 אלגברה ליניארית מ'	4	2	-	4.5
114077 פיסיקה 1**	4	2	-	2.5
134127 נושאים בביולוגיה מודרנית***	2	-	-	2.0
124117 יסודות הכימיה א'	2	1	(1)1	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ ניקוד (חובה)	18	9	1	18.0

הערות:

(1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 1מ' (104018).

** 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 1מ' (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.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104004 חדו"א 2*	4	2	-	5.0
104131 משוואות דיפר. רגילות ח' **	2	1	-	2.5
114052 פיסיקה 2	3	1	-	3.5
114078 או פיסיקה 2ל'***	2	1	(1)1	3.0
124118 יסודות הכימיה ב'	2	2	2	4.0
234128 מבוא למחשב ושפת פייתון	2.5	1	-	3.0
124220 כימיה אנליטית 1 מ'	-	2	-	1.0
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.

* אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2מ' (104022) ופיסיקה 2ממ' (114075). הפרש הנקודות יחשב במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.

** מומלץ לבחור בנוסף 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 2ממ' (114075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
124408 תורת הקוונטים	3	1	-	3.5
124415 ויישומיה בכימיה*	3	2	-	4.0
124708 כימיה פיסיקלית – תמודינמיקה כימית	4	2	-	5.0
124305 כימיה אורגנית 1 מ'	2	1	-	2.5
124212 כימיה אי אורגנית	-	-	5	2.0
124611 מע' כימיה אנליטית 1מ'	-	-	4	1.5
324033 מעבדה פיסיקה כימית	4	-	-	3.0
אנגלית טכנית מתקדמים ב'	16	6	9	21.5
סה"כ	16	6	9	21.5

* ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 5.0 נק'. 1.5 הנק' הנוספות על חשבון בחירה פקולטית

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

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 פיסיקה, 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 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע טכנולוגיה".

2.0	מבוא למחקר בכימיה	124356
2.0	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	127100
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופינים	127107
2.0	כימיה שמעבר לכיתה	127744
כימיה ביולוגית		
2.0	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304
3.0	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	127009
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופינים	127107
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
3.0	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444
2.5	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	127456
2.5	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	127457
2.5	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741
2.0	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742
טכנולוגיה קוונטית		
3.5	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
2.0	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127447
2.0	מעבדה בכימיה חישובית	127449
2.0	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	127450
3.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	127451
3.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	127452
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	126604
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	126605
2.0	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	127010
סינתזה כימית		
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	124912
3.0	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	126902
3.0	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	126303
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופינים	127107
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת	126700
3.0	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	126901
2.0	פוטוכימיה אורגנית	127712
2.0	סינתזה סטראוסלקטיבית	127729
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2.0	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731
2.0	אנליזה רטרו-סינתטית	127732
2.0	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738
2.0	פולימרים # סינתזה לארכיטקטורות	127740
2.0	תרכובות אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	127727
3.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	126200
כימיה פיסיקלית		
3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	124613
3.0	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	126600
3.0	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	126601
3.0	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	126602
תאוריה וחישובים		
3.0	כימיה חישובית יישומית	126603
3.0	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	127415
3.0	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	127425
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436
4.0	סימטריה ושימושיה בכימיה	127438
2.0	אורביטלים מולק. בכימיה אורגנית	127710
3.0	אלקטרוניקה מולקולרית	127443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	127454
3.5	אורביטלים מולק בכימיה אורגנית	127455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	127458
מקצועות בחירה מפקולטות אחרות		
4.0	מבוא להנדסה כימית וביוכימית	054135
2.5	פולימרים 1	054350
2.5	פולימרים 2	054351
4.0	עקרונות בהנדסת מזון וביוטכנולוגיה 1	064115
2.5	כימיה של מזון	064322
2.0	מבוא לביוטכנולוגיה	064522
4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	094481
2.5	טורי פורי והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	פונקציות מרוכבות	104215
2.5	מיש. דיפ. ר/ח	104218

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	1.5
124417	כימיה פיסיקלית – ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	3.5
124413	תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	2.5
124414	כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית	2	1	2.5
124610	מע' כימיה פיסיקלית 1	-	-	8 3.0
124711	כימיה אורגנית כ'2	3	2	- 4.0
124911	מע' כימיה אורגנית 1	-	-	8 3.0
סה"כ	12	6	16	20.0
סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
124214	מע' כימיה אנליטית 2	-	-	6 2.0
124210	כימיה ביו-אי אורגנית	2	1	- 2.5
124416	א"מ וחומר	2	1	- 2.5
124703	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	2	1	- 2.5
124613	מעבדה כימיה פיזיקלית 2 *	-	-	8 3.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	- 2.5
סה"כ	8	4	13	15.0
* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (124912) בהיקף של 3.0				
סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)				
מקצועות בחירה				
יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 19.5 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:				
(א) מעבדה מתקדמת אחת מתוך הרשימה				
126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת			
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת			
126902	מעבדה כימיה אורגנית-פיסיקלית מתקדמת			
126302	מעבדה מתקדמת בניטור סביבתי			
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית			
(ב) ושני מקצועות מתוך חמשת המקצועות הבאים:				
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת			
126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית			
126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית			
126700	כימיה אורגנית מתקדמת			
127427	מצב מוצק			
מקצועות בחירה מומלצים בכימיה				
סטודנט יכול לבחור כל קורס מרשימת מקצועות הבחירה בלימודי הסמכה ומוסמכים בפקולטה לכימיה, בתנאי שהוא עומד בדרישות הקדם של המקצוע.				
כמו כן אפשר לבחור קורסי בחירה מפקולטות אחרות בכפוף לאישור ועדת ההוראה - כימיה.				
אנליזה וספקטרוסקופיה				
126302	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי			ניקוד 2.0
127109	כימיה של הסביבה			2.0
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים			2.0
127207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת			2.0
127403	כימיה פיסיקלית של השטח			3.0
127427	מצב מוצק לכימאים (מורחב)			3.5
127433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח			2.0
127442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות			3.0
אנרגיה וקטליזה				
127445	אלקטרוכימיה בסיסית ויישומיה			2.5
127735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית			2.0
127437	פוטוקטליזה			2.0
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2			3.0
127002	קטליזה הטרונגית			2.5
127009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית			3.0
יזמות ומחקר כימי				
124353	פרויקט מחקר בכימיה			4.0
124355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה			6.0

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיב לתואר שני בכימיה

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם זה) 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 נקודות, 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'
4	2	-	5.0
4	2	-	4.5
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0
2	1	(1)	3.0
-	2	-	1.0
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 1מי (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.

מבוא למכניקת המוצקים	314003
מבוא ותכונות של חומרים הנדסיים	314011
פרקים בפרמקולוגיה	276424

127427	מצב מוצק לכימאים	3	1	3.5
236990	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 בביכימיה 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

104228	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	2	2	3.0
094481	מבוא לסטטיסטיקה והסתברות	3	2	4.0
054135	מבוא להנדסה כימית וביכימית	2	2	3.5
054522	מבוא לביוטכנולוגיה	2	2	2.0
126206	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

127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5		
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0		
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2.0		
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	4.0		

4 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0		
127451	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	2.0		
128429	שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית	3.0		
116037	מחשב קוונטי רועש	2.0		
116040	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	2.0		
118137	קרינה וחומר קוונטי	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)	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 2ל' 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

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

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	104003 חדו"א 1*
3.5	1	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
2	2	1	3.0	124117 יסודות הכימיה א' ⁽¹⁾
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
3	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית
4	2	-	2.5	114077 פיזיקה 1* ²
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
19.5	9	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 (114051) או בקורס פיזיקה 1מ' (114071).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104004 חדו"א 2
5	2	-	3.5	114078 פיזיקה 2* ²
2	2	1	3.0	124118 יסודות הכימיה ב' ⁽¹⁾
3	-	2	4.0	094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
2	1	-	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3	1	-	3.5	134020 גנטיקה כללית
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 (114052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (114075).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	3.5	124408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
3	2	-	4.0	124415 כימיה פיסיקלית – תרמודינמיקה כימית
4	2	-	5.0	124708 כימיה אורגנית 1מ'
2	1	-	2.5	134082 ביולוגיה מולקולרית
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	2.5	134142 מעבדה בגנטיקה
16	7	5	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	-	8	3.0	124911 מעבדה בכימיה אורגנית 1
2	1	-	2.5	124414 כימיה פיסיקלית – קינטיקה כימית
3	2	-	4.0	124711 כימיה אורגנית 2
3	1	-	3.5	134128 ביולוגיה של התא
2	1	-	2.5	134119 בקרת הבטוי הגנטי
2.5	1	-	3.0	124220 כימיה אנליטית 1 מ
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
12	9	16	19.5	

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:

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. 324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
- ב. 127100 פטנטים בכימיה (2.0 נק')

2. קורסי בחירה:

- א. 324527 יסודות היזמות (2.0 נק')
- ב. 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ג. 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ד. 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ה. 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- ו. 324526 שיווק ליוזמים (2.0 נק')
- ז. 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ח. 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ט. 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- י. 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- יא. 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- יב. 324542 מסע להייטק - מסע אל תוך חברות ההייטק הגלובליות (2.0 נק')

קבלת התעודה

למסיימים את ההתמחות תוענק תעודה לאחר השלמת הדרישות התוכנית להתמחות משנית בהצלחה. התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

מקצועות כימיה

2.5	כימיה ביו אי אורגנית	124210
2.5	כימיה אי אורגנית	124305
6	פרויקט מחקר (6 נק)	124355
3	מעבדה בכימיה פיזיקלית ב"מ	124609
3	כימיה פיזיקלית עיונית מתקדמת	126601
3	כימיה פיזיקלית ניסויית מתקדמת	126602
3	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	126901
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
3.5	כימיה אורגנית 3	127738
2	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741

מקצועות בחירה - קורסי כימיה אנליזה וספקטרוסקופיה

2	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126302
2	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206
2	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	127207
3	כימיה פיסיקלית של השטח	127403
3.5	מצב מוצק לכימאים (מורחב)	127427
2	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	127433
3	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	127442

אנרגיה וקטליזה

2	קטליזה יישומית	127002
3	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים	127453
2	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	127735
2	פוטוקטליזה	127437
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	126200
3	נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	127009

יזמות ומחקר כימי

4	פרויקט מחקר בכימיה	124353
6	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	124355
2	מבוא למחקר בכימיה	124356
2	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	127100
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107
3	כימיה שמעבר לכיתה	127744

כימיה ביולוגית

2	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304
3	נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	127009
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
3	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444
2.5	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	127456
2	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741
2	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742
2.5	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	127457
2	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304

טכנולוגיה קוונטית

3.5	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446
2.0	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127447
2.0	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	127450
2.0	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	127449
2.0	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	127459
3.0	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	127451
3.0	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	127452
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	126604
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	126605
2.0	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	127010

סינטיזה כימית

3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	124912
3	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	126902
3	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	126303
3	כימיה אורגנית מתקדמת	126700
3	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	126901
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107
2	פוטוכימיה אורגנית	127712
2	סינטיזה סטראוסלקטיבית	127729

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
124212	-	-	5	2.0
234128	2	2	2	4.0
	2	2	7	6.0
סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
134143	1	-	5	2.5
134117	3	1	-	3.5
134121	3	-	-	3.0
	7	1	5	9.0

רשימת מקצועות בחירה מומלצים

- על הסטודנט לצבור 17 נק' מתוך הרשימה, כשלפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לכימיה ולפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לביולוגיה (פרויקט מחקר לא נכלל בספירה הזו).
- 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 ביולוגיה

134039	וירולוגיה מולקולרית	2
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	4
134069	ביולוגיה של התפתחות	2.5
134111	זואולוגיה	3
134133	אבולוציה	2
134141	ביולוגיה חישובית	2.5
134153	אקולוגיה	3
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3
134157	מבוא לנירוביולוגיה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונונולוגיה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות כימיה

124210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5
124305	כימיה אי אורגנית	2.5
124355	פרויקט מחקר (6 נק'ז)	6.0
124609	מעבדה בכימיה פיזיקלית ב"מ	3.0
126601	כימיה פיזיקלית עיונית מתקדמת	3.0
126602	כימיה פיסיקלית ניסויית מתקדמת	3.0
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
127738	כימיה אורגנית 3	3.5
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	3.0

מקצועות בחירה
מקצועות ביולוגיה

134039	וירולוגיה מולקולרית	2
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	4
134069	ביולוגיה של התפתחות	2.5
134111	זואולוגיה	3
134133	אבולוציה	2
134141	ביולוגיה חישובית	2.5
134153	אקולוגיה	3
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3
134157	מבוא לנירוביולוגיה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונונולוגיה בסיסית	3

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

141 נק'	מקצועות יסוד וחובה
26.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
12.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית - 6 נק' העשרה

4 נק' בחירה חופשית
2 חינוך גופני

179.5 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	4.5	אלגברה לינארית מ' (1)
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ'
2	1	-	2.5	פיזיקה 1 (2)
2	2	1	3.0	יסודות הכימיה א' (*)
2	2	2	4.0	מבוא למחשב ושפת פייתון
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב'
18.0	9	3	22.0	

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 314100 "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	חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	פיזיקה 2 (3)
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1
2	2	1	3.0	יסודות כימיה ב' (**)
2.5	1	-	3.0	כימיה אנליטית 1 מ'
3	2	-	4.0	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	מבוא לסטטיסטיקה והסתברות
2	2	-	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
-	-	5	2.0	מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1 מ'
4	2	-	5.0	כימיה קוונטית 1
-	-	4	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	10	9	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית
3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2
-	-	8	3.0	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	דיפוזיה במוצקים
-	2	-	1.0	חינוך גופני
12	9	8	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	כימיה אי אורגנית
2	1	-	2.5	אלקטרומגנטיות וחומר
3	1	-	3.5	מצב מוצק מורחב
2	1	-	2.5	מבוא למכניקת המוצקים
3	2	-	4.0	אפיון מבנה והרכב חומרים
2	1	-	2.5	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
14	7	-	17.5	

127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
127731	כימיה וביוכימיה של פחמימות
127732	אנליזה רטר-סינתטית
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב
127740	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות
127727	תרכובות אורגנומתכותיות בסינתזה אורגנית
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת
124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ

כימיה פיסיקלית

124613	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים
126600	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית
126601	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת
126602	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת
127445	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית

תאוריה וחישובים

126603	כימיה חישובית יישומית
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן
127425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר
127436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות
127438	סימטריה ושימושיה בכימיה
127443	אלקטרונים מולקולרית
127454	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית
127455	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית
127458	מבוא לחישובים כימיים

קורסי בחירה ביולוגיה

134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה (1)
134122	מעבדה בהנדסה גנטית
134129	הביולוגיה של מחלת הסרטן
134134	מעבדה בעולם החי
134140	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים
134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל- 134040)
134145	מדעי התרופה
134151	העולם המודרני של הרנ"א
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
136022	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים
136037	ביולוגיה מערכתית
136042	מודלים בביולוגיה

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות

16327	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים
66518	ביוקטליזה ושימושיה
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
104218	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'
336401	ביו-חומרים
336528	שחרור מבוקר של תרופות

הערות:

- (1) מותנה במציאת מנחה. השלמת 76 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (2) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.
- (3) המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתוכנית 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.

2.5	-	1	2	יסודות האפיקסיה	315060
2.5	-	1	2	הנדסת חומרים מרוכבים	315242
2.5	-	1	2	מבנה והתנהגות של פולימרים	315721
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2.0	-	-	2	התמצקות וטכנולוגיית היציקה	316424
2.0	-	-	2	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	317531
2.0	-	-	2	מגעים ומטליזציה לתקני	317627
				מיקרואלקטרוניקה	

(*) דרוש קדם- ביולוגיה 134058

מקצועות בחירה מכימיה

יש לבחור לפחות 11 נקודות מרשימה כוללת זו שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

(א) מעבדה מתקדמת:

126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת או
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או
126902	מעבדה כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת או
126302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי או
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנו מתכתית

(ב) שני קורסי בחירה מתוך הרשימה

124355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה 6 נקודות
	או
124356	פרויקט מחקר מיוחד 4 נקודות
124210	כימיה ביו אי אורגנית
126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית
126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסויית
126700	כימיה אורגנית מתקדמת
127438	סימטריה בכימיה

מקצועות בחירה - קורסי כימיה

אנליזה וספקטרוסקופיה

2	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	126302
2	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	127206
2	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	127207
3	כימיה פיסיקלית של השטח	127403
3.5	מצב מוצק לכימאים (מורחב)	127427
2	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	127433
3	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	127442

אנרגיה וקטליזה

2	קטליזה יישומית	127002
3	אלקטרוכימיה עקרונית ויישומים	127453
2	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	127735
2	פוטוקטליזה	127437
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	126200
3	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	127009

יזמות ומחקר כימי

4	פרויקט מחקר בכימיה	124353
6	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	124355
2	מבוא למחקר בכימיה	124356
2	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	127100
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107
3	כימיה שמעבר לכיתה	127744

כימיה ביולוגית

2	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304
3	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	127009
2.0	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107
2.5	פוטוכימיה ביולוגית	127441
3	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444
2.5	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	127456
2.5	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	127457
2	כימיה של פפטידים וחלבונים	127741
2	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-
124417	כימיה פיסיקלית- ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	-
314311	חומרים קרמיים ורפרקטוריים	2	1	-
314312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-
315008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-
315030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-
315039	מעבר תנע חום ומסה	3	2	-
		16	8	-

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
124618	מעבדה כימיה פיסיקלית להג' חומרים	-	-	8
134127	נושאים בביולוגיה מודרנית	2	-	-
314532	קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-
315001	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	-	4
315037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים 2	2	1	-
		6	2	12

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6
315002	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	-	4
		-	-	10

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	נק'
315014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8
		-	-	8

(1) מומלץ לקחת את הקורס 104016 "אלגברה 1" (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.

314014	חומרים ביו רפואיים(*)	2	1	-
314124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	-
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	-
314306	עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-
314309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1	-
314316	תהליכי חיבור	2	1	-
315012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-
315016	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-
315017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	-
315018	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-
315021	מטלורגית אבקות	2	1	-
315025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6
315027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-
315031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-
315034	תהליכי עיבוד ויצור של חומרים קרמיים	2	-	-
315035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6
315038	חומרים למערכות מיקרו-	2	1	-
315040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-
315041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-
315042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-
315044	חומרים אופטיים	2	1	-
315045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-
315046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-
315049	ביומינליזציה	2	-	-
315050	דבקים ומחברים	2	1	-
315053	פולימרים ביו רפואיים	2	1	-
315056	גידול גבישים	2	1	-
315057	מדע חישובי של חומרים	2	1	-
315058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	-
315059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-

טכנולוגיה קוונטית

127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
127449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0
127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
127451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	3.0
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	3.0
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	3.0
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	4.0
127010	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות	2.0

סינתזה כימית

124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	3
126902	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	3
126303	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	3
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	3
127107	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	2.0
127712	פוטוכימיה אורגנית	2
127729	סינתזה סטראוסלקטיבית	2
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2.5
127731	כימיה וביוכימיה של פחמימות	2.5
127732	אנליזה רטרו-סינתטית	2
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב	3.5
127740	פולימרים # מסינתזה לארכיטקטורות	2
127727	תרכובות אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	2
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3
124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	3

כימיה פיסיקלית

124613	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	3.0
126600	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	3
126601	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	3
126602	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	3
127445	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	2.5

תאוריה וחישובים

126603	כימיה חישובית יישומית	3
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	3
127425	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	3
127436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	2
127438	סימטריה ושימושיה בכימיה	4
127443	אלקטרוניקה מולקולרית	3
127454	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	3.0
127455	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	3.5
127458	מבוא לחישובים כימיים	1.0

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור לפחות 4 נקודות מרשימה זו.

ה'	ת'	מ'	נק'	
034033	2	2	-	3.0 אנליזה נומרית
034044	2	1	-	2.5 מבוא לשיטות ניסוי
035124	2	1	-	2.5 אנליזה תהליכי עיבוד
036065	3	-	-	3.0 אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה
044099	-	-	2	1.0 מעבדה להנדסת חשמל
044109	3	1	-	3.5 מבוא להנדסת חשמל
054369	-	-	6	2.5 מעבדה להנדסת פולימרים
056166	2	-	-	3.0 תופעות שטח וקולואידים
094591	3	1	-	3.5 מבוא לכלכלה
314100	1	-	-	1.0 עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים

(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לכימיה ע"ש שולך מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, בכימיה פיסיקלית ניסויית וכימיה תיאורטית, בכימיה ביולוגית ובנו-מדעים, באלקטרוכימיה ובאנרגיה.

הפקולטה מונה 29 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 חשובית**

כימיה אנליטית: פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית בהדגשת שיטות ספקטרוסקופיות מבוססות לייזרים ואלקטרו-אופטיקה, אלקטרוכימיה.

כימיה פיסיקלית: מקורות אנרגיה חלופיים, 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, מנגנוני חיכוך בסקלה ננומטרית, שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי לייזר של פמטושניות, ספקטרוסקופיה מהירה (פמטושניות) של מולקולות ונו-גבישים. פוטוקטליזה, קריסטלוגרפיה בקרני X, אלקטרוכימיה, אלקטרו-קטליזה, תאי דלק, פחמנים נקבוביים. ביולקטרוניקה, 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 רזוננס. כימיה קוונטית, סימטריות דינמיות, אלקטרוניקה מולקולרית, דינמיקה של מערכות קוונטיות פתוחות, תופעות הסעה קוונטיות בחומרים מולקולריים.

נוו-מדעים ואנרגיה: ננו-כימיה, ננו-חלקיקים וננו-אלקטרוניקה. דינמיקה של אלקטרונים ועירורים בננו-מבנים מולקולריים. פיתוח חומרים ושיטות ליצירת אנרגיה ממקורות מתחדשות וירוקות.

סטודנטים המשתלמים לתארים מגיסטר ודוקטור בוחרים את נושא מחקרם מתוך שטחים אלה בהסכמת חבר הסגל הנוגע בדבר ובנהייתו.

המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים. (בדבר פרטים נא לפנות למזכירות תארים מתקדמים בפקולטה).

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

יכולו להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות. במקרים חריגים יוזמן המועמד לראיון קבלה עם חברי ועדת הוראה

הוועדה תקבע בתום הראיון האם מועמד שסיים בחו"ל נדרש להיבחן בבחינת ה-GRE

דרישות הלימוד

סטודנטים שסיימו תואר תלת שנתי יצברו סך כולל של 52 נקודות: מתוכן לפחות 30 נ"ז בקורסים מתקדמים (ניתן לצבור עד 10 נקודות מתוך ה-30 בקורסי הסמכה), 2 נ"ז עבור "אנגלית מורחבת" ו-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 אחרים. כמו כן יוכלו לבחור במקצועות הניתנים על ידי יחידות אחרות בטכניון, באישור המנחה.

סטודנטים שסיימו תואר ארבע שנתי ידרשו ל-38 נקודות מתוכן 16 נ"ז בקורסי מוסמכים, 2 נ"ז עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נ"ז למחקר (תיזה) במקרים מסוימים יתבקשו ללמוד קורסי השלמה.

סטודנטים מצטיינים יוכלו לעבור במהלך השתלמותם למסלול ישיר לדוקטורט.

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 ידרש להשלים לפחות 11.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות, במסגרת הנקודות להן הוא נדרש לתואר שני. בוגר תואר הנדסי (4 שנות) ידרש 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:

א. 7.5 נקודות מ"קורסי הליבה" הבאים (4 נקודות לבוגרי תואר 4 שנות):

a. "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" (127446) – 3.5 נ.ז. בוגרי תואר 4 שנות ידרשו לקחת קורס זה במסגרת לימודי התואר הראשון.

b. "יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" – (127447) 2 נ.ז. מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א' (126604) 2 נ"ז או מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב' * (126605) 4 נ"ז

• מעבדה זו פתוחה במסגרת מסלול ההתמחות לבוגרי תואר ראשון/תלת שנתי בלבד.

ב. 4 נקודות נוספות של בחירה מתוך אחד הקורסים הבאים:

a. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (127450) 2 נ.ז.

b. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (127452) 3 נ.ז.

c. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטיים" (127451) 3 נ.ז.

d. "שיטות ניסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (128429) 2 נ.ז.

e. "מחשב קוונטי רועש" (116037) 2 נ.ז.

f. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (116040) 2 נ.ז.

g. "קרינה וחומר קוונטי" (118137) 3.5 נ.ז.

הערה- באישור ועדת הוראה ניתן לקחת כחלק מנקודות הבחירה

את הקורס: 126601-כימיה פיזיקלית מתקדמת עיונית (3 נ"ז)

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיב 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 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 (במהלך התואר הראשון).
- 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.
- 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 ליווה 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

פרויקט מחקר

10.0 נק'

15.0 נק'

2.0 נק'

6.0 נק'

17.0 נק'

154.0 נק'

סה"כ

ה' הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	2	-	4.5
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0
2	1	1	3.0
-	2	-	1.0
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 נמ' (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס

פיסיקה ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
2	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 נמ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה ל' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועיות 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	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.

ז. "קרינה וחומר קוונטי" (118137) 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 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:

- לימודי קורסי חובה:

א.	324528	מנהיגות יזמית (2.0 נק')
ב.	127100	פנטזים בכימיה (2.0 נק')

- קורסי בחירה:

א.	324527	יסודות היזמות (2.0 נק')
ב.	324520	יזמות עסקית (2.0 נק')
ג.	324541	גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
ד.	324521	יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
ה.	324540	היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
ו.	324526	שיווק לזימים (2.0 נק')
ז.	324536	הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
ח.	324247	מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
ט.	324518	חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
י.	324533	ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
יא.	324534	דילמות החדשנות (2.0 נק')
יב.	324542	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.

דרישות הלימוד

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת התואר דוקטור יעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל, וכמו כן ילמדו קורסים מתקדמים בהיקף של 6-10 נקודות (על פי החלטתה של ועדת תארים מתקדמים הפקולטת). עליהם להשתתף בסמינרים ולעמוד בבחינת מועמדות על נושא מחקרם, כנדרש בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. כמו כן יוכלו להשתלב בפקולטה בוגרי פקולטות מדעיות אחרות ופקולטות הנדסיות, אשר לכל אחד מהם תיקבע תכנית לימודים אישית.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
126200 כימיה אי אורגנית מתקדמת	3	-	-	3.0
124355 פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	-	-	-	6.0
212660 כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	3	-	-	3.0
126700 כימיה אורגנית מתקדמת	3	-	-	3.0
126901 מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	8	-	-	3.0
126303 מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית*	8	-	-	3.0
סה"כ	13		16	21.0

127427 מצב מוצק לכימאים	3	1		3.5
236990 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
2			1.5
5			17.0
12	25	5	17.0

או

התמקדות בטכנולוגיות כימיות

104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות	2	2		3.0
094481 מבוא לסטטיסטיקה והסתברות	3	2		4.0
054135 מבוא להנדסה כימית וביוכימית	2	2		3.5
054522 מבוא לביוטכנולוגיה	2			2.0
126206 כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2			2.0
126xxx סינתזה וקטליזה בחברות הזנק הצעת מקצוע חדש	2			2.5
סה"כ	13	6		17.0

או

התמחות בטכנולוגיות קוונטיות מולקולריות 3 קורסי ליבה – סה"כ 7.5 נקודות

127446 מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3	2	-	3.5
127447 יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	-	-	2
126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	5			2
או				
126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	10			4

4 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

- א. "ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות" (127450) 2 נ.ז.
- ב. "שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית" (127452) 3 נ.ז.
- ג. "כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים" (127451) 3 נ.ז.
- ד. "שיטות ניסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית" (128429) 2 נ.ז.
- ה. "מחשב קוונטי רועש" (116037) 2 נ.ז.
- ו. "אינפורמציה קוונטית מתקדמת" (116040) 2 נ.ז.

מידע נוסף

מוזכירות 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](https://chemistry.technion.ac.il)

הפקולטה לביולוגיה

חברי הסגל האקדמי

ד"ר הפקולטה מנדל-גוטפרוינד יעל	מרצה בכיר ארן דביר בסטר אסף לוי שגיא מאירי דדי קליפלד עודד רון הראל נגה שטרן שי שיבר אילה שרון נדב
פרופסורים אסתר יהודה בזיה עודד גליקמן מיכאל הורביץ בנימין לינדל דבי מלמד פיליפה מנדל-גוטפרוינד יעל פודבילביץ בנימין קישוני רועי רייטר יורם שוסטר גד	פרופסורים אמריטי אדמון אריה ארד זאב גפשטיין שמעון זילברשטיין דן ליפשיץ אליעזר מנור חיים קסיר יונה קסל דן רון דינה
פרופסורים חברים איוב נביה חן ארנון כהן שנהב לם איילת לנדאו מיטל סבלדי-גולדשטיין סיגל ערבה יואב קפלן אריאל שמש תום	

תכנית למצטיינים בדגש מחקרי (לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות במסלול הביולוגיה)

תכנית לימודים תלת-שנתית המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית היא הקניית בסיס בביולוגיה, כימיה, מתמטיקה ופיסיקה, והקניית כלים לגישה מחקרית כהכנה לתארים גבוהים וכן לתפקידי מחקר ופיתוח באקדמיה ובתעשייה הביוטכנולוגית והפרמצבטית. העמידה בתכנית המצטיינים מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, תעודת "בוגר תכנית לסטודנטים מצטיינים" וקבלה ללימודי תואר שני בפקולטה לביולוגיה, מותנה במציאת מנחה. כמו כן, הפקולטה לביולוגיה תעניק לחלק מהסטודנטים בתכנית המצטיינים מימון שכר לימוד. סטודנטים בעלי רקע מתאים מפקולטות אחרות בטכניון וממוסדות אקדמיות אחרים בארץ מוזמנים להציע מועמדות.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

במסגרת המסלול הארבע-שנתי בפקולטה למדעי המחשב תכנית לימודים 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 שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים המשלבים הבנה במדעי החיים ובמדעי המחשב. התכנית מיועדת לספר מוגבל של סטודנטים שהתקבלו דרך הפקולטה למדעי המחשב, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה למדעי המחשב. מסיימי המגמה יקבלו תואר מוסמך למדעים במדעי המחשב (B.Sc.). המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים. ירוט התכנית בקטלוג מדעי המחשב.

המסלול לתואר 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 ובביולוגיה 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". הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה להנדסה כימית, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

לימודי הסמכה

תואר ראשון בביולוגיה

תכנית הלימודים ל"תואר ראשון (בוגר בביולוגיה)" היא תכנית תלת שנתית המקנה בסיס עמוק ורחב לכלל תחומי הביולוגיה העכשווית. התכנית בנויה משלושה נדבכים – הראשון, בסיס חזק מאוד במדעים המדויקים (מתמטיקה, פיזיקה וכימיה) שמאפשר הבנה מתקדמת ביותר של תהליכים ביולוגיים. הנדבך השני הינו ידע מקיף בביולוגיה מולקולרית ותאית. ידע זה נרכש בעיקר בשנת הלימודים השנייה ומקנה לתלמידים הבנה של יחידת הבסיס הביולוגית – התא. הנדבך השלישי הוא מגוון עצום של קורסי בחירה. הביולוגיה, יותר מכל מדע אחר, הינו מדע הנוגע למגוון רחב של תחומים. עושר קורסי הבחירה המתקדמים מאפשר לסטודנט להתמחות במהלך השנה השלישית בנושאים שמעניינים אותו. בשנים האחרונות נקלטו מספר רב של חוקרים צעירים העוסקים במחקר בחזית מדע מחד, ומשמשים כמרצים מצטיינים מאידך. לכן, תלמידי הפקולטה זוכים לידע מתקדם ומעמיק בכלל תחומי הביולוגיה השונים, הכוללים זואולוגיה, מדעי הצמח, מיקרוביולוגיה, ביוכימיה, ביופיזיקה, ביולוגיה מולקולרית, ביואינפורמטיקה ועוד.

תואר ראשון דו חוגי בביולוגיה וכימיה

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 לימודים לתואר משולב – הנדסת חומרים וביולוגיה

שילוב זה של שני תחומי מחקר והנדסה מבטיח הכשרה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח וכן בתעשייה היצרנית בתחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בביולוגיה. בתוכנית הלימודים המשולבת לומד הסטודנט במקביל מערכי קורסים, של ביולוגיה ושל הנדסת חומרים. במסגרת תוכנית זו מקבל הבוגר תואר משולב (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביולוגיה.

ברובד הראשון של תוכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה ומחשבים). בשנה א' לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים וביולוגיה.

הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בביולוגיה.

מקצועות החובה כוללים:

1. מקצועות של מדעי החומרים כמו: תרמודינמיקה, קינטיקה, התנהגות מכנית.
 2. מקצועות המלמדים שיטות איפיון מבנה, הרכב ותכונות שונות של חומרים.
 3. מקצועות ללימוד תהליכי עיבוד ותכונות של מוליכים למחצה, מתכות, חומרים פלסטיים וחומרים קרמיים.
- במקביל נלמדים מקצועות החובה בביולוגיה כגון: ביולוגיה 1, מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה, גנטיקה כללית, מסלולים מטבולים ועוד.
- ברובד העליון של תוכנית הלימודים, הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה או חומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים ושל הפקולטה לביולוגיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תוכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן בלתי אמצעי.

תוכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר בביולוגיה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות כמפורט

מקצועות חובה	93.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	21.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניים	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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
4	2	-	6	104003 חדו"א 1
3.5	1	-	-	104019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	-	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	-	134058 ביולוגיה 1
4	2	-	8	114077 פיסיקה 1 *
-	2	-	-	394807 חינוך גופני
18.5	9	-	14	21.0

* 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 (114051) או בקורס פיסיקה מ' (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
5	2	-	-	114078 פיסיקה 2 *
2	-	-	2	134133 אבולוציה
-	-	5	-	124122 מעבדה בייסודות הכימיה**
4	2	-	-	125801 כימיה אורגנית
3	1	-	5	134020 גנטיקה כללית
2	1	-	3	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
20	8	5	17	22.5

* 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 2מ' (114075). **המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	124510 כימיה פיסיקלית
3	-	-	-	134111 זואולוגיה
-	-	5	-	134134 מעבדה בעולם החי (1)
3	1	-	3	134113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	5	134142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	5	134082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	1	134154 ביוסטטיסטיקה
-	2	-	-	394807 חינוך גופני
14	7	10	14	20.5

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	134040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	-	134144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח **
3	1	-	4	134128 ביולוגיה של התא
3	1	-	-	134117 פיזיולוגיה
2	1	-	-	134119 בקרת הביטוי הגנטי
1	-	5	-	134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליים
3	-	-	-	134121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	3	-	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	7	22.5

**קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי
באילת – מוגבל עד שני קורסים.**

3.0	1	3	2	1	מבוא לאקוסיסטמות (6)	136202
3.0	1	3	2	1	הכרת הפלנקטון (6)	136206
3.0	1	3	2	1	התנהגות וחושם של בע"ח בשונית האלמוגים (6)	136207
3.0	1	3	2	1	איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית (6)	136200
3.0	1	3	2	1	מבוא לאכטילולוגיה (6)	136201
3.0	1	3	2	1	פרוטוקול ימית (6)	136203
3.0	1	3	2	1	ביוֹלוֹגְיָה של אלמוגים (6)	136204
3.0	1	3	2	1	סימביוזה ניסויית (6)	136208

הערות:

- (1) המעבדה כוללת חומר מן החי.
- (2) לחיבים, ניתן לקחת גם בסמסטר אחר אך יש להשלים עד סמסטר 4 כולל.
- (3) ניתן לקחת גם בסמסטר אחר.
- (4) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (5) 7 ימי סיור, יתכנו הוצאות הכרוכות בסיור.
- (6) מוגבל עד שני קורסים. הקורסים והרישום אליהם, נעשים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. רישום לקורסים חדשים מותנה באישור היועץ הפקולטי. www.iui-eilat.ac.il
- (7) למסלול ביוֹלוֹגְיָה – מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (8) יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.



סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
234128	2	2	2	4.0
134158	2	1	-	2.5
134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0
מקצועות בחירה	6	3	2	8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0
מקצועות בחירה	2	-	-	2.0

על הסטודנט להשלים 21.0 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'
2	1	-	3
2	1	-	5
2	-	-	4
3	-	-	-
2	1	-	-
3	-	-	-
3	-	-	3

רשימה ב'

מקצועות בחירה סמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
-	-	8	4.0
-	4	2	2.0
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0

מקצועות בחירה סמסטר אביב

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
-	-	4	1.5
1	-	4	2.5
2	-	4	2.0
-	-	8	4.0
-	4	2	2.0
-	5	2	2.0
1	-	3	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
2	1	-	3.0
2	-	-	2.0
2	1	-	2.5

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר דו חוגי בביוֹלוֹגְיָה וכימיה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות יסוד וחובה
מקצועות בחירה מומלצים
מקצועות בחירה חופשיים:
6 נק' העשרה
2 נק' חופשית
2 חינוך גופני
סה"כ

97.0 נק'

17.0 נק'

10.0

124.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003	חדו"א 1*	4	2	5.0
104019	אלגברה לינארית מ'	3.5	1	4.5
124117	יסודות הכימיה א' (1)	2	1	3.0
134058	ביוֹלוֹגְיָה 1	3	-	3.0
324033	אנגלית טכנית	3	-	3.0
114077	פיזיקה 1 ל'	4	2	2.5
394800	חינוך גופני	-	2	1.0
		19.5	9	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 (114051) או בקורס פיזיקה 1מ' (114071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104004	חדו"א 2	4	2	5.0
114078	פיזיקה 2 ל'	5	2	3.5
124118	יסודות הכימיה ב' (1)	2	1	3.0
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	4.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנוימוֹלוֹגְיָה	2	1	2.5
134020	גנטיקה כללית	3	1	3.5
		19.0	8	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 (114052) או בקורס פיזיקה 2ממ' (114075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
124408	תורת הקוונטים ויישומיה	3	1	3.5
124415	כימיה פיסיקלית –	3	2	4.0
124708	תרמודינמיקה כימית	4	2	5.0
134082	כימיה אורגנית 1מ'	2	1	2.5
134113	ביוֹלוֹגְיָה מולקולרית	3	1	3.5
134142	מסלולים מטבוליים	1	-	2.5
	מעבדה בגנטיקה	16	7	21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124911	מעבדה בכימיה אורגנית 1	-	-	8
124414	כימיה פיסיקלית –	2	1	2.5
124711	קינטיקה כימית	3	2	4.0
134128	כימיה אורגנית 2	3	1	3.5
134119	ביוֹלוֹגְיָה של התא	2	1	2.5
124220	בקרת הבטוי הגנטי	2.5	1	3.0
394800	כימיה אנליטית 1 מ	-	2	1.0
	חינוך גופני	12	9	19.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
124212	מע' בכימיה אנליטית 1 מורחב	-	-	5
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	4.0
		2	7	6.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	-	5
134117	פיזיולוגיה	3	1	3.5
134121	מיקרוביוֹלוֹגְיָה ווירולוגיה	3	-	3.0
		7	1	5

רשימת מקצועות בחירה מומלצים

- על הסטודנט לצבור 17 נק' מתוך הרשימה, כשלפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לכימיה ולפחות 2 קורסים יילקחו מהפקולטה לביוֹלוֹגְיָה (פרויקט מחקר לא נכלל בספירה הזו).
- 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 ביוֹלוֹגְיָה

134039	וירולוגיה מולקולרית	2
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
134049	פרויקט מחקר בביוֹלוֹגְיָה (1)	4
134069	ביוֹלוֹגְיָה של התפתחות	2.5
134111	זואולוגיה	3
134133	אבולוציה	2
134141	ביוֹלוֹגְיָה חישובית	2.5
134153	אקולוגיה	3
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3
134157	מבוא לנוירוביוֹלוֹגְיָה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונוֹלוֹגְיָה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק' לפחות ומוצג מצטבר של

80 לפחות.

מקצועות כימיה

124210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5
124305	כימיה אי אורגנית	2.5
124355	פרויקט מחקר (6 נק'ז)	6.0
124609	מעבדה בכימיה פיזיקלית ב"מ	3.0
126601	כימיה פיזיקלית עיונית מתקדמת	3.0
126602	כימיה פיסיקלית ניסויית מתקדמת	3.0
129901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
127441	פוטוכימיה ביוֹלוֹגְיָה	2.5
127738	כימיה אורגנית 3	3.5
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	3.0

מקצועות בחירה

מקצועות ביוֹלוֹגְיָה

134039	וירולוגיה מולקולרית	2
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3
134049	פרויקט מחקר בביוֹלוֹגְיָה (1)	4
134069	ביוֹלוֹגְיָה של התפתחות	2.5
134111	זואולוגיה	3
134133	אבולוציה	2
134141	ביוֹלוֹגְיָה חישובית	2.5
134153	אקולוגיה	3
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3
134157	מבוא לנוירוביוֹלוֹגְיָה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונוֹלוֹגְיָה בסיסית	3

2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2.5	כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731
2	אנליזה רטרו-סינתטית	127732
3.5	כימיה אורגנית 3 מורחב	127738
2	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות	127740
2	תרכובות אורגנומתכותיות בסנתזה אורגנית	127727
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	124912

כימיה פיסיקלית

3.0	מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	124613
3	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	126600
3	כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	126601
3	כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	126602
2.5	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	127445

תאוריה וחישובים

3	כימיה חישובית יישומית	126603
3	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	127415
3	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	127425
2	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436
4	סימטריה ושימושה בכימיה	127438
3	אלקטרוניקה מולקולרית	127443
3.0	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	127454
3.5	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127455
1.0	מבוא לחישובים כימיים	127458

קורסי בחירה ביולוגיה

2.0	מעבדה מתקדמת בביולוגיה	134088 ⁽¹⁾
2	מעבדה בהנדסה גנטית	134122
2	הביולוגיה של מחלת הסרטן	134129
1.5	מעבדה בעולם החי	134134
2	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	134140
1.5	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (צמוד ל- 134040)	134144
2	מדעי התרופה	134145
2	העולם המודרני של הרנ"א	134151
2	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	136014
2	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	136022
2.5	ביולוגיה מערכתית	136037
2.5	מודלים בביולוגיה	136042

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות

2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	16327
2	ביוקטליזה שימושית	66518
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	104218
2	ביו-חומרים	336401
2.5	שחרור מבוקר של תרופות	336528

הערות:

(1) מותנה במציאת מנחה. השלמת 76 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

(2) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.

(3) המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה.

הערה כללית:

לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרם 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.

מקצועות כימיה

124210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5
124305	כימיה אי אורגנית	2.5
124355	פרויקט מחקר (6 נק)	6
124609	מעבדה בכימיה פיזיקלית ב"מ	3
126601	כימיה פיזיקלית עיונית מתקדמת	3
126602	כימיה פיזיקלית ניסיונית מתקדמת	3
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת	3
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
127738	כימיה אורגנית 3	3.5
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2

מקצועות בחירה - קורסי כימיה

אנליזה וספקטרוסקופיה

126302	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2
127207	כימיה אנליטית יישומית מתקדמת	2
127403	כימיה פיסיקלית של השטח	3
127427	מצב מוצק לכימאים (מורחב)	3.5
127433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	2
127442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3

אנרגיה וקטליזה

127002	קטליזה יישומית	2
127453	אלקטרוכימיה עקרונות ויישומים	3
127735	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית	2
127437	פוטוקטליזה	2
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2	3
127009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3

יזמות ומחקר כימי

124353	פרויקט מחקר בכימיה	4
124355	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה	6
124356	מבוא למחקר בכימיה	2
127100	קניין רוחני ובפרט פטנטים בכימיה	2
127107	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	2.0
127744	כימיה שמעבר לכיתה	3

כימיה ביולוגית

126304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2
127009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3
127107	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	2.0
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
127444	חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	3
127456	תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	2.5
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2
127742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2
127457	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	2.5
126304	נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	2

טכנולוגיה קוונטית

127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
127449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0
127459	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0
127451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	3.0
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	3.0
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2.0
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת	4.0
127010	מבוא למערכות קוונטיות תפוחות	2.0

סינתזה כימית

124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	3
126902	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית	3
126303	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית	3
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	3
127107	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	2.0
127712	פוטוכימיה אורגנית	2
127729	סינתזה סטראוסלקטיבית	2

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים

בדגש מחקר

התוכנית מיועדת לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות במסלולי הלימוד בביוֹלוֹגְיָה. 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 יעברו ראיון קבלה. מהלך הלימודים: שמירה על ממוצע מצטבר שתואם ל-15% העליונים של הסטודנטים בפקולטה וראיון מעקב. הסטודנט יקבל ליווי ממנחה (חבר סגל) לאורך כל התואר. כמו כן, הסטודנטים בתוכנית יבצעו שני קורסי פרויקט מחקר במסגרת המקצועות "פרויקט מחקר למסלול מצטיינים" ו"פרויקט מחקר בביוֹלוֹגְיָה". 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 בביוֹלוֹגְיָה או מפקולטות אחרות באישור היועץ האישי של הסטודנט. בנוסף, ניתן להתחיל לצבור נקודות לקראת 30 הנקודות הדרושות לתואר השני, מעבר לדרישות התואר הראשון.

תוכנית הלימודים למצטיינים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות כמפורט

מקצועות חובה	102.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	12.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים	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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003	4	2	6	5.0
104019	3.5	1	-	4.5
124120	4	2	-	5.0
134058	3	-	-	3.0
114077	4	2	8	2.5
394807	-	2	-	1.0
	18.5	9	-	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'
104004	4	2	7	5.0
114078	5	2	-	3.5
134133	2	-	2	2.0
124122	-	-	5	1.0
125801	4	2	-	5.0
134020	3	1	5	3.5
134019	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 בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
124510	3	2	-	4.0
134111	3	-	-	3.0
134134	-	-	5	1.5
134113	3	1	3	3.5
134142	1	5	5	2.5
134082	2	1	5	2.5
134154	2	1	-	2.5
394807	-	2	-	1.0
	14	7	10	14

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134040	3	-	-	3.0
134144	1	5	-	1.5
134128	3	1	4	3.5
134117	3	1	-	3.5
134119	2	1	-	2.5
134143	1	-	5	2.5
134121	3	-	-	3.0
134049	-	-	8	4.0
324033	4	-	3	3.0
	20	3	22	15

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134150	-	-	15	5.0
234128	2	2	2	4.0
134158	2	1	-	2.5
134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0
	6	3	17	13.5

מקצועות בחירה

* יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6.
** הקורס ניתן בפועל בסמסטר קיץ בין סמסטר 4 ל-5.

סמסטר 6*	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134123	2	-	-	2.0
134124	2	-	-	2.0
134125	2	-	-	2.0
134126	2	-	-	2.0

מקצועות בחירה

* יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6.

מקצועות בחירה

במהלך התואר על הסטודנט להשלים 12 נק' לפחות מתוך קורסי הבחירה של תואר ראשון ותארים מתקדמים, באישור היועץ. מהרשימה הבאה: יש לבחור ארבעה מתוך שבעה קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134069	2	1	3
134153	2	-	5
134039	2	-	4
134156	3	-	-
134155	2	1	-
134157	3	-	-
276413	3	-	3

מומלץ לקחת בשנה השלישית, אחד או יותר משני קורסי היסוד של התואר השני, שהם חובה לתואר השני:

138038	גישות ניסיוניות בחומצות גרעין
138039	קורס מתקדם בתפקוד ומבנה חלבונים

המעבדות בקורסים האלה ניתנות בקיץ או בין הסמסטרים.

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:

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:

לימודי קורסי חובה:

324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
324527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

קורסי בחירה:

- א. 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- ה. 324526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- ו. 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- ט. 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- י. 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- יא. 324542 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

* הקורסים הנלמדים בתוכנית הינם קורסי מל"ג לכל דבר ועניין, הנלמדים במחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לביוולוגיה 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 בביוולוגיה.

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 (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 לביוולוגיה הדרישות הבאות:

בוגרי תואר 3 שני 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 בביוולוגיה" 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 שני 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 מההתנאים 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

תכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים במסלול משולב לדוקטור

תכנית יוקרתית זאת של הפקולטה לביוולוגיה מיועדת לסטודנטים מצטיינים בוגרי תואר ראשון מהטכניון ומאוניברסיטאות בארץ ובח"ל, 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 מגיסטר למדעים במסלול משולב לדוקטור תהיה מותנית בהצלחה חיונית של וועדת הקבלה לתארים מתקדמים של הפקולטה לביוולוגיה. סטודנטים שיתקבלו לתוכנית זאת יזכו במלגת הצטיינות מהפקולטה לביוולוגיה. 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 לביוולוגיה: kerenv@technion.ac.il.

לימודים לתואר דוקטור (PhD)

תנאי הקבלה

1. בעלי תואר "מגיסטר למדעים" (תואר שני מחקרי עם תזה) או תואר MD, בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 88 ומעלה. המועמדים יתבקשו לתת שמות של שני ממליצים.

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 לביולוגיה: גב' קרן וידל

טל': 04-8294255

אתר הפקולטה:

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

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 את פרסומו בכתב עת מדעי בעל מוניטין בינלאומי ואם הוא מקדם במידה ניכרת את הידע וההבנה בתחום במחקר.
- 6 נקודות של מקצועות לתארים מתקדמים, הכוללים 2 מקצועות חובה של "נושאים עדכניים בביולוגיה" 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 לביולוגיה הדרישות הבאות:

חובה להתחיל בצבירת הנקודות הנדרשות לא יאוחזר ממועד העמידה בבחינת המועמדות.

תואר שני ללא תזה במנהל עסקים (MBA) עם התמחות במדעי החיים כתואר משני במקביל ללימודי PHD

מסלול התמחות במדעי החיים במסגרת התואר MBA מיועד לסטודנטים מתחום הביולוגיה ותחומים נוספים במדעי החיים, המעוניינים לקבל הכשרה ניהולית כדי להוביל ארגונים ומיזמים בתחום מדעי החיים. המטרה המרכזית: להקנות לסטודנטים ידע והבנה, שיטות וכלים ניהוליים, תוך דגש על איתור הזדמנויות ליישום תגליות במדע הבסיסי והדרך לביצוען. הכרת תקנות, כלים כמותיים רלבנטיים לביוטק, כלים לגיוס כספים ומשאבים, ניהול הקניין הרוחני, ניהול משא ומתן, ניהול עובדים, ניהול תהליכים ארגוניים, והכרות עם האקו-סיסטם הייחודי של מדעי החיים.

קישור לתכנית: <https://mba.technion.ac.il/>

יוכלו להגיש מועמדות לתכנית זו סטודנטים לתואר דוקטור לאחר בחינת המועמדות, שצברו 50% מנקודות הלימוד לתואר, כפוף לאישור המנחה, בהתאם לנהלי בית ספר לתארים מתקדמים ללימודים לתואר משני בקישור הבא:

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/another-graduate-degree

מלגות

המשתלמים לתוארי מגיסטר ודוקטור יזכו במלגת קיום (המזכה גם בפטור משכר לימוד). פירוט בנושא זכאות, משך המלגות ותנאי הענקתן הנו בהתאם לנהלי בית הספר לתארים

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
קפלוטו יצחק גדי

פרופסור

אלון מוזס טל
אסיף שמאי (אורח)
חיוטין ברכה (אורח)
טרוזי עזרי
מרטנס קרל
נצן-שיפטן אלונה
קימל איתן (אורח)

פרופסור חבר

אורנשטיין דניאל
איזנברג אפרת
אלואיל יעל
גיבארין יוסף
גרובמן יעקב יאשה
גרינשטיין דפנה (אורח)
הלוי אורי (אורח)
חן ניר (אורח)
ליסובסקי נורית
מועלם ניר
פורטמן מישל
פישר גבירצמן דפנה
פלאוט פנינה
פרנס חיים (אורח)
שורץ גבי
שורץ אסף
שפרכר אהרון

מרצה בכיר

אהרון מירב
אלכסנדרוביץ' אור
ברויטמן דני
ברט שני
ז"ק מתניה
יזיאורו אברהם
ישראל אמיל
כהן אורי
ליברטי-שלו רות
מטקלף דניאל
נתניאל יונתן
פרייס דן
קורן צבי
שאומן דוידה

מרצה

אוסטרן גיא
וילקוף שירה
שטרמן יואב

חבר הוראה בכיר

טיבי אריאל
שושן דני

פרופסור אמריטוס

אוקסמן רוברט
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

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, אדריכלות, 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 המסלולים 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 בקמפוס נווה שאנן ובקמפוס הדר (הדריון).

לימודי הסמכה

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים נותנת הסמכה מקצועית ומקיימת מסלולי לימוד לתואר ראשון, שני ושלישי.

הפקולטה מקיימת שני מסלולי לימוד לתואר ראשון:

1. מסלול לתואר "מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה" - B.Sc.
2. מסלול לתואר "מוסמך באדריכלות נוף" - B.L.A.

המסלול לארכיטקטורה

תוכנית ההוראה במסלול זה מבוססת 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 במסלול ארכיטקטורה 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 - המסלול 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 העיוניים בסמסטרים הראשונים, מקנים את הידע הדרוש במדעי היסוד, ההנדסה והסביבה ורקע כללי בתולדות התרבות והארכיטקטורה. במקביל, נלמדים בסמסטרים הראשונים

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	20.0	0.0	20.0
2	20.0	0.0	20.0
3	22.0	0.0	22.0
4	20.0	0.0	20.0
5	15.0	8.0	23.0
6	16.0	6.0	22.0
7	5.0	11.0	16.0
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'
205574 פרויקט סטודיו 1	2	8	-	6.0
205012 מבוא לחברה ורוח בארכיטקטורה	2	2	-	3.0
205922 התבוננות, דיגום וייצוג 1	1	2	-	2.0
204000 מבוא לאדריכלות נוף	2	-	-	2.0
205543 גיאומטריה תיאורית	-	2	-	1.0
104277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקטורה	3	-	-	3.0
205878 עיצוב בסיסי 1	1	4	-	3.0
	11	18	-	20.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים א'

סמסטר 2	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
205575 פרויקט סטודיו 2	2	8	-	6.0
205102 תולדות האדריכלות מהעת העתיקה לעת החדשה	4	-	-	4.0
014518 חומרים 1	2	-	1	2.5
114014 מכניקה וגלים	3	-	-	3.0
205430 סדנא טכנולוגית הנדסית 1	1	3	-	2.5
כלים בסיסיים	-	-	-	2.0
	12	11	1	20.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב'

סמסטר 3	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
205576 פרויקט סטודיו 3	2	8	-	6.0
205257 מבוא לעיצוב עירוני	2	2	-	3.0
205017 תולדות האדריכלות בעידן המודרני	2	2	-	3.0
205501 אור ותאורה	1	2	-	2.0
205923 התבוננות דיגום וייצוג 2*	1	2	-	2.0
205458 תכן מבנים 1	2	2	-	3.0
205304 מיני סטודיו עיצוב	1	4	-	3.0
	11	22	-	22.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 4	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
205577 פרויקט סטודיו 4	2	8	-	6.0
205492 אקלים ואנרגיה בארכיטקטורה	2	2	-	3.0
205000 מבוא לשימור	2	-	-	2.0
205426 טכנולוגיות בנייה 1	2	2	-	3.0
205886 עיצוב בסיסי 2	1	4	-	3.0
כלים מתקדמים	-	-	-	3.0
	9	16	-	20.0

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 הפיסית. 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 והחיאה, 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 באחד המסלולים השונים 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 פיסית: 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 פיסית 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.

הבהרות:

1. 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 נוסף, סה"כ 6 קורסי סטודיו.
2. לא תותר השתתפות בלימוד מקצועות הניתנים בשעות חופפות לפי מערכת השעות.
3. לא תורשה הרשמה למקצועות אשר לגביהם קיים מקצוע קדם לפני שהסטודנט עמד בהצלחה בדרישות של מקצוע הקדם.
4. לא יורשה לימוד שני מקצועות סטודיו בו זמנית בסמסטר אחד.
5. ניתן לשפר ציון נכשל בקורס סטודיו פעם אחת בלבד. כשלון נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
6. קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 37 נקודות בחירה לפי החלוקה הבאה:

בחירה מתוך מקצועות חברה:

2.0	סוגיות בסוציולוגיה אורבנית	205152
2.0	סוגיות בפסיכולוגיה לאדריכלים	205154
2.0	כלכלת המרחב והבניה	205571
2.0	תחבורה והעיר	205598

בחירה מתוך מקצועות טכנולוגיה ומדעים:

3.0	מורפולוגיה 1	205071
3.0	מבוא לבניה מתועשת	205599

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	205885
3.0	עיצוב בסיסי 4	205873
3.0	עיצוב בסיסי 5	205877
2.0	אומנות ניסויית 1	205874
2.0	אומנות ניסויית 2	205875
2.0	רישום נופים	204950
2.0	רישום אדריכלי	205814
3.0	סוגיות עכשוויות באוצרות	205837
2.0	אוצרות כפרקטיקה אדריכלית	205838
3.0	אוצרות כפרקטיקה אדריכלית מתקדם	206813
3.0	סוגיות עכשוויות באוצרות מתקדם	206819

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 2), 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. למקצועות חובה של התואר השני, פרט לפרויקט הגמר, יוכלו להירשם רק בעלי ממוצע גבוה מ-90.
5. לסטודנטים הממשיכים לתואר M.Arch1 מומלץ ללמוד בסמסטר 8 כ-9 נקודות בחירה לתארים מתקדמים.

סמסטר 5	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
סטודיו נושאי	2	8	-	6.0
205459 תכן מבנים 2	2	2	-	3.0
205104 הסטוריה ותיאוריה של אדריכלות ממלחה"ע השנייה ועד ימינו	3	2	-	4.0
205542 אוריינות מרחב וטקסט	1	2	-	2.0
בחירה מתוך מקצועות חברה	-	-	-	2.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	6.0
	8	14	-	23.0

סמסטר 6	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
סטודיו נושאי	2	8	-	6.0
205460 תכן מבנים 3	2	2	-	3.0
205028 שיטות בעיצוב, תיאוריה וכלים*	2	2	-	3.0
205105 אדר' בישראל: המאה העשרים (ואחת)	3	2	-	4.0
בחירה מתוך מקצועות טכנולוגיה ומדעים	-	-	-	3.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	3.0
	9	14	-	22.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 7	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
205427 טכנולוגיות בניה 2	2	2	-	3.0
205510 בטיחות ונגישות במבנים וסביבתם	2	-	-	2.0
בחירה מתוך מקצועות חברה	-	-	-	2.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	9.0
	4	2	-	16.0

סמסטר 8	ה'	ת/פ'	מ'	נק'
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	12.0
	-	-	-	12.0

כלים בסיסיים:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים

דיגיטלי:

205818	סדנאות מדיה 1 ב' (אוטוקד)	1.0
205819	סדנאות מדיה 1 ג' (ריינו)	1.0

כלים מתקדמים:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים דיגיטליים מתקדמים וקורס אחד ייצוג אדריכלי מתקדם.

דיגיטלי:

205826	סדנאות מדיה 2 ג' (רוויט)	1.0
205828	סדנאות מדיה 2 ה' (גרסהופר)	1.0

ייצוג אדריכלי:

205824	סדנאות מדיה 2 א' (וידאו)	1.0
205825	סדנאות מדיה 2 ב' (רישום)	1.0

סטודיו נושאי:

205578	סטודיו נושאי מורשת, שימור והתחדשות	6.0
205579	סטודיו נושאי עיצוב וייצור ממוחשבים	6.0
205580	סטודיו נושאי היסטוריה, תיאוריה וביקורת	6.0
205581	סטודיו נושאי אדריכלות בת קיימא	6.0
205582	סטודיו תמטי כללי	6.0

המסלול לאדריכלות נוף

תכנית הלימודים באדריכלות נוף תקנה 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. תכנית הלימודים כוללת 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 במסלולים אחרים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים ובטכניון, במדעי הרוח והחברה, בארכיטקטורה ובאומנות, במדעי הטבע ובהנדסה. התכנית מעודדת 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	0.0	20.0
2	20.0	1.0	21.0
3	20.0	0.0	20.0
4	19.0	2.0	21.0
5	14.0	7.0	21.0
6	12.0	7.0	19.0
7	11.0	8.0	19.0
8	6.0	8.0	14.0
*אנגלית ב'	3.0		3.0
(324033)			
*חינוך גופני	2.0		2.0
סה"כ	127.0	33.0	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'
205574 פרויקט סטודיו 1	2	8	-	6.0
205012 מבוא לחברה ורוח בארכיטקטורה	2	2	-	3.0
205922 התבוננות דיגום ויצוג 1	1	2	-	2.0
204000 מבוא לאדריכלות נוף	2	-	-	2.0
205543 גיאומטריה תיאורית	-	2	-	1.0
104277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקטורה	3	-	-	3.0
205878 עיצוב בסיסי 1	1	4	-	3.0
	11	18	-	20.0

סמסטר 2	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204060 תכנון נוף 10	2	8	-	6.0
114014 מכניקה וגלים	3	-	-	3.0
204004 מבוא לפרטי גן	1	4	-	3.0
204150 מבוא לאקולוגיה של הנוף	2	2	-	3.0

204006	צמחייה בנוף 1	2	2	-	3.0
	כלים דיגיטליים בסיסיים	-	-	-	2.0
	בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	1.0
		10	16	-	21.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים א' עד תום הסמסטר ה-2 ללימודים

סמסטר 3	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204061 תכנון נוף 20	2	8	-	6.0
204204 מבוא לממ"ג	2	2	-	3.0
204090 תולדות אדריכלות נוף 1	3	-	-	3.0
204007 מבנה ופרטי גן 1	1	4	-	3.0
205257 מבוא לעיצוב עירוני	2	2	-	3.0
205923 התבוננות, דיגום וייצוג 2*	1	2	-	2.0
	11	20	-	20.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 4	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204062 תכנון נוף 30	2	8	-	6.0
204401 מבנה ופרטי גנים 2	1	4	-	3.0
204094 תולדות אדריכלות נוף 2	2	2	-	3.0
204202 צמחייה בנוף 2	1	4	-	3.0
205886 עיצוב בסיסי 2	1	4	-	3.0
כלים דיגיטליים מתקדמים	-	-	-	1.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	2.0
	7	24	-	21.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב' עד תום הסמסטר ה-4 ללימודים

סמסטר 5	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204063 תכנון נוף 40	2	8	-	6.0
206963 תחיקת התכנון והבניה	2	-	-	2.0
204007 צמחייה בנוף 3	1	4	-	3.0
207041 עקרונות אקולוגיים בתכנון*	3	-	-	3.0
בחירה מתוך מקצועות חברה	-	-	-	2.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	5.0
	8	12	-	21.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 6	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204064 תכנון נוף 50	2	8	-	6.0
204406 תורת המבנה לאדריכלי נוף	2	2	-	3.0
207457 היבטים תמטיים וכרונו' באד' נוף	3	-	-	3.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	7.0
	7	10	-	19.0

סמסטר 7	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204065 תכנון נוף 60	2	8	-	6.0
204408 מבנה ופרטי גנים 3 - פרויקט מסכם	1	4	-	3.0
204626 אדריכלות נוף חוקרת	1	2	-	2.0

2.0	-	-	-	בחירה מתוך מקצועות חברה
2.0	-	-	-	בחירה מתוך תיאוריות מתקדמות
4.0	-	-	-	בחירה פקולטית או חופשית
	4	13	-	19.0

סמסטר 8	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
204066 תכנון נוף 70	2	8	-	6.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	-	8.0
	2	8	-	14.0

כלים דיגיטליים בסיסיים:

205818	סדנאות מדיה 1 ב' (אוטוקד)	1.0
205819	סדנאות מדיה 1 ג' (ריינו)	1.0

כלים דיגיטליים מתקדמים:

205827	סדנאות מדיה 2 ד'	1.0

הבהרות:

1. 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.

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.

דרישות 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. 324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
- ב. 324527 יסודות היזמות (2.0 נק') או לחילופין, קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש (2.0 נק').

2. קורסי בחירה:

- א. 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- ב. 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- ג. 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- ד. 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- ה. 324526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- ו. 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- ז. 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- ח. 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- ט. 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- י. 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- יא. 324542 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.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 32 נקודות בחירה לפי החלוקה הבאה:

בחירה מתוך מקצועות חברה:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים.

205152	סוגיות בסוציולוגיה אורבנית	2.0
205154	סוגיות בפסיכולוגיה לאדריכלים	2.0
205571	כלכלת המרחב והבניה	2.0
205598	תחבורה והעיר	2.0

בחירה מתוך תיאוריות מתקדמות:

על הסטודנט ללמוד קורס אחד.

207569	נופי תרבות	3.0
207460	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

מסלולי הלימוד לתארים מתקדמים בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים הם:
ארכיטקטורה
תכנון ערים ואזורים
עיצוב תעשייתי
אדריכלות נוף

המסלול לארכיטקטורה

במסלול 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).
- קיימת התמחות 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.

לימודים לתואר "מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 1"

Master of Architecture and Urbanism 1
 תכנית הלימודים משלבת ידע תכנוני מתקדם וידע מחקרי עדכני במטרה להכשיר בעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה, אשר ירשמו כדן ע"י רשם האדריכלים.
 תכנית זו מיועדת לבעלי תואר ראשון לא מקצועי במדעי הארכיטקטורה, המעוניינים בתואר שני מקצועי. התכנית נפתחת בסמסטר חורף בלבד.

דרישות קבלה

יתקבלו מוסמכים בעלי תואר ראשון ארבע שנותי לא מקצועי במדעי הארכיטקטורה מהטכניון בעלי ממוצע 80. כמו-כן, יתקבלו מצטיינים בעלי תואר B.Sc במדעי הארכיטקטורה ממוסד מוכר בחו"ל, או בעלי תואר בתחום העיצוב האדריכלי ממוסד מוכר בארץ. המועמדים ידונו בוועדת קבלה שתחליט אם לקבלם ותקבע את רשימת ההשלמות אם נדרשת.

היקף ההשלמות הנדרשות לא יעלה על 40 נקודות זכות, וילמדו במסגרת שנת השלמות לפני הקבלה לתואר.

דרישת הנקודות לתואר 82 נק' לפי הפירוט הבא:

- צבירה של 80 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	15.0	0.0	15.0
3	14.012.0	3.0	17.0
4	6.0	12.0	18.0
סה"כ	59.0	12.0+9.0*	80.0

*לסטודנטים הממשיכים לתואר M.Arch1 מומלץ ללמוד בסמסטר 8 של התואר הראשון 9 נקודות בחירה לתארים מתקדמים.
 **ניתן ללמוד בסמסטר 1 או 2 בסמסטר.

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
208174	2	8	-	6.0
	3	-	-	3.0
207020	2	2	-	3.0
206577	2	2	-	3.0
206567	2	2	-	3.0
	11	14	-	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'
208171	2	8	-	6.0
206013	2	2	-	3.0
206968	2	2	-	3.0
206044	3	-	-	3.0
	9	12	-	15.0

*יש ללמוד את הקורסים במקביל בסמסטר 1 או 2.

סמסטר 3	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
206963	2	-	-	2.0
206964	2	-	-	2.0
206577	2	8	-	6.0
208111	1	2	-	2.0
206403	1	2	-	2.0
206101	1	2	-	2.0
	8	12	-	14.0

סמסטר 4	ה'	ת'/'פ'	מ'	נק'
206840	2	2	-	3.0
208112	2	8	-	6.0
208800	-	6	-	3.0
	4	16	-	12.0

הבהרות:

1. 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. כשלוש נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
5. קיימות חובות נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 21 נקודות בחירה בקורסים בלימודים מתקדמים במסלול לארכיטקטורה, במסלולים האחרים בפקולטה ובמסלולים אחרים ללימודים מתקדמים בטכניון, בהתאם לנהלים של בית הספר ללימודים מתקדמים.

התמחות

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 סטודיו שיאפשרו צבירת נקודות לקבלת התמחות, אולם אין לראות בכך התחייבות.

**מקצוע זיקה לפרויקט בסטודיו עירוני לא ייחשב כנקודות להתמחות בנתיב לעיצוב עירוני.

רשימת קורסים לפי התמחות

רשימת קורסים לפי התמחות				ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
3.0	-	-	3	ההיסטוריה של העיר	206954		
3.0	-	-	3	המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג'ג ותרבותיים	206730		
3.0	-	-	3	תולדות ארכ' בא"י מהעת העתיקה עד המאה ה-18	206920		
3.0	-	-	3	חלל פנים- היבטים רעיוניים והיסטוריים	206930		
3.0	-	-	3	סוגיות פילוסופיות בהקשר ארכיטקטוני	206940		
3.0	-	-	3	סמינר בהיסטוריה של האדר' בישראל	206951		
3.0	-	-	3	ההיסטוריה של המגורים	206952		
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 1	206010		
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 2	206009		
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 3	206014		
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 4	206015		
206561	3	-	3.0	תאורה בארכיטקטורה			
206563	2	2	3.0	סמינר בתכנון מבנים סולריים פאסיביים			
206564	3	-	3.0	אספקטים אקלימיים בתכנון הבנייה			
206566	3	-	3.0	מיקרואקלים בעיר בעזרת צמחיה			
206570	3	-	3.0	סמינר בהערכת תכנון ארכיטקטוני בר קיימא			
206571	2	2	3.0	מודלים ממוחשבים לתכנון ארכ'			
206075	3	-	3.0	קיימות בראייה כוללת			
206007	3	-	3.0	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 1			
206008	3	-	3.0	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 2			
207830	2	1	2.5	תשתיות ירוקות			

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

תכנית זו מיועדת לבעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה המעוניינים להרחיב ולהעמיק את השכלתם המקצועית.

תנאי קבלה

לתכנית יתקבלו מוסמכי תואר ראשון בארכיטקטורה במסלול חמש שנותי, 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

התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון מקצועי חמש שנים או תואר שני מקצועי בארכיטקטורה מהטכניון (או לבעלי תארים שווים ערך ממסודות מוכרים אחרים). מטרתה להקנות ידע אדריכלי מתקדם ויכולת מחקרית בתחומים נבחרים בארכיטקטורה בינוי ערים. בבנוסף למקצועות הלימוד נכללת עבודת מחקר לתואר מגיסטר (בהיקף של 20 נקודות) או עבודת גמר (בהיקף 12 נקודות) בנתיבי ההתמחות והמחקר במסלול. תכנית לימודים זו אינה מקנה תואר מקצועי בארכיטקטורה.

תנאי קבלה

ולתכנית יתקבלו מוסמכי תואר ראשון בארכיטקטורה במסלול חמש שנתי 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.

עיצוב עירוני:

ה'	ת'/פ'	מ'	נק'	עיצוב עירוני:
3	-	-	3.0	המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג"ג ותרבותיים
3	-	-	3.0	חקרי אירוע בבינוי ערים בן זמננו
3	-	-	3.0	גישות עכשוויות לעיצוב עירוני
3	-	-	3.0	יסודות העיצוב העירוני
3	-	-	3.0	תכנון עם הקהילה : מושגים, כלים ואסטרטגיות לפעולה
3	-	-	3.0	קריאה תרבותית של המרחב העירוני
3	-	-	3.0	מגורים : תכנון ועיצוב
3			3.0	עיצוב בר קיימא והעיר
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 1
3	-	-	3.0	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 2
3	-	-	3.0	ערים חכמות
2	-	-	2.0	גיאוגרפיה עירונית ואיזורית
3	-	-	3.0	מדעי הסביבה למתכננים

מורשת, שימור והתחדשות:

ה'	ת"פ/מ'	מ' נק'	מורשת, שימור והתחדשות:
1	2	-	3.0 שימור ופיתוח אתרים 206142
3	-	-	3.0 ייצוב מבנים היסטוריים 206945
3	-	-	3.0 תרבות, חומר, טכנולוגיה 206946
3	-	-	3.0 הארכיון והאתר 206955
3	-	-	3.0 תיעוד היסטורי ושיטות מדידה ואבחון 206960
3	-	-	3.0 שימוש מחדש במבנים קיימים 206574
3	-	-	3.0 היסטוריה ופילוסופיה של השימור 206948
3	-	-	3.0 היבטים ופרקטיקות בשימור ופיתוח 206985
3	-	-	3.0 נושאים נבחרים בארכי- שימור 1 206003
3	-	-	3.0 נושאים נבחרים בארכי- שימור 1 206004

עיצוב וייצור ממוחשבים:

ה'	ת/פ/מ'	מ' נק'	ה' עיצוב וייצור ממוחשבים:
3	-	3.0	206571 מודלים ממוחשבים לתכנון ארכיטקטוני בר קיימא
3	-	3.0	206841 תכן פרמטרי באדריכלות
3	-	3.0	206829 עניין של פרספקטיבה
3	-	3.0	206835 פרוורמליזם- ביצועים באדר' דיגיטלית
3	-	3.0	206911 תכנון בעזרת מחשב 2
3	-	3.0	206808 תיאוריות של אדריכלות דיגיטלית
3	-	3.0	019627 מידול מידע בניין מתקדם בתכנון ובביצוע
3	-	3.0	206006 נושאים נבחרים בארכ' דיגיטלית 1
3	-	3.0	206005 נושאים נבחרים בארכ' דיגיטלית 2
3	-	3.0	206824 עיצוב וקראפט דיגיטלי
3	-	3.0	207469 עיצוב אינטראקטיבי
3	-	3.0	206846 טכנולוגיות משבשות בארכיטקטורה ועיצוב
3	-	3.0	206016 נושאים נבחרים בארכ' - עיצוב וייצור ממוחשבים 3

היסטוריה, תיאוריה וביקורת:

ה'	ת'/פ'	מ'	נק'	היסטוריה, תיאוריה וביקורת:
2	1	-	2.5	התפתחות יחסי פילוסופיה ארכי
3	-	-	3.0	הפוליטיקה של האדריכלות הישראלית
3	-	-	3.0	היבטים ביקורתיים במודרניזם האדריכלי
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20
3	-	-	3.0	סמינר בתולדות הארכי' הים תיכונית
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות של העידן החדש בארכי'
3	-	-	3.0	סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20
3	-	-	3.0	מגורים והעיר - סמינר מחקר
3	-	-	3.0	אדריכלים בולטים במאה ה-20 נושאים
3	-	-	3.0	דיון ביקורתי בשנינו הציבורי בישראל

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 של 32 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות). בעלי תואר מקצועי שני יידרשו לצבור 38 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 16 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף של 24 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות)
בשני המקרים יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.

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.
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.

מלבד מקצועות הלימוד המוצעים במסלול לארכיטקטורה ניתן לבחור מקצועות אחרים בפקולטה, וכן מקצועות לימוד בפקולטות וביחידות 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 המסלול לארכיטקטורה ובינוי ערים.

מגיסטר למדעים

Master of Science

מטרת התכנית להכשיר חוקרים שאינם בעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה במחקר המשיק לתחומם בארכיטקטורה - בינוי ערים.

תנאי קבלה

לתכנית 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 הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 24 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף של 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 של 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 לרקעשל המועמד.

לימודים לתואר דוקטור

PhD - Doctor of Philosophy

תואר דוקטור בארכיטקטורה בינוי ערים (PhD)

התואר מציין הישג ידע ברמה גבוהה וכישרון מחקר עצמאי ומקורי בתחום הארכיטקטורה בינוי הערים. 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 המסלול). התנאי להרשמה ללימודים לתואר דוקטור הוא מציאת מנחה, והכנת מסמך המתאר את תחום המחקר. מסמך זה יובא לדיון בפני ועדת המסלול. רק לאחר אישור

המסלול לתכנון ערים ואזורים

- במסלול לתכנון ערים ואזורים קיימים שני נתיבים לתואר שני ושני מסלולים לתואר שלישי:
- נתיב לימודים עם תזה, המוביל לתואר "מגיסטר למדעים בתכנון ערים ואזורים".
- נתיב 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

נתיב 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.

המסלול 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 המסלול 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 במסלול מקנה כלים שימושיים לקבלת החלטות מסוגים שונים, ניתן למצוא מוסמכים בתחומים מגוונים של תכנון בנושאי כלכלה, סביבה, רוחה, 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 למסלול היא תחרותית, מספר המקומות מוגבל, והשאפה 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 26-32 נק' לתואר בהתאם למפורט בטבלה בהמשך.

3.0	-	-	3	207070	תכנון שימושי קרקע
3.0	-	2	2	209050	כלכלה עירונית
3.0	-	-	3	207806	היבטים משפטיים ומינהליים בתכנון
4.0	-	4	2	207700	אולפן תכנון עירוני
4.0	-	4	2	207701	אולפן תכנון שכונתי
4.0	-	4	2	209700	אולפן תכנון אזורי ומטרופוליני
21.0	-	14	17		

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 במסלול לתכנון ערים ואזורים הוא מציאת מנחה מבין המורים במסלול והסכמה עמו/ה על תחום המחקר. בקשות להירשם לתואר דוקטור מתקבלות במשך כל השנה.

מסלול 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 המסלול, 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.

המסלול לעיצוב תעשייתי

התוכנית לתואר מתקדם בעיצוב תעשייתי מיועדת להכשיר סטודנטים בתחומי היצירה, המחקר והפיתוח בעיצוב תעשייתי, עיצוב ומדיה, ועיצוב והנדסה, והנגזרות המקצועיות מתוך הממשק שלו לטכנולוגיה ומדע בתחומים כמו: חשיבה עיצובית, עיצוב היברידי, עיצוב מוצרי צריכה, עיצוב ממשקים (UX, UI), עיצוב אובייקטים מרושתיים (IoT), עיצוב למתארי אתגר, עיצוב מוצרים רפואיים, עיצוב מבוסס פרמטרים ואינטליגנציה מלאכותית, עיצוב וירטואלי, עיצוב מזון, עיצוב חברתי, עיצוב טכנולוגיה לבישה, קראפט דיגיטלי, עיצוב תחבורה, עיצוב חומרים חדשים, עיצוב לעולם השלישי, עיצוב ביולוגי, עיצוב ימי, עיצוב וחלל, עיצוב ואקולוגיה ועיצוב עתידי. מטרת התוכנית להעניק את הידע והכלים התיאורטיים, המקצועיים והמחקריים הדרושים לבצוע תהליכי שינוי ומענה לצרכי עתיד, ליצירת חדשנות פורצת דרך המיועדת לשימושם של בני אדם 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 הקיימות בטכניון ומעבדות מחקר.
- התוכנית משלבת גופי פיתוח מהמגזר העסקי, התעשייתי והטכנולוגי, תוך גיבוש הזדמנויות בתחומי המחקר, הפיתוח והיזמות הטכנולוגית או החברתית. התוכנית קשובה לזרמים העמוקים 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,

- בתוכנית הוגדרו שני מקצועות כמקצועות קדם (קורסי יסוד). מקצועות אלה לא יחשבו במניין הנקודות הנדרשות לתואר השני.
- הדרישות הלימודיות כוללות 4 קורסי חובה (סה"כ 12 נקודות), 3 "אולפנים" (פרויקטים - סה"כ 12 נקודות) ומספר משתנה של קורסי בחירה.
- כל סטודנט בנתיב 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

בנתיב ללא תזה -

- דרישת הנקודות לתואר מגיסטר תלויה ברקע האקדמי. יש לצבור 46-52 נק' לתואר בהתאם למפורט בטבלה בהמשך.
- בתוכנית הוגדרו שני מקצועות כמקצועות קדם (קורסי יסוד). מקצועות אלה לא יחשבו במניין הנקודות הנדרשות לתואר השני.
- הדרישות הלימודיות כוללות 4 קורסי חובה (סה"כ 12 נקודות), 3 "אולפנים" (פרויקטים - סה"כ 12 נקודות) למעט ארכיטקטים ואדריכלי נוף אשר ידרשו ללמוד רק 2 אולפנים (8 נקודות) ומספר משתנה של קורסי בחירה.

במניין הנקודות הכולל בנתיב 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 לנתיב זה.

הדרישות הלימודיות במסלול לתואר שני ב"תכנון ערים ואזורים"

רקע לימודי	נקודות במקצועות יסוד (קדם)*		נקודות מתקדמים בקורסים	
	עם תזה	ללא תזה	עם תזה	ללא תזה
תואר 3 שנתי (מדעי החברה, הטבע וכו')	4	30	50	
משפטים	4	27	47	
תואר 4 שנתי (ארכיטקטורה, אדריכלות נוף, הנדסה, וכו')	4	24	44	
תואר 5 שנתי (ארכיטקטורה)	4	24	44	

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

207001 תיאוריות התכנון

"מגיסטר לעיצוב תעשייתי" Master of Industrial Design - MID

התכנית מיועדת 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. תכנית זו אינה מחקרית.

נתיב 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	-	-	206842 מחקר, פיתוח ועיצוב
2	-	-	206827 עיצוב, טכנולוגיה וחדשנות **1
2	-	-	207045 הכנה לתהליך מחקר**
1	-	4	208310 סטודיו עיצוב תעשייתי 1
1	-	4	208320 סטודיו עיצוב תעשייתי 2
1	-	4	208314 סטודיו עיצוב תעשייתי 3
1	-	4	208315 סטודיו עיצוב תעשייתי 4

* קורסי חובה נוספים ייקבעו בוועדת הקבלה בהתאם לרקע המועמד
** נדרש להשלים אחד מהמקצועות

לימודים לתואר דוקטור PhD - Doctor of Philosophy

המסלול לעיצוב תעשייתי בטכניון הוא היחיד בישראל המציע תוכנית לימודים לתואר דוקטור בעיצוב תעשייתי PhD, ומאשר למתאימים לימודים במלגת קיום חודשית.

תנאי הקבלה

התוכנית מיועדת לבוגרי תואר שני עם תזה בעיצוב תעשייתי, או בעיצוב רב-תחומי, על פי כללי בית הספר לתארים מתקדמים של הטכניון. התוכנית פתוחה 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 בתות הגמר.
- 2) שתי המלצות לפחות, ממרצים מהטכניון או מוסדות אחרים, או מומחים במקצוע רצוי בעלי תואר אקדמי גבוה.
- אחד הממליצים יהיה המנחה בתות 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.

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 שנותי ממוסד אקדמי מוכר), או בעלי 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 המסלול קבלת סטודנטים 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 המסלול. המועמדים המתאימים יוזמנו לראיון קבלה.

*תלמידי התואר הראשון אשר יגישו את מועמדותם במהלך השנה הרביעית ללימודיהם, קבלתם תהיה מותנית בעמידה בתנאים הסופיים הנדרשים.

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.

תכניות הלימודים לתואר שני במסלול לעיצוב תעשייתי הן:

- **נתיב עם תזה**, המוביל לתואר "מגיסטר למדעים בעיצוב תעשייתי (M.Sc.) עם תזה מחקרית, פרויקט תזה.
- **נתיב ללא תזה**, המוביל לתואר "מגיסטר לעיצוב תעשייתי" (M.Id) עם פרויקט גמר.

נושאי לימוד במסלול:

- **עיצוב לתעשייה 4.0 וקראפ דיגיטלי** – בשיתוף מעבדות Design-Tech, המעבדות הדיגיטליות בפקולטה ובטכניון ושותפים בתעשיית ההיי-טק העולמית.
- **עיצוב ביולוגי וימי** – בשיתוף המרכז הבין-אוניברסיטאי באילת והפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה.
- **עיצוב ממשקי UXUI** – עיצוב ממשקים, עיצוב מציאות מרובדת ווירטואלית – בשיתוף עם מעבדת Vizlab, מעבדת הנדסת אנוש בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, והפקולטה למדעי המחשב.
- **עיצוב אינטראקטיבי ואובייקטים מרושתים (IoT)** – בשיתוף מעבדות בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים, בשיתוף מעבדת IoT בפקולטה למדעי המחשב. **חשיבה עיצובית, חדשנות ויזמות** – בשיתוף מרכז Hub-t ליזמות וחדשנות בטכניון, מרכז ברוניצה ליזמות, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ותכנית סטארטאפ MBA.

"מגיסטר למדעים בעיצוב תעשייתי" Master of Science in Industrial Design (with thesis)

התכנית מיועדת לסטודנטים בעלי מוטיבציה ויכולות גבוהות המחפשים אתגר מקצועי ואינטלקטואלי ובעלי רצון לקדם את תחומי הידע במקצוע ולחקור לעומק אספקט מסוים של המחקר והפרקטיקה העיצובית.

נתיב 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'

המסלול לאדריכלות נוף

הקדמה

אדריכלות הנוף צוברת תנופה רבה ברחבי העולם. הדגש הגלובלי הנוכחי על נושא הקיימות מיקם את אדריכלות הנוף בחזית שיתוף התכנון העכשווי, תוך הצבת אתגרים מחקרניים ומקצועיים חדשים. התכנית המוצעת מדגישה הכשרת כוח אדם מתמחה, והכשרה מחקרית בתחום אדריכלות הנוף.

מגיסטר למדעים באדריכלות נוף MSc in Landscape Architecture

יעדי התכנית ותכניה

התכנית תעסוק בחידושים התאורטיים והמעשיים המתגבשים כיום בעולם בתחום אדריכלות הנוף במטרה להטמיע ידע זה בפרקטיקה ובמחקר המקומי ותוך התייחסות לתנאים המיוחדים של הארץ.

התכנית תדגיש 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 הנהגים 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 והפנימית.

(התכנית תפעל תוך שיתוף פעולה עם המסלול 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 הנהגים המקבילים בתכנית התואר השני בארכיטקטורה, עם המסלול לתכנון ערים ואזורים בפקולטה ועם הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית בטכניון).

מבנה התכנית

קהל היעד והדרישה ללימודים

התכנית מיועדת למוסמכי המסלול לאדריכלות נוף בעלי תואר B.L.A. ולסטודנטים מוסמכי המסלול לארכיטקטורה בעלי תואר B.Arch. 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

התכנית מושתתת על 3 מרכיבים: מקצועות ליבה; מקצועות בחירה על פי תחומי ההתמחות; תזה מחקרית או פרויקט תזה בדגש תכנוני/עיצובי.

היקף התכנית 46 נקודות אקדמיות לפי הפרוט הבא:

מקצועות ליבה	10 נק'
מקצועות בחירה	14 נק'

"אנגלית מורחבת"
תזה/ פרויקט תזה
סה"כ

2 נק'
20 נק'
44 נק'

לימודים לתואר דוקטור

PhD - Doctor of Philosophy

התכנית תעסוק בחידושים התאורטיים והמעשיים המתגבשים כיום בעולם בתחום אדריכלות הנוף במטרה להטמיע ידע זה בפרקטיקה ובמחקר המקומי ותוך התייחסות לתנאים המיוחדים של הארץ.

התכנית תדגיש תחומים המהווים את הבסיס התיאורטי והערכי לאדריכלות הנוף בארץ, ותזהה תחומי מחקר באדריכלות נוף שיהוו תרומה משמעותית לפרקטיקה המקומית.

תנאי הקבלה

- תכנית הלימודים ותנאי הקבלה בהתאם למקובל בטכניון ובפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים.
- בעלי תואר שני באדריכלות נוף או בתחום רלוונטי אחר (לשיקול ועדת המסלול) 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 המסלול 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 המסלול.
- סטודנטים בעלי תואר שני לא מחקרי יחויבו במחקר גישוש באישור בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף:

רכות 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

1. תכנית לימודים במגמת הוראת מתמטיקה

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	94.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	49.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

הערות:

1. השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
2. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית למתקדמים א 324032) נדרש לעשות זאת בסמסטר הראשון ללימודיו.
3. 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 מהתכנית המומלצת חובה לפנות ליעוץ.
4. 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 מוטלת אך ורק על משרד החינוך.

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
מבוא לחינוך 1	3	-	-	3.0
חוק וערכים בחינוך	2			2.0
מתמטיקה				
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	2	-	5.0
מדע וטכנולוגיה				
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ	11	10		20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
מבוא לחינוך 2	3	-	-	3.0
קשיי למידה במתמטיקה ומדעים	2			2.0
מתמטיקה				
104032 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
או				

הסגל האקדמי

דיקנית
טלי טל

פרופסור

ברעם-צברי אילת
חזן אורית
טל טלי

פרופסור חבר

ברק מירי
הד-מצויינים עינת
הורוביץ-קראוס ציפי
קפון שולמית (שולי)
רול עדו

מרצה בכיר

אברגיל שירלי
גרו אהרון
כהן זהבית
ציבולסקי דינה

מרצה

מואסי אריג'
רוזנברג קימה-רינת

פרופסור אמריטוס

דורי יהודית
וקס שלמה
ורנר איגור
לזרוביץ ראובן
לירון אורי
מובשוביץ-הדר נצה

חברות/ סגל גמלאים

זסלבסקי אורית
ריינר מרים

בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים כמורים מובילים ורכזי תכניות במערכת החינוך, כמרצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחים/ות חומרי לימוד והדרכה, מפתחי סביבות למידה דיגיטליות, 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 דיגיטלית, הערכה, תקשורת המדע, היבטים קוגניטיביים ורגשיים של למידה, למידה ומוח.

בלימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטור) הסטודנטים רוכשים ידע וניסיון במחקר חינוכי ובפיתוח תכניות לימודים. הפקולטה מציעה את מסלולי ההכשרה הבאים בתחומי החינוך המדעי, המתמטי והטכנולוגי:

1. תואר ראשון ארבע-שנתי
2. חוג לאחר תואר ותעודת הוראה
3. תעודת הוראה
4. תואר שני (עם תזה או בלי תזה)
5. 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. 04-8292169, 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>

104281	חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
094345	מתמטיקה דיסקרטית ת'	3	2	-	4.0
כללי					
324033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב	4	-	-	3.0
	מקצועות בחירה				2.0
394901	חינוך גופני	2	2	-	1.0
סה"כ		19	10		20.0
סמסטר 3	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
214132	דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב	2	2	-	3.0
216135	סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה	2	2	-	3.0
מתמטיקה					
104221	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	3	2	-	4.0
104134	אלגברה מודרנית ח	2	1	-	2.5
מדע וטכנולוגיה					
042268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים כללי	2	1	-	3.0
	מקצועות בחירה				5.0
סה"כ		12	9	2	20.5
סמסטר 4	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
214137	הוראת מתמטיקה לחט"ע	2	2	-	3.0
216133	מחקר בחינוך מתמטי-השלכותיו להוראה	2	1	-	2.5
מתמטיקה					
104034	מבוא להסתברות ח' או	3	1	-	3.5
104222	תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	3.5
כללי					
114051	פיזיקה 1	2	1	-	2.5
	מקצועות בחירה				5.0
סה"כ		8	4		20.0
סמסטר 5	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
214092	התנסות קלינית בהוראה א'	2	6	-	1
מתמטיקה					
214213	מבוא לתורת המספרים למורים (עדיף) 3	3	-	-	3.0
או					
106397	תורת המספרים	3	-	-	3.0
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3	2	-	3.5
או					
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1	-	3.5
כללי					
94202	מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	3.5
	מקצועות בחירה				5.0
	מקצועות העשרה				2.0
סה"כ		7	4		22.0
סמסטר 6	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
214093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	-	1
מתמטיקה					
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	3.5
114052	פיזיקה 2	3	1	-	3.5
כללי					
	מקצועות בחירה				4.0
	מקצועות העשרה				4.0
סה"כ		5	3		20
סמסטר 7	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
216013	צרכים מיוחדים – שילוב והתנסות כללי	2	1	-	3.0
	מקצועות בחירה				15
סה"כ					18
סמסטר 8	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
216112	סדנת מתקדמת להוראת המתמטיקה	2	1	-	2.5
216125	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	2	1	-	2.5
כללי					
	מקצועות בחירה				14.5
סה"כ					19.5

מקצועות בחירה מומלצת

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'.

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).

רשימה א': מקצועות בחינוך

חיבה:

216022 יזמות טכנולוגית בחינוך 2.0

או

216034 הרשת כסביבה לימודית 2.0

בחירה (לפחות 8 נק'):

216003 לקויות למידה בילדים 2.0

216033 שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים בסיסי 2.5

216143 סוגיות באתנומטמטיקה 2.0

218003 רגשות, זהות והוגנות בלמידה 2.0

218006 שיח כיתתי 2.0

218125 סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2.0

214116 חשיפה למחקר בחינוך מדעי טכנולוגי 1.0

326005 פריצות דרך בתולדות החשיבה המתמטית 2.0

214301 דרכי הוראת הפיזיקה 1 3.0

214302 דרכי הוראת הפיזיקה 2 3.0

214401 דרכי הוראת כימיה 1 3.0

214402 דרכי הוראת כימיה 2 3.0

214501 דרכי הוראת ביולוגיה 1 3.0

214502 דרכי הוראת ביולוגיה 2 3.0

214901 דרכי הוראת מדעי המחשב 1 3.0

214902 דרכי הוראת מדעי המחשב 2 3.0

214807 דרכי הוראת הנדסה 3.0

214806 דרכי הוראת תכן הנדסי 3.0

214607 דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב 3.0

214409 דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע 3.0

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').

094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים 3.5

094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 3.5

104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 3.5

097317 תורת המשחקים השיתופיים 2.5

104030 מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות 3.5

104114 יסודות הגאומטריה 3.5

104173 אלגברה לינארית ב' 3.5

104172 מבוא לחבורות 2.5

104177 גיאומטריה דיפרנציאלית 3.5

104192 מבוא למתמטיקה שימושית 3.0

104223 משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פורייה 4.0

104274 תורת השדות 3.0

104276 מבוא לאנליזה פונקציונלית 3.5

104279 מבוא לחוגים ושדות 2.5

104280 מודלים, חוגים וחבורות 3.0

104282 חשבון אינפיניטסימלי 3 4.0

104283 מבוא לאנליזה נומרית 3.5

104284 שיטות נומריות באלגברה לינארית 3.0

2. תוכנית הלימודים במגמת הוראת פיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	106.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	37.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף. על סטודנטים המתחילים את לימודיהם בסמסטר אביב לבצע את ההתאמות הדרושות. מומלץ להיעזר ביועץ המסלול.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית בסיסית (324031) ו/או אנגלית למתקדמים א (324032) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
- 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 מהתכנית המומלצת חובה לפנות ליועץ.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך 1
2	-	-	2.0	חוק וערכים בחינוך
4	2	-	5.0	כללי
4	2	-	5.0	חדו"א 1
2	2	2	4.0	אלגברה 1/מורחב
2	-	-	1.0	מבוא למחשב - שפת פייתון
2	-	-	1.0	חינוך גופני
17	6	2	20.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך 2
4	2	-	5.0	כללי
2	1	-	2.5	חדו"א 2 מ'
-	2	-	1.0	משוואות דפרנציאליות רגילות ת'
4	-	-	3.0	חינוך גופני
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב
3	1	-	3.5	פיזיקה
16	6	-	18.0	פיזיקה 1 מ'
16	6	-	18.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2	2	-	3.0	חינוך
2	2	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 1
4	-	-	0.0	כללי
2	1	-	2.5	בטיחות במעבדות חשמל
3	2	-	4.0	פונקציות מרוכבות א'
4	2	-	5.0	מד"ח וטורי פוריה
4	2	-	5.0	פיזיקה
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' (עדיף)
4	2	-	5.0	או
-	-	3	1.5	פיזיקה 2 ממ'
-	-	-	1.5	מעבדה לפיזיקה 1 מ'
19	9	3	16.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	2	-	3.0	חינוך
2	2	-	3.0	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטיבת הביניים
2	2	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 2
3	1	-	3.5	כללי
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח'

106156	לוגיקה מתמטית	3.0
106173	תורת המשחקים	3.0
234107	אנליזה נומרית 1	4.0
097317	תורת המשחקים השיתופיים	2.5

רישימה ג': מקצועות במדע וטכנולוגיה

(חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה ג'; יש לתאם רישום לקורסים אלה עם היועץ)

נק'	הנדסת תוכנה
094220	הנדסת תוכנה
094223	מבנה נתונים ואלגוריתמים
234118	ארגון ותכנות המחשב
234122	מבוא לתכנות מערכות
234218	מבני נתונים 1
114054	פיזיקה 3
114081	מעבדה לפיזיקה 1
114082	מעבדה לפיזיקה 2
124801	כימיה אורגנית 1ב'
125001	כימיה כללית
או	
125011	כימיה כללית + מעבדה (1)
134058	ביולוגיה 1
134111	זואולוגיה
085201	מבוא להנדסת אווירונאוטיקה וחלל
1.	המעבדה ניתנת בהיקף של 3 שעות שבועיות אחת לשבועיים.

רישימה ד': מקצועות כלליים

נק'	התנהגות ארגונית
096600	התנהגות ארגונית
114010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1
114011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2
214400	מבוא לחינוך סביבתי 1
214706	פרויקט אינדיבידואלי
214912	מודלים חישוביים לפרחי הוראה
216003	לקויות למידה בילדים
216117	מדע בתקשורת – תיאוריה ופרקטיקה
216127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע וטכנולוגיה
216131	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה
216150	פרויקט אישי במחקר חינוכי
216318	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה
324238	המדע והפילוסופיה של דיקרט
324329	פילוסופיה של המדע 1
324346	מהי פילוסופיה
324351	פילוסופיה ומתמטיקה
324389	גבולות המדע ומגבלותיו
324394	עיוותים אידיאולוגיים במדע
324395	מדע טכנולוגיה ומוסר
324402	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי
324405	צמיחת המדע המודרני - מבט היסטורי
324670	התפתחות הדיבור וחשיבות הלשון
1	חובת השתתפות ביום סיור אחד לפחות

3.0	מעבדה לפיזיקה 2 מפ"י	114034
4.5	מעבדה לפיזיקה 5	114027
	או	
3.0	מעבדה לפיזיקה 5ת	114250
4.5	מעבדה לפיזיקה 6	114028
	או	
3.0	מעבדה לפיזיקה 6ת	114251
2.0	מרחבי זמן וחורים שחורים	114102
3.5	אופטיקה	114210
4.0	מכניקה אנליטית	114101
5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036
3.5	פיזיקה של מצב מוצק	116217
1.0	דו"ח סגל מחקר (סתיו)	114226
1.0	דו"ח סגל מחקר (אביב)	114227
4.5	פרויקט	114229
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246
5.0	פיזיקה קוונטית 1	115203
5.0	פיזיקה קוונטית 2	115204
3.5	פיזיקה של ליזרים	116003
2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (חורף)	116028
3.5	מבוא לביו פיזיקה	116029
2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (אביב)	116030
2.5	שיטות סטטיסטיות ונומריים בפיזיקה	116105
2.5	פיזיקת כוכבים	118121
2.0	שיטות ניסיוניות במצב מוצק	117010
2.5	פיזיקת הפלסמה	117016
2.5	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 1 ח'	314007
3.5	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	116004
3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	116354

* אי אפשר לקחת את מעבדה לפיזיקה 2 מפ"י 114034 בנוסף למעבדה לפיזיקה 2 מפ"י 114021 אלא רק במקומו. הפרש הנקודות ייחשב כנקודות בחירה בקבוצה ב' (פיזיקה).

קבוצה ג' – מדעים (אחרים) וטכנולוגיה חשוב לשים לב למקצועות קדם בקרב המקצועות שברשימה.

2.5	טכנולוגיות האנרגיה	035142
4.0	תורת המעגלים החשמליים	044105
4.0	אותות ומערכות	044130
3.0	מערכות ראייה ושמיעה	046332
4.0	מכניקת הרצף	104191
3.5	תורת הקבוצות	104290
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	114010
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	114011
2.0	המדע: הכרה, ישויות וערכים	324914
2.0	מדע ונצרות: קונפליקט או דו קיום	324961
4.0	יסודות הביומכניקה	334222
3.0	ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים	336537
2.0	המח והמחשב	334303
2.5	אולטרא סאונד ברפואה – עקרונות ויישומים	336325
2.5	עקרונות הדמיה ברפואה	336502

פיזיקה	114021	מעבדה לפיזיקה 2 מ'	-	-	3	1.5
פיזיקה 3ח'	114073		3	1	-	3.5
סה"כ			10	6	3	14.5

- ניתן לקחת במקום מעבדה לפיזיקה 2 מ' 114021 את הקורס מעבדה לפיזיקה 2 מפ"י 114034. הפרש הנקודות יחשב כנקודות בחירה מומלצת מרשימה ב'.

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס מכניקה אנליטית 114101 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 5	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
216005	סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה	2	-	-	2.0
214609	היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט	1	2	-	2.0
כללי					
124120	יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
פיזיקה					
114086	גלים	3	1	-	3.5
סה"כ		13	4	-	15.5

- הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 216005 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 216004. יש להירשם לקורס שייפתח ולקחת את השני בשנה העוקבת.

סמסטר 6	חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
216101	הרשת כסביבה לימודית	2	1	-	2.5
216128	שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-	-	3.0
פיזיקה					
114035	מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
סה"כ		5	1	3	7.0

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס פיזיקה קוונטית 1 115203 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 7	חינוך	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
214092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	1	5.0
216004	התפתחויות בהוראת הפיזיקה	2	2	-	-	3.0
כללי						
124415	כימיה פיסיקאלית – תרמודינמיקה כימית	3	2	-	-	4.0
סה"כ		7	10	-	1	12.0

- הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 216004 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 216005. יש להירשם לקורס שייפתח בסמסטר זה.

- אפשר ומומלץ להחליף את הקורס כימיה פיסיקאלית – תרמודינמיקה כימית 124415, בקורס פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036. הפרש הנקודות יחשב כבחירה מומלצת מרשימה ב'.

סמסטר 8	חינוך	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
214093	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'
324944	התקשורת בעידן המידע	2.0
324864	יזמות 1	1.0
324455	רציונאליות ויצירתיות	2.0

קבוצה ב' – פיזיקה

חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה. סטודנטים עם מקצועות קדם מתאימים יכולים לבחור מקצועות נוספים מקבוצת בחירה 3 בתואר תלת שנתי בפיזיקה (ראו קטלוג הפקולטה לפיזיקה).

3. תוכנית לימודים במגמת הוראת כימיה

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	117 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	26 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים אנגלית למתקדמים א (324032) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
- על הסטודנט ללמוד את כל מקצועות החובה לשם קבלת תעודת הוראה (ניתן לקבל את הרשימה בפקולטה).
- כל רישום לקורס שאינו מופיע בתכנית שלהלן חייב להיעשות דרך יועצת המסלול. יש להגיש בקשה מנומקת בכתב על גבי טופס בקשת סטודנט.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2	מבוא לחינוך 1 / 2	3	-	3.0
כימיה				
124117	יסודות הכימיה א' ^(א)	2	1	3.0
מדע				
134058	ביולוגיה 1	3	-	3.0
כללי				
104003	חדו"א 1	4	2	5.0
	מקצועות בחירה מומלצת			4.0
סה"כ	12	6	2	18

^(א) מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2	מבוא לחינוך 1 / 2	3	-	3.0
כימיה				
124118	יסודות הכימיה ב' ^(א)	2	1	3.0
125801	כימיה אורגנית 1 (אביב)	4	2	5.0
או				
124708	כימיה אורגנית 1 מ' (חורף)	4	2	5.0
כללי				
104004	חדו"א 2	4	2	5.0
	מקצועות העשרה			2.0
394901	חינוך גופני	-	2	1.0
סה"כ	13	9	2	19.0

(1) מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214401	דרכי הוראת כימיה 1	2	2	3.0
מדע				
114051	פיזיקה 1	2	1	2.5
כללי				
324033	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	3.0
104019	אלגברה לינארית מ	4	2	4.5
	מקצועות בחירה מומלצת			5.0
סה"כ	13	7	-	18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214444	הוראת מעבדות חקר בכימיה	1	2	2.0
214114	חוק וערכים החינוך			2.0
כימיה				
124220	כימיה אנליטית מורחבת 1	2	1	3.0
מדע				
114052	פיזיקה 2	3	1	3.5
כללי				
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	4.0
394800	מקצועות העשרה חינוך גופני	-	2	2.0
	מקצועות בחירה מומלצת			1.0
סה"כ	8	8	2	19.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214402	דרכי הוראת כימיה 2	2	-	3.0
214607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטי"ב	1	3	3.0
מדע				
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	2.5
סביבה				
014968	אקולוגיה למהנדסים	2	-	2.5
כימיה				
124415	כימיה פיזיקלית-תרמודינמיקה כימית	3	2	4.0
054350	פולימרים 1	2	1	2.5
124212	מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב	-	-	2.0
	מקצועות בחירה מומלצת			2.0
סה"כ	12	8	5	21.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
216400	סוגיות מתקדמות בהוראת כימיה	2	2	3.0
216128	שיטות הערכה בהוראת מדע	2	2	2.5
כימיה				
064322	כימיה של מזון	3	-	3.0
124911	מעבדה בכימיה אורגנית 1 מ'	-	8	3.0
כללי				
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	4.0
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5	2.5
	מקצועות בחירה מומלצת			2.0
	מקצועות בחירה כלל טכניונית			2.0
סה"כ	11	4	15	22.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	5.0
214408	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטי"ע	2	-	3.0
כימיה				
114054	פיזיקה 3	3	-	3.0
	מקצועות בחירה מומלצת			5.0
	מקצועות בחירה כלל טכניונית			2.0
סה"כ	5	3	6	18

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	5.0

4. תוכנית לימודים במגמת הוראת ביולוגיה ומדעי הסביבה

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	112.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	30.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית למתקדמים א (324032)) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
- על הסטודנט ללמוד את כל מקצועות החובה לשם קבלת תעודת הוראה (ניתן לקבל את הרשימה במחלקה). קורסי הפדגוגיה של כל מסלול נפתחים אחת לשנתיים, יש לעקוב אחר תוכנית הלימודים הדו-שנתית, שעשויה להיבדל מן התוכנית המומלצת.
- סטודנט המעוניין גם בתעודת הוראה במדעי הסביבה צריך לקחת את קורס ההתנסות במדעי הסביבה וקורסי פדגוגיה נוספים לפי החלטת ראש המסלול.
- כל רישום לקורס שאינו מופיע בתכנית שלהלן חייב להיעשות דרך ראש המסלול. יש להגיש בקשה מנומקת בכתב על גבי טופס בקשת סטודנט.
- 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 מהתכנית המומלצת חובה לפנות ליועץ.

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2	מבוא לחינוך 1 / 2	3	-	3.0
כימיה				
124120	יסודות הכימיה	4	2	5.0
ביולוגיה				
134058	ביולוגיה 1	3	-	3.0
כללי				
104003	חדו"א 1	4	2	5.0
394901	חינוך גופני	-	2	1.0
סה"כ	14	6	-	17
סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214114	חוק וערכים בחינוך	2	-	2
ביולוגיה				
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	2.5
134020	גנטיקה כללית	3	1	3.5
כללי				
125801	כימיה אורגנית 1	4	2	5.0
או				
124708	כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	5.0
324033	אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	1.0
סה"כ	19	8	-	22
סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2	מבוא לחינוך 2 / 1	3	-	3.0
ביולוגיה				
134082	ביולוגיה מולקולרית	2	1	2.5
134113	מסלולים מטבוליים	3	1	3.5

216320	התפתחויות בהוראת הכימיה	2	2	-	3.0
או					
216126	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	2	1	-	3.0
כללי					
	מקצועות בחירה מומלצת				6.0
	מקצועות העשרה				2.0
סה"כ					19

מקצועות בחירה מומלצת

קבוצה א': רשימת בחירה מומלצת – כימיה

(יש לבחור 8 נקודות לפחות מקבוצה א')

054307	תהליכי הפרדה 1 בהנדסה כימית וביוכימית	3.5
054351	פולימרים 2	2.5
054354	תהליכים נבחרים בתעשייה כימית	2.5
054465	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	2.5
124213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1.5
124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	2.0
124305	כימיה אי אורגנית	2.5
124416	אלקטרומגנטיות וחומר	2.5
124417	ספקטרוסקופיה מולקולרית	3.5
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5
124902	מעבדה בכימיה אורגנית 2	2.5
126200	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3.0
126303	מעבדה בכימיה אי-אורגנית מתקדמת ואורגנומתכת	3.0
126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0
126901	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	3.0
127445	אלקטרוכימיה בסיסית ויישומיה	2.5

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')

014309	טכנולוגית מים ושפכים	2.5
014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	3.0
014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2.5
014959	אבטחת איכות הסביבה	2.5
015001	סביבה וצמחים	2.0
016302	זיהום אויר	2.5
017001	מערכות אקולוגיות	2.5
064611	טוקסיקולוגיה סביבתית	2.0
134014	הכרת החי והצומח א'	2.5
134015	הכרת החי והצומח ב'	2.5

קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת - ביולוגיה (יש לבחור 8.5 נקודות לפחות)								כללי	
2.5	134069	ביולוגיה של ההתפתחות	3	1	-	2.5	פיסיקה 1	114051	
2.5	134119	בקרת הביטוי הגנטי (קדם לקורסי בחירה רבים)	2	1	-	4.0	מקצועות בחירה חופשית		
2.0	134055	אנדוקרינולוגיה	13	4	-	2.5	ביו סטטיסטיקה	134154	
2.0	134147	מטבוליזם ומחלות באדם					סה"כ		
2.0	134039	וירולוגיה מולקולרית	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4		
2.5	134136	ביופיזיקה מולקולרית	2	2	-	3.0	חניון	214607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב
2.5	234525	מבוא לביואינפורמטיקה מ'					ביולוגיה של התא	134128	
3.0	136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3	1	-	3.5	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	134121	
2.0	134152	מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	-	3.0	אבולוציה	134133	
2.0	136014	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2	-	-	2.0	כללי		
2.5	134015	הכרת החי והצומח	3	1	-	3.5	פיסיקה 2	114052	
3.0	276413	אימונולוגיה בסיסית	13	4	-	4.5	מקצועות בחירה חופשית		
							סה"כ		
				20.0					
הערה: באישור של ראש המסלול ניתן להירשם לקורסים נוספים שאינם נמצאים ברשימה.									
קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת – מעבדות בביולוגיה (יש לבחור 1.5 נק' לפחות) <th colspan="4"></th> <th>סמסטר 5</th> <th></th>								סמסטר 5	
1.5	134134	מעבדה בעולם החי *	ה'	ת'	מ'	נק'	סביבה		
2.5	134142	מעבדה בגנטיקה מולקולארית **	2	1	-	2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	014304	
2.5	134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם					ביולוגיה		
1.5	134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ***	3	-	-	3.0	זואולוגיה	134111	
2.0	134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2	-	-	2.0	חניון	214400	מבוא לחינוך סביבתי י'
				2	2	-	דרכי הוראת ביולוגיה 1	214501	
							כללי		
				2	2	2	מבוא למחשב שפת פייתון	234128	
				11	5	2	מקצועות בחירה מומלצת		
				21.0			סה"כ		
(י) הקורס כולל חובת השתתפות ביום סיור אחד.									
קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה (יש לבחור 4 נק' לפחות) <th colspan="4"></th> <th>סמסטר 6</th> <th></th>								סמסטר 6	
3.0	014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	ה'	ת'	מ'	נק'	ביולוגיה		
2.0	014321	טוקסיקולוגיה סביבתית	3	1	-	3.5	פיזיולוגיה	134117	
2.5	014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	3	-	-	3.0	פיזיולוגיה מולקולארית של הצמח	134040	
2.5	017001	מערכות אקולוגיות					אקולוגיה	134153	
3.0	207410	דיני איכות הסביבה	2	1	-	3.0	סביבה	016302	זיהום אוויר
3.0	207955	מדעי הסביבה למתכננים	2	2	-	2.5	חניון		
2.0	207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	2	2	-	3.0	דרכי הוראת ביולוגיה 2	214502	
2.0	207455	סוגיות אקולוגיות בנוף הישראלי *	2	1	-	2.5	שיטות הערכה בהוראת מדע	216128	
3.0	207407	מדיניות סביבתית				6.5	מקצועות בחירה מומלצת		
3.0	204150	מבוא לאקולוגיה של הנוף	14	6	-	2.0	מקצועות בחירה חופשית		
				23.5			סה"כ		
קבוצה ד': מקצועות בחירה – חניון מדעי (יש לבחור 5 נק' לפחות) <th colspan="4"></th> <th>סמסטר 7</th> <th></th>								סמסטר 7	
2.5	216126	סדנת התנסות במחקר בליווי מחקר פעולה	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	חניון	
3.0	216136	למידה באמצעות חקר מדעי	2	2	-	-	3.0	214216	דרכי הוראת סביבה 1
2.0	216011	חניון מדעי טכנולוגי בעידן דיגיטלי	2	2	-	-	3.0	216500	סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה
1.0	214116	חשיפה למחקר בחניון מדעי טכנולוגי	2	6	-	1	5.0	214092	התנסות קלינית בהוראה א מקצועות בחירה מומלצת
2.0	216017	תוכניות הוראה לפיתוח והערכת מיומנויות חשיבה	14	6	-	1	13.0		
2.5	216101	הרשת כסביבה לימודית	6	10	-	1	24	סה"כ	
הערה: את הקורסים המשותפים לתלמידי הסמכה ומוסמכים (216) ניתן לקחת החל מסמסטר 5.									
הערה: 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.									
קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה (יש לבחור 4 נק' לפחות) <th colspan="4"></th> <th>סמסטר 8</th> <th></th>								סמסטר 8	
3.0	014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	חניון	
2.0	014321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2	2	-	-	2.0	214600	הוראת פרויקט חקר בביולוגיה
2.5	014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2	2	-	-	3.0	216200	סוגיות מתקדמות בהוראת מדעי הסביבה
2.5	017001	מערכות אקולוגיות					2.0	216116	התפתחויות בהוראת הביולוגיה
3.0	207410	דיני איכות הסביבה	2	6	-	1	5.0	214093	התנסות קלינית בהוראה ב מקצועות בחירה מומלצת
3.0	207955	מדעי הסביבה למתכננים	3	4	-	-	10	סה"כ	
2.0	207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור							
2.0	207455	סוגיות אקולוגיות בנוף הישראלי *							
3.0	207407	מדיניות סביבתית							
3.0	204150	מבוא לאקולוגיה של הנוף							

מקצועות בחירה מומלצת לתואר ראשון

5. תוכנית לימודים במגמת הוראת מדעי המחשב

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 יסודי, 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	מקצועות בחירה מדעיים
מקצועות בחירה מומלצת	מקצועות העשרה
חינוך גופני	מקצועות בחירה כלל טכניונית
מקצועות בחירה כלל טכניונית	

- הערות:**
- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
 - על סטודנט הנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית למתקדמים א' (324032) ללמוד את ההשלמות בסמסטר 1.
 - 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 מהתכנית המומלצת חובה לפנות ליעוץ.
 - הרישום לקורסי בחירה מהפקולטה למדעי המחשב מותנה בקיום מקומות פנויים.

סמסטר 1	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
מבוא לחינוך 1/2	3	-	-	-	3.0
כללי					
חשבון אינפיניטסימלי מ'1	4	3	-	-	5.5
או					
חדו"א מ'1 (*)	4	2	-	-	5.0
אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	2.0
סה"כ	16	9-10	-	-	19.5

(*) 104018 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 2	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
מבוא לחינוך 1/2	3	-	-	-	3.0
מדעי המחשב					
מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
כללי					
חשבון אינפיניטסימלי מ'2 (עדיף)	4	2	-	-	5.0
או					
חדו"א מ'2 (*)	4	2	-	-	5.0
חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
מקצועות מדעיים (רשימה א')	-	-	-	-	2.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	6.0
סה"כ	6	6	2	-	21.0

(*) 104022 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 3	ה	ת	מ	פ	נק'
חוק וערכים בחינוך	2				2
מדעי המחשב					
קומבינטוריקה למ"מ	2	1	-	-	3.0

או					
מתמטיקה דיסקרטית ת'	2	1	-	-	3.0
מבוא לתכנות מערכות	2	4	-	-	4.0
או					
הנדסת תוכנה	3	2	-	-	3.5
ארגון ותכנון המחשב	2	1	1	-	3.0
כללי					
מקצועות מדעיים (רשימה א')					4.0
מקצועות בחירה	3.5-4.0				
סה"כ	11-12	8	1		19.5-20.0

סמסטר 4	ה	ת	מ	פ	נק'
מדעי המחשב					
מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	1	0	1	3.0
כללי					
משוואות דיפר' רגילות ח'	2	1	-	-	2.5
הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
או					
שיטות סטטיסטיות בהנדסה	2	1	-	-	2.5
או					
מבוא להסתברות ח'	3	1	-	-	3.5
מקצועות מדעיים (רשימה א')	-	-	-	-	3.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	3.0-6.0
סה"כ	6	3	1	1	18.5-21.5

הערה: במקום המקצועות "מבני נתונים 1" ו"אלגוריתמים 1" ניתן ללמוד את המקצוע "מבני נתונים ואלגוריתמים" (094223).

סמסטר 5	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
דרכי הוראת מדעי המחשב 1	2	2	-	-	3.0
מדעי המחשב					
אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
או					
מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
כללי					
אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
מקצועות בחירה	-	-	-	-	5.0-8.0
סה"כ	12-13	7-8	-	-	18.0-21.5

סמסטר 6	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
דרכי הוראת מדעי המחשב 2	2	2	-	-	3.0
מדעי המחשב					
הנדסת מערכות מבוססת מודלים	3	2	-	-	3.5
או					
ניהול מסדי נתונים	3	2	-	-	3.5
מקצועות מדעיים (רשימה א')	-	-	-	-	3.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	8.5
סה"כ	6	4	4	-	18.0

סמסטר 7	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
התנסות קלינית בהוראה א'	2	6	-	1	5.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	4
מדעי המחשב					
שפות תכנות	2	1	-	-	3.0
מקצועות בחירה	-	-	-	-	8.0
סה"כ	6	8	12	12	20.0

6. תוכנית לימודים במגמת הוראת טכנולוגיה- מכונות

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	119.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול	23.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	4.0 נק'

הערות:

- השיבוץ להלן מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים אנגלית למתקדמים א (324032) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
- בנושאים מסוימים, תוכנית הלימודים מציעה מספר קורסים אלטרנטיביים. על הסטודנטים לבדוק בכל מקרה את הקדם של הקורסים ואת היתכנות שרשראות הלימוד שבהן יבחרו. במקרה של חריגה מהתכנית המומלצת, חובה לפנות ליעוץ.
- השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים המופיע להלן אינו כולל את מקצועות ההעשרה (6 נק') ונקודות הבחירה הכלל טכניוניים (4 נק').

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, פ'- פרויקט, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
2	2	-	3.0	מבוא לשרטוט הנדסי כללי
4	2	-	5.0	104018 חדו"א 1 מ'
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מ'
2	2	-	3.0	125001 כימיה כללית
4	2	-	3.0	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
16	10	-	20.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 1
2	2	1	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ' 1
-	-	3	0.5	125013 מעבדה בכימיה כללי
4	2	-	5.0	104022 חדו"א 2 מ'
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
11	10	6	18.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	-	-	3.0	חינוך מבוא לחינוך 1 / 2
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 2
2	1	-	3.5	תהליכי יצור
2	2	-	3.0	034033 אנליזה נומרית מ' או
2	2	2	3.0	014006 מבוא לשיטות נומריות
2	-	2	2.5	034043 שרטוט הנדסי ממוחשב כללי
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
14	6	2	18.5	סה"כ

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 8
2	6	1	-	5.0	חינוך התנסות קלינית בהוראה ב
2	2	-	-	3.0	216126 סדנת התנסות במדע בלוי מחקר פעולה
2	1	2	-	2.0	214908/9 בעיות נבחרות במדעי המחשב 1 או 2
-	-	-	-	10-11	מקצועות בחירה
-	-	-	-	14.5-15.5	סה"כ

מקצועות בחירה

יש ללמוד לפחות 12.0 נקודות ממקצועות הבחירה המדעיים (רשימה א').
יש ללמוד לפחות 38.0-40.0 נקודות ממקצועות הבחירה המומלצת, מתוכם לפחות 20.0 נקודות מרשימה ב' ולפחות 8.0 נקודות מרשימה ג'.

בחירת המקצועות מותנית בכך שלא ייבחר מקצוע המוכלל במקצוע או המכיל מקצוע אחר שנלמד.

לפני ההרשמה למקצוע יש לוודא כי מקצועות הקדם נלמדו.
הרישום לקורסים של הפקולטה למדעי המחשב מותנה בקיום מקומות פנויים.

רשימה א': מקצועות בחירה מדעיים

014968	אקולוגיה למהנדסים	2	-	2	2.5
114051	פיסיקה 1	2	1	-	2.5
114052	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
114054	פיסיקה 3	3	1	-	3.5
114073	פיסיקה 3 ח'	3	1	-	3.5
114081	מעבדה לפיסיקה 1	-	-	3	1.5
114082	מעבדה לפיסיקה 2	-	-	3	1.5
116130	מבוא לאסטרונומיה	2	-	-	2.0
	וקוסמולוגיה				
125001	כימיה כללית	2	2	2	3.5
125011	כימיה כללית + מעבדה	2	2	2	3.5
125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
125102	מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	-	-	5	2.0
134054	התנהגות בע"ח	3	-	-	3.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0

מקצועות בחירה מומלצת

רשימה ב': מדעי המחשב

334303	המח והמחשב	2.0

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב שמספרם 234200 ומעלה;
כל מקצועות שמופיעים ברשימה ב' של המסלול הכללי בפקולטה למדעי המחשב;
כל מקצועות הפקולטה להנדסת חשמל מקבוצות התמחות 6 - מחשבים;
כל מקצועות הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול המופיעים ברשימת המקצועות הייעודיים לתוכנית בהנדסת מערכות מידע ולתוכנית בהנדסת נתונים ומידע.

רשימה ג': חינוך מדעי והנדסי

כל מקצועות ההסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה
מקצועות תארים מתקדמים הבאים:

216030	כריית נתונים בלמידה	2.0
216010	דרכי הוראת תכן ויצור	3.0
216022	יזמות טכנולוגית בחינוך	2.0
216012	טכנולוגיות בשירות החינוך המיוחד	2.0
216101	הרשת כסביבה לימודית	2.5

סמסטר 4		ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך					
214011/2	מבוא לחינוך 1 / 2	3	-	-	3.0
214114	חוק וערכים בחינוך	2			2.0
מכונות					
034035	תרמודינמיקה 1	3	2	-	4.0
034022	מבוא למכטרוניקה	2	1	-	2.5
כללי					
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	-	2	4.0
114051	פיזיקה 1	2	1	-	2.5
סה"כ		15	4	2	18.0
סמסטר 5		ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך					
214807	דרכי הוראת ההנדסה	2	2	-	3.0
מכונות					
034015	תכן מכני 1	2	2	-	3.0
034032	מערכות לינאריות מ'	3	2	-	4.0
034013	תורת הזרימה 1	3	2	-	4.0
כללי					
114052	פיזיקה 2	3	1	-	3.5
114081	מעבדה לפיזיקה 1	-	-	3	1.5
סה"כ		13	9	3	19.0
סמסטר 6		ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך					
214806	דרכי הוראת תכן הנדסי	2	2	-	3.0
216031	סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי	2	2	-	3.0
כללי					
114054	פיזיקה 3	3	1	-	3.5
מקצועות בחירה מומלצת					8.5
סה"כ		7	5		18.0
סמסטר 7		ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך					
214608	הוראת טכנולוגיה בחט"ע	2	2	-	3.0
214092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	1	5.0
מקצועות בחירה מומלצת					8.0
סה"כ		2	8	1	16.0
סמסטר 8		ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך					
216032	סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי	2	2	-	3.0
214093	התנסות קלינית בהוראה ב	2	6	1	5.0
מכונות					
034371	פרויקט תכן לייצור	1	-	2	2.5
מקצועות בחירה מומלצת					7.0
סה"כ		5	8	3	17.5

מקצועות בחירה מומלצת

מותן 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.

שאר מקצועות הבחירה המומלצת יילקחו מרשימת המקצועות הכלליים.

מקצועות הנדסיים		נק'
034010	דינמיקה	5.0
034011	תורת הרטט	2.5
034034	הנע חשמלי	2.5
034044	מבוא לשיטות ניסוי	2.5
034205	תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1	3.0
035001	מבוא לרובוטקה	2.5
035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
035026	מבוא יצירתי להנדסת מכונות	2.5
035033	מבוא למערכות משולבות חיישנים	3.0
035041	מכניקת מיקרו מערכות	3.5
035091	תרמודינמיקה 2	3.5
035188	תורת הבקרה	3.5

7. תוכנית לימודים במגמת הוראת אלקטרוניקה-חשמל

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	119.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול	23.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכנוניים	4.0 נק'

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מתקדמים א (324032) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
- 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 מהתכנית המומלצת חובה לפנות ליעוץ.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2 מבוא לחינוך 1 / 2	3	-	-	3.0
כללי				
104031 אינפי 1 מ'	4	3	-	5.5
104016 אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
234117 מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	2	4.0
394901 חינוך גופני	1	-	-	1.0
	14	7	2	18.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214011/2 מבוא לחינוך 2/1	3	-	-	3.0
כללי				
104013 חדו"א 2 ת	4	3	-	5.5
104035 מד"ר ואינפי 2 ח'	4	2	-	5.0
114071 פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
	18	6	-	20.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
214114 חוק וערכים בחינוך	2	-	-	2.0
הנדסת חשמל				
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
044102 בטיחות במעבדות חשמל (**)	*	-	-	-
כללי				
114075 פיזיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
114081 מעבדה לפיזיקה 1	-	-	3	1.5
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	10	6	3	14.5

(**) 4 שעות הרצאה באופן חד פעמי במהלך הסמסטר

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
216031 סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי	2	-	-	2.0

הנדסת חשמל

044105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
כללי				
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
104223 משואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי	3	2	-	4.0
פורייה				
104221 פונקציות מורכבות והתמרות	3	2	-	4.0
אינטגרליות				
114073 פיזיקה 3 ח'	3	1	-	3.5
	17	8	-	21.0

סמסטר 5

				חינוך
3.0	-	2	2	214807 דרכי הוראת ההנדסה
				הנדסת חשמל
3.5	-	1	3	044127 יסודות התקני מוליכים למחצה
5.0	-	2	4	044131 אותות ומערכות
11.5	-	5	9	

סמסטר 6

				חינוך	
3.0	-	2	2	214806	דרכי הור' תכן הנדסי
3.0	-	2	2	214408	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע
הנדסת חשמל					
5.0	-	2	4	044137	מעגלים אלקטרוניים
11.0	-	7	10		

סמסטר 7

					חינוך	
5.0	1	-	6	2	התנסות קלינית בהוראה א	214092
3.0	-	-	2	2	סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן	216032
הנדסי						
הנדסת חשמל						
2.0	3	3	-	-	מעבדה בהנדסת חשמל א1'	044157

סמסטר 8

				סמסטר 8	חינוך
ה'	ת'	מ'	נק'		
2	6	1	5.0	התנסות קלינית בהוראה ב'	214093
2	1	-	2.5	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	216126
2	1		2.5	שיטות הערכה בהוראת מדע	216128
				הנדסת חשמל	
-	-	4	4.0	פרויקט א'	044167
2	1	-	3.0	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
8	9	5	17.0		

מקצועות בחירה מומלצת

על הסטודנט לבחור מקצועות בהיקף של 8.0 נק' מקבוצה 1 ומקצועות בהיקף של 15.5 נק' משלוש קבוצות לפחות מבין קבוצות 10-2.

קבוצה 1: חינוך למדע וטכנולוגיה

214095 קליניקה חינוכית-מדעית 2	2	1.5
214301 דרכי הוראת פיסיקה 1	1	3.0
214302 דרכי הוראת פיסיקה 2	2	3.0
214608 הוראת הטכנולוגיה בחט"ע	2	3.0
214400 מבוא לחינוך סביבתי	1	2.0
214609 היבטים טכנולוגיים בהוראת מדע וטכנולוגיה	2	2.0
214706 פרויקט אינדיבידואלי	1	2.0
214707 פרויקט מיוחד בחינוך טכנולוגי	1	2.0
214901 דרכי הוראת מדעי המחשב 1	1	3.0
214902 דרכי הוראת מדעי המחשב 2	2	3.0
214907 עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	2	2.0
216101 הרשת כסביבה לימודית	1	2.5
216110 הוראת המדעים-זיקה להוראת הטכנולוגיה	1	2.0
216117 תקשורת המדע	1	2.0
216124 גישה מערכתית בהוראת המדעים	1	2.0

3.0	מכרות לזמן	046195	2.0	שיטות הוראה במוזאונים מדע	216127
3.0	בקר לא ליניארית	046196	2.0	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה	216131
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330	2.0	טיפוח מצוינות במדעים ובטכנולוגיה	216142
			2.0	שילוב מודלים בהוראת מדעים	216319
			3.0	חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית ה-4	216015
				קבוצה 2 : מעבדות ופרויקטים	
3.0	הנדסת מערכות תוכנה מבזורים	046001		מעבדה בהנדסת חשמל 1 ב	044158
3.0	תכן וניתוח אלגוריתמים	046002	1.5	מעבדה בהנדסת חשמל 2	044159
3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	044268	2.5	מעבדה בהנדסת חשמל 3	044166
3.0	מבוא למערכות תוכנה	044101	2.5	פרויקט ב'	044169
3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334	4.0	פרויקט מיוחד	044177
3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005	4.0		
3.5	מבנה מערכות הפעלה	046209			
3.0	שיטות הידור (קומפילציה)	046266			
3.0	מבנה מחשבים	046267			
3.0	תכנות ותכן מונחה עצמים	046271	3.0	קבוצה 3 : מיקרואלקטרוניקה ננו אלקטרוניקה ומערכות VSLI	
3.0	מערכות מבזורים : עקרונות	046272	4.0	אלקטרוניקה פיזיקלית	044124
3.0	תכנות פונקציונלי מבזור	046273	3.5	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
3.0	מעבדי רשת מהירים	046336	3.0	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239
3.0	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים	046853	3.0	מבוא לחומרים ורכיבים אורגניים	046012
3.0	כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925	3.0	פיסיקה של מצב מוצק ח'	046129
3.0	אלגוריתמים מבזורים ושימושים ברשתות תקשורת	046952	3.0	תכן מעגלים אנלוגיים	046187
3.0	גרפיקה ממוחשבת	046345	3.0	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	046188
3.0	רשתות מהירות	046993	3.0	תכן מסננים אקטיביים	046189
3.0	אלגוריתמים נומריים	234125	3.0	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	046225
			3.0	פרקים בנוו אלקטרוניקה	046232
			3.0	התקני הספק משולבים	046235
			3.0	מעגלים משולבים מבוא לו. אל. אס. אי.	046237
			3.0	מכניקה קוונטית	046241
			3.0	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	046773
			3.0	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
			3.0	תכן בעזרת מחשב של מערכות וי. אל. אס. אי.	046880
			3.0	מעגלים משולבים CMOS ובתדר רדיו RF	046903
			3.0	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות	046968
				קבוצה 4 : גלים , אלקטרואופטיקה ותקשורת אופטית	
3.0	עיצוב אותות ותמונות	046200	3.5	שדות אלקטרומגנטיים	044140
3.0	עיצוב ספרתי של תמונות	046745	3.0	גלים ומערכות מפולגות	044148
3.0	מבוא לעיצוב אותות אקראיים	046201	3.0	אלקטרואופטיקה 1	044339
3.0	עיצוב אותות מרחבי	046743	3.0	מיקרוגלים	046216
3.0	עיצוב ספרתי של תמונות	046745	3.0	מכניקה קוונטית	046241
			3.0	תופעות גלים	046244
			3.0	אנטנות וקרנה	046256
			3.0	מערכות אלקטרואופטיות	046249
			3.0	אלקטרואופטיקה 2	046250
			3.0	מבוא לתקשורת בסיסים אופטיים	046342
			3.0	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי	046773
			3.5	אופטיקה	114210
				קבוצה 5 : תקשורת	
			3.5	שדות אלקטרומגנטיים	044140
			3.0	גלים ומערכות מפולגות	044148
			3.0	אותות אקראיים	044202
			3.0	טכניקות קליטה ושדור	044214
			3.0	מבוא לעיצוב אותות אקראיים	046201
			3.0	תקשורת אנלוגית	046204
			3.0	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
			3.0	מבוא לתקשורת ספרתית	046206
			3.0	טכניקות תקשורת מודרניות	046208
			3.0	מיקרוגלים	046216
			3.0	אנטנות וקרנה	046256
			3.0	תורת האינפורמציה	046733
			3.0	יסודות תהליכים אקראיים	046868
			3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
				קבוצה 6 : בקרה ורובוטיקה	
			2.5	מבוא לרובוטיקה	035001
			4.0	מערכות בקרה 1	044191
			3.0	מערכות בקרה 2	044192
			2.0	מעבדה לבקרה ליניארית	044193

חוג לאחר תואר בחינוך מתמטי, מדעי והנדסי כולל תעודת הוראה

התאמה עקרונית ללימודים לקראת תעודת הוראה ב...							שם הפקולטה
מ-טכנולוגיה מכונות	חשמל- אלקטרוניק ה	מדעי המחש ב	ביולוגי ה	כימי ה	פיזיק ה	מתמטיק ה חטי"ע או חטי"ב	
							ארכיטקטור ה ובינוי ערים
			כ ⁶	כ ⁷			ביולוגיה
כן				כ ⁸	כ ²	כ ⁴	הנדסה אזרחית וסביבתית
				כ ⁷	כ ²	כ ⁵	הנדסה ביו- רפואית
				כן	כ ²	כ ⁴	הנדסה כימית
כן				כ ⁸	כ ¹	כ ³	הנדסת אווירונוטיק ה וחלל
			כ ⁶	כ ⁷	כ ²	כ ⁴	הנדסת ביוטכנולוגי ה ומזון
	כן	כן		כ ⁸	כ ¹	כ ³	הנדסת חשמל ומחשבים
כן				כ ⁸	כ ²	כ ⁵	הנדסת מכונות
כן		כן		כ ⁸	כ ²	כ ⁵	הנדסת תעשייה וניחול
				כן	כ ²		כימיה
				כן	כ ²	כ ⁴	מדע והנדסה של חומרים
		כן		כ ⁸	כ ²	כ ³	מדעי המחשב
				כ ⁸	כ ²	כ ³	מתמטיקה
				כ ⁸	כ ¹	כ ³	פיזיקה
			כ ⁶	כ ⁸			רפואה

1. תעודת ההוראה בפזיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הפזיקה בכיתות ז'-יב'.
2. תעודת ההוראה בפזיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הפזיקה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-יב' בלבד. ההבחנה נעשית על פי מספר הקורסים שנלמדו בפזיקה במהלך התואר ורמתם (ראו פירוט), ועל פי הרכב הקורסים בעלי הזיקה הבוררה לפזיקה (ראו פירוט בעמ' 4).
3. תעודת ההוראה במתמטיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת המתמטיקה בכיתות ז'-יב'.
4. תעודת ההוראה במתמטיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת המתמטיקה בכיתות ז'-יב'.
5. תעודת ההוראה במתמטיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת המתמטיקה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-יב' בלבד. ההבחנה נעשית על פי מספר הקורסים שנלמדו בפזיקה במהלך התואר ורמתם (יש להתייץ עם ראשות המסלול להוראת המתמטיקה).
6. תעודת ההוראה בבילוגיה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הביולוגיה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-יב' בלבד. ההבחנה נעשית על פי התואר (תואר ראשון או תואר שני).
7. תעודת ההוראה בכימיה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הכימיה בכיתות ז'-יב' בכפוף להשלמות.
8. תעודת ההוראה בכימיה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הכימיה בכיתות ז'-יב' בכפוף להשלמות.

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, כמכרזים וחקוקים כמוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחות/ות חומרי לימוד והדרכה, ובמקורם תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי.

224.....משך הלימודים בתכנית

224.....מעקב ובקרה

224.....תעודה

ההתאמות האפשריות בין תחום הלימודים בטכניון לתחום בו אפשר לקבל תעודת הוראה.....224

225.....מבנה הלימודים והדרישות

התכנית מיועדת לשתי אוכלוסיות:

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 לימודי תקין.
- בעלי ממוצע ציונים מצטבר מעל 75.

מסלול ההתמחות בהוראה יקבע על פי ההתאמה בין תחום העניין של המועמדים ותחום ההתמחות המדעי/הנדסי שלהם.

הבקשה להצטרפות לתכנית תוגש במזכירות לימודי הסמכה
בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

אקדמאים יוכלו להתקבל לתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:

- תחום ההתמחות של התואר הראשון הוא במתמטיקה מדעים או הנדסה.
- ממוצע הציונים בתואר הראשון גבוה מ 70.

הבקשה להצטרפות לתכנית תוגש במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

ניתן להשלים את הלימודים תוך שנה (שני סמסטרים) או לפרוס אותם על יותר סמסטרים אם לומדים בתכנית במקביל לתואר הראשון בטכניון. דרישות התכנית מפורטות בעמוד הבא.

הרישום לתכנית, המעקב אחרי התקדמות הסטודנטים, אישור ההשלמה של הדרישות והזכאות לתעודה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

סטודנטים שיסיימו את ההתמחות יקבלו שתי תעודות: תעודת חוג
לאחר תואר ותעודת הוראה בתחום ההתמחות שלהם.

סטודנטים שלומדים בתכנית במקביל ללימודי תואר ראשון בפקולטה
מדעיית או הנדסית בטכניון ויכול 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.

מבנה הלימודים והדרישות

הלימודים בתכנית מתקיימים במסלולי ההתמחות הבאים בחינוך למידה והוראה: מתמטיקה בחטה"ב ובחטה"ג או רק בחטה"ב, מדעי המחשב, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, חינוך הנדסי (חשמל-אלקטרוניקה או מכונות-טכנולוגיה), מדע וטכנולוגיה בחינוך העל יסודי. 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 משולבים (טכניון + מקוון)		שיעורים בטכניון		לימודים בביה"ס
חזון ותיאוריה ומעשה בחינוך (8 נק')	היבטים חוצי תחומי דעת בחינוך (6.5 נק')	דידקטיקה של הוראת מקצוע ההתמחות (6 נק')	דידקטיקה של הוראת תחום דעת משלים (6 נק')	התנסות בהוראת המקצוע, בחינוך, ועבודה עם צוותי מורים (10 נק')
- מבוא לחינוך 1 - מבוא לחינוך 2 - חוק וערכים בחינוך או מסע למערכת החינוך בישראל הערות 1. מתמחים בהוראת המתמטיקה ילמדו במקום מבוא לחינוך 1 את סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה יקח	- מדידה והערכה (בחירה מרשימה ה' ב') - הכלה ושילוב (בחירה מרשימה ה' ג') - יזמות וטכנולוגיה (בחירה מרשימה ה' ד') - הערות 1. מתמחים בהוראת המתמטיקה ילמדו במקום מבוא לחינוך 1 את סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה יקח	- דרכי הוראת (מקצוע ההתמחה ות) 1 - דרכי הוראת (מקצוע ההתמחה ות) 2 - מבחן ידע תוכן (רמה תיכונית)	שני קורסי דידיקטיקה בתחום דעת משלים (בחירה מרשימה ה' ה')	- התנסות קלינית בהוראה א' - התנסות קלינית בהוראה ב' - הערות 1. שני מורים מאמנים (תחום דעת + חינוך) 2. צוות רכזים פדגוגיים (מומחים בכל אחד מתחומי הדעת + מומחה בהכלה ושילוב והיבטים חינוכיים חוצי דיסציפלינות)

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטה"ב ובחטה"ג (36.5 נק')

- 214132 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ב (3 נק')
- 214137 - דרכי הוראת המתמטיקה לחטה"ג (3 נק')
- 216135 - סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה (3 נק')
- 216125 - גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי (2.5 נק')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
- 214093 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך 2 (3 נק')
- 214114 - חוק וערכים בחינוך (2 נק')
- או
- 216026 - מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
- רשימה ג' - הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')

¹ ההתמחות מיועדת לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה במתמטיקה, בעלי רקע דיסציפלינארי מתאים להוראת המתמטיקה

רשימה ד' - יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ה' - חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
בחירה - מתמטיקה לביה"ס העל יסודי
'במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמנת/ למתמטיקה בחטה"ג

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטה"ב (36.5 נק')

- 214132 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ב (3 נק')
- 214213 - מבוא לתורת המספרים למורים (3 נק')
- 216135 - סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה (3 נק')
- 216125 - גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי (2.5 נק')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
- 214093 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך 2 (3 נק')
- 214114 - חוק וערכים בחינוך (2 נק')
- או
- 216026 - מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
- רשימה ג' - הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ד' - יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ה' - חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
- בחירה - מתמטיקה לביה"ס העל יסודי
'במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמנת/ למתמטיקה בחטה"ב

התמחות בהוראת הפיזיקה (36.5 נק')

- 214301 - דרכי הוראת הפיזיקה 1 (3 נק')
- 214302 - דרכי הוראת הפיזיקה 2 (3 נק')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
- 214093 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
- רשימה א' (חובה) - תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):
- 214011 - מבוא לחינוך 1 (3 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך 2 (3 נק')
- 214114 - חוק וערכים בחינוך (2 נק')
- או
- 216026 - מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
- רשימה ב' - מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
- רשימה ג' - הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ד' - יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ה' - חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
- בחירה - פיזיקה לביה"ס העל יסודי
'במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמנת/ לפיזיקה
'סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחות בהוראת הכימיה (36.5 נק')

- 214401 - דרכי הוראת כימיה 1 (3 נק')
- 214402 - דרכי הוראת כימיה 2 (3 נק')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
- 214093 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
- רשימה א' (חובה) - תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):
- 214011 - מבוא לחינוך 1 (3 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך 2 (3 נק')
- 214114 - חוק וערכים בחינוך (2 נק')
- או
- 216026 - מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
- רשימה ב' - מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
- רשימה ג' - הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ד' - יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
- רשימה ה' - חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
- בחירה - כימיה לביה"ס העל יסודי
'במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמנת/ לכימיה
'סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחות בהוראת הביולוגיה (36.5 נק')

- 214501 - דרכי הוראת ביולוגיה 1 (3 נק')
- 214502 - דרכי הוראת הביולוגיה 2 (3 נק')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
- 214093 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')

בחטה"ב, אבל ללא הרקע הדיסציפלינארי המתאים להוראת המתמטיקה בחטה"ג על פי דרישות משרד החינוך.

214114 – חוק וערכים בחינוך (2 נק')
או
216026 – מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
רשימה ב' – מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
רשימה ג' – הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ד' – יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ה' – חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
בחינה – מדע וטכנולוגיה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמן/ת למדע וטכנולוגיה בחט"ב או למוט"ל בחט"ע
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135 המתמטיקה 216135

רשימה א' (חובה) – תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (8 נק')

214011 – מבוא לחינוך 1 (3 נק')
214012 – מבוא לחינוך 2 (3 נק')
214114 – חוק וערכים בחינוך (2 נק')
או
216026 – מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
* מתמחים בהוראת מתמטיקה ילמדו במקום מבוא לחינוך 1 214011 את הקורס 216125 - גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי

קורסי בחירה

רשימה ב' – מדידה והערכה

בחירה של קורס אחד מהרשימה
216009 – שיטות מחקר כמותיות ועיבוד נתונים (2.5 נק')
216128 – שיטות הערכה במדע (3 נק')
216126 – סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה (3 נק')
* מתמחים בהוראת מתמטיקה ילמדו במקום הקורסים מרשימה זו את הקורס 216125 - גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי

רשימה ג' – הכלה ושילוב

בחירה של קורס אחד מהרשימה
216014 – קשיי למידה במתמטיקה ומדעים (2 נק')
216003 – מוח וחינוך - לקויות למידה בילדים (2 נק')

רשימה ד' – יזמות וטכנולוגיה

בחירה של קורס אחד מהרשימה
216022 – יזמות טכנולוגית בחינוך (2 נק')
216101 – הרשת כסביבה לימודית (2 נק')

רשימה ה' – חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת

בחירה של שני קורסים נוספים מהרשימה
214132 – דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב (3 נק')
214137 – דרכי הוראת המתמטיקה לחט"ע (3 נק')
214301 – דרכי הוראת הפיזיקה 1 (3 נק')
214302 – דרכי הוראת הפיזיקה 2 (3 נק')
214401 – דרכי הוראת כימיה 1 (3 נק')
214402 – דרכי הוראת כימיה 2 (3 נק')
214501 – דרכי הוראת ביולוגיה 1 (3 נק')
214502 – דרכי הוראת הביולוגיה 2 (3 נק')
214901 – דרכי הוראת מדעי המחשב 1 (3 נק')
214902 – דרכי הוראת מדעי המחשב 2 (3 נק')
214807 – דרכי הוראת הנדסה (3 נק')
214806 – דרכי הוראת תכן הנדסי (3 נק')
214607 – דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב (3 נק')
214409 – דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע (3 נק')

רשימה א' (חובה) – תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):

214011 – מבוא לחינוך 1 (3 נק')
214012 – מבוא לחינוך 2 (3 נק')
214114 – חוק וערכים בחינוך (2 נק')
או
216026 – מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
רשימה ב' – מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
רשימה ג' – הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ד' – יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ה' – חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
בחינה – ביולוגיה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמן/ת לביולוגיה
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחויות בהוראת מדעי המחשב (36.5 נק')

214901 – דרכי הוראת מדעי המחשב 1 (3 נק')
214902 – דרכי הוראת מדעי המחשב 2 (3 נק')
214092 – התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
214093 – התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
רשימה א' (חובה) – תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):
214011 – מבוא לחינוך 1 (3 נק')
214012 – מבוא לחינוך 2 (3 נק')
214114 – חוק וערכים בחינוך (2 נק')

או
216026 – מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
רשימה ב' – מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
רשימה ג' – הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ד' – יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ה' – חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
בחינה – מדעי המחשב לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמן למדעי המחשב
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחויות בהוראת הנדסה וטכנולוגיה² (36.5 נק')

214807 – דרכי הוראת הנדסה (3 נק')
214806 – דרכי הוראת תכן הנדסי (3 נק')
214092 – התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
214093 – התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
רשימה א' (חובה) – תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):
214011 – מבוא לחינוך 1 (3 נק')
214012 – מבוא לחינוך 2 (3 נק')
214114 – חוק וערכים בחינוך (2 נק')

או
216026 – מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')
רשימה ב' – מדידה והערכה: בחירה של קורס אחד (2.5 נק')
רשימה ג' – הכלה ושילוב: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ד' – יזמות וטכנולוגיה: בחירה של קורס אחד (2 נק')
רשימה ה' – חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')
בחינה – אלקטרוניקה-חשמל וטכנולוגיה-מכונות לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמן/ת לאלקטרוניקה-חשמל או לטכנולוגיה-מכונות
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחויות בהוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב ובחט"ע³ (36.5 נק')

214607 – דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב (3 נק')
214409 – דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע (3 נק')
214092 – התנסות קלינית בהוראה א' (5 נק')
214093 – התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
רשימה א' (חובה) – תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (שלושה קורסים):
214011 – מבוא לחינוך 1 (3 נק')
214012 – מבוא לחינוך 2 (3 נק')

² ההתמחויות מיועדות לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה בחשמל-אלקטרוניקה או במכונות-טכנולוגיה.

³ ההתמחויות מיועדות לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה במדעים או טכנולוגיה, בעלי תואר במקצוע מדעי או הנדסי, אבל ללא רקע דיסיפלינארי מספק לעמידה בדרישות משרד החינוך ממורים

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

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

שלושת התארים לקבלת מגיסטר מיועדים לבוגרי תואר תלת-שנתי או ארבע-שנתי במקצועות המדעים המדויקים, ההנדסיים, 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 מחקר עם תזה, שיש ברשותם 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 16-20 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 קולוקוויום (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 וכתיבת מחקר (20 נקודות תזה / 12 נקודות עבודת גמר)

מגיסטר למדעים (עם תזה)

התכנית מיועדת לבוגרים המעוניינים במסלול מחקר עם תזה שאין ברשותם תעודת הוראה.

דרישות הלימוד

- כל דרישות הלימוד של מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים.
- בוגרי תואר תלת שנתי יחויבו ב-20 נקודות השלמה.

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, פיזיותרפיה, עבודה סוציאלית, ריפוי בעיסוק 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 קולוקוויום (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 וכתיבת מחקר (20 נקודות תזה / 12 נקודות עבודת גמר)
- 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 ב-20 נקודות השלמה.

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 קולוקוויום (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

מוכירות תארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה,
טל. 04-8293108 דוא"ל edu.gad@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 בתחום החינוך בהיקף של 6 נקודות. תיידרש השלמה במקצועות הסטטיסטיקה מכל מועמד/ת שלא למד/ה מקצועות אלה בתואר הראשון או השני.

דרישות הלימוד

- לימוד מקצועות בהיקף 8-12 נקודות, שיקבעו לפי הרקע הלימודי של הסטודנט/ית.
- הגשת תיאור תמציתי של תכנית המחקר ועמידה בבחינת מועמדות בכתב ובע"פ, 12 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).
- כל דרישות בית הספר לתארים מתקדמים, כולל ביצוע מחקר וכתובת מחקר (תזה בהיקף 20 נקודות).

מסלול ישיר לדוקטורט

דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים רשאי להעביר סטודנט/ית לתואר מגיסטר המבצע/ת 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:

- ממוצע 90 לפחות.
- 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 ותכנית 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 שנתי 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

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
דן גייגר

פרופסורים

אלבר גרשון
אל-יניב רן
אלעד מיכאל
ביהם אלי
ברונשטיין אלכסנדר
ברוקשטיין אלפרד
ברקת גיל
בשותי נאדר
גייגר דן
יבנה עירד
יהב ערן
ישי יובל
כהן ראובן
לינדבאום מיכאל
מרקוביץ שאול
נאור ספי
עטיה חגית
עציון טובי
פטרנק ארז
פרידמן רועי
קושלבץ איל
קימל רון
קימלפלד בני
רוט רוני
רז דני
ריבלין אהוד
שוסטר אסף
שכנאי הדס
שלומי תומר

פרופסורים חברים

בן-חן מירלה
גיל יוסף
יעקובי איתן
מור טל
עציון יואב
פישר אלדר
פילמוס יובל
צנזור-הלל קרן
צפריר דן
שוורץ רועי

מרצים בכירים

אלמגור שאול
בלינקוב יונתן
ויזל יקיר
זלצמן אורן
טלגס-כהן ענבל
ידגר גלה
יצחקי שחר
פלג הילה

קרן שרה
רוזנפלד ניר
רוטבלום רון
רוטנשטיין אורי
רומנו יניב

פרופסורים אמריטי

אונגרש מריוס
איתי אלון
בר-יהודה ראובן
ברעם יורם
גרימברג ארנה
היימן מיכאל
זקס שמואל
כוכבי צבי
כ"ץ שמואל
למפל אברהם
מורן שלמה
מקובסקי יוהן
סידי אברהם
פז עזריה
פינטר רון
פרנסוי נסים
קמינסקי מיכאל
שמואלי עודד

פרופסורים חברים בגמלאות

ליטמן עמי
קנטרוביץ אליעזר

פרופסורים אורחים מיוחדים

ברזיס חיים
פרל יהודה
קרפ ריצ'רד

פרופסור אורח

מנדלסון אבי

פרופסורים חברים אורחים

יכני זהר

מדענית אורחת

רדינסקי קירה

השתייכות משנית

ארן דביר
דים נדב
דרקסלר כהן דנה
זילברשטיין מרק
טל איילת
יצחק קרן
מוזס יורם
מורן שי
מנדל-גוטפרינד יעל
קישוני רועי

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים 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 רב 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 רחב ומעמיק שיאפשר להם להצליח בתחום מדעי המחשב המשתנה ומתעדכן באופן מואץ.

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר ענפה במגוון רחב של נושאים: תורת החישוביות, אלגוריתמים, צפינה וקריפטוגרפיה, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, גרפיקה ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובוטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, שפות תכנות, עיבוד נתונים, מערכות הפעלה, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, אלגוריתמים מקבילים ומבוזרים, לוגיקה במדעי המחשב, בינאורמטיקה, עיבוד מידע קוונטי, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון וניתוב, תכנון גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אלגוריתמים נומריים, אופטימיזציה והתמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

הפקולטה שוכנת בבניין מתקדם ומאובזר המתוכנן לנוחיות הסטודנטים והסגל. משאבי הבניין כוללים, בין היתר, אולמות הרצאה וכיתות המצוידים במערכות מולטימדיה מתקדמות, מרכז רב תכליתי רחב היקף המאפשר סביבת לימודים מודרנית, וספרייה חדישה. כמו כן, בפקולטה תשתית רחבה של מעבדות הוראה ומחקר העוסקות בתחומים מגוונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, מערכות תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, בינאורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

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 בבינאורמטיקה; 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. במסלול ההנדסי המשותף, מקצועות החובה כוללים גם קורסים מתוך תוכניות הלימודים של הפקולטה להנדסת חשמל. במגמה למדעי המחשב עם התמקדות בבינאורמטיקה, מקצועות החובה כוללים גם מקצועות מהפקולטה לביולוגיה. בתוכניות המשולבות לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה ולתואר במדעי המחשב ובפיזיקה, מקצועות החובה כוללים גם קורסים מתקדמים במתמטיקה ובפיזיקה. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זו מבטיחה

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. מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות אלקטרוניות 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. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. 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. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה 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, אשר בו לומדים על פי תוכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד בארבע שנים.

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.

התמחות משנית

מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי

הפקולטה למדעי המחשב מציעה גם תוכנית העשרה מדעית לתחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית. ניתן להוסיף את ההתמחות המשנית לכל תוכניות הלימוד בפקולטה, כולל המסלולים המשותפים. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תוכניות מצוינות ומלגות

תוכנית מצוינות "לפידים לזימות"

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.

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 במדעי המחשב ובמתמטיקה ולתואר במדעי המחשב ובפיזיקה הינם מסלולי קבלה אליהם יש להירשם בעת ההרשמה לטכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת בדרך כלל בסוף הסמסטר השני, אולם 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 במגמה:

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 עיבוד 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 הארבע-שנתי והמסלול להנדסת תוכנה, שימלאו בנוסף את דרישות המגמה.

- במסגרת המסלול הארבע-שנתי ניתן גם לבחור במגמות:

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תוכנית 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.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביאנפורמטיקה

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 ביאנפורמטיקה. מטרת התוכנית היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביאנפורמטיקה, וכן בוגרים 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 "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, התכן, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב הישומיים

תוכניות הלימודים

על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל תכנית 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

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט 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'
104031 חשבון אינפיניטסימלי מ'	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
324033 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'
104032 חשבון אינפיניטסימלי מ'	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה מ'	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234125 אלגוריתמים נומריים **	2	2	-	-	3.0
234141 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'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח' ***	2	1	-	-	2.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
044252 מערכות ספריות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
234252					
234292 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 (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

תוכנית מצוינות "לפידים למחקר"

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.

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 בביואינפורמטיקה 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

נק'	4. שרשרת פיזיקה-כימיה
5.0	124120 יסודות הכימיה
3.5	114052 פיזיקה 2

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 56 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן. ישלים 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 11 הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת 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
2.0	236306 גרפים מקריים
3.0	236309 מבוא לתורת הצפינה
3.0	236313 תורת הסיבוכיות
3.0	236315 שיטות אלגבריות במדעי המחשב
2.0	236318 אנליזה של פונקציות בוליאניות
3.0	236359 אלגוריתמים 2
3.0	236374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
3.0	236377 אלגוריתמים מבוזרים בגרפים
2.0	236378 עקרונות ניהול מידע חסר ודאות
2.0	236508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות
2.0	236518 סיבוכיות תקשורת
2.0	236521 אלגוריתמי קירוב
3.0	236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
3.0	236755 אלגוריתמים מבוזרים
2.0	236760 למידה חישובית
	המקצוע המחייב הוא: 236313

2. תורת האלגוריתמים

3.0	236315 שיטות אלגבריות במדעי המחשב
3.0	236357 אלגוריתמים מבוזרים א'
3.0	236359 אלגוריתמים 2
3.0	236377 אלגוריתמים מבוזרים בגרפים
2.0	236521 אלגוריתמי קירוב
3.0	236715 שיטות בניתוח של אלגוריתמים
3.0	236719 גאומטריה חישובית
3.0	236755 אלגוריתמים מבוזרים
2.0	236760 למידה חישובית
2.0	236779 יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי
2.0	238739 גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית

3. לוגיקה ויישומיה

2.0	236025 אוטומטים, לוגיקה ומשחקים
2.0	236026 ידע ומשחקים במערכות מבוזרות
3.0	236304 לוגיקה למדעי המחשב 2
3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
3.0	236345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
3.0	236356 תאוריה של מערכות מסד נתונים
2.0	236378 עקרונות ניהול מידע חסר ודאות

4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה

3.0	236309 מבוא לתורת הצפינה
3.0	236350 הגנה ברשתות
3.0	236379 קידוד ואלגוריתמים לזכרונות
3.0	236500 קריפטאנליזה
3.0	236506 קריפטולוגיה מודרנית
2.0	236508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות
2.0	236520 קידוד במערכות אחסון מידע
3.0	236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
3.0	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *					2.5/5.0
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
					16/20.5

** ראו מקצועות מדעים להלן

* אחד מבין הקורסים:

104135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' ⁽¹⁾	2.5
104033	אנליזה וקטורית	2.5
104174	אלגברה ב' ⁽¹⁾	3.5
104122	תורת הפונקציות 1	3.5
104142	מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים	3.5
104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' ⁽²⁾	3.5
104295	חשבון אינפיניטסימלי 3	5.0

(1) קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיזיקה 3' (114073), או פיזיקה קוונטית 1 (115203), או כימיה קוונטית 1 (124400), או מכניקה אנליטית (114101).
(2) מוגבל ל-10 סטודנטים בסמסטר.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מקצוע מדעי**					3.0/5.0
236267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
					12/14

** ראו מקצועות מדעים להלן:

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':

114075	פיזיקה 2ממ	5.0
114052	פיזיקה 2	3.5
114054	פיזיקה 3	3.5
114073	פיזיקה 3' ⁽¹⁾	3.5
114101	מכניקה אנליטית	4.0
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
124120	יסודות הכימיה	5.0
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
124510	כימיה פיזיקלית	4.0
134058	ביולוגיה 1	3.0
134020	גנטיקה כללית	3.5

הקורסים שייבחרו צריכים להשלים את אחת מבין ארבע השרשראות הבאות:

1. שרשרת פיזיקה	נק'
114075 פיזיקה 2ממ	5.0
או שני המקצועות הבאים:	
114052 פיזיקה 2	3.5
114054 פיזיקה 3	3.5
2. שרשרת ביולוגיה	נק'
134058 ביולוגיה 1	3.0
134020 גנטיקה כללית *	3.5
* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל-טכניוני רק פעם בשנה	
3. שרשרת כימיה	נק'
124120 יסודות הכימיה	5.0
125801 כימיה אורגנית	5.0
או	
124510 כימיה פיזיקלית	4.0

המקצועות המחייבים הם: 236309 או 236506					
5. פיתוח מערכות תוכנה					
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0	236873	ראייה ממוחשבת	3.0
236271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0	236875	זהוי ראייתי	3.0
236278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	3.0	236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
236319	שפות תכנות	3.0	236927	מבוא לרובוטיקה	3.0
236321	שיטות בהנדסת תוכנה	3.0	238790	שיטות רב-סריג	2.0
236332	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	2.0	104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
236342	מבוא לאימות תוכנה	3.0	046197	* או שיטות חישוביות באופטימיזציה	
236347	היסק אוטומטי וסיתתה של תוכנה	3.0	המקצוע המחייב הוא: 236201		
236363	מסדי נתונים	3.0	9. גאומטריה וגרפיקה		
236369	ניהול מידע ברשת האינטרנט	3.0	236216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0	236324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0	236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
236491	תכנות מאובטח	3.0	236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	3.0
236496	הנדסה לאחר	3.0	236719	גאומטריה חישובית	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0	104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
236703	תכנות מונחה עצמים	3.0	238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0
236712	הנדסת תוכנה אגילית	2.0	המקצוע המחייב הוא: 236216		
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0			
המקצוע המחייב הוא: 236319					
6. תקשורת ומערכות מבוזרות					
236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0	236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
236322	מערכות אחסון מידע	3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0	236372	רשתות בייסיאניות	3.0
236341	תקשורת באינטרנט	3.0	236501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0	236756	מבוא למערכות לומדות	2.0
236351	מערכות מבוזרות	3.0	236760	למידה חישובית	3.0
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0	236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0
236369	ניהול מידע ברשת האינטרנט	3.0	236779	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	2.0
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	3.0	236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	3.0
236377	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	3.0	236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0	094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
236490	אבטחת מחשבים	3.0	המקצוע המחייב הוא: 236501		
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0	11. ביאופורמטיקה		
236700	תיכון תוכנה	3.0	236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	3.0
236755	אלגוריתמים מבוזרים	3.0	236523	מבוא לביאופורמטיקה	2.5
המקצועות המחייבים הם: 236334 או 236370					
7. מערכות מיחשוב					
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0	236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	3.0
236278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	3.0	236523	מבוא לביאופורמטיקה	2.5
236322	מערכות אחסון מידע	3.0	094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0	124120	יסודות הכימיה	5.0
236347	היסק אוטומטי וסיתתה של תוכנה	3.0	125001	כימיה כללית	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0	125801	כימיה אורגנית	5.0
236363	מסדי נתונים	3.0	134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
236369	ניהול מידע ברשת האינטרנט	3.0	134020	גנטיקה כללית	3.5
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0	134058	ביולוגיה 1	3.0
236379	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	3.0	134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0	המקצועות המחייבים הם: 236522 ו- 094423		
236490	אבטחת מחשבים	3.0			
236491	תכנות מאובטח	3.0			
236496	הנדסה לאחר	3.0			
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0			
236703	תכנות מונחה עצמים	3.0			
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0			
המקצוע המחייב הוא: 236363					
8. ראייה ורובוטיקה					
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'	3.0
236330	מבוא לאופטימיזציה *	3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'	3.0
236372	רשתות בייאסיניות	3.0	234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0
236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0	234313	פרויקט תעשייתי	3.0
236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	3.0	234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0	234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0
236861	ראייה חישובית גאומטרית	3.0	234493	מבוא לאבטחת סייבר	1.0
236862	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	234901	סדנה בתכנות תחרותי	3.0
236863	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236025	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים	2.0
236864	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
236865	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
236866	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
236867	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
236868	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0
236869	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236272	פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד	3.0
236870	ניגונים דלילים וניגונים וויטומרים מורכבים	3.0	236278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	3.0

2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521	3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
3.0	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522	3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	2.0	גרפים מקריים	236306
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524	3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525	3.0	תורת השפות הפורמליות	236310
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2	236526	3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612	3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236315
2.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה ה'	236613	2.0	אנליזה של פונקציות בוליאניות	236318
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'	236620	3.0	שפות תכנות	236319
3.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'+ת'	236621	3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
2.0	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'	236622	3.0	מערכות אחסון מידע	236322
3.0	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'+ת'	236623	3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323
2.0	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'	236624	3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324
3.0	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'+ת'	236625	3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328
3.0	נושאים מתקדמים בראייה ממוחשבת ועיבוד תמונות ה'+ת'	236627	3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
2.0	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'	236628	3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'+ת'	236629	2.0	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	236332
2.0	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'	236630	3.0	פרויקט באינטרנט של הדברים	236333
3.0	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'+ת'	236631	3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
2.0	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'	236632	3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336
3.0	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'+ת'	236633	3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'	236634	3.0	תקשורת באינטרנט	236341
3.0	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'+ת'	236635	3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
2.0	נושאים מתקדמים בלוגיקה וחישוביות ה'+ת'	236637	3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
3.0	נושאים מתקדמים בתכנון וניתוח רשתות ה'	236638	3.0	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	236346
2.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'	236640	3.0	היסק אוטומטי וסיתזה של תוכנה	236347
3.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	236641	3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348
2.0	נושאים מתקדמים ברויטקה ה'+ת'	236643	3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349
3.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'	236644	3.0	הגנה ברשתות	236350
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'+ת'	236645	3.0	מערכות מבוזרות	236351
3.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'	236646	3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
2.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'+ת'	236647	3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
3.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'	236648	2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358
2.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'+ת'	236649	3.0	אלגוריתמים 2	236359
3.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'	236650	3.0	תורת הקומפילציה	236360
2.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'+ת'	236651	3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361
3.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'	236652	3.0	מסדי נתונים	236363
2.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'+ת'	236653	3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366
3.0	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'	236654	3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
2.0	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'+ת'	236655	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
3.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של ניהול מידע ה'+ת'	236657	3.0	פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר	236371
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב טבעי ה'	236658	3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'	236660	4.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
2.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236661	3.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'	236662	3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	236377
2.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'+ת'	236663	2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	236378
3.0	נושאים מתקדמים בחישוב בילוגי ה'	236664	3.0	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	236379
2.0	נושאים מתקדמים בלמידה מכונה והתנהגות אנושית ה'+ת'	236667	4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381
3.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	3.0	פרויקט במערכות אחסון	236388
2.0	תיכון תוכנה	236700	3.0	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	236422
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703	3.0	אבטחת מחשבים	236490
2.0	הנדסת תוכנה אג'ילית	236712	3.0	תכנות מאובטח	236491
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236715	3.0	הנדסה לאחר	236496
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	236716	3.0	פרויקט בחומות אש	236499
3.0	גאומטריה חישובית	236719	3.0	קריפטואנליזה	236500
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236729	3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236754	3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502
3.0	אלגוריתמים מבוזרים	236755	3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1	236503
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756	3.0	פרויקט המשך בתוכנה	236504
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236757	3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
2.0	למידה חישובית	236760	2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
3.0	למידה עמוקה ושימושה	236777	3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509
2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	236779	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780	3.0	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	236512
			3.0	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	236513
			2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515
			2.0	סיבוכיות תקשורת	236518

3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313	3.0	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314	2.0	סמינר בהנדסת תוכנה	236800
3.0	מודלים דינמיים בחקר ביצועים	094333	2.0	סמינר באנליזה נומרית 1	236811
3.0	סימולציה ספרתית	094334	2.0	סמינר באנליזה נומרית 2	236812
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423	2.0	סמינר באלגוריתמים	236813
3.5	מבוא לכלכלה	094591	2.0	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)	236814
3.0	ניהול מידע מבואר	096224	2.0	סמינר בראיה ממוחשבת	236815
3.5	מערכות מידע מבוארות	096250	2.0	סמינר בגרפיקה ממוחשבת	236816
3.5	אחזור מידע	096262	2.0	סמינר בעיבוד שפה טבעית	236817
3.5	אלגוריתמים בתזמון	096326	2.0	סמינר בביואינפורמטיקה	236818
3.5	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים	096411	2.0	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים	236819
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317	2.0	סמינר בתורת הצפינה	236820
3.5	תורת הפונקציות 1	104122	2.0	סמינר בעיבוד תמונות	236821
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	104135	2.0	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון	236822
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142	2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	236823
3.5	מבוא לתורת המספרים	104157	2.0	סמינר ברובטיקה	236824
3.5	פונקציות ממשיות	104165	2.0	סמינר באלגוריתמים מבוארים	236825
3.5	אלגברה במ'	104174	2.0	סמינר במסדי נתונים	236826
3.5	מבוא לחבורות	104158	2.0	סמינר במערכות מחשבים	236827
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177	3.0	פרויקט במערכות מחשבים	236828
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192	2.0	סמינר באלגוריתמי קירוב	236829
4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	104221	2.0	סמינר באלגוריתמים מקביליים	236830
4.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	104223	2.0	סמינר בגאומטריה דיסקרטית	236831
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279	2.0	סמינר בתכנות מקבילי	236832
2.5	תורת הקבוצות	104293	2.0	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות	236833
3.0	תורת המידה	106378	2.0	סמינר במערכות אחסון מידע	236834
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה	104294	2.0	סמינר בבניה מלאכותית	236835
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383	2.0	סמינר בתמריצים ולמידה	236836
4.0	מכניקה אנליטית	114101	2.0	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע	236837
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246	2.0	סמינר במערכות לומדות	236838
5.0	פיזיקה קוונטית 1	115203	3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
5.0	פיזיקה קוונטית 2	115204	3.0	ראייה חישובית גאומטרית	236861
5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036	3.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
3.5	פיזיקה של מצב מוצק	116217			
3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	116354	3.0	ראייה ממוחשבת	236873
5.0	יסודות הכימיה	124120	3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת	236874
5.0	כימיה קוונטית	124400	3.0	זיהוי ראייתי	236875
2.5	כימיה פיזיקלית 1ב'	124503	2.0	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901
2.5	כימיה אורגנית 1ב'	124801	3.0	מבוא לרובוטיקה	236927
5.0	כימיה אורגנית	125801	3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	134019	3.0	פרויקט בחישוב קוונטי	236991
3.5	גנטיקה כללית	134020	3.0	אלגוריתמים נומריים מ'	238125
3.0	ביולוגיה 1	134058	2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739
2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082	2.0	שיטות רב-סריג	238790
3.5	מסלולים מטבוליים	134113	2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238900
3.5	ביולוגיה של התא	134128	2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	238901
2.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119	2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים	238902
2.5	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	134142			
2.0	בעיות במדעי המחשב 2-כישורים רכים	214909			

רשימה ב'

ניתן גם לבחור מקצועות מתוך "רשימת הקורס המתמטי הנוסף" המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי, וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.

מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים	
036044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חישבים
044105	תורת המעגלים החשמליים
044127	יסודות התקני מוליכים למחצה
044131	אותות ומערכות
044137	מעגלים אלקטרוניים
044157	מעבדה להנדסת חשמל 1 א'
044167	פרויקט א'
044169	פרויקט ב'
044202	אותות אקראיים
046201	עיבוד אותות אקראיים
046206	מבוא לתקשורת ספרתית
046332	מערכות ראייה ושמיעה
046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
048878	ארכיטקטורות VLSI
048921	נושאים מתקדמים בראייה, מבנה תמונות וראייה ממוחשבת
086761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת
094222	הנדסת מערכות מבוססת מודלים

**** 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	מבנה מחשבים
2	1	-	1	3.0	תורת החישוביות
2	1	-	1	3.0	תורת הקומפילציה
2	1	-	1	3.0	מבוא לרשתות מחשבים
2	1	-	1	3.0	הגנה ברשתות
2	1	-	1	3.0	הנדסה לאחר
21/23					

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	קריפטולוגיה מודרנית
2	1	-	1	3.0	אבטחת מחשבים
4	2	-	2	6.0	

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 היעודיים: פרויקט באבטחת מידע
(236349) או פרויקט בחומות אש (236499).

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 8 נק'):

נק'	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	קריפטואנליזה	236500
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	תקשורת באינטרנט	236341

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:

נק'	106.0	מקצועות חובה
נק'	8.0	מקצועות ליבה
נק'	29.0	מקצועות בחירה פקולטית
נק'	12.0	מקצועות בחירה כלל-טכניוניות

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	חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
4	3	-	-	5.5	אלגברה א'
2	2	2	-	4.0	מבוא למדעי המחשב מ'
2	2	-	-	3.0	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
4	-	-	-	3.0	אנליטית טכנית – מתקדמים ב'
16	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	חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 1מ'
2	2	2	-	4.0	מבוא לתכנות מערכות
2	2	-	-	3.0	אלגוריתמים נומריים**
2	1	-	1	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב
1	-	-	-	1.0	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	הסתברות מ'
2	1	-	-	2.5	אלגברה מודרנית ח'***
2	1	1	-	3.0	מבני נתונים 1
4	2	-	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
2	1	-	-	3.0	לוגיקה למדמ"ח
2	1	-	1	3.0	תכנות מאובטח
15	8	1	1	20.5	

*** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי
הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות
(104279).

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	ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1
16/20.5					

* אחד מבין הקורסים המתמטיים כמפורט במסלול הכללי הארבע-
שנתי.

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 ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביולוגיה מולקולרית ותאית ובמדעי המחשב ללא דרישות נוספות.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המגמה את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	107.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	36.0	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'
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
134058 ביולוגיה 1	3	-	-	-	3.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	15	10	2	-	21.0
	-	2	-	-	1.0
	12	-	-	-	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה 1מ' **	3	1	-	-	3.5
134020 גנטיקה כללית	3	1	-	-	3.5
134133 אבולוציה	2	-	-	-	2.0
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	2	-	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	16	7	3	-	21.0
	-	2	-	-	1.0
	9	-	-	-	22.0

** ניתן לדחות פיזיקה 1מ' לסמסטרים מאוחרים יותר.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
044252/234252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
125001 כימיה כללית ***	2	2	-	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	17	8	1	-	21.0

*** ניתן לקחת במקום את קורס 124120 יסודות הכימיה

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094423 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0

125801 כימיה אורגנית	4	2	-	-	5.0
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	2	-	-	2.5
	13	7	1	-	17.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
236523 מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	-	2.5
134082 ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	-	2.5
134142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1	-	5	-	2.5
134113 מסלולים מטבוליים	3	1	-	-	3.5
	12	6	8	6	18.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	2	1	-	-	3.0
	4	2	-	1	6.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236524 פרויקט בביואינפורמטיקה	2	-	-	3	3.0
	2	-	-	3	3.0

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 36 נק' לפי הדרישות המפורטות להלן.

לפחות 15 נק' מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב.

לפחות 10 נק' בחירה בביולוגיה כדלקמן:

שני קורסים לפחות מהרשימה להלן והשאר מרשימות א' או ב' במסלול לתואר בוגר בביולוגיה.

נק'	134119	בקרת הביטוי הגנטי
2.5	134128	ביולוגיה של התא
3.5	134111	זואולוגיה
3.0	134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
3.0	134117	פיזיולוגיה
3.5	134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה

את יתרת 11 נק' הבחירה ניתן לקחת מרשימה א' של מדעי המחשב או מרשימות א' או ב' במסלול לתואר בוגר בביולוגיה.

תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 118.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה 84.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית 24.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות 10.0 נק'

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

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
	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 עיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסופו, עיבודו, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר תלת-שנתי "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

על מנת להשלים את המגמה בתואר התלת-שנתי, יש לצבור 120.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	85.5 נק'
מקצועות ליבה	12.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	13.0 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'
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
324033 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.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה 1מ'	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
104174 אלגברה במ' ⁽¹⁾	3	1	-	-	3.5
	14	7	-	3	19.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	9	-	-	-	20.0

⁽¹⁾ או אלגברה מודרנית ח' (104134) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה לבחירה פקולטית.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044252/234252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
	13	8	1	-	18

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
236756 מבוא למערכות לומדות	2	1	2	-	3.0
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
					16.5/18.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	ק'
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע	2	1	-	1	3.0
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
					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 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'		
3.5	094423	מבוא לסטטיסטיקה
3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה או
3.0	046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	236363	מסדי נתונים
3.0	236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
3.0	236501	מבוא לבינה מלאכותית
3.0	236667	נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות
		אנושית ה'+ת'
3.0	236860	עיבוד תמונות דיגיטלי
3.0	236777	למידה עמוקה ושימושים
3.0	236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים
3.0	236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי

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 אלו הם רשומים, ובנוסף ישלימו את הדרישות הייחודיות (חובה וליבה) למגמה ללמידה וניתוח מידע.

מקצועות חובה במגמה שאינם נדרשים במסלול כללי ארבע-שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה: 236201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע, 236756 מבוא למערכות לומדות.

קורסי חובה וליבה במגמה, הכלולים בקבוצות ההתמחות במסלול הארבע-שנתי, ייחשבו לצורך מילוי דרישת ההשלמה של הקבוצות.

הקורס מבוא לבינה מלאכותית (236501) ייחשב לצורך מילוי דרישת מקצועות הליבה במסלול להנדסת תוכנה. הפרויקט השנתי בהנדסת תוכנה שלב ב' ייחשב לצורך מילוי דרישה הפרויקט במגמה.

המסלול להנדסת תוכנה

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.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפרוט 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'
104031 חשבון אינפיניטסימלי מ1	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
324033 אנגלית טכני - מתקדמים ב' 4	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'
104032 חשבון אינפיניטסימלי מ2	4	2	-	-	5.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
114071 פיזיקה מ1	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	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'
044252/ מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
234252 מקצוע מדעי **					3.0/5.0
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0

234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
236319 שפות תכנות	2	1	-	-	3.0
					12/23.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
236703 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.

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
236322 מערכות אחסון מידע	2	1	-	1	3.0
236342 מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	1	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
236370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים 2 ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
					18.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
236334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	1	3.0
					6.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'	2	-	-	4	3.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב ב'	2	-	-	6	3.5

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
236334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	1	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
					15.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236322 מערכות אחסון מידע	2	1	-	1	3.0
236342 מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	1	3.0
234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'	2	-	-	4	3.0
236370 תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים 2 ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
					12.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב ב'	2	-	-	6	3.5

המסלול להנדסת מחשבים

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 ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות 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 ומקצועות בחירה כלל-טכניוניות, באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 109-111 נקודות.
 2. ילמד לפחות שלושה 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. **אם נלמד 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.** 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-טכניוניות (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 יכול לשנות דעתו ולבקש לעזוב את המסלול בכל עת, אולם כדי לקבל את התואר במדעי המחשב או בהנדסת חשמל, עליו להשלים את כל מקצועות החובה החסרים לו ולמלא אחר כל הדרישות האקדמיות של התואר ביחידת האם.
- סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות לימודי הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים מהפקולטה להנדסת חשמל ומהפקולטה למדעי המחשב. מספר המתקבלים מכל יחידה נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם, לאחר התייעצות בוועדת המסלול להנדסת מחשבים.
2. סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.
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.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	מקצועות חובה
109-111	מקצועות ליבה
9.0	מקצועות בחירה פקולטית
26.5-28.5	מקצועות בחירה כלל-טכניוניות
12.0	

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

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 (094503) כמקצוע בחירה מרשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'	שמות בהנדסת תוכנה	236321
3.0	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	מסדי נתונים	236363
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	תיכון תוכנה	236700

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 תכן.

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 במלואו, וכן להשלים 14 נקודות נוספות של קורסים בהתאם לדרישות התואר השני.

הבהרות:

1. קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכם גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
2. קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותאווה רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
3. המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 85 לפחות בכל תקופת הלימודים.
4. מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אלגוריתמים נומריים בסמסטר 4.
5. מומלץ שמקצועות הבחירה הפקולטית יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
6. מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה פקולטית.
7. 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.
8. 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).
9. סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להירשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.
10. ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
11. כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
12. לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044102	בטיחות במעבדות חשמל	4	3	-	-
104031	חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104166	אלגברה אמי *	4	3	-	5.5
234114	מבוא למדעי המחשב מ' **	2	2	-	4.0
324033	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	3.0

18.0	8	-	-	-	-
1.0	2	-	-	-	-
19.0	10	-	-	-	-

* סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "אלגברה 1 מורחב" 104016.
 ** סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו מבוא למדעי המחשב ח' 234117.
 *** חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032	חשבון אינפיניטסימלי 2 ⁽¹⁾	4	2	-	5.0
104134	אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
114071	פיזיקה 1	3	1	-	3.5
234124	מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	4.0
234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
18.0	13	7	-	3	-
1.0	2	-	-	-	-
19.0	9	-	-	-	-

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
1044252	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
234252	פיזיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
114075	הסתברות מ' *	3	2	-	4.0
094412	משוואות דיפ' רגילות א' ⁽¹⁾ **	3	1	-	3.5
104285	אנליזה וקטורית ⁽²⁾	2	1	-	2.5
104033	מבני נתונים 1	2	1	-	3.0
234218	סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח' 104034	18	9	1	-

* סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח' 104034 בסמסטר 4.
 (1) במקום שלושת הקורסים: 104032 חשבון אינפיניטסימלי 2, 104285 משוואות דיפ' רגילות א', 104033 אנליזה וקטורית, סטודנטים של הנדסת חשמל ילמדו בסמסטר 2: 104013 חדו"א 2, 104035 מד"ר ואינפי ח'.
 ** מותר לסטודנטים של מדעי המחשב להמיר את מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה בבחירה פקולטית.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044105	תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
104214	טורי פוריה והתמורות אינטגרליות	2	1	-	2.5
104215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
234118	ארגון ותכנות המחשב	2	1	-	3.0
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
044127	יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
18.5	14	7	1	-	-

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044131	אותות ומערכות	4	2	-	5.0
044157	מעבדה בהנדסת חשמל 1	-	-	3	2.0
234123	מערכות הפעלה	2	2	3	4.5
046209	או † מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
046210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	4	1.0
104220	משוואות דיפ. חלקיות ת'	2	1	-	2.5
236267	מבנה מחשבים *	2	1	-	3.0
17.0	10	6	7	6	-

† סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.
 * סטודנטים של הנדסת חשמל רשאים ללמוד את המקצוע "מבנה מחשבים" 046267.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137	מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
114073	פיזיקה 3	3	1	-	3.5
044167	פרויקט א'	2	-	4	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0/4.0
11.5/12.5					

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169	פרויקט ב'	-	-	4	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0
4.0					
3/4					

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ-"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	4	2	-	3.0
044202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	3.0
או					
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	4	2	-	3.0
234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	3	1	-	3.0
234292	לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	3.0
236343	תורת החישוביות	2	1	-	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 מוינו ל- 10 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

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *
או	
236334	מבוא לרשתות מחשבים *
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *
או	
236341	תקשורת באינטרנט *
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
236351	מערכות מבוזרות
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
236322	מערכות אחסון מידע
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236490	אבטחת מחשבים
236491	תכנות מאובטח
236496	הנדסה לאחור
236350	הגנה ברשתות
046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
046268	הנדסת מעבדי מחשב
או	
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי

מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278/	מערכות ראייה ושמיעה	046332
236278/		עיבוד ספרתי של אותות	046745
046265/	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
046279/	חישוב מקבילי מואץ	או	
046280/	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	ראייה ממוחשבת	236873
	המקצועות המחייבים הם: 044334/ 236334 או 236357.	ראייה חישובית גאומטרית	236861
	* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.	מבוא לדימויות רפואי	046831
		מערכות לומדות או 236756 מבוא למערכות לומדות	046195
2. תורת התקשורת		אלגוריתמים נומריים	234125
044334/	רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
	או	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
236334/	מבוא לרשתות מחשבים *	המקצועות המחייבים הם: 044198 ואחד מבין: 044202 או 046200	
046005/	רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *	236860	
	או		
236341/	תקשורת באינטרנט *		
044202/	אותות אקראיים	5. מערכות נבונות	
046204/	תקשורת אנלוגית	046345	גרפיקה ממוחשבת
046206/	מבוא לתקשורת ספרתית	או	
046208/	טכניקות תקשורת מודרניות	גרפיקה ממוחשבת 1	236216
044148/	גלים ומערכות מפולגות	מבוא לבניה מלאכותית	236501
044198/	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901
046201/	עיבוד אותות אקראיים	מבוא לרובוטקה	236927
046205/	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	או	
046868/	יסודות תהליכים אקראיים	מבוא לרובוטקה ח'	046212
046743/	עיבוד אותות מרחבי	לוגיקה למדמ"ח	234292
046733/	תורת האינפורמציה	רשתות בייסיאניות	236372
046734/	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
236309/	מבוא לתורת הצפינה	מבוא למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות	236756
236525/	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	למידה חישובית	236760
236520/	קידוד במערכות אחסון-מידע	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781
	המקצועות המחייבים הם: 044202 ואחד מבין: 046206 או 046204.	או	
		למידה עמוקה	046211
	* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.	תכנון ולמידה מחיזוקים	046203
		עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
		ראייה חישובית גאומטרית	236861
		ראייה ממוחשבת	236873
		או	
		אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
		ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	046853
		עיבוד וניתוח תמונות	046200
		או	
		עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
		ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
		המקצועות המחייבים הם: 046345 / 236216 או 236501	
		236927/046212.	
		6. מעגלים אלקטרוניים משולבים	
		ממירי מתח ממותגים	044139
		התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
		התקני הספק משולבים	046235
		מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237
		מעגלים משולבים בתדר רדיו	046903
		ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
		פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129
		שדות אלקטרומגנטיים	044140
		גלים ומערכות מפולגות	044148
		תכן מעגלים אנלוגיים	046187
		תכן מסננים אקטיביים	046189
		התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	046773
		לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
		תכן לוגי ממוחשב של שבבים	046880
		המקצועות המחייבים הם: 044231 ו- 046237.	
		7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם	
		שפות תכנות	236319
		מערכות אחסון מידע	236322
		שיטות בהנדסת תוכנה	236321
		4. עיבוד אותות ותמונות	
		מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
		אותות אקראיים	044202
		עיבוד וניתוח תמונות	046200
		או	
		עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
		גרפיקה ממוחשבת	046345
		או	
		גרפיקה ממוחשבת 1	236216
		שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
		או	
		תורת האופטימיזציה	104193
		או	
		מבוא לאופטימיזציה	236330
		עיבוד אותות אקראיים	046202

טכנולוגיות קוונטיות	046243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	126604
או	
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	126605
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
או	
תורת האינפורמציה הקוונטית	116031
התקנים קוואנטים על מוליכים	046240
מכניקה קוונטית	046241
אופטו-אלקטרוניקה קוונטית	046052
פרקים בנוו אלקטרוניקה	046232
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734
מחשוב קוונטי רועש	116037
המקצועות המחייבים הם :	046243 ו- 236990 או 116031

תוכנית לימודים משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולמתמטיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה".

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
3. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מדעי המחשב או מתמטיקה).
4. 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	109.5-107.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	34.5-32.5 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'
4	3	-	-	5.5
4	3	-	-	5.5
2	2	2	-	4.0
2	2	-	-	3.0
4	-	-	-	3.0
16	10	2	-	21.0
-	2	-	-	1.0
12	-	-	-	22.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
2	2	-	2	4.0
2	1	-	1	3.0
3	1	-	-	3.5
15	8	-	3	20.5
-	2	-	-	1.0
10	-	-	-	21.5

236490	אבטחת מחשבים
236491	תכנות מאובטח
236496	הנדסה לאחר
236350	הגנה ברשתות
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236363	מסדי נתונים
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236703	תכנות מונחה עצמים
	או
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
236351	מערכות מבוזרות
236501	מבוא לבינה מלאכותית
236700	תיכון תוכנה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים
046272	מערכות מבוזרות : עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
	או
236278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים

8. בקרה ורובוטיקה

044139	ממירי מתח ממותגים
044191	מערכות בקרה 1
046192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
046203	תכנון ולמידה מחזיקים
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
046189	תכן מסננים אקטיביים
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
236330	מבוא לאופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה
236756	מבוא למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
236927	מבוא לרובוטיקה
	או
046212	מבוא לרובוטיקה ח'
	המקצוע המחייב הוא : 044191.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
234292	לוגיקה למדמ"ח
236319	שפות תכנות
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
236342	מבוא לאימות תוכנה
236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
046277	הבטחת נכונות של תוכנה
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
	המקצוע המחייב הוא : 234129.

10. טכנולוגיות קוונטיות

הערה: שימו לב שהמקצוע "פיזיקה ח" (114073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

(בשיתוף עם הפקולטה לפיזיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולפיזיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובפיזיקה".

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 ישתייך 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 פיזיקה).
 - 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:

נק'	127.5	מקצועות חובה
נק'	26.0	מקצועות בחירה פקולטית
נק'	10.0	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
-	-	-	-	*	בטיחות במעבדות חשמל 044102
5.5	-	-	3	4	חשבון אינפיניטסימלי 104031
5.5	-	-	3	4	אלגברה אמ' 104166
4.0	-	2	2	2	מבוא למדעי המחשב מ' 234114
3.0	-	-	2	2	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים 234129
3.0	-	-	-	4	למדמ"ח 324033
21.0	-	2	10	16	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
22.0	12				

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
5.0	-	-	2	4	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב /044252 234252
5.0	-	-	2	4	חשבון אינפיניטסימלי 2מ' 104032
4.0	2	-	2	2	מבוא לתכנות מערכות 234124
3.0	1	-	1	2	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141
17.0	3	-	7	12	
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
18.0	9				

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
4.0	-	-	2	3	הסתברות מ' 094412
2.5	-	-	1	2	אלגברה מודרנית ח' 104134
2.5	-	-	1	2	אנליזה וקטורית 104033
1.5	-	3	-	-	מעבדה לפיזיקה 1מ' 114020
5.0	-	-	2	4	פיזיקה 1פ' 114074
3.0	-	1	1	2	מבני נתונים 1 234218
3.0	-	-	1	2	לוגיקה למדמ"ח 234292
21.5	-	4	8	15	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
5.0	-	-	2	4	חשבון אינפיניטסימלי 3 104295
2.5	-	-	1	2	תורת הקבוצות 104293
3.5	-	-	1	3	תורת ההסתברות 104222
3.0	-	1	1	2	מבני נתונים 1 234218
5.0	-	-	2	4	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב /044252 234252
19.0	-	1	7	15	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3.5	-	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
3.5	-	-	1	3	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' 104285
3.5	-	-	1	3	מבוא לחבורות 104158
3.0	-	1	1	2	ארגון ותכנות המחשב 234118
3.0	-	-	1	2	אלגוריתמים 1 234247
16.5	-	1	5	13	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3.5	-	-	1	3	תורת הפונקציות 1 104122
2.5	-	-	1	2	מבוא לחוגים ושדות 104279
5.0	-	-	2	4	מבוא לאנליזה נומרית 104294
3.0	-	-	2	2	או 234125
3.0	1	-	1	2	אלגוריתמים נומריים 234125
5.0					תורת החישוביות 236343
17/19					מקצוע מדעי **

** 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	פיזיקה 2ממ 114075
	או שני המקצועות הבאים:
3.5	פיזיקה 2 114052
3.5	פיזיקה 3 114054
נק'	2. שרשרת ביולוגיה
3.0	ביולוגיה 1 134058
3.5	גנטיקה כללית * 134020

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל-טכניוני רק פעם בשנה.

נק'	3. שרשרת כימיה
5.0	יסודות הכימיה 124120
5.0	כימיה אורגנית 125801
	או
4.0	כימיה פיזיקלית 124510

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3.0	-	-	-	3	מבוא למתמטיקה שימושית 104192
3.0	-	-	-	3	לוגיקה מתמטית 106156
4.5	6	3	2	2	מערכות הפעלה 234123
3.0	-	-	1	2	תורת הקומפילציה 236360
13.5	6	3	3	10	

נק'	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 מוכללים 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 לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב

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 MD 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" (114249) ו"יסודות הכימיה" (124120) 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 218.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

205.0 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 236201, 236501, 236523
מובנים בתוכנית

** לחיבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד מסמסטר 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				
				קורס מתמטי נוסף *
3	1	-	-	2.5/5.0
2	1	-	-	3.5
2	1	-	-	3.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	3.0
2	1	-	1	3.0
19.5/22				

* אחד מבין הקורסים כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי בסמסטר 4.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
סמסטר 5				
במדעי המחשב				
4	2	-	-	5.0
2	1	-	1	3.0
2	1	-	-	3.0

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' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות).

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

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

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

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 1מ"פ המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 27 נקודות בחירה).

הקורס מבנה מחשבים (236267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב. הקורסים 236990, 116031 ו-236823 בנושא אינפורמציה קוונטית 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 נק' בחירה מתוך "רשימה ב' " של מדעי המחשב, או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

רשימה 1מ"פ	נק'
114210 אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	3.5
116027 פיזיקה של זורמים	3.5
116031 תורת האינפורמציה הקוונטית (סמסטר ב)	3.5
או	
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0
116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)	3.5
116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5
114250 מעבדה לפיזיקה 5ת'	3.0
או	
114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)	3.0
116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5

** ניתן להמיר את הקורס כימיה קוונטית 1 בקורס פיזיקה קוונטית 1 (115203, 5 נק', מתאים למסלול מדמ"ח-פיזיקה), או בקורס מכניקה קוונטית (046241, 3.5 נק', מתאים למסלול הנדסת מחשבים).

ב. קורס מתקדם באינפורמציה קוונטית: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית (236640/41) 2/3 נק', סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית (236823) 2 נק', אינפורמציה קוונטית מתקדמת (116040) 2 נק'.

ג. קורס מתקדם בטכנולוגיות קוונטיות: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: טכנולוגיות קוונטיות (046243) 3 נק', טכנולוגיות קוונטיות (116083) 2 נק', פרויקט בחישוב קוונטי (236991) 3 נק', מחשוב קוונטי רועש (116037) 2 נק', מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א (126604) 2 נק', מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב (126605) 4 נק'.

ד. קורס ליבה: קורס אחד מתוך הרשימה להלן: תורת הסיבוכיות (236313) 3 נק', מבוא לתורת הצפינה (236309) 3 נק', סיבוכיות תקשורת (236518) 2 נק', אלגוריתמים (236359) 3 נק', אלגוריתמי קירוב (236521) 2 נק', מבוא לאופטימיזציה (236330) 3 נק', או שיטות חישוביות באופטימיזציה (046197) 3 נק', לוגיקה למדמ"ח (234292) 3 נק', מבוא לייצוג ועיבוד מידע (236201) 3 נק', הגנה ברשתות (236350) 3 נק', קריפטולוגיה מודרנית (236506) 3 נק', מבוא לרשתות מחשבים (236334) 3 נק', או רשתות מחשבים ואינטרנט 1 (044334) 3 נק', תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית (236) 3 נק', מבוא לבינה מלאכותית (236501) 3 נק'.

הערות:

(א) שימו לב ל**ארגון** דרישות הקדם של הקורס כימיה קוונטית 1: פיזיקה 2 (114052), ו- יסודות הכימיה (124120) - המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים/שרשרת "פיזיקה-כימיה".
מד"ר ח' (104131) המוכלל במד"ר ת' (104135), ו- חדו"א 2 (104004) המוכלל בחשבון אינפיניטסימלי 2 (114032) בתוספת אנליזה וקטורית (104033) - שני המקצועות המכילים לעיל 104135, 104033 מופיעים ברשימה של "קורס מתמטי נוסף".

רשימת המקצועות המדעיים ורשימת הקורס המתמטי הנוסף מופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

(ב) לוגיקה למדמ"ח - לסטודנטים בהנדסת מחשבים בלבד.

: סטודנט שלא יבחר באופציה של קורס בקוונטים יצטרך להוסיף את אחת מהאופציות האלו:

- פיזיקה ח' (114073) (שימו לב לדרישות הקדם והצמידות של קורס זה)
- פיזיקה 3 (114054) וגם חדו"א 2 (104004) וגם מד"ר ח' (104131) (או קורסים מכילים)
- פיזיקה 3 (114054) וגם אנליזה וקטורית (104033) וגם מד"ר ח' (104131) (או קורסים מכילים)

תוכנית "לפידיים"

תכניות "לפידיים" הינה תכנית המצוינות של הפקולטה למדעי המחשב בטכניון לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון.

תכנית מצוינות "לפידיים יזמות"

תוכנית מצוינות 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. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית, החושפת אותם לעולמות האקדמיה, התעשייה והטכנולוגיה באמצעות מפגש עם בכירים, יזמים, אנשי הון סיכון, חממות ועוד.

236501	מבוא לבינה מלאכותית	2	1	-	-	3.0
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	-	2.5
ברפואה						
274167	ביולוגיה של התא	3	1	-	-	3.5
274142	שלישי קליני - להיות רופא (1) *	-	-	6	-	2.0
22.0						

* קורס שלישי קליני (1) יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6						
במדעי המחשב						
236503	פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב 1 *	-	-	-	7	3.0
ברפואה						
125802	כימיה אורגנית רב"מ	4	2	-	-	5.0
274143	שלישי קליני - להיות רופא (2) **	-	-	6	-	2.0
274165	גנטיקה כללית***	3	1	-	-	3.5
274182	ביוסטטיסטיקה	2	2	-	-	3.0
16.5						

* באישור האחראי למסלול ניתן גם לקחת פרויקט אחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה למדעי המחשב.

** קורס שלישי קליני (2) יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

*** מקצוע מדעי לא ניתן לבחירה.

סמסטרים 7-10 מקצועות רפואה בלבד, כמפורט במסלול זה בקטלוג רפואה.

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 בממוצע 85, ובאישור יועץ גם בממוצע בין 80 ל-85.

לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודת 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 **חמישה** מקצועות מתוך סל מקצועות כמפורט להלן. 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.

חובה ללמוד את שני הקורסים הבאים:

א. מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית* (236990) 3 נק'.

* ניתן להמיר את הקורס מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית בקורס תורת האינפורמציה הקוונטית (116031) 3.5 נק'.

ב. תורת החישוביות (236343) 3 נק'.

חובה להשלים שלוש מבין ארבע הדרישות הבאות:

א. קורס בקוונטים #: כימיה קוונטית**1 (124400) 5 נק'.

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל והם מיועדים 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 236504 - 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.



12 הנקודות ייבחרו מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התכנית:

מבוא לסטטיסטיקה	094423	נק'
מבוא לניהול פיננסי	094564	3.5
מבוא לכלכלה	094591	2.5
שיווק למיזמים טכנולוגיים	094816	3.5
מבוא לפסיכולוגיה	095605	2.0
מודלים למסחר אלקטרוני	096211	2.5
תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	096570	3.5
חשיבה וקבלת החלטות	096617	2.5
יזמות חברתית	096807	3.5
תורת המשחקים השיתופיים	097317	2.5
עקרונות השיווק	097800	3.5
בעיות במדעי המחשב 2 – כישורים רכים	214909	2.0
תיכון תוכנה	236700	3.0
יזמות 1	324864	1.0
משפט העבודה בישראל	324442	2.0
יזמות עסקית	324520	2.0
יזמות בארגונים התפתחות ומגמות	324521	2.0
היבטים משפטיים ביזמות עסקית	324540	2.0
מבוא ליזמות חשיבה עיצובית	324247	2.0
מסע להייטק, מסע אל תוך חברות הייטק הגלובלי	324542	2.0

ההטבות הנלוות לתכנית זו במהלך החברות בתכנית וכוללות פטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה), וליווי אישי על ידי חבר סגל בפקולטה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדיש.

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל והם מיועדים 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>

תוכנית מצוינות "לפידים מחקר"

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, והשתתפות פעילה בתכנית המיוחדת.

- השלמת הקורס "מבוא למחקר פקולטי במדעי המחשב" (236001) כחלק מדרישות המסלול.
- בניית הצעת מחקר מאושרת למגיסטר, במהלך לימודי ההסמכה, בהנחיית חבר סגל.
- השלמת שלושה קורסים מתקדמים, בנושא תוכנית המחקר, בנוסף לדרישות המסלול ובאישור האחראי האקדמי של התוכנית.

ההטבות הנלוות לתוכנית זו ניתנות במהלך החברות בתוכנית, וכוללות פטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה), וליווי אישי על ידי חבר סגל בפקולטה. לרשות הסטודנטים בתכנית חלל לימודים ייעודי חדיש.

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, סייבר 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 תאוסר 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 ותוכנית ההשלמות (במידת הצורך) יקבעו בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הוועדה, ויאושרו ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד (בכל המסלולים למגיסטר)

בתוכניות הלימודים לתארי המגיסטר על הסטודנט לסיים מספר קורסים ולבצע עבודת מחקר או עבודת גמר בהנחיית מנחה מחברי הסגל של הפקולטה. הסטודנטים חייבים להשלים 40 נקודות לימוד לתואר מתוכן 18 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה. וכן 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" וביצוע עבודת מחקר (תזה) בהיקף של 20 נק'.

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" וביצוע עבודת מחקר (תזה) בהיקף של 20 נק'.

המקצועות מבנה מחשבים (236267) ותורת החישוביות (236343) 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 שאינו 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 דוקטורט 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' לימור גינדין, טל' 04-8294226

limorg@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 אייזנברג אילון

פרופסור מן המניין

אהרונהיים עמי
אהרונסון דורון
אייזנברג אילון
אנגלנדר סימון
גוטליב אייל
גפשטיין ליאור
הרשקו אברהם
וולוסקר הרמן
וייס רם
זיו נועם
זלצברג עדי
חוברס יהודה
חודר מרדכי
טנה דוד
ירניצקי דוד
לוי אנדרו
מילר אריאל
מלמד דורון
מרום שמעון
עבאסי זייד
פאול מיכל
פילר גיורא
פרנק דייל
צ'חנובר אהרון
קורניצר דניאל
קרין נתן
רנטר גד
שילר ג'קי
שקד יובל

פרופסור חבר קליני

אבו-חאטום אוסמה
אברהמוב יורם
אגמון יורם
אדיר יוחאי
אורן אילנה
אידלמן מרק
אליאס מאזון
בולוטין גיל
ביקלס יעקב
בלביר גורמן אלכסנדרה
בלומנטל איתן
בן-אריה ערן
בן-יוסף רחמים רמי
בן-יצחק עופר
בניפלא מוני
בר-סלע גיל
ברורמן יצחק
ברוכים אילן
בשארית נאיל
גבאי בן זיו רינת
גרויסמן גבריאל
גרניוולד אילן
דואק אילנה
דוולצקי צבי
הלברטל מיכאל
הרשקו דן
ודס זהבה
וייסמן דן
וינר זאב
טומקינס-נצר אורן
טיאוסטו דב
טלמן גרגורי
יפה רונן
לייבוויץ צבי
לסיק יהונתן
מוטלק דיאב
מחאגינה מוחמד
נורמן דורון
נחום זהר
ניטצקי סמי
סבו אדמונד
סלובודין גלב
סליבא וליד
סלים ראיד
סלימאן מחמוד
סמרי מוסטפא
עסליה אחמד
פלד אלי
צוקרמן צילה
קופלמן יעל
קורניק דניאל
קידר זוהר
קליינר-שוטח מיכאל
קסיס עימאד
קסל אהרון
קסל בוריס
קרוב אמיר
רוזן נמרוד
רחמיאל עדי

פרופסור קליני

אולמן יהודה
איזנבד דרור
אלון-שלו סתונית
גרלנק איין
דן אלדד
הלחמי שראל
הר-שי ירון
חאיק טוני
חלק מרדכי
לביא עופר
סרוגו יצחק
עזאם זהאר
צוקרמן אלימלך
קוגלמן מרדכי אמיר
קופלמן דורון
קלוגר יורם
רוגין אריאל
שחאדה נעים

פרופסור חבר

אורין אמיר
אנקרי סרג'י
בלוססקי רון
בן-אהרון אירית
בן-יוסף תמר
בנגל אייל
בנהר מורן
ברק עמרי
גוטפרינד יורם
גולדנברג כהן ניצה
דרדיקמן דור משה
הרשברג רות
זיגדון הדר
זליג שרה
חמאסי מורייר
חסון פלג
יבלונסקי דבורה

ריסקין אריה
שאול רון
שביט איתי
שיף אלעד
שירן אבינועם
שלום-פז עינת
שפיגל רונן
שרים אלון
תדמור תמר

מרצה

וייס קארין
זוהר יניב
מזאה איתי
מינרבי אמיר
מרום אסף
קנדי גיון
רוזנברג איל
שפירא מענית

מרצה בכיר

אביטן-הרש אמילי
איתן דן
אנגלהרד בן
בר-און יותם
ברלין שי
גבע זטורסקי נעמה
גרנובסקי ילנה
דותן יניב
וולפנזון חגי
יצחק קרן
כהן שי
כספי אורן
כץ תמר
סביר יונתן
סודרי שירי
פלד יאיר
פלטי רז
פרגר בן נון אלה
פרייס מאיר
פרץ רות
קפלן מריאל-אודל
קפלן נעם
רז אייל
שמיר אלון

מרצה קליני בכיר

איליביצקי ענת
אילן רועי
אמודי עומרי
אש שפרה
אשכנזי איתמר
באחוס האני
בוטבול יונתן
ביטרמן אריה
בלאן סאלם
בלוך בועז
בן-ישי אופיר
בר-יוסף רונן
בר-לביא ירון
בראון אייל
בראון מוסקוביץ יולנדה
ברבלק אייל
ברגר גדעון
בריסקי דניאל
ברק יורה
ברק מיכל
בשאהר בשארה
גאנס-זועבי נסרין
גולדיק זאב
גולדשטיין לי
גור מיכל
גורלינק לודמילה

גורנברג מיגל
גילשטיין חיים
גינזברג ובל
גניזי יעקב
גספר תמר
גרונדק נעמי
גרמי גלי
דודיק ג'ורני
דודקביץ מיקי
דורי גיא
הוכברג עירית
הוכמן אוהד
הופמן רון

הורוביץ נתנאל
הלף אליזבט
וטרמן מתתיהו
ויטנר דנה
זינה עבד-אלראוף
זיסמן דבי
זיתן ערן
חזאד ריאד
חוסין ח'יתאם
חיורי ויסאם
חזן ביביאנה
חטיב ניזאר
חמאסי יאד
חמאסי זיאד
חרדאק אמיליה
טובבין דוד
יאלונצקי סרגיי
כהן-כרם רענן
כהן-קסטל אורית
כהן יעקב
לבון אופיר
לוי יורקובסקי אילנה
לוי קרינה
ליפסקי ארי
מגן דניאלה
מחאגינה אחמד
מטר איברהים
מיליטיאנו דניאלה
מימוני מייקל
מנדלסון גד
מקל מיכל
מרימס דורון
נאמן זיו
נויברגר עמי
נכטיגל אליסיה
סוייד פורת
סויירי גיל
עאמר-אלשיך ג'וניה
עדן אריה
עמית אמנון
ערן איילת
פאינרו עופר
פוסטובסקי סרגיי
פלד אברהם
פרוכטר איל
צוקרמן לוי נחמה
ציפורי יניב
צפריר ברק
קאסם איאס
קליין אמיר
קור דין
רביד שרית
רובין גיא
רז פסטר איילת
רימר דורון
רינאווי פיאס
ריניס טובה
ריספער שמואל
ריסקין משיח שלומית

שגב יקיר
שגיא דאן לנה
שולט עידו
שחור מיוחס יעל
שחר אדוארדו
שטיינברג מיכל
שטיינברג רן
שטרן ענת
שלאעטה אדל
שלזינגר אילנה
שערץ מיטשל
שרוני ארז

מרצה קליני

אבדאח ליאנה
אבו-מוך סייף
אברט טטיאנה
אגבאריה עבד אלסלאם
אדרי רות
אוליבן רון
איתן אמנון
אסדי סוהיר
ארנובין דוד דמיטרי
בורנשטיין לירון
בחוס זאהר
בק פרוכטר רונית
בקר אלכסנדר
ברון ריטה
גבאי ערן
גובר איילה
גוטמכר צבי
גולדברג יעל
גולן דניאל
גורדין אריה
גיל אמנון
גלרנטר יניב ליאת
גנסיין איל
גרופר מוטי
גרינבלט קובצ'ץ גולדה
גרמן אלינה
דוברצקי-מרי עידית
דנון אסף
דניאל שפיגל אתי
הוכוולד אורי
הופמן אזיק
הרשקוביץ טובה
הרשקוביץ משה
וילר שגיא מיכל
וינר צפנת
ויס אמיר
ויצמן אלה
זפרן נועה
חביב מנהל
חיא ניר
חיימי מוטי
חמוד שאדי
טהאר ריאד
יהודאי-אופיר דנה
יונס חלימה
יעקב רון
יעקובוב רנטה
ישי אברהם
כדן יפעת
כהן מיכל
כהן ברק ערן
כרכבי בשיר
לביא נועה
לבנת לבנון גלית
להבי עמית
לוי פבר דן
לוינר דרור בן
לוריא יעל
מאיר מיכל

מטאנס עיסא
מטביצ'צ'וק אלונה
מטלון נורית
מילוא גיא
נדיר ארז
ניר ורד
נירנברג גבריאל
סאיג לאונרד
סולומוניקה אמיר
סופוב ולדימיר
סלימאן חוסין
סעדי טארק
סרוקה גדעון
עבאדי סובחי
פורטוגיז שירלי
פז אלונה
פלד גיון
פרויליך דביר
פרנסיס בהא
פרסון בנימין
צורן רוזנטל אינה
קגנה אולגה
קלץ ערן
קסל אירנה
קפלן אורי
קרנר ארתור
קשת דורון
רוזין אלכסנדר
רייספלד שרון
שולמן יקטרינה
שכטר אריק
שמש אלעד
שפירא יעקב

מרצה-מחנך

קליני בכיר

אליאס ניזאר
ארז אלון
בן-דוד יהודה
בסיס פואד
בק-רזי נירה
ברגמן אירנה
ברנפלד בנימין
ברקוביץ ירון
גולדברג אבי
גלמדי זהבה
דסקל-ויכהנדלר חגית
דראושה עזיז
וולפסון סיימון
חורי אסעד
חנא-זקנון רנה
כרם נוגה
לינדר מולי
עילם אורון
קאסם סמיר
קאפמן מיכאל
ריבר ירון
רשף אלון
שגיא שלומי
שמגר עופר

מרצה-מחנך קליני

אבו-סאלח עאדל
אבו ראס חכים
אביטל-מגן איילת
אבשוביץ נינה
אגור כהן דקלה
אלמגור טל
אלנברג-אלטר יגאל
אלפרין מרדכי
אשקר גילאל
בלוך סיון
בן-חיון רחל

פרופסור אמריטוס קליני

אהרון פרץ יהודית
בן- הרוש מרים
בנטור ידידיה
בנטור לאה
גייטני דיאנה
טובי אליאס
מיזל שמחה
מכטיי אליהו
פליק נתיב עופר

פרופסור אמריטוס

אבירם מיכאל
איצקוביץ יוסף
ביאר רפאל
ביטרמן חיים
בינה עופר
בן שחר דורית
ברגמן ראובן
ברוק גירלד
ברנר בנימין
גביש משה
גילהר עמוס
הוכברג זאב
הרשוביץ ברנרד
וינבר יוסף
ולודבסקי ישראל
זילברמן מיכאל
יודעים מוסה
ישראל אורה
לביא פרץ
להרויט דרק
לואיס בזיל
נויפלד גרא
סקורצקי קרל
עציוני עמוס
פיינסוד משה
פינברג גיון
פלטי יורם
פליגלמן משה
פריי מיכאל
פרלמן אדו
פרת הלל
קליין אהוד
קראוס מיכאל
קרניאלי אדי
רואו יעקב
רובינזון אליעזר
שלו אליעזר

בן-לולו אורן
בריקמן שי
גאנס נדיר
גולדשטיין עומר
גיל אפרת
גפשטיין ורדית
גרה נביל
גרטי-אופיר מיה
גרשינסקי מיכל
דגן יסמין
דוד חיים
דיקשטיין יעקב
דמתי עמית
הירשהורן גיל
הלחמי-אייל אורלי
הרינג אליעזר
ויינר סקוט אלכס
זלמן דניאלה
זלסוב אדוארד
זלץ רונן
חיורי סאמר
חלבי סלים
חניפס ריאד
טוקאן יויד
יאנובסקי בוריס
ינר יואב
לביא גיל
לביא-נבו קרן
לויתן ניר
לומלסקי דמיטרי
לניאדו מוניקה
מדברי-מנור איילת
מזאוי סלים
נג'אר רונא
נסראללה היתם
סבין אירינה
סודרסקי מרב טובה
סיטי-אליפז אפרת
סמולין בלה
פולק שירלי
פורת עמית
פז מורן
פלג עדו
פרקש הרמן
צ'סטיאקוב אירנה
צלמון-קורן אילנה
קונופניקי מוריאל
קיברי עדי
קימל בועז
רוטשילד-מאיר שלי
רימברוט סופיה
שוגייב אינה
שוסהיים גיא
שרוני לורה

תקנון לימודים – הפקולטה לרפואה

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' (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" בלימודי הסמכה הכלל טכניים. מובהר כי בכל מקרה של סתירה, יגברו תקנות הפקולטה.

2. עד חודש מתחילת סמסטר א' בשנה"ל הראשונה, יש להעביר לרכזת הסטודנטים אישור סופי על ביצוע כלל החיסונים הנדרשים מסטודנטים לרפואה ע"י משרד הבריאות והצהרת בריאות חתומה. יובהר כי אי התחסנות במועד תוביל לכך שהסטודנט לא יוכל להשתתף בקורס שלישי קליני והדבר יוביל לפיצול שנה"ל.

3. עם תחילת שנה"ל הראשונה יש להשלים תכני בטיחות ומניעת זיהומים בהתאם להנחיות הפקולטה.

4. עם תחילת שנה"ל הראשונה יש להגיש אישור משטרה לבגיר בהתאם לחוק למניעת העסקה של עברייני מין במוסד המכוון למתן שירות לקטינים (גברים בלבד). הנחיות תינתנה בתחילת השנה ע"י הפקולטה.

5. תכנית הלימודים בפקולטה לרפואה הינה מחייבת, המעבר לשנה עוקבת מותנה בסיום החובות האקדמיים.

6. לוח הבחינות ומערכת השעות יפורסמו לסטודנטים בעת הרישום לקורסים. יש להירשם לכל הקורסים בכל סמסטר על פי תכנית הלימודים.

7. לוח הבחינות הפקולטי מותאם לתכנית הלימודים ברפואה ואינו תואם בהכרח ללוח הבחינות הטכניוני.

8. בחינות תתקיימנה במהלך שנת הלימודים, בכל אחד מימי השבוע למעט שבת.

9. ניתן לצבור בכל סמסטר 30 נקודות זכות (נ"ז) לכל היותר.

מסכת בחינות קורסי החובה בכל סמסטר הינה עד 10 בחינות.

10. 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.

11. 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 ובמידה ויגיש לבחינה היא תפסל והציון לא יזון במערכת.

פטורים

1. רק סטודנט אשר הצהיר בעת קבלתו על לימודים קודמים רשאי להגיש בקשה לפטור מקורסים. בקשות לפטור תוגשנה לרכזת הסטודנטים בלבד בהתאם להנחיות שתשלחנה טרם תחילת הסמסטר. בקשה שתוגש לאחר המועד שיקבע לא תיבחן.

2. ניתן להגיש בקשות לפטור עבור קורסים שנלמדו במהלך חמש השנים שקדמו להגשת הבקשה ובתנאי שהציון בקורס 75 ומעלה במוסדות מחוץ לטכניון או 55 ומעלה בקורס חופף/מקביל שנלמד בטכניון.

3. לא יינתנו פטורים מקורסי שלישי קליני-להיות רופא.

4. לא יתאפשר מעבר בין שנים בעקבות קבלת פטורים.

הערכה ונהלי בחינות בשנים הפרה קליניות

1. סטודנט שנכשל במקצוע חובה אחד ייפגש עם היועץ האקדמי של השנה לצורך דיון בתכנית לימודיו בהמשך.

2. סטודנט שנכשל בשני מקצועות חובה, יתקבע לו תכנית מחייבת על ידי היועץ האקדמי ו/או מרכז לימודי הסמכה. תכנית זו תכלול פיצול של שנת לימודים (כלומר הארכת הלימודים בחטיבה הפרה קלינית בשנה נוספת).

3. סטודנט שלא נגש לבחינה ייחשב הדבר ככישלון (לא השלים = כישלון).

4. סטודנט המעוניין לשפר ציון עובר (55 ומעלה) יוכל ללמוד ברישום חוזר שני מקצועות חובה לכל היותר (פעם אחת בלבד לכל מקצוע) במהלך לימודיו הפרה קליניים, לרבות באם הפעם הראשונה בה קיבל ציון עובר לא הייתה במסגרת לימודיו בפקולטה לרפואה.

5. ערעור על בחינות של קורסים פקולטיים יבוצע בהתאם לנוהל ערעורים על בחינה בכתב בפקולטה. ערעור על בחינה יתקיים באופן ממוחשב - דרך אתר המודל או באופן ידני בפקולטה כאשר משכו 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).

6. בבחינות שאינן בכתב נוהל הערעור יתואם מראש עם מרכז הקורס. בחינה במועד מילואים והבחנות מיוחדות הינם בהתאם לנהלי לימודי הסמכה ולהנחיות הפקולטה.

7. סטודנט יוכל לחזור על שנת לימודים פעם אחת בלבד במהלך כל לימודיו הפרה-קליניים.

8. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, יש להשלים את לימודי החטיבה הפרה-קלינית בזמן שלא יעלה על ארבע שנים.

דיון בוועדת יעוץ ומעקב

ועדת יעוץ ומעקב מתכנסת בכדי לדון במצבם האקדמי של סטודנטים לרפואה בטכניון.

סטודנט יוזמן לדיון בוועדת יעוץ ומעקב במהלך/בתום החטיבה הפרה קלינית, בהתאם לשיקול דעת הוועדה וכן בכל אחד מהמקרים הבאים:

1. מצב אקדמי לא תקין על פי נוהל 3.1.5 בתקנות ונהלים בלימודי הסמכה
2. צבירת שלושה כישלונות ומעלה ברישום ראשון ו/או בכל רישום אחר במקצועות חובה
3. כישלון חוזר ברישום שני לאותו מקצוע חובה
4. ממוצע ציונים בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים הנמוך מ 75
5. שיעור הצלחות נמוך מ 66%
6. אי עמידה בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית

בסמכות ועדת יעוץ ומעקב להמליץ על הפסקת לימודים בכל שלב, על לימוד חוזר של מקצועות ו/או על שנים מלאות, על קביעת תנאים להמשך לימודים, על קביעת מערכת לימודים מחייבת, על העברה לתואר במדעי הרפואה -מגמה המדעית והגבלות נוספות והכל על פי שיקול דעתה המלא.

תנאי מעבר לחטיבה הקלינית

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר בהתקיים כל התנאים הבאים:

1. ממוצע 75 ומעלה בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים של תכנית הלימודים הפרה קלינית. בחישוב הממוצע לא יכללו קורסי הבחירה החופשית.
2. שיעורי הצלחה של 66% ומעלה.
3. עמידה בכל הנהלים וסיום החובות האקדמיים לסגירת 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 מועמד או סטודנט לרפואה בטכניון כשמתעורר חשש לקיומה של מחלה מגבילה. במידה ויימצא הסטודנט חולה במחלה מגבילה, 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')

הלימודים והבחירות 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 מעבר לחטיבה הקלינית מהחטיבה הפרה קלינית (מפורט בתקנון השנים הפרה קליניות). יש להתחיל את החטיבה הקלינית תוך שנתיים לכל היותר מסיום התואר BSC במדעי הרפואה. יש לבקש אישור פקולטה לחופשת לימודים בין שתי החטיבות ע"י פניה לרכז הסטודנטים בשנים הקליניות. כל חריגה מעבר לשנתיים מצריכה אישור חריג. עבור סטודנטים בתכנית MD/PhD נדרש אישור מראש התכנית וסגן דיקן לתארים מתקדמים.

מהלך הלימודים

בשנה ד' נלמדים המקצועות: קורס שילוב מערכות, קורס מר"ק (מבוא לרפואה קלינית), רפואה פנימית, רפואת ילדים/כירורגיה (סטודנט אשר ילמד רפואת ילדים בשנה ד', ילמד את כירורגיה בשנה ה' ולהפך) ומקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה".

ניתן ללמוד את מקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה" רק לאחר מעבר בהצלחה של סבב פנימית וכירורגיה בהתאמה.

בשנה ה' נלמדים המקצועות: רפואת ילדים/כירורגיה (בהתאמה לנלמד בשנה ד'), יילוד וגניקולוגיה, פסיכיאטריה, נירולוגיה ומקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה". בשנה זו מתקיימות בחינות גמר ארציות במקצועות פסיכיאטריה ויילוד וגניקולוגיה ובחינת גמר פקולטת בנירולוגיה.

בשנה ו' נלמדים המקצועות: פנימית, ילדים, רפואת משפחה, טראומה, עקרונות החייה מתקדמת במבוגר ובילד, יסודות במנהל רפואי ומקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה". בשנה זו מתקיימות בחינות גמר ארציות במקצועות פנימית, ילדים וכירורגיה ובחינות ממת"ק במקצועות פנימית וכירורגיה.

במהלך השנים הקליניות תתקיים תכנית "הקפסולה" - חיזוק הזהות המקצועית לרופאים לעתיד. הקורס יועבר בקבוצות קטנות ובחנניות מדריכים שיובילו את הקבוצות בשנים הקליניות. בנוסף, במהלך השנים הקליניות יתקיימו מפגשים חינוכיים הקשורים לחינוך הרפואי.

*בתום השנים הקליניות על הסטודנט להשלים שנת סטאז' בהתאם לנהלי משרד הבריאות.

סטודנט שישלים את לימודיו מעבר לתכנית הלימודים המומלצת בשנים הקליניות יידרש לשלם שכר לימוד כמקובל בטכניון.

נהלים אקדמיים במהלך החטיבה הקלינית

(סבב=קורס=מקצוע, ראש חוג ו/או מי מטעמו = אחראי/מרכז מקצוע ו/או מורה)

תקנות אלה יחולו על סטודנטים הרשומים בפקולטה לרפואה במהלך החטיבה הקלינית, בנוסף לנהלים המפורטים ב"תקנות ונהלים" בלימודי הסמכה הכלל טכניים. 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). מערכת הלימודים הינה מחייבת, המעבר לשנה עוקבת מותנה בסיום כל החובות האקדמיים.

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 ע"י פניה לרכזת הסטודנטים.

4. סטודנט נדרש לבצע במהלך השנים הקליניות 4 סבבי חובה עם אפשרות בחירה (סלקטיבים) כמפורט בתכנית הלימודים (2 סבבים מאשכול על פנימית ו-2 סבבים מאשכול על כירורגיה). ניתן לבצע את הסבבים הנותרים מאותו אשכול כאלקטיבים.

5. את התקופה המוקצית ללמידה לבחינות הגמר יש להקדיש ללמידה כאמור. על אף האמור, ניתן יהיה לבצע השלמת לימודים שלא תעלה על שבוע ימים בסה"כ, אך ורק בתקופת הלמידה לבחינת הגמר בפנימית. זאת בכפוף לקבלת אישור מראש ובכתב מרכזת הסטודנטים.

6. סטודנט אשר יתקבל ישירות לשנים הקליניות על סמך לימודים קודמים יידרש ללמוד את השנים הקליניות במלואן (בהתאם לשנה אליה התקבל ולתכנית הלימודים באותה שנה) ולא יינתנו פטורים ו/או הקלות כלשהן.

7. עבודות גמר מחקריות (עג"מ): במהלך הלימודים יבצע סטודנט עבודת גמר המהווה חלק מהדרישות לקבלת התואר M.D. ניתן להתחיל את העבודה בכל שלבי הלימודים, אולם מומלץ להתחיל לא יאוחר מסמסטר 7. על הסטודנט להגיש הצעה לעבודת גמר עד תחילת סמסטר אביב של שנה חמישית. אישור הפקולטה ליציאה למס"ר ולהתחלת סטאז' יינתן רק לאחר הגשת עבודת גמר סופית (לא טיוטה) המאושרת על ידי המנחה/ים לרכזת עג"מ לשם קבלת ציון סופי (ראה נוהל עבודות הגמר באתר הפקולטה).

8. סטאז': שנת חובה של הכשרה מעשית במחלקות השונות במרכזים הרפואיים בארץ, המוכרים על ידי משרד הבריאות. התחלת הסטאז' מותנית בסיום כל החובות האקדמיים והגשת עבודת גמר מחקרית. לאחר קבלת אישור התחלת סטאז' מהפקולטה, האחריות על סיום ההכשרה מוטלת על הסטודנט בתיאום ובהתאם לנהלי משרד הבריאות.

9. הדרישות לקבלת תואר M.D:

- השלמת 6 שנות לימוד לפחות ועמידה בכל החובות האקדמיים (לרבות השלמת כלל הסבבים, בחינות הממת"ק, בחינות המתכונת, בחינות הגמר וכיו"ב).
- אישור רשמי מטעם הפקולטה להשלמת עבודת גמר עם ציון סופי.
- אישור רשמי להשלמת שנת סטאז'.

מילוי חובות אלה מזכה את הסטודנט בתעודת 'דוקטור לרפואה' מטעם הטכניון וקבלת רישיון קבוע לעסוק ברפואה בישראל מטעם משרד הבריאות.

10. 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 עד לתאריך 31.03 בכל שנה (סיימו סטאז' וקיבלו ציון סופי על עבודת הגמר). סטודנט שיסיים סטאז' ו/או קיבל את ציונו הסופי על עבודת גמר לאחר המועד שצוין, ישתתף ויקבל דיפלומה בטקס הבוגרים של השנה העוקבת.

נהלי התנהגות, נוכחות והשתתפות בשנים הקליניות

1. קיימת חובת נוכחות בכל הפעילויות בשנים הקליניות, לרבות בהרצאות פרונטליות (כדוגמת קורסי מבוא).

2. סטודנט רשאי להיעדר עד 10% בלבד ממשך הסבב בתיאום מול המחלקה. היעדרות של למעלה מ-10% ממשך 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 יוזן במערכת.

3. בשנה ד' סטודנט רשאי להיעדר עד 20% בלבד מסך ימי הלימוד בקורס שילוב מערכות (ניתן להיעדר מהרצאות בלבד). לא ניתן להיעדר מפעילויות PBL, איזוטופים/סיוור גריאטריה.

4. סטודנטית משבוע 20 להריונה ואישה מניקה (עד שהילד/ה בן/בת שנה) תוכל להיות פטורה מתורנויות ולצמצם את שעות נוכחותה במחלקה, בהתאם לשעות הפעילות ותכנית ההוראה במחלקה. לשם הסדרת האישורים הנדרשים, הסטודנטית מתבקשת לפנות לרכזת הסטודנטים.

5. סטודנטית לאחר לידה זכאית לשישה שבועות חופשה מהלימודים, בהצגת אישור מתאים. באחריות הסטודנטית לפנות לרכזת 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.

6. סטודנט יקבל ממזכירות ההוראה טופס נוכחות עבור סבבי החובה הקצרים, הסלקטיבים וסבבי הבחירה במקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה". על הסטודנט להחתים על גבי טופס זה את מנהל המחלקה ביום האחרון בכל סבב. החזרת הטופס המקורי החתום לרכזת הסטודנטים הינו תנאי לקבלת הערכה על הסבב. במקרה של אובדן הטופס באחריות הסטודנט לקבל טופס חדש ולשחזר את כלל החתימות המקוריות.

7. סטודנט חייב להתנהג בהתאם לכללי ההתנהגות החלים על תלמידי המוסד ומפורטים בתקנון המשמעותי.

8. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, סטודנט חייב להתנהל כלפי מטופליו, חבריו, הסגל הרפואי, הסגל האקדמי והסגל המנהלי על פי הכללים להם התחייב באמנת הכבוד.

9. סטודנט חייב בהופעה מסודרת ולבוש הולם בכל מגע עם מטופלים, בכל תפקיד וכן בכל פעילויות ההוראה.

10. סטודנט נדרש להגיע בזמן לכל פעילויות ההוראה.

הפרת כללי התנהגות תדווח על ידי המורה, צוות העובדים, נציג הסטודנטים או הגורם הנפגע ותועבר לטיפול הפקולטה ו/או לוועדת משמעת בהתאם למקרה.

הערכה ונהלי בחינות (בכתב ובעל פה) בשנים הקליניות

אחת המטרות העיקריות של הערכת הלמידה בשנים הקליניות הינה בחינת יכולת פרחי הרפואה לפעול בתנאים דמויי מציאות, שם מהירות קבלת ההחלטות חשובה ולעיתים קרובות מצילות חיים. הערכה מסוג זה מתבצעת במסגרת אחידה, ללא התאמות או הגמשות אישיות בתנאי ההיבחנות.

1. בחינות קליניות תתקיימנה במהלך שנת הלימודים, בכל ימי השבוע (כולל שישי).

2. חובה לגשת לכל הבחינות/הבחניות במועדי א'. רק סטודנט שניגש ונכשל במועד א' יהיה זכאי לגשת למועד ב' (למעט מקרים חריגים שאושרו מראש ע"י מרכז השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההיעדרות).

3. למען הסר ספק סטודנט שלא ניגש לבחינה ייחשב הדבר ככישלון (לא השלים = כישלון).

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 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 לידי נחשב כמי שהשתתף בבחינה וציונו יינתן בהתאם לביצועיו.

7. היציאה לשירותים במהלך בחינות תותר בהתאם לתקנות לימודי הסמכה ותיערך בצורה מבוקרת ע"י המשגיחים.

8. על הסטודנט להגיע לפחות 15 דקות לפני תחילת הבחינה (הן בע"פ והן בכתב).

בחינות בכתב - לא תתאפשר כניסה לחדר הבחינה 30 דקות או יותר אחרי תחילת הבחינה והדבר ייחשב ככישלון.

בחינות בע"פ - יובהר כי סטודנט שיאחר לבחינה, לא יורשה להיבחן בה באותו מועד והדבר ייחשב ככישלון.

9. בבחינות בע"פ אשר מתקיימות במחלקות לא תינתן הארכת זמן.

10. בזמן **בחינה בכתב** הסטודנטים יכולים למלא טפסי הסתייגויות משאלות ספציפיות. טופס הסתייגויות יימסר לסטודנט ע"י המשגיח/ה על פי בקשתו ויוחזר עם שאלון הבחינה למשגיח/ה. חל איסור להוציא טופס הסתייגויות מחדר הבחינה. חריגה מנוהל זה תגרס 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, כאשר יש לעבור כל מקבץ בנפרד בציון 65. יובהר כי כישלון בכל אחד מחלקי הקורס, משמעותו כישלון בקורס שילוב מערכות כולו.

כישלון בקורס שילוב מערכות יוביל להפסקת הלימודים בשנה ד' ויחזיר 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 ממדדי ההערכה, המטלות, הבחינה המסכמת והציון הסופי בסבב (למעט בחינת מבוא) הינו 70, אלא אם צוין אחרת.

13. סטודנט אשר נכשל במחלקת חובה אחת או יותר, יובא עניינו לדיון בוועדת ייעוץ 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 לא קוגניטיבית - התנהגותית ומקצועית.

15. הערה ראשונה "מתחת למצופה" בהערכה התנהגותית ומקצועית בסבב קליני, תוביל לדיון בעניינו של הסטודנט במסגרת שיחה עם מרכזת השנים הקליניות ו/או גורם מטעמה. הערה שניה "מתחת למצופה" בהערכה התנהגותית ומקצועית בסבב קליני, תוביל לדיון במסגרת ועדת ייעוץ ומעקב, אשר בסמכותה לקבוע כי שתי ההערות (בסבבים נפרדים) כאמור לעיל, יהוו "כישלון" אחד לצורך מניין הכשלויות במקצועות חובה ברישום ראשון המהווים עילה להפסקת לימודים לפי סעיף 26.

סטודנט רשאי להגיע למזכירות ההוראה בסיום הסבב ובתיאום עם רכזת הסטודנטים בכדי לעיין בטופס ההערכה.

16. **בחינות מבוא**: תתקיימנה פיזית במחלקות בחלק מהסבבים. ציון מעבר הינו 60. מעבר הבחינה בציון עובר הוא תנאי להתחלת או המשך הלימודים בסבב. בחינת מבוא מועד ב' תהיה במתכונת של בחינה בע"פ 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 הינה כישלון בסבב.

17. **בחינות שבועיות**: תתקיימנה פיזית במחלקות בחלק מהסבבים, כפי שיתפרסם בתחילת הסבב. 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 ו/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 מתכונת**: חובה לגשת לכל בחינות המתכונת. סטודנט שיקבל ציון הנמוך ב-2.5 סטיות תקן מהממוצע באותה בחינה יזומן לדיון עם נציגי וועדת ייעוץ ומעקב באשר למצבו האקדמי באותו מקצוע.

21. **בחינת ממת"ק**-מבחן מרובה תחנות קליניות: במקצועות פנימית וכירורגיה מתקיימות בחינות ממת"ק. מתכונת הבחינה תקבע על ידי אחראי/מרכז המקצוע הרלוונטי. הערכת הביצוע של הסטודנט מבוססת על הערכת שלבי החשיבה הקלינית (אנמנזה, בדיקה גופנית, אבחנה מבדלת, ניהול כללי של המקרה והחלטה על טיפול).

הערכות ביצועי הסטודנט בתחנות השונות יומרו לציון מאוּנִי. סף מעבר 60. רק סטודנט שניגש ונכשל במועד א', יהיה זכאי לגשת למועד ב' (למעט מקרים חריגים שאושרו מראש ע"י מרכז השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההעדרות).

סטודנט שייכשל בבחינה או לחילופין לא ייגש לבחינה, יידרש לעבור סבב במתכונת מיני סטאז' באותו מקצוע (4 שבועות בפנימית ושבועיים בכירורגיה), לאחריו יהיה זכאי לשני מועדי בחינה נוספים (א' ו-ב'). במידה וייכשל גם בהם (סה"כ ארבעה מועדים), לא יורשה להבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

22. **בחינת גמר ארציות** (בכפוף להחלטות גמר ארציות - ראה נספח 8 בקטלוג הלימודים): **על סטודנט לסיים את כל חובותיו האקדמיים על מנת לגשת לבחינת הגמר**. סטודנט שלא יפעל על פי

או לא יעמוד בתנאים אלו לא יהיה רשאי לגשת לבחינת הגמר. סף 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 פרטני 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. במידה וייכשל בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יורשה להיבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

23. **בחינת גמר פקולטת בניורולוגיה**: מתקיימת במהלך השנה החמישית. סטודנט יהיה רשאי לגשת לבחינה רק לאחר שעמד בהצלחה בכל דרישות הסבב בניורולוגיה. סף המעבר הינו 60. חובה לגשת למועד א'. רק סטודנט שניגש ונכשל במועד א' יהיה זכאי לגשת למועד ב' (למעט מקרים חריגים שאושרו מראש ע"י מרכז השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההעדרות).

בכל שנה יהיו שני מועדי בחינה בלבד, מועד א' ומועד ב'. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב', חייב יהיה לגשת לבחינה בשנה העוקבת. במידה ויכשל הסטודנט בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יורשה להבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

24. **ערעורים על בחינות בכתב ובעל פה**

רשאים לערער רק סטודנטים אשר נכשלו בבחינה (בכתב ו/או בעל פה). הערעורים על בחינות בכתב יועברו למרכז הבחינה וערעורים על בחינות בע"פ יועברו ע"י יחידת הבחינות לרופא/ים הבוחן/ים אשר ידונו בערעור. לאחר דיון והחלטות, תפרסם יחידת הבחינות את הציונים המתוקנים, ככל שיהיו, והיא אינה מחוייבת 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.

תכנית לימודים לתואר בוגר למדעים במדעי הרפואה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה			
141 נק'	מקצועות בחירה פקולטית :	6 נק'	
6 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניים* :	6 נק'	
6 נק'	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'-עבודות בית, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

שנה א' - סמסטר 1			
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
-	-	6	2.0
3	1	-	3.5
2	-	-	1.5
19.5			
-	2	-	1.0
2.0			
22.5			

חינוך גופני *
מקצועות בחירה

שנה א' - סמסטר 2			
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	1	-	3.5
4	2	-	5.0
-	-	6	2.0
3	1	-	3.5
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
20.0			
-	2	-	1.0
2.0			
23.0			

חינוך גופני *
מקצועות בחירה

**יוכר קורס מתוקשב כימיה אורגנית 125800

שנה ב' - סמסטר 3			
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	1	-	2.5
4	1	-	4.5
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
124503 כימיה פיזיקלית 1 ב			
274241 ביוכימיה כללית			
274242 גנטיקה של האדם			
274243 ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים			
274234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)			
274258 פסיכולוגיה בעולם הרפואה			
274257 אנטומיה א'			
274260 היסטולוגיה			
274264 בריאות וחולי בקהילה			
25.0			
2.0			
27.0			

מקצועות בחירה
סה"כ

המעורר רשאי להביא איתו מכשירי כתיבה ואת ספרי הלימוד בלבד. אין להביא מכשור אלקטרוני מכל סוג שהוא ו/או מחברות/דפים (למעט אם הדבר הותר במפורש בסילבוס הקורס). הערער יוגש בכתב על גבי טופס המיועד לכך והמעורר חייב להציג אסמכתא מספר הלימוד כי תשובתו היא הנכונה ביותר. לא יתקבל ערער בגין אי-התאמה בין רישום במחברת המבחן לבין הרישום על גבי טופס התשובות. הרישום על גבי טופס התשובות הוא המחייב. חל איסור על העתקת שאלות מהמבחן ו/או כל רישום אחר הקשור למבחן, מלבד רישום הערער על גבי הטופס המיועד לכך.

ב. ערער על בחינת סיום סבב בע"פ יוגש בכתב לרכזת הסטודנטים תוך 3 ימים ממועד פרסום הציונים. ג. ערער על בחינות מבוא ובחינות שבועיות ניתן לערער בכתב ובאופן קבוצתי בלבד בתוך 3 ימים (כולל יום הבחינה). יש להגיש את הערער לרכזת הסטודנטים בלבד. ההחלטות לגבי הערעורים הקבוצתיים הן סופיות. יובהר כי לא תינתן אפשרות נוספת לערער עבור סטודנט שייכשל בבחינת המבוא או בשקלול הבחינות השבועיות.

25. מועד פרסום ציונים
א. ציונים יפורסמו עד שלושה שבועות ממועד הבחינה.
ב. ציונים סופיים (לאחר ערעורים) של מועד א' יפורסמו תוך שלושה שבועות ממועד הערער ולכל המאוחר עד שלושה ימים לפני מועד ב' של הבחינה.

26. לימודים לתואר M.D יופסקו במהלך/בתום החטיבה הקלינית בכל אחד מהמקרים 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 לעניין סעיף זה לרבות שתי הערות "מתחת למצופה" בהערכה לא קוגניטיבית - התנהגותית ומקצועית בשני סבבים נפרדים).
- * כישלון המוזכר בכל הסעיפים לעיל - לרבות כישלון על רקע לא קוגניטיבי - התנהגותי ומקצועי.
- כישלון בארבעה מועדי בחינות גמר ארציות באותו מקצוע.

ועדת יעוץ ומעקב

ועדה המתכנסת בכדי לדון במצבם האקדמי של סטודנטים לרפואה בטכניון. הועדה מוסמכת להמליץ על הפסקת לימודים בכל שלב, על לימוד חוזר של מקצועות ו/או על שנים מלאות, על קביעת תנאים להמשך לימודים, על קביעת תכנית לימודים מחייבת והגבלות נוספות והכל על פי שיקול דעתה המלא.

בדיקת קיום מחלה מגבילה

הפקולטה לרפואה רשאית לדון במצבו הרפואי של מועמד או סטודנט לרפואה בטכניון, כשמתעורר חשש לקיומה של מחלה מגבילה. במידה ויימצא הסטודנט חולה במחלה מגבילה, הפקולטה רשאית להמליץ על הפסקת לימודיו. כל זאת תוך שמירה מרבית על סודיות רפואית, כבוד האדם ופרטיותו.

מקצועות בחירה פקולטיים			נק'
הזקן המאושפז	275102	3.0	3.0
מעורבות קהילה אקדמיה לקידום בריאות - חלק א'	275107	3.0	3.0
מעורבות קהילה אקדמיה לקידום בריאות - חלק ב'	275108	3.0	3.0
רוח חדשה 1	275109	1.0	1.0
רוח חדשה 2	275110	1.0	1.0
רפואה בעין המצלמה	275111	2.0	2.0
אבולוציה של האדם	275112	2.0	2.0
תולדות הרפואה	275200	2.0	2.0
חוג הסרטן-מהגנום ועד לתרופה	275213	2.0	2.0
טלמדיסין	275304	2.0	2.0
אודיולוגיה 1	275310	2.0	2.0
התמודדות הרופאים עם אלימות במשפחה	275315	2.0	2.0
שואה ורפואה	275316	2.0	2.0
ספרות ורפואה	275317	2.0	2.0
מבוא למחקר רפואי	275320	2.0	2.0
מיינדפולנס	275321	2.0	2.0
מבוא למקצועות כירורגיים	275322	2.0	2.0
פסיכיאטריה חינוכית	275324	2.0	2.0
רפואת שינה	276001	3.0	3.0
יזמות ופיתוח טכנולוגיות	276004	2.0	2.0
פיזיולוגיה על לחץ וצלילה	276307	2.0	2.0
בריאות הציבור	277210	2.0	2.0
נירואנטומיה פונקציונאלית	277300	2.0	2.0
חקר מנגנוני עיבוד כאב	277301	2.0	2.0
רפואה מבוססת גנום	277322	2.0	2.0
עבודה סמינריונית בפיזיולוגיה	278301	2.0	2.0

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות (ניתן להחשיב כבחירה פקולטית)			נק'
רוסית (כשפה זרה)	324621	2.0	2.0
ערבית 1 (כשפה זרה)	324628	1.5	1.5

מקצועות הניתנים לפקולטות אחרות			נק'
אימונולוגיה בסיסית	276413	3.0	3.0
פיסיוולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים	276011	3.0	3.0

תכנית לימודים לתואר MD

*מעבר לחטיבה הקלינית דורש סיום כלל החובות בחטיבה הפרה קלינית בהתאם לנהלים.

*תכנית לימודים לתואר MD תשפ"ג מיועדת לסטודנטים המתחילים את לימודיהם בחטיבה הקלינית (שנה ד') בשנת תשפ"ג.

מערכת שנה רביעית			נק'
שילוב מערכות	274400	20 שבועות	20.0 נק'
מבוא לרפואה קלינית*	274402	2 שבועות	2.0 נק'
הקפסולה - 1	274443	מפגשים ללא זיכוי בנק'	
רפואה פנימית 1ח'	274503	10 שבועות	6.0 נק'
כירורגיה 1ח'*	274526	8 שבועות	7.0 נק'
או			
רפואת ילדים 1ח'*	274533	8 שבועות	7.0 נק'

*קורס זה מיועד לסטודנטים המתחילים את לימודיהם בחטיבה הקלינית (שנה ד') בתשפ"ג
**סטודנט אשר לומד את סבב כירורגיה/ ילדים בשנה רביעית ילמד את ילדים/ כירורגיה בשנה חמישית. בנוסף ילמד סבבי חובה קצרים ו/או סבבי חובה עם אפשרות בחירה (סלקטיב) ו/או סבבי בחירה (אלקטיב).

מערכת שנה חמישית			נק'
פסיכיאטריה	274531	5 שבועות	6.0 נק'
יילוד וגניקולוגיה	274532	6 שבועות	7.0 נק'
נירולוגיה קלינית	274542	5 שבועות	6.0 נק'
כירורגיה 1ח'*	274526	8 שבועות	7.0 נק'
או			
רפואת ילדים 1ח'*	274533	8 שבועות	7.0 נק'
הקפסולה - 2	274543	מפגשים ללא זיכוי בנק'	

**סטודנט אשר למד את סבב כירורגיה/ ילדים בשנה רביעית ילמד את ילדים/ כירורגיה בשנה חמישית.
בנוסף ילמד סבבי חובה קצרים ו/או סבבי חובה עם אפשרות בחירה (סלקטיב) ו/או סבבי בחירה (אלקטיב).

שנה ב' - סמסטר 4			ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
276310	ביוכימיה קלינית	4	-	-	-	4.0
274237	מעבדה בביוכימיה קלינית	-	2	1	4	1.0
274246	הבסיס המולקולרי לסרטן	2	-	-	-	2.0
274253	פיזיולוגיה תאית	3	2	-	3	4.0
274235	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)	-	-	3	-	1.0
274265	התנסות במחקר בסיסי וקליני	-	-	3	-	1.0
274261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4	-	-	-	4.0
274262	אמבריולוגיה	3	1	-	3	3.5
274266	אנטומיה ב'	5	-	3	4	6.0

מקצועות בחירה סה"כ			26.5
			0.0
			26.5

שנה ג' - סמסטר 5			ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
274319	וירולוגיה	2.0	-	-	-	2.0
274252	פתוגנים ואוקריוטים	2.0	-	-	-	2.0
274323	פיזיולוגיה 1	4	1	1	4	4.5
274336	נירופיזיולוגיה מערכתית	3	-	1	2	3.0
274348	פיזיולוגיה 2	3	1	1	4	4.0
274375	נירואנטומיה	2	1	2	3	3.0
274326	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)	-	-	3	-	1.0
274373	מבוא לרפואה קלינית 1	-	-	3	-	1.0
274372	בקטריולוגיה	4	-	2	3	4.5

מקצועות בחירה סה"כ			25.0
			2.0
			27.0

שנה ג' - סמסטר 6			ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
274251	אבולוציה	2	-	-	-	2.0
274318	אפידמיולוגיה	2	-	-	2	2.0
274320	אתיקה ומשפט	2	-	-	2	2.0
274328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	3	-	-	-	3.0
274352	תזונה קלינית	2	-	-	3	2.0
274367	פרמקולוגיה בסיסית	3	2	-	1	4.0
274368	פתולוגיה כללית	4	-	3	6	5.0
274369	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	3	-	-	6	3.0
274327	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)	-	-	3	-	1.0
274374	מבוא לרפואה קלינית 2	-	-	3	-	1.0

מקצועות בחירה סה"כ			25.0
			2.0
			27.0

ריכוז נקודות לפי סמסטרים			
סמסטר	נקודות חובה	נקודות בחירה	סה"כ
1	19.5	3.0	22.5
2	20.0	3.0	23.0
3	25.0	2.0	27.0
4	26.5	0.0	26.5
5	25.0	2.0	27.0
6	25.0	2.0	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 תוכרנה לצורך מילוי הדרישה כנקודות בחירה חופשית.

משותף לעל פנימית ועל כירורגיה

275530	אולטרסאונד נשים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275531	אורתופדית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275532	אנדו ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275533	אשפוז יום ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275534	בריאות הציבור	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275535	גנטיקה רפואית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275536	גסטרו ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275537	החייאה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275538	חמטו-אונקולוגיה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275539	הפריה חוץ גופית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275540	השתלת מח עצם	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275541	התפתחות הילד	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275542	טיפול נמרץ ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275543	טראומה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275544	ילדים ופגים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275545	כוויות	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275546	כירורגיה של היד	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275547	כירורגית עמוד שדרה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275548	כירורגית פה ולסת	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275549	מנהל רפואי	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275550	נוירולוגית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275551	נוירורדיולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275552	נפרולוגית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275553	פסיכיאטרית ילדים ונוער	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275554	פרמקולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275555	קרדיולוגית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275556	ראומטולוגית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275557	ריאות ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275558	רפואה גרעינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275559	רפואה דחופה ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275560	רפואה תעסוקתית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275561	שיקום	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275562	רפואה מעבדתית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275502	אימונולוגיה קלינית ואלרגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275503	ראומטולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275504	מחלות זיהומיות	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275505	מחלות ריאה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275509	אנדוקרינולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275522	רפואה לשיכור כאב	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275609	כירורגית ילדים	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275611	כירורגית כלי דם	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275620	נוירוכירורגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275527	פתולוגיה כירורגית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275529	רפואה תומכת ופוליאיטיבית	1 שבוע	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

275524	בחירה חופשית קלינית 1	2 שבועות	ללא זיכוי בנקודות
275525	בחירה חופשית קלינית 2	1 שבועות	ללא זיכוי בנקודות
275528	בחירה חופשית קלינית 4	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות

מבחני גמר שנה חמישית	נק'
274715 נוירולוגיה בחינת גמר	2.0 נק'
274725 פסיכיאטריה – מבחן גמר	3.0 נק'
274728 יילוד וגניקולוגיה - מבחן גמר	4.0 נק'

מערכת שנה שישי	נק'
274604 רפואת משפחה	4 שבועות 4.0 נק'
274606 עקרונות החייאה מתקדמת במבוגר, בילד	5 ימים 1.0 נק'
274631 יסודות במינהל רפואי	5 ימים 1.0 נק'
274632 רפואת ילדים 2	3 שבועות 3.0 נק'
274633 רפואה פנימית 2 ת'	4 שבועות 4.0 נק'
274642 טראומה (רפואה דחופה) כולל קורס A.T.L.S.	5 ימים 1.0 נק'
274643 חקפסולה - 3	מפגשים ללא זיכוי בנק'

מבחני גמר שנה שישי	נק'
274704 בחינת גמר ברפואה פנימית בע"פ	3.0 נק'
274726 בחינת גמר בכירורגיה בכתב	10.0 נק'
274727 בחינת גמר בכירורגיה בע"פ	2.0 נק'
274729 בחינת גמר ברפואת ילדים בכתב	5.0 נק'
274731 בחינת גמר ברפואה פנימית בכתב	12.0 נק'

סבבי חובה קצרים
סטודנט נדרש לבצע במהלך שלוש השנים הקליניות את סבבי החובה הקצרים הבאים (סה"כ 14 שבועות):

על פנימית:

274520	רדיולוגיה אבחנתית	2 שבועות	2 נ"ז
274540	גריאטריה	2 שבועות	2 נ"ז
274544	קרדיולוגיה קלינית	2 שבועות	2 נ"ז
274545	אונקולוגיה	1 שבוע	1 נ"ז

על כירורגיה:

274539	כירורגיה אורתופדית	2 שבועות	2 נ"ז
274541	הרדמה וטיפול נמרץ	2 שבועות	2 נ"ז
274546	מחלות עיניים	1 שבוע	1 נ"ז
274547	מחלות א.א.ג וכיר' ראש צוואר	2 שבועות	2 נ"ז

סבבי חובה עם אפשרות בחירה (סלקטיב)
סטודנט נדרש לבצע במהלך שלוש השנים הקליניות 4 סבבי חובה עם אפשרות בחירה (2 סבבים על פנימית + 2 סבבים על כירורגיה).

על פנימית:

שניים מתוך ארבעת הסבבים הבאים (סה"כ 2 שבועות):

275506	גסטרואנטרולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275507	המטולוגיה קלינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275508	נפרולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275510	מחלות עור ומין	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות

על כירורגיה:

שניים מתוך ארבעת הסבבים הבאים (סה"כ 2 שבועות):

275523	רפואה דחופה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275606	כירורגיה אורולוגית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275607	כיר' פלסטית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275605	כיר' של בית החזה (ו/או לב*)	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות

*בבתי חולים בהם מחלקת כירורגיה זוהי ולב היא מחלקה אחת ייחשב הסבב כסלקטיב בן שבוע. בבתי החולים בהם מחלקות אלו נפרדות ניתן לבצע זוהי או לב כסלקטיב ולבחור את הסבב השני כאלקטיב.

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.

תכנית אמריקאית TeAMS

התכנית מיועדת לסטודנטים אשר סיימו בהצלחה תואר ראשון בארה"ב או קנדה וכן השלימו בהצלחה את לימודי pre-med ואת מבחן ה-MCAT. הסטודנטים בתכנית ילמדו במסגרת הפקולטה לרפואה בטכניון בתכנית 4 שנתית אשר במסגרתה ילמדו 4 סמסטרים פרה-קליניים ושנתיים קליניים. השנתיים הראשונות בתכנית מורכבות מקוריקולום פרה קליני כמו: ביוכימיה, היסטולוגיה, ביולוגיה של התא, ביופיסיקה ומדעי העצב, אנטומיה, אמבריולוגיה, פיזיולוגיה, גנטיקה, מיקרוביולוגיה, אימונולוגיה, פרמקולוגיה, פתולוגיה כללית ופתולוגיה של מערכות וכן מבוא לרפואה קלינית הכולל גם קורס באבחנה פיזיקלית. שנות הלימוד השלישית והרביעית מוקדשות ללימודים קליניים (סבבים קליניים) במחלקות השונות של בתי החולים האוניברסיטאיים הקשורים לטכניון. בתחילת השנה הרביעית הסטודנטים יבצעו רוטציות קליניות במחלקות בבתי חולים בארץ, ארה"ב, או קנדה על פי בחירתם, לתקופה של 18 שבועות ("בחירה קלינית מתקדמת"). לאחר סיום הלימודים הקליניים והגשת עבודת גמר יוענק לסטודנטים התואר M.D.

מקצועות סלקטיב שניתן לקחת כאלקטיב בשנה שישית בלבד

275506	גסטרואנטרולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275507	המטולוגיה קלינית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275508	נפרולוגיה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275510	מחלות עור ומין	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275523	רפואה דחופה	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275606	כירורגיה אורולוגית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275607	כירורגיה פלסטית	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות
275605	כירורגיה של בית החזה (ו/או לב)	1 שבוע	ללא זיכוי בנקודות

ריכוז נקודות לפי שנים

סמסטר	נקודות חובה	סה"כ
שנה ד'	35.0	35.0
שנה ה'	26.0	26.0
בחינות גמר שנה ה'	9.0	9.0
שנה ו'	14.0	14.0
בחינות גמר שנה ו'	32.0	32.0
סבבי חובה קצרים (צבירה במהלך 3 השנים)	14.0	14.0

130.0 נ"ז

על מנת להשלים את התואר MD יש לצבור 286.0 נ"ז.

קורסי חובה שנים א' + ב'

שנה א' - סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
274147 אופקים ברפואה 1	-	3	-	1
274145 חשיפה לרפואה 1	-	2	-	1
274168 ביופיזיקה ומדעי העצב ת"א	6.5	-	2	-
274126 ביוכימיה 1 ת"א	3	1	4	3.5
274133 התנהגות ו.א. חיים ת"א	3	1	-	3
274169 אנטומיה ואמבריולוגיה 1 ת"א	4	1	4	6
274171 התא מבנה ותפקוד ת"א	2	-	-	2
274216 היסטולוגיה ת"א	3	-	3	4
274181 אפידמיולוגיה ת"א	2	2	-	3
בחירה	-	-	-	30
סה"כ	-	-	-	30

שנה א' - סמסטר 2

274148 אופקים ברפואה 2	-	3	-	1
274146 חשיפה לרפואה 2	-	2	-	1
274119 החייאה בסיסית ת"א	-	3	2	1
274172 אנטומיה ואמבריולוגיה 2 ת"א	5	1	4	-
274174 אימונולוגיה ומעבדה ת"א	3	-	-	3
274214 פיסיולוגיה 1 ת"א	3	1	4	4
274228 פיסיולוגיה 2 ת"א	3	1	3	4
274229 אנדוקרינולוגיה ת"א	3	-	3	3
274300 תורשת האדם ת"א	3	-	3	3
274303 ביוכימיה 2 ת"א	3	1	2	3.5
בחירה	-	-	-	28.5
סה"כ	-	-	-	28.5

שנה ב' - סמסטר 3

274183 מבוא לרפואה קלינית ת"א	7	12	-	13
274175 פרמקולוגיה ת"א	2	2	-	3
274271 פתולוגיה ת"א	4	4	6	8
274272 מיקרוביולוגיה ת"א	3.5	-	2	4
בחירה	-	-	-	28
סה"כ	-	-	-	28

שנה ב' - סמסטר 4

274270 מבוא לקליניקה ת"א	2	4	-	4
274648 מבחן אמריקאי 1	-	-	-	ללא נק'
בחירה	-	-	-	4
סה"כ	-	-	-	4

ריכוז שנים פרה קליניות:

על מנת להשלים את השנים הפרה קליניות של התוכנית יש לצבור 90.5 נק' סה"כ נקודות חובה: 90.5 נק'

קורסי חובה שנים ג' + ד' (שנים קליניות)

שנה ג'	שבועות	נקודות
274534	רפואה פנימית	9 שבועות 9 נק'
274523	רפואת כירורגיה כללית	6 שבועות 6 נק'
274509	רפואת נשים ומיילדות	6 שבועות 6 נק'
274536	רפואת ילדים	6 שבועות 6 נק'
274538	רפואת משפחה וקהילה	4 שבועות 4 נק'
274178	נוירולוגיה ת"א	4 שבועות 4 נק'
274602	פסיכיאטריה	5 שבועות 5 נק'
274179	סבב קריירה ייחודי ת"א	2 שבועות 2 נק'
274649	מבחן אמריקאי 2	- ללא נק'
סה"כ		
	42 שבועות	42 נק'

שנה ד'	שבועות	נקודות
274180	בחירה קלינית מתקדמת ת"א	18 שבועות 18 נק'
274724	עבודת מחקר	- ללא נק'
	סה"כ נקודות חובה	18 נק'

קורסי בחירה מיני סטאז' (1 מתוך 4)

274621	רפואה פנימית 2 ת"א	4 שבועות 4 נק'
274622	רפואת ילדים 2 ת"א	4 שבועות 4 נק'
274623	רפואת כירורגיה 2 ת"א	4 שבועות 4 נק'
274640	מיני סטאז' נשים 2 ת"א	4 שבועות 4 נק'
סה"כ נקודות בחירה		
	4 שבועות	4 נק'

בחירת קורסי על פנימית ועל כירורגיה:

274644	על כירורגיה בחירה 1 ת"א	2 שבועות 2 נק'
274645	על כירורגיה בחירה 2 ת"א	2 שבועות 2 נק'
274646	על פנימית בחירה 1 ת"א	2 שבועות 2 נק'
274647	על פנימית בחירה 2 ת"א	2 שבועות 2 נק'
סה"כ נקודות בחירה		
	8 שבועות	8 נק'

סה"כ נקודות שנתיות **30 שבועות** **30 נק'**

ריכוז שנים קליניות:

סה"כ נקודות חובה:	72 נק'
סה"כ נקודות בחירה:	- נק'

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 162.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

סה"כ נקודות חובה:	162.5 נק'
סה"כ נקודות בחירה:	- נק'

ריפוי בעיסוק

(תכנית משותפת לטכניון ואוניברסיטת חיפה)

ריפוי בעיסוק הוא אחד ממקצועות הבריאות. כמקצוע בִּיִּתְחוּמִי 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.

<http://hw.haifa.ac.il/he/ot-applicants-info/ot-applicants-ba>

תכנית הלימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסה ביו-רפואית

מסלול לימודים משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לרפואה, המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא 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 יותר ויותר חשוב בחינוך והמשאבים הכלכליים והאנושיים, 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 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.

מסלול יחיד זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסה ביו-רפואית ותואר בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראה תקנון רפואה שנים קליניות).

תאור התכנית

משך התכנית המשותפת חמש שנים. בשנים הראשונות נלמדו הבסיס במדעים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות בהנדסה ביו-רפואית. ניתן לסיים בשנה רביעית את לימודי ההנדסה הביו-רפואית ובשנה החמישית ללמוד את מקצועות הרפואה בלבד. השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית. *כלל ההקלות הניתנות בתכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו התואר. מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 237.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	207.5 נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	21.5 נק'
מקצועות בחירה ברפואה	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים*	2.0 נק' חינוך גופני
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב**	3.0 נק'
**להיבטים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל	
מקצוע בחירה חופשית	1.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודת בית, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044102	4	-	-	0.0
104016	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
124120	4	2	-	5.0
ברפואה				
274167	3	1	-	3.5
22.0				
	-	2	-	1.0
23.0				

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
104013	4	3	-	5.5
104038				2.5
104136				4.0
114052	3	1	-	3.5
234128	2	2	2	4.0
ברפואה				
125802	4	2	-	5.0
24.5				

+למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס כימיה אורגנית 125801 5.0 נק'. ניתן ללמוד 125800 כימיה אורגנית מתוקשב בתנאי שקיימים הקדמים הנדרשים.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044105	3	2	-	4.0
104215				2.5
104220				2.5
104214				2.5
124503	2	1	-	2.5
ברפואה				
274241	4	1	-	4.5
274258	2	-	-	2.0
20.5				
	-	2	-	1.0
21.5				

*למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה 134019 (2.5 נק')

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044131	4	2	-	5.0
104034	3	3	-	3.5
334221	2	1	-	2.5
334222	3	2	-	4.0
ברפואה				
274165	3	1	-	3.5
274253	3	2	-	4.0
22.5				
	-			1.0
23.5				

+למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס גנטיקה כללית 134020 (3.5 נק')

+למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה 336537 (3.0 נק') *בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') במסגרת בחירה פקולטית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334011	3	2	-	4.0
334009	3	2	-	4.0
335010	2	2	-	3.0
ברפואה				
274142	-	-	6	2.0
274242	2	-	-	2.0
274257	5	-	3	6.0
274260	2	-	3	3.0
24.0				

* קורס שלישי קליני 1 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334023	3	1	-	3.5
335001	-	-	4	2.0
ברפואה				
274143	-	-	6	2.0
274237	-	1	2	1.0
274262	3	1	-	3.5
274266	5	3	4	6.0
276310	4	-	-	4.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				
22.0				
3.0				
25.0				

* קורס שלישי קליני 2 יינתן כחוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334014	-	-	9	4.0
335003	-	-	4	2.0
ברפואה				
274234	-	-	3	1.0
274264	-	-	3	1.0
274243	3	-	-	3.0
274323	4	1	1	4.5
274348	3	1	1	4.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				
19.5				
5.0				
24.5				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
335015	-	-	9	3.0
ברפואה				
274246	2	-	-	2.0
274235	-	-	3	1.0
274265	-	-	3	1.0
274261	4	-	-	4.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				
11.0				
12.5				
23.5				

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
ברפואה				
274319	2	-	-	2.0
274252	2	-	-	2.0
274336	3	1	-	3.0
274375	2	1	2	3.0
274326	-	-	3	1.0
274373	-	-	3	1.0
274372	4	2	3	4.5
קורסי בחירה רפואה				
16.5				
2.0				
18.5				

סמסטר 10	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
ברפואה				
274251	2	-	-	2.0
274318	2	-	-	2.0
274328	3	-	-	3.0
274320	2	-	-	2.0
274352	2	-	-	2.0
274367	3	2	-	4.0
274368	4	3	6	5.0
274369	3	-	-	3.0
274327	-	-	3	1.0
274374	-	-	3	1.0
קורסי בחירה רפואה				
25.0				

קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית:
על הסטודנט ללמוד 21.5 נק' בחירה פקולטית בהנדסה ולהשלים לפחות מגמה אחת ע"פ כללי המגמה מתכנית הלימודים של הפקולטה להנדסה ביו-רפואית.
לפחות 5 קורסים יהיו קורסי בחירה מהנדסה ביו-רפואית (33xxxx).
גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:
335002 מעבדה 2
335016 פרויקט קליני הנדסי
336022 מתא לרקמה
336533 אופטיקה ופוטוניקה

* 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 תוכנה לצורך מילוי הדרישה בנקודות בחירה חופשית.

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב

מסלול לימודים משותף לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי המחשב המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכמ 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.
התכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי המחשב.
מסלול ייחודי זה מקנה תואר כפול: בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראו תקנון רפואה שנים קליניות).

תיאור התכנית:
בשנתיים הראשונות התלמידים ילמדו את קורסי היסוד וקורסים ממדעי המחשב. בסמסטר 5 ו- 6 ישולבו מקצועות מרפואה במקביל למקצועות מדעי המחשב ומסמסטר 7 ועד 10 יילמדו מקצועות רפואה בלבד.
תלמידי התכנית יהיו מחויבים לקחת את הקורסים המדעיים הבאים: "פיזיקה 2" (114249), "יסודות הכימיה" (124120) ו-"גנטיקה כללית" (274165) בסמסטרים 4, 5 ו-6 בהתאמה. לא תינתן לתלמידים אפשרות בחירה בקורסים המדעיים, שכן קורסים אלו מהווים קורסי חובה בתכנית הלימודים של רפואה.
משך התכנית המשותפת חמש שנים ובסיומה ישלימו התלמידים את לימודיהם במדעי המחשב ובמדעי הרפואה.
השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.
* כלל ההקלות הניתנות בתכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו תואר.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

על מנת להשלים את התואר במדעי המחשב ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 218.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	205.0	נק'
מקצועות בחירה בהנדסה (*)	8.5	נק'
מקצועות בחירה ברפואה	0.0	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים*: 2 נק' חינוך גופני	2.0	נק'
מקצוע אנגלית טכנית מותקדמים ב' **	3.0	נק'

** לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל

(*) קורסים 236523, 236501, 236201 מובנים בתכנית.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"-עבודות בית פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 6
						במדעי המחשב
						פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב *1
3.0	7	-	-	-	-	236503
						ברפואה
5.0	-	-	-	2	4	125802 כימיה אורגנית רב"מ
2.0	-	-	6	-	-	274143 שלישי קליני – להיות רופא (2)**
3.5	-	3	-	1	3	274165 גנטיקה כללית***
3.0	-	2	-	2	2	274182 ביוסטטיסטיקה
16.5						

* באישור האחראי למסלול ניתן גם לקחת פרויקט אחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה למדעי המחשב.
 ** קורס שלישי קליני 2 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.
 *** מקצוע מדעי – לא נתון לבחירה

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 7
						ברפואה בלבד
2.5	-	-	-	1	2	124503 כימיה פיזיקלית 1 ב'
4.5	-	-	-	1	4	274241 ביוכימיה כללית
2.0	-	-	-	-	2	274242 גנטיקה של האדם
3.0	-	-	-	-	3	274243 ביולוגיה מולקולרית ומגנטיקה
1.0	-	-	3	-	-	274234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)
1.0	-	-	3	-	-	274264 בריאות וחולי בקהילה
2.0	-	2	-	-	2	274258 פסיכולוגיה בעולם הרפואה
6.0	-	4	3	-	5	274257 אנטומיה א'
3.0	-	4	3	-	2	274260 היסטולוגיה
25.0						

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 8
						ברפואה בלבד
1.0	-	4	1	2	-	274237 מעבדה בביוכימיה קלינית
2.0	-	-	-	-	2	274246 הבסיס המולקולרי לסרטן
4.0	-	3	-	2	3	274253 פיזיולוגיה תאית
1.0	-	-	3	-	-	274235 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)
1.0	-	-	3	-	-	274265 התנסות במחקר בסיסי וקליני
4.0	-	-	-	-	4	274261 אימונולוגיה בסיסית וקלינית
3.5	-	3	-	1	3	274262 אמבריולוגיה
6.0	-	4	3	-	5	274266 אנטומיה ב'
4.0	-	-	-	-	4	276310 ביוכימיה קלינית
26.5						

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 9
						ברפואה בלבד
2.0	-	-	-	-	2	274319 וירולוגיה
2.0	-	-	-	-	2	274252 פתוגנים ואוקריוטים
4.5	-	4	1	1	4	274323 פיזיולוגיה 1
3.0	-	2	1	-	3	274336 נוירופיזיולוגיה מערכתית
4.0	-	4	1	1	3	274348 פיזיולוגיה 2
3.0	-	3	2	1	2	274375 נוירואנטומיה
1.0	-	-	3	-	-	274326 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)
1.0	-	-	3	-	-	274273 מבוא לרפואה קלינית 1
4.5	-	3	2	-	4	274372 בקטריולוגיה
25.0						

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 1
						במדעי המחשב בלבד
5.5	-	-	-	3	4	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
5.5	-	-	-	3	4	104166 אלגברה אמי'
4.0	-	-	2	2	2	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
3.0	-	4	-	2	2	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
18.0						
1.0	-	-	-	2	-	חינוך גופני
19.0						

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 2
						במדעי המחשב בלבד
5.0	-	-	-	2	4	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
3.5	-	6	-	1	3	114071 פיזיקה 1מ'
4.0	2	4	-	2	2	234124 מבוא לתכנות מערכות
3.0	-	4	-	2	2	234125 אלגוריתמים נומריים *
3.0	1	6	-	1	2	234141 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	094412 הסתברות מ'
2.5	-	-	-	1	2	104134 אלגברה מודרנית ח' *
3.0	-	6	1	1	2	234218 מבני נתונים 1
5.0	-	-	-	2	4	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
3.0	-	-	-	1	2	234252 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	114249 פיזיקה 2**
3.0	-	6	1	1	2	234118 ארגון ותכנות המחשב
4.5	6	6	3	2	2	234123 מערכות הפעלה
3.0	-	5	-	1	2	234247 אלגוריתמים 1
3.0	1	-	-	1	2	236201 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	124120 יסודות הכימיה *
3.0	1	6	-	1	2	236343 תורת החישוביות
3.0	-	-	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
3.0	-	-	-	1	2	236501 מבוא לבינה מלאכותית
2.5	-	2	-	1	2	236523 מבוא לביואינפורמטיקה
						ברפואה
3.5	-	3	-	1	3	274167 ביולוגיה של התא
2.0	-	-	6	-	-	274142 שלישי קליני – להיות רופא (1)**
22.0						

* מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה
 ** קורס שלישי קליני 1 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1
					בהנדסת חומרים
4.5	-	-	2	3.5	אלגברה לינארית מ'
5.0	-	-	2	4	חדו"א 1 מ'
2.5	-	-	1	2	פיזיקה 1
5.0	-	-	2	4	יסודות הכימיה
3.0	-	-	-	3	ביולוגיה 1
20.0					
1.0	-	-	2	-	* חינוך גופני
21.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2
					בהנדסת חומרים
5.0	-	-	2	4	חדו"א 2 מ'
2.5	-	-	1	2	מד"ר ח'
3.5	4	-	1	3	פיזיקה 2
5.0	-	-	2	4	כימיה אורגנית
2.5	-	3	1	2	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
4.0	-	2	2	2	מבוא למחשב שפת פייתון
4.0	-	-	2	3	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים
26.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
					בהנדסת חומרים
4.0	-	-	2	3	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
3.0	-	-	2	2	מד"ח
5.0	-	-	2	4	כימיה קוונטית 1
3.5	-	-	1	3	גנטיקה כללית
2.5	-	-	1	2	ביולוגיה מולקולרית ומגנטיקה בקרה
3.5	-	-	1	3	מסלולים מטבולים
1.5	-	4	-	-	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
23.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
					בהנדסת חומרים
4.0	-	-	2	2	מבוא לשרטוט הנדסי
1.0	-	5	-	-	מעבדה ביסודות הכימיה
2.5	-	-	1	2	תרמודינמיקה סטטיסטית
3.5	-	-	1	3	פיזיולוגיה
3.5	-	-	1	3	ביולוגיה של התא
4.0	-	-	2	3	תרמודינמיקה של חומרים
2.5	-	-	1	2	דיפוזיה במוצקים
21.0					
1.0	-	-	2	-	* חינוך גופני
22.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 5
					בהנדסת חומרים
3.5	-	-	1	3	מצב מוצק מורחב
2.5	-	-	1	2	מבוא למכניקת המוצקים
4.0	-	-	2	3	אפיון מבנה והרכב חומרים
2.5	-	-	1	2	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
					ברפואה
2.0	-	-	6	-	שלישי קליני – להיות רופא (1)*
2.0	-	-	-	2	גנטיקה של האדם
6.0	4	3	-	5	אנטומיה א'
3.0	4	3	-	2	היסטולוגיה
25.5					

* קורס שלישי קליני 1 יינתן כחוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'	סמסטר 10
						ברפואה בלבד
2.0	-	-	-	-	2	אבולוציה
2.0	-	2	-	-	2	אפידמיולוגיה
2.0	-	2	-	-	2	אתיקה ומשפט
3.0	-	-	-	-	3	אנדוקרינולוגיה - פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
2.0	-	3	-	-	2	תזונה קלינית
4.0	-	1	-	2	3	פרמקולוגיה בסיסית
5.0	-	6	3	-	4	פתולוגיה כללית
3.0	-	6	-	-	3	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה
1.0	-	-	3	-	-	להיות רופא- חשיפה למקצוע הרפואה (6)
1.0	-	-	3	-	-	מבוא לרפואה קלינית 2
25.0						

נק'	קורס מתמטי נוסף - אחד מבין הקורסים:	*
2.5	אנליזה וקטורית	104033
3.5	תורת הפונקציות 1	104122
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' +	104135
3.5	מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים	104142
3.5	אלגברה במ'	104174
3.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285
5.0	חשבון אינפיניטסימלי 3	104295

+ קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיזיקה 3 ח' (114073), או פיזיקה קוונטית 1 (115203), או כימיה קוונטית 1 (124400), או מכניקה אנליטית (114101).

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת חומרים

מסלול לימודים משותף לפקולטה לרפואה ולפקולטה להנדסת חומרים המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן בהנדסת חומרים והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשיתוף המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם.

התכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסת חומרים.

מסלול ייחודי זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים ובוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתכנית לתואר כפול בנוסף ל-3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראו תקנון רפואה שנים קליניות).

תיאור התכנית:

בשנתיים הראשונות התלמידים ילמדו את קורסי היסוד וקורסים של תכנית הלימודים המשותפת בהנדסת חומרים. החל מסמסטר 5 ועד סמסטר 8 ישולבו מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות מהנדסת חומרים. בסמסטר 9 ו-10 יילמדו מקצועות רפואה בלבד.

משך התכנית המשותפת חמש שנים.

השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית. *כלל ההקלות הניתנות בתכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו תואר.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר הכפול ולפי תקנון רפואה.

על מנת להשלים את התואר בהנדסת חומרים ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 240.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	235.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניים *	2.0 נק'
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב'/**	3.0 נק'
**לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל	
מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה	0.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית כללית	0.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	0.0 נק'

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 10	ה' ת' מ' ע"ב נק'
	ברפואה בלבד	
2.0 - - - 2	274251 אבולוציה	
2.0 2 - - 2	274318 אפידמיולוגיה	
2.0 2 - - 2	274320 אתיקה ומשפט	
3.0 - - - 3	274328 אנדוקרינולוגיה- פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	
2.0 3 - - 2	274352 תזונה קלינית	
4.0 1 - 2 3	274367 פרמקולוגיה בסיסית	
5.0 6 3 - 4	274368 פתולוגיה כללית	
3.0 6 - - 3	274369 המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	
1.0 - 3 - - 6	274327 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה	
1.0 - 3 - -	274374 מבוא לרפואה קלינית 2	
25.0		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 6	ה' ת' מ' ע"ב נק'
	בהנדסת חומרים	
2.5 - - 1 2	314311 חומרים קרמיים ופרקטורים	
2.5 - - 1 2	314312 מבוא לחומרים פולימריים	
3.5 - - 1 3	315008 התנהגות מכנית של חומרים	
2.5 - - 1 2	315030 תכונות חומרים אלקטרוניים	
4.0 - 1 2 4	315039 מעבר תנע חום ומסה	
	ברפואה	
2.0 - 6 - -	274143 שלישי קליני – להיות רופא (2)*	
3.5 3 - 1 3	274262 אמבריולוגיה	
6.0 4 3 - 5	274266 אנטומיה ב'	
26.5		

* קורס שלישי קליני 2 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

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 הוועדה 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 שעמדה בהצלחה בבחינת המועמדות, תיערך בקורת אקדמית על ידי הוועדה 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 הוועדה לנכון ובאופן חריג, יהיה על התלמיד/ה להמשיך בחופשה מלימודי הרפואה עד עוד שנה אחת נוספת. החלטת הוועדה 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.

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 7	ה' ת' מ' ע"ב נק'
	בהנדסת חומרים	
2.5 - - 1 2	314014 חומרים ביו-רפואיים	
2.5 - - 1 2	314309 תהליכי ייצור ועבוד חומרים	
2.5 - - 1 2	314532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	
2.0 - 4 - -	315001 מעבדת חומרים מתקדמת ח1	
2.5 - - 1 2	315037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתניים	
2.0 - - - 2	315058 שיטות ניתוח חומרים באמצעות מחשב	
2.5 - - 1 2	315059 מחומר להתקן	
2.5 - - 1 2	315242 חומרים מורכבים	
	ברפואה	
1.0 - 1 - - 3	274234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה	
1.0 - 1 - -	274264 בריאות וחולי בקהילה	
21.0		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 8	ה' ת' מ' ע"ב נק'
	בהנדסת חומרים	
2.0 - 4 - -	315002 מעבדת חומרים מתקדמת ח2	
2.5 - - 1 2	315012 בחירת חומרים מתקדמת	
4.0 - 8 - -	315014 פרויקט מתקדם בחומרים	
	ברפואה	
1.0 4 1 2 -	274237 מעבדה בביוכימיה קלינית	
2.0 - - - 2	274246 הבסיס המולקולרי לסרטן	
1.0 - 3 - - 4	274235 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה	
1.0 - 3 - -	274265 התנסות במחקר בסיסי וקליני	
4.0 - - - 4	274261 אימונולוגיה בסיסית וקלינית	
4.0 - - - 4	276310 ביוכימיה קלינית	
21.5		

ה' ת' מ' ע"ב נק'	סמסטר 9	ה' ת' מ' ע"ב נק'
	ברפואה בלבד	
2.0 - - - 2.0	274319 וירולוגיה	
2.0 - - - 2	274252 פתוגנים ואוקריוטים	
4.5 4 1 1 4	274323 פיזיולוגיה 1	
3.0 2 1 - 3	274336 נירופיזיולוגיה מערכתית	
4.0 4 1 1 3	274348 פיזיולוגיה 2	
3.0 3 2 1 2	274375 נירואנטומיה	
1.0 - 3 - - 5	274326 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה	
1.0 - 3 - -	274373 מבוא לרפואה קלינית 1	
4.5 3 2 - 4	274372 בקטריולוגיה	
25.0		

לימודים לתארים מתקדמים

בפקולטה לרפואה מסלולים להשתלמות לתארים M.Sc. ו Ph.D. במדעי הרפואה. הלימודים כוללות קורסים פרונטליים, סמינרים, קורסים מעשיים וקריאה מודרכת בליווי חברת סגל. תזת המחקר (מגיסטר או דוקטורט) תכתב על סמך מחקר בסיסי במדע הרפואה, הנדסה ביו-רפואית, מחקר תרגומי (Translational research) ו/או מחקר קליני.

דרישות הלימוד

רקע אקדמי	השלמות	סה"כ נק' לתואר
בוגר/ת תואר 3 שנתי במדעי החיים	20 נק' הסמכה/מתקדמים	40 נק'
בוגר/ת תואר 4 שנתי במדעי החיים בוגר/ת תואר מגיסטר או דוקטור במדעי החיים		40 נק'
בוגר/ת תואר שני/שלישי בעלי רקע ביולוגי בהיקף שאינו מספק	השלמות עפ"י קביעת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה	40 נק'

שטחי המחקר הנם:

- אימונולוגיה
- אבולוציה
- אנדוקרינולוגיה
- אנטומיה
- אפידמיולוגיה
- ביוכימיה
- ביולוגיה של התא
- ביופיסיקה ופיסיולוגיה
- גנטיקה
- חקר הסרטן
- מדעי ההתנהגות
- מיקרוביולוגיה
- נוירוביולוגיה
- פרמקולוגיה

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 המועמדת/ת למצוא מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה לפני הרשמתה/ו. טופס "הסכמה לשמש כמנחה" ניתן לקבל במזכירות לתארים מתקדמים בפקולטה או באתר הפקולטה.

דרישות הלימוד

נדרשות 10-16 נקודות לימוד. השלמות נוספות עשויות להידרש ממועמדים/ות בעלי/ות רקע בהיקף שאינו מספק. סטודנטים/ות לתואר דוקטור יבצעו עבודת מחקר בהנחיית חברת 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 בוגרי/ות שנה ג' בפקולטה לרפואה, בעלי/ות 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/ות 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./Ph.D. או M.D./M.Sc.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8295374
musmach@technion.ac.il

אתר הפקולטה לרפואה
<http://md.technion.ac.il>

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הגשת המועמדות והקבלה

רשאים להגיש מועמדות בוגרי/ות תואר ראשון (תלת-שנתי או ארבע-שנתי) בפקולטות שתחום עיסוקן מדעי החיים או מדעי הרפואה, בציון ממוצע 80 ומעלה בלימודי התואר הראשון. על המועמדת/ת למצוא מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה לפני הרשמתה/ו. 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 מרכז תארים מתקדמים ושני חברי/ות סגל נוספים. בראיון יבדקו היכולות האקדמיות, העניין המחקרי, וכיוון המחקר המוצע לתואר מגיסטר במדעי הרפואה. משתלמים/ות לתואר מגיסטר יידרשו לבצע עבודת מחקר בהנחיית חברת סגל, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 27. משתלמים/ות לתואר מגיסטר אשר יוכיחו הצטיינות מיוחדת במחקר ובלמידים, יוכלו לעבור למסלול ישיר לקראת התואר "דוקטור בפילוסופיה" (בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 24.07).

דרישות הלימוד

רקע אקדמי	השלמות	סה"כ נק' לתואר
בוגר/ת תואר 3 שנתי במדעי החיים	10 נק' הסמכה / מתקדמים	20 נק'
בוגר/ת תואר 4 שנתי במדעי החיים		16 נק'
בוגר/ת תואר ראשון / שני עם רקע ביולוגי בהיקף שאינו מספק	השלמות עפ"י קביעת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה	16 נק'

לימודים לתואר מגיסטר ללא תזה

במסלול לליעוץ גנטי

מטרת המסלול היא להקנות למשתלמים/ות 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 לליעוץ גנטי באוכלוסייה מרובת תרבויות. המסלול נפתח אחת לשנתיים. המחזור הקרוב יפתח בשנה"ל תשפ"ד.

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

הנדסת חומרים היא דיסציפלינה רב-תחומית המשלבת בין הנדסה ומדעים, ועוסקת בקשר שבין מבנה והרכב החומר לתכונותיו הפיסיקליות, 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 האטומית 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 מטיריאלס, טאואר-גיאז 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 גבוהים (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 להנדסת חומרים לומדים כיום כ-300 סטודנטים וסטודנטיות בלימודי הסמכה לתואר ראשון וכ-100 משתלמים לתארים גבוהים – מגיסטר ודוקטורט. סגל הפקולטה כולל 13 חברי סגל אקדמי בכיר, מרצים נספחים שברובם הם מומחים מהתעשייה וכן סגל זוטא המורכב ממשתלמים לתארים גבוהים. לרשות הסטודנטים עומדים אולמות הרצאה מרווחים, מחשבים מתקדמים ומעבדות הוראה משוכללות.

תכניות הלימוד

הפקולטה מקיימת חמש תכניות לימוד:

1. **הנדסת חומרים** (תכנית חד-חוגית לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים) – אפשרות לאשכול קורסים בתחום חישבוני נתונים.
2. **הנדסת חומרים ופיזיקה** (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה)
3. **הנדסת חומרים וכימיה** (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובכימיה)
4. **הנדסת חומרים וביוכימיה** (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובביוכימיה)
5. תכנית לימודים לתואר כפול **ברפואה ובהנדסת חומרים**

תוכנית גבישים לעתודאים מצטיינים: מסלול ייחודי, מעניין, מאתגר ויוקרתי למצטיינים במסגרת העתודה האקדמית של צה"ל

חברי הסגל האקדמי

דיקנית הפקולטה
פריי גיטי

מרצה בכיר

בקנשטיין יהונתן
גרולמן יהושע מיכה
כהן נוי
עברי יכין
קורן אלעד
קלהורה יונתן
קלכהיים יואב
לואי חורי

פרופסור מחקר אמריטוס

שכטמן דן

פרופסורים אמריטי

אייזנברג משה
במברגר מנחם
ברנדון דוד
זולטוויאבנקו אמיל
יהלום יוסף
לוי אריה
ליפשיץ שי
קומס יגאל

פרופסורים

סילברסטין מיכאל
סוסניק אלחנדרו
עין אלי יאיר
פוקרוי בעז
פריי גיטי
קפלן וויין
רבקין יוגין
רוטשילד אבנר

פרופסורים חבריים

אמויאל ירון
ברגר שלמה
כספרי טורוקר מיטל

תיאור היחידה

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים משלבת בין הנדסה ומדעים ועוסקת בקשר שבין מבנה והרכב החומר לבין תכונותיו. שילוב זה יוצר מקצוע מגוון, מאתגר ומבוקש. תכניות הלימוד שלנו מקנות לבוגרי הפקולטה "ארגז כלים" עשיר ומגוון 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 לכימיה לשנת 2011. חברי סגל הפקולטה ותלמידי המחקר שלהם חוקרים מגוון רחב של נושאים שהמכנה המשותף שלהם סובב סביב הקשר בין מבנה והרכב החומר לתכונותיו השונות.



קורסי החובה כוללים:

1. קורסים בסיסיים במתמטיקה, פיזיקה, כימיה, מחשבים ואנגלית.

2. קורסי היסוד של מדע החומרים: מבנה והרכב של חומרים גבישיים ואמורפיים, תרמודינמיקה, קינטיקה והתנהגות מכנית של חומרים.

3. קורסים המתמקדים בתכונות של מתכות, חומרים פלסטיים, חומרים קרמיים, חומרים אלקטרוניים ואלקטרוכימיה של חומרים.

במקביל נלמדים מקצועות החובה בפיזיקה מודרנית: מכניקה אנליטית, גלים, פיזיקה סטטיסטית ותרמית, פיזיקה קוונטית ופיזיקה של מצב מוצק.

ברובד העליון של תכנית הלימודים, הסטודנט מתמחה בתחומים ספציפיים כגון חומרים אלקטרוניים, אלקטרו-אופטיקה, מכניקה של חומרים ועוד. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה למדע והנדסה של חומרים ושל הפקולטה לפיזיקה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן ישיר ובלתי אמצעי.

תכנית לימודים משולבת לתואר ראשון הנדסת חומרים וכימיה

בתכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וכימיה לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הנדסת חומרים ושל כימיה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים וכימיה. שילוב זה מקנה לבוגרי התכנית הכשרה מלאה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית כאחד, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בכימיה.

ברובד הראשון של תוכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים). בשנה א' לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים.

הרובד השני של תוכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בכימיה.

מקצועות החובה כוללים:

1. מקצועות של מדעי החומרים כמו: תרמודינמיקה, קינטיקה, התנהגות מכנית.

2. מקצועות המלמדים שיטות אפיון מבנה, הרכב ותכונות שונות של חומרים.

3. מקצועות ללימוד תהליכי עיבוד ותכונות של מוליכים למחצה, מתכות, חומרים פלסטיים וחומרים קרמיים.

במקביל נלמדים מקצועות החובה בכימיה כגון: כימיה קוונטית, כימיה פיסיקלית, כימיה אנליטית, כימיה אורגנית ואי-אורגנית.

ברובד העליון של תוכנית הלימודים, הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה או חומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים ושל הפקולטה לכימיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תוכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן ישיר ובלתי אמצעי.

תכנית לימודים משולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וביוכימיה

בתכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וביוכימיה לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הנדסת חומרים ושל ביוכימיה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביוכימיה. שילוב זה מקנה

בלימודי ההנדסה. התכנית כוללת תואר ראשון (B.Sc.) ושני (M.Sc.) בהנדסת חומרים כולל תזה. לאחר מכן בוגרי התוכנית משוברים לתפקידי מפתח ייחודיים במערכי המחקר והפיתוח בצה"ל ובמערכת הביטחון. הלימודים מתקיימים בטכניון בחיפה.

המסלול הראשון (הנדסת חומרים) הוא בעל אופי הנדסי בעיקרו, בעוד ששלושת המסלולים האחרים משלבים בין הנדסת חומרים ומדע בסיסי: פיזיקה, כימיה או ביוכימיה. השילוב בין מדע והנדסה מקנה לבוגרי התכנית הללו בסיס איתן במדע ובהנדסה ואופק ראייה רחב הדרוש למחקר ופיתוח טכנולוגיות חדשות. המסלול הראשון נמשך 4 שנים בעוד ששלושת האחרים נמשכים 4.5 שנים.

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

תכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים. תכנית זו מקנה לבוגריה בסיס איתן במדע ובהנדסה, בדגש על מקצועות הנדסיים בתחום הנדסת החומרים.

בשנתיים הראשונות ללימודים הסטודנטים רוכשים 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. לכל אורך התכנית ישנן מעבדות רבות המסייעות בהטמעת החומר הנלמד בכיתה וחיבור בלתי אמצעי שלו לעולם האמיתי תוך התנסות בקשת רחבה של שיטות ניסוי וחקר חומרים.

קורסי החובה כוללים:

1. קורסים בסיסיים במתמטיקה, פיזיקה, כימיה, מחשבים ואנגלית.

2. קורסי היסוד של מדע החומרים: מבנה והרכב של חומרים גבישיים ואמורפיים, תרמודינמיקה, קינטיקה והתנהגות מכנית של חומרים.

3. קורסים המתמקדים בתכונות של מתכות, חומרים פלסטיים, חומרים קרמיים, חומרים מרוכבים, חומרים אלקטרוניים ואלקטרוכימיה של חומרים.

4. קורסים הנדסיים: תכן ושרטוט, אנליזה נומרית, מעבר תנע חום ומסה, תהליכי עיבוד וייצור של חומרים ובחירת חומרים.

תכנית לימודים משולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים ופיזיקה

בתכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים ופיזיקה לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הנדסת חומרים ושל פיזיקה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים ופיזיקה. 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.

ברובד הראשון של תכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיזיקה ומחשבים). כבר בשנה א' לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים.

הרובד השני של תכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בפיזיקה.



לבוגרי התכנית הכשרה מלאה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית כאחד, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בביולוגיה.

ברובד הראשון של תכנית הלימודים קיים דגש על לימוד מעמיק של מקצועות היסוד (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים). בשנה א' לומד הסטודנט את מקצועות המבוא של הנדסת חומרים וביולוגיה.

הרובד השני של תכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בביולוגיה.

מקצועות החובה כוללים:

1. מקצועות של מדעי החומרים כמו: תרמודינמיקה, קינטיקה, התנהגות מכנית.

2. מקצועות המלמדים שיטות אפיון מבנה, הרכב ותכונות שונות של חומרים.

3. מקצועות ללימוד תהליכי עיבוד ותכונות של מוליכים למחצה, מתכות, חומרים פלסטיים וחומרים קרמיים.

במקביל נלמדים מקצועות החובה בביולוגיה כגון: ביולוגיה 1, מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה, גנטיקה כללית, מסלולים מטבולים ועוד.

ברובד העליון של תכנית הלימודים, הסטודנט מתמחה באחד מהתחומים הראשיים הבאים: חומרים אלקטרוניים, פולימרים, מטלורגיה או חומרים קרמיים. ההתמחות נעשית בעיקר על ידי לימוד קורסי בחירה (מתוך רשימות של הפקולטה להנדסת חומרים ושל הפקולטה לביולוגיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן ישיר בלתי אמצעי.

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת חומרים

מסלול לימודים משותף לפקולטה לרפואה ולפקולטה להנדסת חומרים המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן בהנדסת חומרים והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם.

התכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו ישירות ללימודי רפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר בהנדסת חומרים.

מסלול ייחודי זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים ובוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתכנית לתואר כפול בנוסף ל-3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראו תקנון רפואה שנים קליניות).

תיאור התכנית:

בשנתיים הראשונות התלמידים ילמדו את קורסי היסוד וקורסים של תכנית הלימודים המשולבת בהנדסת חומרים וביולוגיה. החל מסמסטר 5 ועד סמסטר 8 ישולבו מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות מהנדסת חומרים. בסמסטר 9 ו-10 יילמדו מקצועות רפואה בלבד.

משך התכנית המשותפת חמש שנים.

השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר הכפול ולפי תקנון רפואה.

***כלל ההקלות הניתנות בתכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו תואר.**

תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104019 אלגברה לינארית מ'	3.5	2	-	4.5
104041 חדר"א 1 מ'	4	2	-	5.0
114051 פיזיקה 1	2	1	-	2.5
124117 יסודות הכימיה א'	2	2	1	3.0
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
324033 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'
104043 חדר"א 2 מ'	4	2	-	5.0
104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	-	2.5
114052 פיזיקה 2	3	1	-	3.5
314011 מבנה ותכונות חומרים הנדסיים	3	2	-	4.0
124118 יסודות הכימיה ב'	2	2	1	3.0
114081 מעבדה לפיזיקה 1	-	-	3	1.5
	14	8	4	19.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'	2	2	-	3.0
124400 כימיה קוונטית 1	4	2	-	5.0
314003 מבוא למכניקת המוצקים	2	1	-	2.5
314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'	-	-	3	1.5
094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	4.0
	11	7	3	16.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124413 תרמודינמיקה סטטיסטית	2	1	-	2.5
124414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית	2	1	-	2.5
124801 כימיה אורגנית 1 ב' (2)	2	1	-	2.5
315003 תרמודינמיקה של חומרים	3	2	-	4.0
315051 דיפוזיה במוצקים	2	1	-	2.5
315008 התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-	3.5
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	14	9	-	18.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
127427 מצב מוצק מורחב	3	1	-	3.5
314006 אפיון מבנה והרכב חומרים	3	2	-	4.0
315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים	2	1	-	2.5
314532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
315037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-	2.5
315058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	-	2.0
	14	6	-	17.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
314311 חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	-	2.5
314312 מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-	2.5
315030 תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-	2.5
315039 מעבר תנע חום ומסה	3	2	-	4.0
394800 חינוך גופני	-	2	-	1.0
314016 גרפיקה ממוחשבת	2	1	-	2.5
	11	8	-	15.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
315242 חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
315059 חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5
314309 תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
315001 מעבדת חומרים מתקדמת ח'	-	-	4	2.0
	6	3	4	9.5

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
315002 מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	-	4	2.0
315012 בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
315014 פרויקט מתקדם בחומרים	-	-	8	4.0
	2	1	12	8.5

הערות:

(2)לסטודנטים בעלי אוריינטציה כימית / פולימרים מומלץ להמיר את הקורס 124801 – כימיה אורגנית 1ב' בקורס 125801 – 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'
1	-	-	1.0

314100 עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים (הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד)

מקצועות בחירה פקולטית:

יש ללמוד לפחות 24 נקודות מהרשימות הבאות:

מקצועות בחירה פקולטית (מדע והנדסה של חומרים)

314014 חומרים ביו רפואיים(*)	2	1	-	2.5
314124 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	-	-	2.5
314126 נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	-	2.0
314306 עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
315016 התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
315017 תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
315018 חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-	2.0
315021 מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
315025 פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0
315027 אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315031 חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5
315034 תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0
315035 פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0
315038 חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1	-	2.5
315040 מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
315041 תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
315042 מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
315044 חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
315045 תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
315046 אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
315049 ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים	2	-	-	2.0
315050 דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315053 הנדסה של פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
315054 ניתוח כשלונות ומניעתם	2	-	-	2.0
315056 גידול גבישים	2	1	-	2.5
315057 מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
315058 שיטות לניתוח חומרים בעזרת מחשב	2	-	-	2.0
315060 יסודות האפיטקסיה	2	1	-	2.5
315062 מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315061 התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו מימדיים	2	1	-	2.5
315721 מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5
316240 יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
317531 יישומי מחשב בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
317627 מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
318235 תורת דפורמציה פלסטית	2	-	-	2.0
316243 מכשור לסינכטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
316244 תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
316541 מיקוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

142.5 נק'	מקצועות יסוד וחובה
25.0 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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 104016
4	2	-	5.0	חדו"א 1 ת 104036
4	2	-	5.0	פיזיקה 1 פ' 114074
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון 234128
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל (*) 044102
20	11	2	22.5	

(*) הרצאה חד פעמית במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1 מ' 114020
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' 114076
3	2	-	4.0	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 314011
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394800
14	11	3	23.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 2 מ' 114021
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' 104034
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	2.5	משווא. דיפ. חלק. ת 104220
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 104214
3	1	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
3	1	-	3.5	גלים 114086
-	-	3	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח' 314009
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
14	8	6	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 1 115203
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 3 114035
4	2	-	5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית 114036
2	1	-	2.5	קינטיקה כימית וכימית השטח 124414
2	1	-	2.5	כימיה אורגנית ב' 124801
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים 315003
2	1	-	2.5	דיפוזיה במוצקים 315051
17	9	3	23.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	פיזיקה של מצב מוצק 116217
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
2	1	-	2.5	מבוא למכניקת המוצקים 314003
3	2	-	4.0	אפיון מבנה והרכב חומרים 314006
2	1	-	2.5	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים 315052
14	7	-	17.5	

מקצועות בחירה פקולטית (פקולטות אחרות)

יש ללמוד עד 10 נקודות מהרשימה הבאה מתוכם לפחות קורס אחד מרשימה (א).

(א)

125102	מעבדה כימיה אנליטית למהנדסים
124911	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'
124618	מעבדה בכימיה פיסיקלית להנ. חומרים

(ב)

054135	מבוא להנדסה כימית	3	1	-	3.5
035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	2	2	-	3.0
035124	אנליזת תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
036065	אלקטרו ומגנטו לשפעול וחישה	3	-	-	3.0
044099	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	2	1.5
044109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	-	3.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
094591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
035041	מכניקת מיקרומערכות	3	1	-	3.5
035034	כשל חומרים	2	1	-	2.5
035053	אנרגיה מתחדשת ובת קיימא	2	2	-	3.0
035050	תכנון מערכות אופטיות 1	3	1	-	3.5
046012	מבוא לרכיבים וחומרים אורגניים	2	1	-	3.0
056391	חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים	2	1	-	2.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
104215	פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
114082	מעבדה לפיזיקה 2	-	-	3	1.5
116029	מבוא לביופיזיקה	3	1	-	3.5
124417	כימיה פיסיקלית- ספקטרו מולקולרית	3	1	-	3.5
125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
127437	פוטוקטליזה	2	-	-	2.0
127438	סימטריה ושימושיה בכימיה	3	2	-	4.0
124416	אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	-	2.5
094101	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	2	1	-	2.5
034045	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים	2	1	-	2.5
035046	ניהול פרויקטים	2	1	-	2.5
014616	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות	2	1	-	2.5
036083	החלטות: אתגרים והשלכות	2	-	-	2.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0

הערות:

(*) דרוש קורס קדם- ביולוגיה 1 134058

אשכול קורסים לסטודנטים של התכנית להנדסת חומרים (ארבע שנות) בתחום חיישוביות נתונים

אשכול הקורסים ומועדם בתכנית המומלצת:

סמסטר 2: 234128	מבוא למחשב שפת פייתון	4.0
סמסטר 4: 096202	מבוא לניתוח נתונים	3.5
סמסטר 5: 315058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2.0
סמסטר 7: 2 מ-3 הקורסים הבאים:		
315057	מבוא למדע חישובי של חומרים	2.5
315035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים (יאושרו רק פרויקטים בנושא חישובי)	3.0
-	קורס חדש בניהול data למהנדסי חומרים (לא ייפתח בתשפ"א)	2.0

2.0	-	-	2	מכשור לסינכטרוטר ונוטרונים	316243
2.0	-	-	2	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	316244
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית כל אטומי מוליכה	316541

מקצועות בחירה (פיזיקה)

יש לבחור לפחות 2 קורסים מתוך 4 הקורסים המסומנים ב(**)

ה'	ת'	מ'	נק'		
3	1	-	3.5	אופטיקה	114210
3	1	-	3.5	מבוא לביופיזיקה	116029
3	1	-	3.5	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	116004
3	1	-	3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	116354
3	1	-	3.5	תורת האינפורמציה הקוונטית	116031
3	1	-	3.5	פיסיקה של זורמים	116027
2	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר סתיו	114226
2	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר אביב	114227
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף	116028
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-אביב	116030
3	1	-	3.5	פיסיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית	116041
2	-	-	2.0	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	117010
2	1	-	2.5	שיטות סטטיסטיות ונומריה בפיזיקה	116105
3	1	-	3.5	פיזיקה של אטומים ומולקולות	117015
2	1	-	2.5	פיסיקת הפלסמה	117016
2	1	-	2.5	פיזיקה של מוליכים למחצה	117018
3	-	-	3.0	על מוליכות ועל נוזליות	117021
3	-	-	3.0	אופטיקה מתקדמת	117066
2	1	-	2.5	אסטרופיזיקה תצפיתית	117090
3	-	-	3.0	כאוס המילטוני-קלאסי וקוונטי	117098
3	1	-	3.5	תורת החבורות בפיזיקה	117140
-	-	6	3.0	מעבדה לפיזיקה 5 ת'	114250
2	-	-	2.0	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	116033
-	-	8	4.5	מעבדה לפיזיקה 5	114027
3	-	-	3.0	נושאים בפיסיקה תיאורטית 1	116161
3	-	-	3.0	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	116163
3	-	-	3.0	ביופיזיקה של התא	116321
3	--	-	3.0	תורת המיתרים למתחילים	117001
3	-	-	3.0	אי לינאריות וכאוס	117002
3	-	-	3.0	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	117003
2	-	-	2.0	שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתאומ'	117004
3	1	-	3.5	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	117006
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 4 מח' (1)	114037
2	-	-	2.0	מרחבי זמן וחורים שחורים	114102
3	1	-	3.5	פיזיקה של לייזרים	116003
2	2	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 1	214301
3	-	-	3.0	מערכות קוונטיות מקרוסקופיות	116034
2	-	-	2.0	פיסיקה של האטמוספירה	116110
3	1	-	3.5	תורת הקוונטים של החומר 1	116035
2	1	-	2.5	מבנים קוונטים במוליכים למחצה	116036
2	-	-	2.0	מחשוב קוונטי רועש	116037
2	-	-	2.0	פיסיקה של אטומים ומולקולות קרים	116039
2	-	-	2.0	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	116040
2	-	-	2.0	טכנולוגיות קוונטיות	116081
2	-	-	2.0	פיסיקה חישובית	116094

(1) יש ללמוד בצמוד או אחרי 116217 "פיזיקה של מצב מוצק"

- 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.

ה'	ת'	מ'	נק'		
4	2	-	5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ורפלקטורים	314311
2	1	-	2.5	מבוא לחומרים פולימריים	314312
3	1	-	3.5	התנהגות מכנית של חומרים	315008
2	1	-	2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים	315030
3	2	-	4.0	מעבר תנע חום ומסה	315039
-	2	-	1.0	חינוך גופני	394800
16	10	-	21.0		

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	1	-	2.5	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	314532
2	1	-	2.5	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	315037
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח'	315001
4	2	-	7.0		

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'		
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח2	315002
-	-	4	2.0		

סמסטר 9

ה'	ת'	מ'	נק'		
-	-	8	4.0	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	315014
-	-	8	4.0		

מקצועות בחירה (הנדסת חומרים)

314014	חומרים ביו-רפואיים (*)	2	1	-	2.5
314124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	1	-	2.0
314306	עיבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
314309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1	-	2.5
314316	תהליכי חיבור	2	1	-	2.5
315012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
315016	התקני מוליכים למחצה בהנדסת חומרים	2	1	-	2.5
315017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
315018	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-	2.0
315021	מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
315025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	6	-	3.0
315027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5
315034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0
315035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	6	-	3.0
315038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1	-	2.5
315040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
315041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
315042	מבוא לנומדה ונוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
315044	חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
315045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
315046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
315049	ביומינרליזציה וחומרים ביולוגיים	2	-	-	2.0
315050	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315053	הנדסה של פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
315056	גידול גבישים	2	1	-	2.5
315057	מדע חישובי בחומרים	2	1	-	2.5
315058	שיטות לניתוח חומרים בעזרת מחשב	2	-	-	2.0
315059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	-	-	2.5
315060	יסודות האפטיקסיה	2	-	-	2.5
315062	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315061	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו מימדיים	2	1	-	2.5
315242	הנדסת חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
315721	מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5
316240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
316424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2	-	-	2.0
317000	תכונות חומרים מוצקים יוניים	2	-	-	2.0
317531	יישומי מחשב בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
317627	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3.5	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ' (1)
4	2	-	5.0	104041 חדר"א 1 מ'
2	1	-	2.5	114051 פיזיקה 1
2	2	1	3.0	124117 יסודות הכימיה א'(*)
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייטון
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
17.5	9	3	22	

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 314100 "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	104043 חדר"א 2 מ'
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	114052 פיזיקה 2
-	-	3	1.5	114081 מעבדה לפיזיקה 1
2	2	1	3.0	124118 יסודות כימיה ב'(**)
2.5	1	-	3.0	124220 כימיה אנליטית 1 מ'
3	2	-	4.0	314011 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	094481 מבוא לסטטיסטיקה והסתברות
2	2	-	3.0	104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
-	-	5	2.0	124212 מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב
4	2	-	5.0	124708 כימיה אורגנית 1 מ'
4	2	-	5.0	124400 כימיה קוונטית 1
-	-	4	1.5	314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
13	10	9	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	124413 תרמודינמיקה סטטיסטית
2	1	-	2.5	124414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית
3	2	-	4.0	124711 כימיה אורגנית 2
-	-	8	3.0	124911 מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'
3	2	-	4.0	315003 תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	315051 דיפוזיה במוצקים
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני
12	9	8	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	124305 כימיה אי אורגנית
2	1	-	2.5	124416 אלקטרומגנטיות וחומר
3	1	-	3.5	127427 מצב מוצק מורחב
2	1	-	2.5	314003 מבוא למכניקת המוצקים
3	2	-	4.0	314006 אפיון מבנה והרכב חומרים
2	1	-	2.5	315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
14	7	-	17.5	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

2	2	-	3.0	034033 אנליזה נומרית מ'
2	1	-	2.5	034044 מבוא לשיטות ניסוי
2	1	-	2.5	035124 אנליזה תהליכי עיבוד
3	-	-	3.0	036065 אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישא
-	-	2	1.0	044099 מעבדה להנדסת חשמל
3	1	-	3.5	044109 מבוא להנדסת חשמל
-	-	6	2.5	054369 מעבדה להנדסת פולימרים
2	-	-	2.0	056166 תופעות שטח וקולואידים
3	1	-	3.5	094591 מבוא לכלכלה
3	-	-	3.0	127403 כימיה פיסיקלית של השטח
2	-	-	2.0	134127 נושאים בביולוגיה מודרנית
2	1	-	2.5	094101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול
2	1	-	2.5	034045 מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים
2	1	-	2.5	035046 ניהול פרויקטים
2	1	-	2.5	014616 ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות
2	-	-	2.0	036083 החלטות: אתגרים והשלכות
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

-	-	-	1.0	314100 עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים

(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

הערות:

(*) דרוש קורס קדם - ביולוגיה 1 134058

2.5	-	1	2	מדע חישובי של חומרים	315057
2.0	-	-	2	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	315058
2.5	-	1	2	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	315059
2.5	-	1	2	יסודות האפיקסיה	315060
2.5	-	1	2	מבוא למכניקה של חומרים רכים	315061
2.0	-	1	2	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו ממדיים	315062
2.5	-	1	2	הנדסת חומרים מרוכבים	315242
2.5	-	1	2	מבנה והתנהגות של פולימרים	315721
2.0	-	-	2	יסודות הקריסטלוגרפיה	316240
2.0	-	-	2	מכשור לסינכטרוטון ונויטרונים	316243
2.0	-	-	2	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	316244
2.0	-	-	2	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה	316541
2.0	-	-	2	התמצקות וטכנולוגיית היציקה	316424
2.0	-	-	2	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	317531
2.0	-	-	2	מגעים ומטליזציה לתקני מיקרואלקטרוניקה	317627

(*) דרוש קדם- ביולוגיה 1 134058

מקצועות בחירה מכימיה

יש לבחור לפחות 11.0 נקודות מרשימה כוללת זו שצריכים לכלול בתוכנם לפחות:					
(א) מעבדה מתקדמת:					
126600	מעבדה בכימיה פיסיקלית מתקדמת או				
126901	מעבדה כימיה אורגנית מתקדמת או				
126902	מעבדה כימיה אורגנית פיסיקלית מתקדמת או				
126302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי או				
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנו מתכתית				

(ב) שני מקצועות מתוך ששת המקצועות המסומנים בכוכבית (*):

324329	פילוסופיה של המדע 1	2.0			
*124210	כימיה ביו אי אורגנית	2.5			
¹ * 124355	פרויקט מחקר מוגבר בכימיה או	6.0			
*124353	פרויקט מוגבר בכימיה	4.0			
124357	מבוא למחקר בכימיה	2.0			
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5			
124912	מעבדה כימיה אורגנית 2	3.0			
126902	מעבדה אורגנית פיסיקלית	2.5			
126200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת	3.0			
126302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי	2.0			
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית	3.0			
126600	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	3.0			
*126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית	3.0			
*126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית	3.0			
126603	כימיה חישובית יישומית	3.0			
*126700	כימיה אורגנית מתקדמת	3.0			
126701	או כימיה אורגנית מתקדמת 2				
126703	או כימיה אורגנית מתקדמת 3				
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית	3.0			
129009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית	3.0			
127100	פטנטים בכימיה	2.0			
127107	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים	2.0			
127108	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר	2.0			
127205	קביעת מבנה גבישי ע"י דיפרקציה קרני X	2.0			
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2.0			
127208	ביוכימיה אנליטית	2.0			
127403	כימיה פיסיקלית של השטח	3.0			
127406	תהודה מגנטית גרעינית	2.0			
127408	פוטוכימיה פיסיקלית	2.0			
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית ויישומן	3.0			
127418	כימיה של מוליכים למחצה	2.0			
127421	שיטות ניסיוניות ומתקדמות בפיזיקה כימית	3.0			
127423	תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה	3.0			

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
1	1	-	1.5	כימיה אנליטית 2 מורחב
3	1	-	3.5	כימיה פיסיקלית- ספקטרוסקופיה מולקולרית
2	1	-	2.5	חומרים קרמיים ופרקטוריים
2	1	-	2.5	מבוא לחומרים פולימריים
3	1	-	3.5	התנהגות מכנית של חומרים
2	1	-	2.5	תכונות חומרים אלקטרוניים
3	2	-	4.0	מעבר תנע חום ומסה
16	8	-	20	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
-	-	8	3.0	מעבדה כימיה פיסיקלית להנ.חומרים
2	-	-	2.0	נושאים בביולוגיה מודרנית
2	1	-	2.5	קורוזיה ושיטות הגנה
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח'
2	1	-	2.5	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים
6	2	10	12.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
-	-	6	2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב
-	-	4	2.0	מעבדת חומרים מתקדמת ח'
-	-	10	4.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 9
-	-	8	4.0	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים
-	-	8	4.0	

(1) מומלץ לקחת את הקורס 104016 "אלגברה מ1" (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.

314014	חומרים ביו רפואיים(*)	2	1	-	2.5
314124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
314306	עבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
314309	תהליכי עיבוד ויצור חומרים	2	1	-	2.5
314316	תהליכי חיבור	2	1	-	2.5
315012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
315016	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
315017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
315018	חומרים בהנדסה ביו-רפואית	2	-	-	2.0
315021	מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
315025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0
315027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5
315034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים קרמיים	2	-	-	2.0
315035	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0
315038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	2	1	-	2.5
315040	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
315041	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
315042	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
315044	חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
315045	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
315046	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
315049	ביומינרליזציה	2	-	-	2.0
315050	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315053	פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
315056	גידול גבישים	2	1	-	2.5

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 180.0 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות יסוד וחובה 148.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית 20.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה 12.0 נק'

4 נק' בחירה חופשית
2 נק' קורסי ספורט

180.0 נק'

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3.5	2	-	4.5	אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ'
2	1	-	2.5	פיזיקה 1
4	2	-	5.0	יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
20.5	9	-	24	

בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 314100 "עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	פיזיקה 2
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית
2	1	-	2.5	מבוא לביולוגיה ואנזימולוגיה
3	2	-	4.0	מבנה ותכונות חומרים הנדסיים
18	9	-	22.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
2	2	-	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
4	2	-	5.0	כימיה קוונטית 1
3	1	-	3.5	גנטיקה כללית
2	1	-	2.5	ביולוגיה מולקולרית
3	1	-	3.5	מסלולים מטבולים
-	-	4	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
17	9	4	23.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	-	5	1.0	מעבדה ביסודות הכימיה
2	1	-	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית
3	1	-	3.5	פיזיולוגיה
3	1	-	3.5	ביולוגיה של התא
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	דיפוזיה במוצקים
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייתון
15	8	7	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	מצב מוצק מורחב
1	-	5	2.5	מעבדה בגנטיקה מולקולרית
2	1	-	2.5	מבוא למכניקת המוצקים
3	2	-	4.0	אפיון מבנה והרכב חומרים
3	-	-	3.0	אימונולוגיה בסיסית
2	1	-	2.5	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
14	5	5	18.0	

127424	שיטות ויישומים מתקדמים בתמ"ג	3.0
127425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	3.0
127430	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	3.0
127432	שיטות נסיוניות בפולסי לייזר קצרים	2.0
127433	שיטות נסיוניות במדעי השטח	3.0
127434	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח	3.0
127435	תופעות רוונס בטבע	3.0
127436	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	2.0
127437	פוטוקטליזה	2.0
127438*	סימטריה בכימיה	4.0
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2.5
127442	פיזיקה וכימיה של מערכות קטנות	3.0
127443	אלקטרוניקה מולקולרית	3.0
127444	הני' מולקולרית של חומרים ביולוגיים וביו' אלקטרוניקה	3.0
127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	3.5
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2.0
127448	מעבדה לקוונטים בכימיה	2.0
127449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית	2.0
127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2.0
127451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	3.0
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס	3.0
127500	יסודות הסימטריה	2.5
127708	כימיה אורגנית פיסיקלית	2.0
127710	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	2.0
127724	מבוא לכימיה של פולימרים	2.0
127727	תרכובות אורגנומתכתיות בסנתזה אורגנית	2.0
127728	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2.5
127731	כימיה וביולוגיה של פחמימות	2.5
127735	פרקים נבחרים בקטליזה הומוגנית	2.0
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב	3.5
127739	כימיה ביומימטית	2.0
127740	פולימרים: מסנתזה לארכיטקטורה	2.0
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	3.0
127742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2.0
(1)	מותנה במציאת מנחה. השלמת 75 נק' לפחות ומוצג מצטבר של 80 לפחות.	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור לפחות 4 נקודות מרשימה זו.

ה'	ת'	מ'	נק'	מקצועות בחירה
2	2	-	3.0	אנליזה נומרית
2	1	-	2.5	מבוא לשיטות ניסוי
2	1	-	2.5	אנליזה תהליכית עיבוד
3	-	-	3.0	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה
-	-	2	1.0	מעבדה להנדסת חשמל
3	1	-	3.5	מבוא להנדסת חשמל
-	-	6	2.5	מעבדה להנדסת פולימרים
2	-	-	3.0	תופעות שטח וקולואידים
3	-	-	3.5	מבוא לכלכלה
2	1	-	2.5	מבוא להנדסת תעשייה וניהול
2	1	-	2.5	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים
2	1	-	2.5	ניהול פרויקטים
2	1	-	2.5	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות
2	-	-	2.0	החלטות: אתגרים והשלכות
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

314100 עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים 1 -
(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

315034	תהליכי עיבוד וייצור של חומרים	2	-	-	2.0
315035	קרמיקים	-	-	-	3.0
315038	פרויקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6	3.0
315040	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315041	מבוא למדעי הזכוכית	2	-	-	2.0
315042	תופעות אופטיות בחומרים	2	1	-	2.5
315044	מבוא לננומדע וננוטכנולוגיה	2	-	-	2.0
315045	חומרים אופטיים	2	1	-	2.5
315046	תהליכי ייצור במיקרואלקטרוניקה	3	1	-	3.5
315050	אריזות לרכיבי VLSI מתקדמות	2	-	-	2.0
315053	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315056	פולימרים ביו רפואיים	2	1	-	2.5
315057	גידול גבישים	2	1	-	2.5
315058	מדע חישובי בחומרים	2	1	-	2.5
315059	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	-	2.0
315060	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5
315061	יסודות האפיטקסיה	2	1	-	2.5
315062	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315242	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים	2	1	-	2.0
315721	דו מימדיים	2	1	-	2.5
316240	הנדסת חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
316242	מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5
317531	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
317627	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2	-	-	2.0
316243	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
316244	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
316541	מכשור לסינכטרוטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	-	5
314311	חומרים קרמיים ורפלקטוריים	2	1	-
314312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1	-
315008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1	-
315030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	-
315039	מעבר תנע חום ומסה	4	2	1
394800	חינוך גופני	-	2	-
		17	8	6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
134111	זואולוגיה	3	-	-
314014	חומרים ביו רפואיים	2	1	-
314532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-
315001	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	-	4
315037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-
		9	3	4

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
125101	כימיה אנליטית למהנדסים	1	1	-
315002	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	-	4
		1	1	4

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	נק'
315014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8
		-	-	8

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

314100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים	1	-	-	1.0

הערות למקצועות הבחירה:

- (1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 90 נקודות לפחות ומוצע 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 1א

רשימה 1א

315049	ביומטליזציה חומרים ביולוגיים	2	-	-	2.0
315018	חומרים בהנדסה ביו רפואית	2	-	-	2.0

רשימה 2א

314124	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 1	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	2	-	-	2.0
314306	עיבוד חומרים בעזרת קרני לייזר	2	1	-	2.5
314309	תהליכי עיבוד וייצור חומרים	2	1	-	2.5
314316	תהליכי חיבור	2	1	-	2.5
315012	בחירת חומרים מתקדמת	2	1	-	2.5
315016	התקני מוליכים למחצה להנדסת חומרים	2	1	-	2.5
315017	תהליכי גימור וציפויים	2	1	-	2.5
315021	מטלורגית אבקות	2	1	-	2.5
315025	פרויקט מתקדם בחומרים 2	-	-	6	3.0
315027	אמינות התקני מיקרואלקטרוניקה	2	1	-	2.5
315031	חומרים אלקטרוניים קרמיים	2	1	-	2.5

רשימה ב': מקצועות בחירה מביולוגיה

יש לבחור לפחות שני קורסים מרשימה 1ב

רשימה 1ב

134069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5
134133	אבולוציה	2	-	-	2.0
134134	מעבדה בעולם החי	-	-	5	1.5
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3	-	-	3.0
134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	1	-	5	1.5
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
134123	סמינר בביולוגיה	2	-	-	2.0
134153	אקולוגיה	2.5	1	-	3.0
134039	וירולוגיה מולקולרית	2	-	-	2.0
134156	ביופיסיקה מולקולרית	3	-	-	3.0
134155	אנדוקרינולוגיה	2	1	-	2.5
134152	מבוא לנוירוביולוגיה	2	-	-	2.0
134158	שיטות בביואינפורמטיקה	2	1	-	2.5
	למדעי החיים				

רשימה 2ב

134049	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	-	-	12	4.0
134129	הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	-	2.0
134140	יוביקוויטין ומחזור חלבונים	2	-	-	2.0
134141	ביולוגיה חישובית	2	1	-	2.5
134145	מדעי התרופה	2	-	-	2.0
134147	מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	-	2.0
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות	2	-	-	2.0
134151	העולם המודרני של הרני"א	2	-	-	2.0
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	-	3.0
136042	מודלים בביולוגיה	2	1	-	2.5
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	5	2.0
136037	ביולוגיה מערכתית	2	1	-	2.5

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובהנדסת חומרים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 240.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

240.0 נק'	מקצועות חובה
0.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה
0.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית כללית
0.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
0.0 נק'	מקצועות בחירת העשרה

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"ב-עבודות בית פ'-פרויקט, נק'-נקודות
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1
					בהנדסת חומרים ובביוכימיה
5.0	-	-	2	4	104041 חדו"א 1 מ'
4.5	-	-	2	3.5	104019 אלגברה לינארית מ'
2.5	-	-	1	2	114051 פיזיקה 1
5.0	-	-	2	4	124120 יסודות הכימיה
3.0	-	-	3		134058 ביולוגיה 1
1.0	-	-	2	-	394800 חינוך גופני
					ברפואה
2.0	-	3	-	1	274109 מבוא לרפואה דחופה *
23.0					

* קורס מבוא לרפואה דחופה יינתן כחוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2
					בהנדסת חומרים ובביוכימיה
5.0	-	-	2	4	104043 חדו"א 2 מ'
2.5	-	-	1	2	104131 מד"ר ח'
3.5	4	-	1	3	114052 פיזיקה 2
5.0	-	-	2	4	125801 כימיה אורגנית
2.5	-	3	1	2	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
4.0	-	2	2	2	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
4.0	-	-	2	3	314011 מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים
26.5					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
					בהנדסת חומרים ובביוכימיה
4.0	-	-	2	3	094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
3.0	-	-	2	2	104228 מד"ח
5.0	-	-	2	4	124400 כימיה קוונטית 1
3.5	-	-	1	3	134020 גנטיקה כללית
2.5	-	-	1	2	134082 ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה
3.5	-	-	1	3	134113 מסלולים מטבולים
1.5	-	4	-	-	314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
23.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
					בהנדסת חומרים ובביוכימיה
4.0	-	-	2	2	084630 מבוא לשרטוט הנדסי
1.0	-	5	-	-	124122 מעבדה ביסודות הכימיה
2.5	-	-	1	2	124413 תרמודינמיקה סטטיסטית
3.5	-	-	1	3	134117 פיזיולוגיה
3.5	-	-	1	3	134128 ביולוגיה של התא
4.0	-	-	2	3	315003 תרמודינמיקה של חומרים
2.5	-	-	1	2	315051 דיפוזיה במוצקים
3.0	-	-	4	-	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
1.0	-	-	2	-	394800 חינוך גופני
25.0					

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 5
					בהנדסת חומרים
3.5	-	-	1	3	127427 מצב מוצק מורחב
2.5	-	-	1	2	314003 מבוא למכניקת המוצקים
4.0	-	-	2	3	314006 אפיון מבנה והרכב חומרים
2.5	-	-	1	2	315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים ברפואה
2.0	-	-	6	-	274142 שליש קליני – להיות רופא (1)*
2.0	-	-	2	-	274242 גנטיקה של האדם

רשימה ג': מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

017006	חישה במערכות טבעיות	2	2	2.5
034033	אנליזה נומרית	2	2	3.0
034044	מבוא לשיטות ניסוי	2	1	2.5
035124	אנליזת תהליכי עיבוד	2	1	2.5
036065	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה	3	-	3.0
044099	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	1.0
044109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	3.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	2.0
064413	מעבדה במיקרוביולוגיה (3)	-	-	1.5
064611	טוקסיקולוגיה סביבתית	2	-	2.0
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2	-	2.0
066520	ניתוח תהליכים בתעשייה הביוטכנולוגי	2	1	2.5
094591	מבוא לכלכלה	3	-	3.0
096414	סטטיסטיקה תעשייתית (4)	3	1	3.5
104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרלית	2	1	2.5
124212	מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב	-	-	2.0
124414	כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית	2	1	2.5
124416	אלקטרומגנטיות וחומר	2	1	2.5
124417	ספקטרוסקופיה מולקולרית	3	1	3.5
124909	מעבדה בכימיה אורגנית לב"מ	-	-	2.5
124911	מעבדה כימיה אורגנית 1	-	-	3.0
126304	ביולוגיה מבנית	2	-	2.0
127441	פוטוכימיה ביולוגית	2	1	2.5
127718	כימיה ביואורגנית של אנזימים	2	-	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2	1	2.5
236523	מבוא לביואינפורמטיקה או	2	1	2.5
134158	שיטות ביואינפורמטיקה למדעי החיים			
084630	שרטוט הנדסי	2	2	4.0
336531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	1	2.5
094101	מבוא להנדסת תעשייה וניהול	2	1	2.5
034045	מבוא להחלטות כלכליות להנדסאים	2	1	2.5
035046	ניהול פרויקטים	2	1	2.5
014616	ביצוע פרויקטים, ניהול ומנהיגות	2	1	2.5
036083	החלטות: אתגרים והשלכות	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) (4) ניתן לקחת קורס אחד מבין השניים.

274259	אנטומיה א'	4	-	3	4	5.0
274260	היסטולוגיה	2	-	3	4	3.0
24.5						

* קורס שלישי קליני 1 ייתכן כחוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6						
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	בהנדסת חומרים	
2.5	-	-	1	2	חומרים קרמיים ורפרקטורים	314311
2.5	-	-	1	2	מבוא לחומרים פולימריים	314312
3.5	-	-	1	3	התנהגות מכנית של חומרים	315008
2.5	-	-	1	2	תכונות חומרים אלקטרוניים	315030
4.0	-	1	2	4	מעבר תנע חום ומסה	315039
2.0	-	6	-	-	שלישי קליני – להיות רופא (2)*	274143
3.5	3	-	1	3	אמבריולוגיה	274262
5.0	4	3	-	4	אנטומיה ב'	274263
25.5						

* קורס שלישי קליני 2 ייתכן כחוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 7						
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	בהנדסת חומרים	
2.5	-	-	1	2	חומרים ביו-רפואיים	314014
2.5	-	-	1	2	תהליכי ייצור ועבוד חומרים	314309
2.5	-	-	1	2	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	314532
2.0	-	4	-	-	מעבדת חומרים מתקדמת 1ח'	315001
2.5	-	-	1	2	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	315037
2.0	-	-	-	2	שיטות ניתוח חומרים באמצעות מחשב	315058
2.5	-	-	1	2	מחומר להתקן	315059
2.5	-	-	1	2	חומרים מורכבים	315242
2.0	-	6	-	-	שלישי קליני – להיות רופא (3)	274255
21.0						

סמסטר 8						
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	בהנדסת חומרים	
2.0	-	4	-	-	מעבדת חומרים מתקדמת 2ח'	315002
2.5	-	-	1	2	בחירת חומרים מתקדמת	315012
4.0	-	8	-	-	פרויקט מתקדם בחומרים	315014
1.0	4	1	2	-	מעבדה בביוכימיה קלינית	274237
2.0	-	-	-	2	הבסיס המולקולרי לסרטן	274246
2.0	-	6	-	-	שלישי קליני – להיות רופא (4)	274256
4.0	-	-	-	4	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	274261
4.0	-	-	-	4	ביוכימיה קלינית	276310
21.5						

סמסטר 9						
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	ברפואה בלבד	
2.5	-	-	-	2.5	וירולוגיה	274247
2.0	-	-	-	2	פתוגנים ואוקריוטים	274252
4.5	4	1	1	4	פיזיולוגיה 1	274323
3.0	-	-	-	3	אנדוקרינולוגיה- פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה	274328
3.0	1	-	-	3	נוירופיזיולוגיה מערכתית	274336
4.0	4	1	1	3	פיזיולוגיה 2	274348
2.5	3	2	-	2	נוירואנטומיה	274361
2.0	-	6	-	-	שלישי קליני – להיות רופא (5)	274370
4.5	3	2	-	4	בקטריולוגיה	274372
28.0						

סמסטר 10						
ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	ברפואה בלבד	
2.0	-	-	-	2	אבולוציה	274251
2.0	2	-	-	2	אפידמיולוגיה	274318
2.0	2	-	-	2	אתיקה ומשפט	274320
2.0	3	-	-	2	תזונה קלינית	274352
4.0	1	-	2	3	פרמקולוגיה בסיסית	274367
5.0	6	3	-	4	פתולוגיה כללית	274368
3.0	6	-	-	3	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	274369
2.0	-	6	-	-	שלישי קליני – להיות רופא (6)	274371
22.0						

לימודים לתארים מתקדמים

- לימוד מקצועות מתקדמים והשלמה בהתאם לדרישות ועדת תארים מתקדמים.
- קורסי ליבה (לפחות 4 נקודות).
- 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"

"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 נקודות)
- 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:

1. **המסלול הרגיל** - לסטודנטים מצטיינים שסיימו לימודי מגיסטר בציון 90 ומעלה (במקצועות ובתזה) וועדת הבוחנים על התזה המליצה על יכולתם להמשיך לתואר דוקטור.

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 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
- ביוחומרים
- חומרים דו-מימדיים
- חומרים בהשראת הטבע
- ננוטכנולוגיה
- תכונות אופטיות, חשמליות ודיאלקטריות
- תרכובות בין מתכתיות
- חומרים קרמיים
- ננוגבישים
- פולימרים
- שכבות דקות
- ציפויים
- קורוזיה ותופעות שטח
- חומרים לתחום האנרגיה
- אפיון חומרים
- תהליכים מטלורגיים
- חישוב תאורטי של תכונות ומבנה חומרים

הפקולטה מצוידת במכשור מודרני לחקר חומרים באמצעות: דיפרקציה קרני-X, מיקרוסקופיה אופטית, מיקרוסקופיה אלקטרונית חודרת, מיקרוסקופיה אלקטרונית אנליטית, מיקרוסקופיה כוח-אטומי וננואינדנטציה, אנליזה תרמית דיפרנציאלית וקלורימטריה, דיאלומטריה, בדיקות מכניות ובדיקות חשמליות, FTIR ועוד.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים במחקר ובלמודים.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה להשתלמות לתואר מגיסטר הנו רקע לימודי הסמכה מתאים וציון ממוצע גבוה (מעל 80), ושני מכתבי המלצה מחברי סגל אקדמי. 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 40 נקודות לתואר. מתוכן 18 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 ההשלמות קצר ויותר והמלגה למשתלם גבוהה 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, 2 מכתבי המלצה (אחד מהמנחה לתזה בתואר שני), המלצת ועדה מראיית פקולטת המורכבת משלושה חברי סגל.

הועדה לתארים מתקדמים תדון ותחליט בקבלת המועמד ואישור נושא המחקר.

דרישות הלימוד

- במסלול הרגיל - 8 נקודות לפחות- במסלול הישיר (תוך כדי הלימודים לתואר מגיסטר) - 24 נקודות (כולל 4 נקודות ממקצועות ליבה לפחות) - במסלול המיוחד (ישירות מהתואר הראשון) - 25 נקודות (4 נקודות ממקצועות ליבה לפחות).

- 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 ההודעה 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.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 04-8293845,

E-mail: mtgrad@technion.ac.il

אתר הפקולטה למדע והנדסה של חומרים:

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

המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות

חברי הסגל האקדמי

עמית הוראה בכיר
בינה-פולק אביטל
טל מיכל
מרגלית חוה

ראש הפקולטה
נחתומי אוהד

פרופסור
נחתומי אוהד

מרצה בכיר
לזרוביץ דסטיין
רקדזון צפרורה

4. 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 וספורט.

במסגרת קורס לאלתור ג'אז קיימת גם קבוצת ג'אז המופיעה בקמפוס ומשתתפת בטקסים. סטודנטים לדרמה ומשחק מופיעים בהצגות בתיאטרון הטכניון ובכל סמסטר מתקיימים גם קונצרטים חגיגיים של התזמורת והמקהלה.

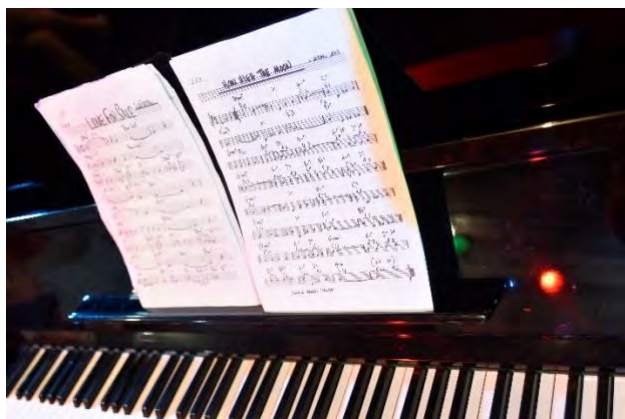
5. היחידה לחינוך גופני

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.



במחלקה חמש יחידות הוראה ומחקר:

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 ושפות. הקורסים ניתנים בחלקם ע"י מורי המחלקה ובחלקם ע"י 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 נושאים נפרדת 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.

2. היחידה להוראת עברית

סטודנטים שאינם בעלי תעודת בגרות ישראלית וסטודנטים שלא נבחנו בעברית בבחינה הפסיכומטרית או שנבחנו ולא קיבלו ציון המקנה פטור, יהיו חייבים ללמוד עברית בהתאם לרמתם. המטרה היא, גם להעניק לסטודנטים את הידע הדרוש בקריאת ספרות מקצועית, וגם לתרום לקליטתם המוצלחת במשק ובחברה בישראל.

3. היחידה ללימודי אנגלית

סטודנטים אשר ציונם באנגלית במבחן הפסיכומטרי נמוך מ-134 חייבים ללמוד אנגלית בקורסים המותאמים לרמת ידיעתם בשפה. מגמת הלימוד היא להכשיר את הסטודנטים לקריאת חומר מדעי וטכנולוגי ולשימוש בשפה המקצועית בתחום התמחותם. מסמסטר חורף תשפ"ב חובה על כל סטודנט ללמוד שני קורסים באנגלית, על-פי סיווגו בתחילת התואר: קורסי מתקדמים א' ומתקדמים ב' או וגם קורסי תוכן הנלמדים באנגלית.

מחקר

לימודים לתארים מתקדמים

משתלמים/ות בתארים מתקדמים נדרשים/ות להוכיח ידיעת שפות בהתאם לנאמר בתקנות האקדמיות יש לעבור את הבחינה באנגלית במהלך הסמסטר הראשון. במידה ולא עבר, נדרש לקורס עד תום הסמסטר השני ללימודיו. (סעיף 26.06 לגבי משתלמים לתואר מגיסטר וסעיף 34.09 לגבי משתלמים לתואר דוקטור).

אנגלית מורחבת לתארים מתקדמים (מספר מקצוע 328013) (החל מסמסטר חורף תשפ"ג מחליף את 328011), 2 נ"ז:

קבוצה אחת (לימוד פרונטלי + בחינה). הקורס נועד לפתח מיומנויות מתקדמות של הבנה, הנדרשות להתמודדות יעילה עם קריאת חומרים אקדמיים באנגלית. יושם דגש על קריאה וניתוח של טקסטים אקדמיים, העשרת אוצר המילים ותרגול של מבנים דקדוקיים. תינתן תשומת לב גם לטיפול יכולות הבנת הנשמע והביטוי בעל-פה בשפה. בסוף הקורס הסטודנטים ידרשו למבחן באנגלית מורחבת.

קבוצה נוספת (לבחינה בלבד). ניתן לגשת לבחינה זו, בהתאם למועדים המתפרסמים **באתר** ללא השתתפות בקורס. המחלקה מציעה קורסי הכנה לבחינה עבור אותם משתלמים/ות שלא עמדו בבחינה במועד, בהתאם לתקנות. הבחינה באנגלית מתקיימת בשלושה מועדים בכל שנה. התאריכים המדויקים מתפרסמים בביה"ס לתארים מתקדמים ובאתר המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

העשרה באנגלית מורחבת לתארים מתקדמים (מספר מקצוע 328014) (החל מסמסטר חורף תשפ"ג מחליף את 328052), 2 נ"ז: הקורס נועד לפתח מיומנויות מתקדמות של הבנה והפקת תוכן, הנדרשות לתקשורת אקדמית באנגלית: קריאה וניתוח של טקסטים אקדמיים, העשרת אוצר מילים ותרגול של מבנים דקדוקיים, צפייה בתוכן דיגיטלי רלוונטי ודיון בו. לאחר שלב הלימוד של כל אחת מן המודולות של הקורס, הסטודנטים יבטאו את עמדתם, יפתחו טיעונים ביחס לנושאים הנלמדים וישוו ביניהם, תוך שימוש במיומנויות הנלמדות.

כתיבה אקדמית באנגלית למסטרנטים (מספר מקצוע 328049): משתלמים לתואר מגיסטר עם תזה רשאים ללמוד את המקצוע "כתיבה אקדמית באנגלית למסטרנטים". הרישום למקצוע זה יעשה באמצעות טופס מקוון המחייב את אישור המנחה והשתתפותו במימון. למידע נוסף ניתן לפנות ל**רכזת ההוראה לאנגלית, עברית וחינוך גופני** במחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

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 328050): משתלמים/ות לתואר דוקטור נדרשים/ות ללמוד את המקצוע "כתיבה אקדמית באנגלית לדוקטורנטים". הרישום למקצוע זה מתבצע **באתר המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות**. ההשתתפות בקורס מותנית בהשלמת החובות באנגלית מורחבת ובעמידה בבחינת מיון בתחילת הסמסטר.

מחקר

המחלקה פתחה בשנה"ל תשפ"ב מסלול מחקרי (ד"ר במדעי הרוח) 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 מהמחלקה בבקשה להנחה 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: ha.students@technion.ac.il, 04-8293438; רכזת הוראה קורסי העשרה ובחירה חופשית: ruchamab@technion.ac.il, 04-8293932, anatg@technion.ac.il, 04-8295786.

אתר האינטרנט של המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות: <http://humanities.technion.ac.il>

בנוסף לתעשייה הביו-רפואית קיימת פעילות ענפה במכוני מחקר ומוסדות אקדמיים בנושאים הדורשים ידע רב תחומי בהנדסה ביו-רפואית.

לימודי הסמכה

המסלול בהנדסה ביו-רפואית

תכנית הלימודים בהנדסה ביו-רפואית בטכניון מקנה לסטודנט רקע בסיסי ומעמיק במדעי יסוד, במדעי החיים והרפואה וידע רחב ומעמיק בהנדסה ביו-רפואית. תשתית השכלתית מגוונת זו, המשולבת בהתמחות במספר נושאים, מאפשרת לבוגר 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 במגמות. קורסי החובה הם במדעי היסוד (מתמטיקה, פיזיקה, כימיה ומחשבים), במדעי החיים והרפואה (אנטומיה, ביוכימיה, ביולוגיה של התא ופיזיולוגיה), במקצועות הנדסיים המיועדים לתת בסיס הנדסי רחב (אותות ומערכות, תכן חשמלי, יסודות המכניקה, תכן מכני, ביו-חומרים, תופעות מעבר ויסודות אופטיקה). כמו כן נכללים במקצועות החובה הפקולטיים מקצועות שמטרתם להעניק לסטודנט נסיון מעשי ומעבדתי ולעודד את היצירתיות, ביניהם 3 קורסי מעבדה בהנדסה ביו-רפואית ו-2 קורסי פרויקט בתעשייה, בהם מיישם הסטודנט ידע הנדסי שרכש בתכן של מכשור ומערכות ביו-רפואיות. בשנה ד', במקום קורס "פרויקט" ניתן ללמוד קורס יזמות "חדשנות רפואית במודל ביודיזיין". כמו כן, ניתן ללמוד לקבלת תעודת התמחות משנית במנהיגות יזמית כמפורט בהמשך. בנוסף, מתקיים קורס פרויקט קליני/הנדסי במחלקות קליניות בבתי החולים, שחושף בפני הסטודנט את הסביבה הקלינית ומעלה צרכים הנדסיים הדורשים מענה. באמצעות קורס זה ניתן ליזום נושאים לקורס הפרויקט ההנדסי המתקיים בשנה הרביעית, המתבצע בשיתוף פעולה עם התעשייה הביו-רפואית.

בנוסף למקצועות החובה על הסטודנט ללמוד 2 מגמות התמחות. מגמות הבחירה הינן: מגמת הדמיה ואותות רפואיים, מגמת ביומכניקה וזרימה ומגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים.

מסלול זה מקנה תואר B.Sc. מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית.

בנוסף למסלול בהנדסה ביו-רפואית מציעה הפקולטה את שני המסלולים הבאים:

התכנית המשולבת בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

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 בהנדסה ביו-רפואית.

בנוסף להכשרה בהנדסה הביו-רפואית, המסלול כולל קורסי חובה רחבים במכניקה אנליטית ובפיזיקה קוונטית, סטטיסטיקה ואלקטרו-מגנטית 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. ראיה 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, הדימויות הגרעיני והמגנטי והנורופואה. כמו-כן, נושאי מחקר ביו-רפואיים מתקדמים רבים מסתמכים כיום במידה רבה מאוד על כלים ניסיוניים ותיאורטיים מתקדמים שפותחו במקור בפיזיקה, ומסתמכים על ידע פיזיקלי והנדסי מתקדם.

מסלול יחודי זה מקנה תואר B.Sc. מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה, המסלול הנמשך כ-4 שנים.

* ייתכנו חפיפות בין קורסים במערכת השעות ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

חברי הסגל האקדמי

פרופסורים אמריטי

אדם דן
גת יצחק
לוטן נח
לניר יורם
מזרחי יוסף
מרודס אליס
קימל איתן

בהשתייכות משנית

ברונשטיין אלכס
גפשיין ליאור
הורוביץ קראוס ציפי
וולף אלון
חאיק חוסאם
קישוני רועי
קפלן אריאל

דיקן הפקולטה אזהרי חיים

פרופסורים

אזהרי חיים
גרעיני יובל
לבנברג שולמית
מלר עמית

פרופסורים חבריים

דאניאל ראמז
ויס דפנה
ילין דביר
יניב יעל
לנדסברג אמיר
סליקטר דרור
קורין נתנאל
שכטמן יואב
שניטמן ג'וזואה

פרופסורי משנה /

מרצים בכירים

בהר יואכים
ונדורנה קתרין
מואסי פיראס
פישר אריאל
פריפלד לימור
פריימן מוטי
רוטנברג מנחם (חמי)
שמאי יוסי

תאור היחידה

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית היא יחידה רב-תחומית בה עוסקים ביישום הידע והכלים של תחומי ההנדסה השונים לפיתוח שיטות אבחון וטיפול רפואיות ולחקר הבסיס 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 והנדסת רקמות. התעשייה הביו-רפואית בארץ ובעולם היא עתירת ידע, מוטת ייצוא ומאופיינת בחדשנות, תחכום וחיפוש מתמיד אחר אתגרים חדשים.

החל משנת 1999 מקיימת הפקולטה מסלול לימודים לתואר ראשון ובו מסלולים מגוונים ויחודיים. כמו-כן, מציעה הפקולטה תכניות השתלמות לתארי מגיסטר ודוקטור לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים, עם מדעי הרפואה, הביולוגיה והביוטכנולוגיה. הפקולטה מציעה קורסים ושטחי מחקר רבים ועדכניים בתחומים עיוניים וניסויים. בפקולטה מעבדות מתקדמות בשטחים השונים ומערכות מחשבים מצוידות היטב.

בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית משתלבים בתעשייה הביו-רפואית וכן בתעשיות אחרות. הבוגרים מאיישים תפקידי מפתח בקבוצות פיתוח, בייצור, בשיווק וביישום מוצרים בשרותי הבריאות וכן בחברות הזנק (Startup) רבות בתעשייה הביו-רפואית המתפתחת כיום בקצב מהיר ביותר.

תכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית וברפואה

- מעבדה לביולוגיה סינתטית וביואלקטרוניקה
פרופ"ח ראמוז דאניאל

- מעבדה למכאנוביולוגיה של סרטן ופצעים
פרופ"ח דפנה ויס

- מעבדה לדימויות רב-מערכתי פרה-קליני
ד"ר קתרין ונדורנה

- מעבדה לאופטיקה ביו-רפואית
פרופ"ח דביר ילין

- מעבדה למערכות ביואנרגטיות וביו-חשמליות
פרופ"ח יעל יניב

- מעבדה להנדסת רקמות ותאי גזע
פרופ' שולמית לבנברג

- מעבדה לביו-חומרים
פרופ' אמריטוס נח לוטן

- מעבדה לקרדיוולוגיה מולקולרית וחקר השריר
פרופ"ח אמיר לנדסברג

- מעבדה לחקר והנדסת שיקום התנועה
ד"ר פיראס מואסי

- מעבדה לביו-ננוטכנולוגיה
פרופ' עמית מלר

- מעבדה להנדסת רקמות וביו-חומרים
פרופ"ח דרור סליקטר

- מעבדת MRI חישובית
ד"ר מוטי פריימן

- מעבדה לנוירו-הנדסה
ד"ר לימור פרייפלד

- מעבדה להנדסת ננורפואה קרדיוסקולרית
פרופ"ח נתנאל קורין

- מעבדה לממשקים ביו-חשמליים וביו-מכניים
ד"ר מנחם רוטנברג (חמי)

- מעבדה לננו-ביואופטיקה
פרופ"ח יואב שכטמן

- מעבדה להנדסת ננו-רפואה ממוחשבת לסרטן
ד"ר יוסי שמאי

- מעבדה לזורמים ביולוגיים
פרופ"ח ג'וזואה שניטמן

- מעבדה לחקר בעיות במערכת שריר-שלד והתקנים רפואיים
לבישים
ד"ר אריאל פישר

מסלול לימודים משותף לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לרפואה, המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד.

מטרת המסלול היא 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 האבחנותי ובצידה הטיפולי, הופכת למורכבת יותר ויותר, עקב הידע הרב המצטבר ומורכבות השיטות, הציוד והמכשור המשמשים לטיפול ולאבחנה. כיוון שנושא הרפואה תופס מקום יותר ויותר חשוב בחיינו והמשאבים הכלכליים והאנושיים, 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.

מסלול יחודי זה מקנה תואר כפול: מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסה ביו-רפואית ותואר בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי הרפואה. קבלת תואר ברפואה MD תתאפשר עם סיום כלל החובות בתכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראה תקנון רפואה שנים קליניות).

תאור התכנית

משך התכנית המשותפת חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התכנית נלמדים מקצועות מרפואה, במקביל למקצועות בהנדסה ביו-רפואית. ניתן לסיים בשנה רביעית את לימודי ההנדסה הביו-רפואית ובשנה החמישית ללמוד את מקצועות הרפואה בלבד. השלמת החובות בכל תואר הם בהתאם לנהלי הפקולטה הרלוונטית.

* כלל ההקלות הניתנות בתכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

מעבדות ועזרי למידה

לפקולטה להנדסה ביו-רפואית שורה של מעבדות מחקר ועזרי למידה מתקדמים, אשר עומדים לרשות הסטודנטים בנוסף לספריה פקולטית, חוות מחשבים ובתי מלאכה:

- מעבדה למדידות באולטרסאונד
פרופ' אמריטוס דן אדם

- מעבדה להדמייה רפואית
פרופ' חיים אזהרי

- מעבדה לבינה מלאכותית ברפואה
ד"ר יואכים בהר

- מעבדה לביופיזיקה וננו-דינמיקה
פרופ' יובל גרעיני

תכנית הלימודים לתואר ראשון
בהנדסה ביו-רפואית

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.0 נקודות

לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	118.0 נק'
מקצועות בחירה במסלול הפקולטי	30.0 נק'
מקצועות בחירה טכניוניות: 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	-	-	0.0
104016	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
125001	2	2	-	3.0
134058	3	-	-	3.0

19.5
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (נק' 1.0) כבחירה חופשית.
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.
במקום קורס 104042 חדו"א 1מ2 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104013	4	3	-	5.5
104038	2	1	-	2.5
104136	3	2	-	4.0
114052	3	1	-	3.5
124801	2	1	-	2.5
234128	2	2	2	4.0

22.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	3	2	-	4.0
104214	2	1	-	2.5
104215	2	1	-	2.5
104220	2	1	-	2.5
124503	2	1	-	2.5
134019	2	1	-	2.5
324033	3	-	-	3.0
334274	2	-	-	2.0

21.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044131	4	2	-	5.0
104034	3	3	-	3.5
334221	2	1	-	2.5
334222	3	2	-	4.0
336537	2	2	-	3.0

18.0

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (נק' 1.0)
במסגרת בחירה פקולטית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
134113	3	1	-	3.5
276011	3	1	-	3.5
334009	3	2	-	4.0
334011	3	2	-	4.0
335010	2	2	-	3.0
336022	2	1	-	2.5

20.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
334023	3	1	-	3.5
335001	-	-	4	2.0

5.5

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
334014	-	-	9	4.0
335002	-	-	4	2.0

6.0

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (נק' 1.0) כבחירה חופשית.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
335015	-	-	9	3.0
335003	-	-	4	2.0

5.0

הערות:

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ מאד לקחתם עפ"י התכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום התואר.

מאחר שיתכנו שינויים עתידיים בתכנית הלימודים חובה על כל סטודנט להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

קורסי בחירה פקולטית

יש לצבור 30.0 נק':

על הסטודנט ללמוד 2 מגמות לפחות, 2 קורסי ליבה מהמודגשים וסה"כ 5 קורסים לפחות בכל מגמה.
בנוסף, לפחות 8 מקורסי הבחירה יהיו מהפקולטה (33xxxx).

מגמת הדמיה ואותות רפואיים

336020	תופעות ביו-חשמליות	2	1	-	2.5
336023	יישומי אופטיקה ביו-רפואית	2	1	-	2.5
336027	עיבוד תמונות רפואיות (עתר)	2	1	-	2.5
336208	שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים	2	2	-	3.0
336326	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים	2	1	-	2.5
336502	עקרונות הדמיה	2	1	-	2.5
336522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות	2	2	-	3.0
336533	אופטיקה ופוטוניקה	2	2	-	3.0
336028	למידה עמוקה ב-MRI	2	-	-	2.0
336325	אולטראסאונד ברפואה	2	1	-	2.5
336504	עקרונות תהודה מגנטית	2	-	-	2.0
336521	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית	3	1	-	3.5
336536	שיטות במדעי העצב	2	1	-	2.5
336538	עקרונות ביו-הנדסיים לחישת מולקולות	2	1	-	2.5
336540	תכן מכשור רפואי ממוחשב	2	1	-	2.5
336544	מעגלים גנטיים	2	1	-	2.5
336545	רפואה גרעינית ורדיותרפיה	2	-	-	2.0
336546	מערכות לומדות בתחום הבריאות	2	2	-	3.0
336547	דימות אופטי חישובי	2	1	-	2.5
336549	טכניקות ריצוף DNA	2	2	-	3.0
336550	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5
034033	אנליזה נומרית מ'	2	2	-	3.0
044101	מבוא למערכות תכנה	2	1	-	3.0
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
044202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
046195	מערכות לומדות	2	1	-	3.0
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
046200	עיבוד וניתוח תמונות	2	1	-	3.0
046201	עיבוד אותות אקראיים	2	1	-	3.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0
046745	עיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
046746	אלגוריתם ויישומים בראייה ממוחשבת	2	1	-	3.0

מגמת ביומכניקה וזרימה

336326	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים	2	1	-	2.5
336506	ביומכניקה שיקומית	2	1	-	2.5
336517	ביו-הנדסה של התא	2	1	-	2.5
336522	מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות	2	2	-	3.0
*336539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
*336541	זרימה במערכת הקרדיוסקולרית	2	1	-	2.5
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוגיה	2	1	-	2.5
336520	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	2	1	-	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית	3	1	-	3.5
336540	תכן מכשור רפואי ממוחשב	2	1	-	2.5
336549	טכניקות ריצוף DNA	2	2	-	3.0
034033	אנליזה נומרית מ'	2	2	-	3.0
035001	מבוא לרובוטיקה	2	1	-	2.5
035199	שימוש המחשב בתורת הזרימה	2	2	-	3.0
036049	רשתות עצביות לבקרה ודיאגנוסטיקה	2	1	-	2.5
036076	אלקטרו קינטיקה בננו-ומיקרו-זרימה	3	-	-	3.0
084225	דינמיקה	3	2	-	4.0
086574	אלמנטים סופיים בהנדסה אורונאוטי	2	2	-	3.0

* רק קורס 1 מהמסומנים יחשב כקורס ליבה מודגש, השני יוכל להחשב כבחירה במגמה (לא מודגש).

מגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים

336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוגיה	2	1	-	2.5
336517	ביו-הנדסה של התא	2	1	-	2.5
336528	שחרור מבוקר של תרופות	2	1	-	2.5
336529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
336326	ניתוח נתונים ושערוך פרמטרים	2	1	-	2.5
336402	תכן ביו-חומרים	2	1	-	2.5
336405	יסודות הנדסיים בביולוגיה ובביוטכ'י	2	1	-	2.5
336520	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	2	1	-	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של המערכת הקרדיוסקולרית	3	1	-	3.5
336538	עקרונות ביו-הנדסיים לחישת מולקולות	2	1	-	2.5
336544	מעגלים גנטיים	2	1	-	2.5
336548	מעבדה לתכן מעגלים גנטיים	-	-	4	2.0
336549	טכניקות ריצוף DNA	2	2	-	3.0
054413	פולימרים וישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
134020	גנטיקה כללית	3	1	-	2.5
134069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5
134082	ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
276413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	-	3.0

קורסי בחירה פקולטית כללית

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	6	2.0
2	-	6	2.0
-	-	8	4.0
1	-	-	1.0
1	-	2	1.5
2	-	-	2.0
2	-	2	3.0
2	-	2	3.0
2	1	-	2.0

הערות:

קורס המופיע במספר מגמות יחשב רק באחת המגמות לפי בחירת הסטודנט.

קורסי המעבדה המתקדמת מתקיימים במעבדות החוקרים, בתאום עם החוקר ובאישור מרכז לימודי הסמכה. קורס מעבדה מתקדמת אחד יוכר כבחירה פקולטית והשני כבחירה חופשית.

קורסי חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 1 ו-2 336024/5 (6.0 נק') יכולים להחליף פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 ו-2 334014 ו-335015 (7.0 נק'). 1.0 נק' הפרש תושלם בבחירה הפקולטית.

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות סטודנטים ילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. התכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות בטכניון.

על מנת לקבל את תעודת התמחות במנהיגות יזמית בהנדסה ביו-רפואית יש למלא דרישות המפורסמות באתר <https://t-hub.technion.ac.il> וללמוד קורסים בהתאם להתאמות המאושרות במסגרת הפקולטה להנדסה ביו-רפואית.

- קורס התמחות בפקולטת האם בתחום הידע הנדרש:
336025+336024 חדשנות רפואית במודל ביודיזיין 1+2 (6.0 נק')

או

- 336543 יזמות בהנדסה ביו-רפואית (2.0 נק')
- במסגרת קורסי בחירה בתכנית (בנוסף לרשימה המתוארת בתכנית הטכניונית) ניתן ללמוד:
336001 רגולציה ומחקר קליני בפיתוח מכשור רפואי (2.0 נק')

338002 מרעיון קליני לפתרון (1.0 נק')

תכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102 בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	0.0
104016 אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
104042 חדו"א 1מ2	4	2	-	5.0
114020 מעבדה בפיזיקה 1 מ'	-	-	3	1.5
114074 פיזיקה 1 פ'	4	2	-	5.0
125001 כימיה כללית	2	2	-	3.0
134058 ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
				22.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. במקום קורס 104042 חדו"א 1מ2 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104013 חדו"א 2ת'	4	3	-	5.5
104038 אלגברה 2מ	2	1	-	2.5
104136 מד"ר מ'	3	2	-	4.0
114076 פיזיקה 2 פ'	4	2	-	5.0
124801 כימיה אורגנית 1 ב'	2	1	-	2.5
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
				23.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
044105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
104214 טורי פוריה	2	1	-	2.5
104215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
104220 מד"ח ת'	2	1	-	2.5
114021 מעבדה לפיזיקה 2מ'	-	-	3	1.5
114086 גלים	3	1	-	3.5
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
334274 מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0
				21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044131 אותות ומערכות	4	2	-	5.0
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
334222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית	3	2	-	4.0
336537 ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים	2	2	-	3.0
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	3	-	-	3.0
				20.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
276011 פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים	3	1	-	3.5
334009 מכניקת זורמים ביולוגיים *	3	2	-	4.0
334011 יסודות תכן ביו-חשמלי	3	2	-	4.0
335010 תכן ביומכני בסיסי	2	2	-	3.0

קורסי בחירה פקולטיים

18.5

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')

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
334023 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	3.5
335005 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית לפיזיקאים	-	-	2	1.0
336533 אופטיקה ופוטוניקה *	2	2	-	3.0

קורסי בחירה פקולטיים

17.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני וקורס העשרה. *לבחירת סטודנט ניתן ללמוד קורס 114210 "אופטיקה" (3.5 נק') במקום קורס 336533 "אופטיקה ופוטוניקה" (3.0 נק')

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'	-	-	3	1.5
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
334014 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1	-	-	9	4.0
335003 מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3	-	-	6	2.0

קורסי בחירה פקולטיים

12.5

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס העשרה.

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
335015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	-	-	9	3.0

קורסי בחירה פקולטיים

8.0

יתכנו חפיפות בין קורסים בתכנית ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

קורסי בחירה פקולטית

על הסטודנט ללמוד לפחות 22.5 נק' בחירה משתי פקולטות: הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה (ראו רשימות קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית וקורסי בחירה בפיזיקה). יש לסיים לפחות מגמה אחת מהבחירה בהנדסה ביו-רפואית עפ"י כללי המגמה.

לפחות 5 מקורסי הבחירה יהיו מהנדסה ביו-רפואית (33xxxx).

גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:

335002 מעבדה 2

336022 מתא לרקמה.

תכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ורפואה

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 237.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	207.5 נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	21.5 נק'
מקצועות בחירה ברפואה	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים – חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	1.0 נק'
*מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים 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, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044102	4	-	-	0.0
104016	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
124120	4	2	-	5.0
ברפואה				
274167	3	1	-	3.5
22.0				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני. במקום קורס 104042 חדו"א 1מ2 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
104013	4	3	-	5.5
104038	2	1	-	2.5
104136	3	2	-	4.0
114052	3	1	-	3.5
234128	2	2	2	4.0
ברפואה				
125802	4	2	-	5.0
24.5				

*למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס כימיה אורגנית 125801 5.0 נק' יוכר גם 125800 כימיה אורגנית מתוקשב

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044105	3	2	-	4.0
104214	2	1	-	2.5
104215	2	1	-	2.5
104220	2	1	-	2.5
124503	2	1	-	2.5
ברפואה				
274241	4	1	-	4.5
274258	2	-	-	2.0
20.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.

*למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס מבוא לביוכימיה ואנומיולוגיה 134019 (2.5 נק')

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
044131	4	2	-	5.0
104034	3	3	-	3.5
334221	2	1	-	2.5
334222	3	2	-	4.0

ברפואה

274165	3	1	-	3.5
274253	3	2	-	4.0

22.5

*למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס גנטיקה כללית 134020
 **למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה 336537 (3.0 נק')
 בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') במסגרת בחירה פקולטית בהנדסה ביו-רפואית.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334009	3	2	-	4.0
334011	3	2	-	4.0
335010	2	2	-	3.0
ברפואה				
274142	-	-	6	2.0
274242	2	-	-	2.0
274257	5	-	3	6.0
274260	2	-	3	3.0

24.0

קורס שלישי קליני 1 יינתן כחוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334023	3	1	-	3.5
335001	-	-	4	2.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית	3	-	-	3.0
ברפואה				
274143	-	-	6	2.0
274237	-	1	2	1.0
274262	3	-	1	3.5
274266	5	-	3	6.0
276310	4	-	-	4.0

25.0

קורס שלישי קליני 2 יינתן כחוראה מרוכזת בקיץ במידה ולא ניתן יהיה לשלבו במערכת

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334014	-	-	9	4.0
335003	-	-	6	2.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית	5	-	-	5.0
ברפואה				
274234	-	-	3	1.0
274243	3	-	-	3.0
274264	-	-	3	1.0
274323	4	1	1	4.5
274348	3	1	1	4.0

24.5

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
335015	-	-	9	3.0
קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית	12.5	-	-	
ברפואה				
274235	-	-	3	1.0
274246	2	-	-	2.0
274261	4	-	-	4.0
274265	3	-	-	1.0

23.5

סמסטר 9					
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		ברפואה
2	-	-	2.0	274319	וירולוגיה
2	-	-	2.0	274252	פתוגנים ואוקריוטים
-	-	3	1.0	274326	להיות רופא – חשיפה לרפואה (5)
3	-	1	3.0	274336	נירופיזיולוגיה מערכתית
4	-	2	4.5	274372	בקטריולוגיה
-	-	3	1.0	274373	מבוא לרפואה קלינית 1
2	1	2	3.0	274375	נירואנטומיה
			2.0		קורסי בחירה רפואה
18.5					
סמסטר 10					
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		ברפואה
2	-	-	2.0	274251	אבולוציה
2	-	-	2.0	274318	אפידמיולוגיה
2	-	-	2.0	274320	אתיקה ומשפט
-	-	3	1.0	274327	להיות רופא – חשיפה לרפואה (6)
3	-	-	3.0	274328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה ופתופיזיולוגיה
2	-	-	2.0	274352	תזונה קלינית
3	2	-	4.0	274367	פרמקולוגיה בסיסית
4	-	3	5.0	274368	פתולוגיה כללית
3	-	-	3.0	274369	המטולוגיה
-	-	3	1.0	274374	מבוא לרפואה קלינית 2
25.0					

על כל סטודנט ללמוד 21.5 נק' בחירה פקולטית בהנדסה.
יש לסיים לפחות מגמה אחת בהנדסה ביו-רפואית ע"פ כללי המגמה.
לפחות 5 קורסים יהיו קורסי בחירה מהנדסה ביו-רפואית (קורסים מתחילים ב-33).
גם הקורסים הבאים יוכרו כבחירה פקולטית:
335002 מעבדה 2
336022 מתא לרקמה.

לימודים לתארים מתקדמים

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.

התעשייה הביו-רפואית כוללת תחומים כגון איברים מלאכותיים, עזרים מושתלים, מכשור רפואי לאבחון וטיפול, מערכת הדמיה, הנדסה שיקומית, הנדסת רקמות ושיקום מוח.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית מציעה תכניות השתלמות לתואר מניסטר ולתואר דוקטור, לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים בכל תחומי הרפואה.

בפקולטה מעבדות מחקר מתקדמות המאפשרות רכישת מיומנויות וניסיון מעשי בתחומים מגוונים הנמצאים בחזית המדע בתחום. החוקרים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית עובדים בשיתופי פעולה רבים עם מוסדות מדעיים מובילים בעולם.

תכניות ההשתלמות מיועדות לבוגרי הנדסה ביו-רפואית, בוגרי הנדסה, בוגרי תואר במדעים מדויקים, בוגרי מדעי החיים ורפואה שהשיגהם בלימודי התואר הראשון/והשני גבוהים.

התארים המוענקים ע"י היחידה :

מניסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

מניסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME ללא תזה)

דוקטור לפילוסופיה (PhD)

שטחי המחקר העיקריים :

ביומכניקה וזרימה

- ביומכניקה של מולקולות וננו-חלקיקים
- ביומכניקה ומכנו-ביולוגיה של התא
- ביומכניקה של רקמות ואברים בבריאם 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
- ביורובוטיקה למערכות שריר שלד
- חיישנים חכמים לבישים
- פיתוח אלגוריתמים של מערכות לומדות לחיזויולוגיות פתולוגיות שריר שלד
- cardiopulmonary interactions - אינטראקציות בין מערכות הנשימה והלב.

אותות ומערכות ביולוגיים

- עיבוד אותות ותמונות רפואיים וביולוגיים
- ביו-פוטוניקה, אופטיקה ואלקטרו-אופטיקה ביו-רפואית
- אופטופיזיולוגיה ואופטוגנטיקה

- 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 נויראליים והתנהגותיים

הנדסת רקמות וביו-חומרים

- הנדסת רקמות
- התמיינות ושימוש בתאי גזע
- ביו-ראולוגיה
- מכנו-ביולוגיה, אינטראקציות תא-משטח
- ביו-חומרים ושתלים ביוקומפטיבליים
- Lab-on-Chip למחקר ודיאגנוזה קלינית
- מערכות לשחרור מבוקר של תרופות
- איברים מלאכותיים לתמיכה במטבוליזם
- הנדסת מולקולות
- ניתוח מרקרים בדם לזיהוי מוקדם של מחלות
- שתלים מגנטיים לגירוי חשמלי ומכאני אל-חוטי
- שתלים משועלי אור

חקר המוח והנדסת שיקום תנועה

- ממשקים עצביים ופרוטות
- 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 ההקפית
- 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

רפואה מולקולרית ותאית

- חיישנים ביולוגיים ברמת המולקולה הבודדת
- גנומיקה ופרוטיאומיקה ברמת התא הבודד
- בקרת תרגום במערכות אוקריוטיות
- כלים לאיתור פתוגנים וריצופם

לימודים לתואר מגיסטר ודוקטור

תנאי הקבלה ודרישות הלימוד

תנאי הקבלה ללימודים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית כפופים לדרישות ותקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. בדיון בבקשת קבלה של מועמד, תתחשב הוועדה הפקולטת ללימודים לתארים מתקדמים 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 ההנחיה).

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.

סטודנט שהחל את לימודיו במסלול ללא תזה (ME) יוכל לעבור למסלול עם תזה (MSc) בהמלצת המנחה והוועדה ללימודים מתקדמים, ובתנאי שהמועמד נמצא מתאים ואושר נושא מחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

תואר מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

המדדים לקבלה הינם: קורות חיים, הישגים בתארים קודמים, נתונים לגבי היכולת האקדמית המדעית והמקצועית, מציאת מנחה, הגדרת נושא מחקר והמלצות.

בעת ההרשמה יש לציין בטופס שמות של 2-3 ממליצים. הוועדה תפנה לממליצים בהתאם לשיקוליה. בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית פטורים מהגשת שמות ממליצים.

דרישות הלימוד

צבירה של 40 נקודות, מתוכן 18 נקודות מתקדמים, 2 נקודות בגין אנגלית מורחבת, ו 20 נקודות בגין הגשת עבודת מחקר.

על בוגרי הפקולטה להנדסה ביו-רפואית ללמוד לפחות 6 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה, ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 9 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה.

תנאי הקבלה

א. **בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית** בעל ממוצע 84 ומעלה, יתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ב. **בוגר פקולטה הנדסית** בעל ממוצע מעל 84 שהוחלט לקבלו, יחוייב בדרישות לימודיות כמפורט בטבלה בהמשך, ויתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין".

ג. **בוגר מדעים מדויקים (תואר תלת-שנתי)**, בעל ממוצע מעל 84 שהוחלט 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 שהוחלט 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 82-84** שהוחלט לקבלו, יחוייב אף הוא בדרישות הני"ל (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, להשיג בהם ממוצע 85 לפחות וציון 65 לפחות בכל מקצוע.

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".

דימות תאי מתקדם

המנועים המולקולריים של עולם החי

ננו-חלקיקים להדמיה תאית

תרפיה תאית וטיפול בעזרת חלקיקים חוץ-תאים.

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

הנדסת ננו-רפואה

שיטות חישוביות לניבוי הרכבה עצמית של ננו-חלקיקים תרופתיים

שימוש בקרינה מייננת להכוונת ננו-חלקיקים

פיתוח מייצבי-על פלורסנטים לננו-גבישים

אוטומציה בתהליכי פורמולציה

ריצוף מולקולות בעזרת ננו-חרירים

ננו-חלקיקים מונחי הדמיה

ננו-תרופות למערכת קרדיוסקוליארי

העברת תרופות ממוקדת

פיתוח חלקיקי ננו לחקר התא ובקרת ביטוי גנים

הדמיה רפואית

שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות

טיפולים רפואיים מונחי הדמיה

אולטרסאונד טיפולי

הדמיה רפואית (אולטרסאונד, CT, PET, MRI ודימות אופטית)

ביו-פוטוניקה, אופטיקה ואלקטרו-אופטיקה ביו-רפואית

למידת מכונה ולמידה עמוקה לדימות תהודה מגנטית/שיטות הדמיה MRI לזיהוי מחלות אורתופדיות (כגון אוסטאוארטריטיס)

חקר הגרעין וישומיו

חקר ארגון הגנום בגרעין התא

חקר האינטרקציה בין חלבונים ל-DNA

אפיון קשרי מבנה-תפקוד בגרעין התא

תואר מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME) – מסלול ללא תזה

דרישות הלימוד

צבירה של 42 נקודות לימוד, מתוכן 2 נקודות בגין אנגלית מורחבת, והגשת פרוייקט גמר. על בוגרי הפקולטה ללמוד 1/3 מהנקודות ממקצועות הפקולטה ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 1/2 מהנקודות ממקצועות הפקולטה.

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למגיסטר להנדסה (ME) זהים לתנאי הקבלה למגיסטר למדעים (MSc).

מעבר למסלול עם תזה

ניתן לעבור למסלול עם תזה, בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה לתארים מתקדמים, במקרה שהמועמד נמצא מתאים ואושר נושא המחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

המשך לימודים לתואר דוקטור

סטודנט המסיים תואר שני בנתיב "ללא תזה" ומעוניין להמשיך בלימודי דוקטורט, יידרש להשלים עבודת מחקר במסגרת לימודים "שלא לתואר" בביה"ס לתארים מתקדמים (למצטיינים בלבד).

לימודים לתואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

ההשתלמות לתואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) בפקולטה להנדסה ביו-רפואית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של הנדסה ביו-רפואית. המועמד חייב בדרך כלל להיות בעל תואר שני והישגיו בלימודים ובמחקר חייבים להיות טובים מאוד. כמו כן, החלטת הוועדה הפקולטית ללימודים לתארים מתקדמים תתבסס על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה מקצועיים והמלצת וועדה מראיינת.

דרישות הלימוד

צבירה של 9 נקודות והגשת עבודת מחקר.

טבלת דרישות ההשלמה – הנדסה ביו-רפואית

לימודים לקראת התואר	רקע אקדמי קודם	מספר נקודות השלמה	הערות
דוקטור לפילוסופיה PhD	MSc בהנדסה / מדעים מדויקים	9	מרשימת מקצועות ההשלמה
	MSc, MD במדעי החיים / מדעי הרפואה	10	מקורסי הפקולטה ברמה של 334xxx, 335xxx, 336xxx ולפי החלטת המנחה
מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc) או מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME)	הנדסה	9	מרשימת מקצועות ההשלמה
	תואר ארבע-שנתי במדעי החיים	10	מקורסי הפקולטה ברמה של 334XXX, 335XXX, 336XXX
	תואר ארבע-שנתי במדעים	9	מרשימת מקצועות ההשלמה
	תואר תלת-שנתי במדעים מדויקים	20	10 נקודות מרשימת מקצועות ההשלמה והיתרה מקורסי הפקולטה ברמה של 334XXX, 335XXX, 336XXX
	תואר תלת-שנתי במדעי החיים	20	מקורסי הפקולטה ברמה של 334xxx, 335xxx, 336xxx מתוכם יכולים להיות עד 5 נק' מקורסי החובה הבסיסיים של התכנית הראשית לתואר ראשון בפקולטה ולפי החלטת המנחה

תנאי קבלה

על המועמד לעמוד בדרישות של ציון ממוצע 85 ומעלה בלימודי המגיסטר וציון תזה מעל 85.

מועמד שאינו בעל רקע הנדסי וכן מועמד בעל תואר דוקטור ברפואה, יחוייב במקצועות ההשלמה בהיקף של 10 נקודות במדעים ובהנדסה ביו-רפואית, חלקם ברמת הסמכה. מקצועות ההשלמה ייקבעו בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט.

הערה: במקרה של שינוי כיוון מהותי בהתמחות ביחס לתואר הקודם, רשאי המנחה לדרוש השלמת ידע על ידי לקיחת קורסים מעבר למכסה הנ"ל.

נושא מחקר ומנחה

על המועמד לתואר דוקטור **חובה** למצוא מנחה ולהגיש הצעת מחקר **לפני הרשמתו**. הסטודנט יגיש הצעת מחקר אשר תיבדק ותאושר ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

בחירת מועמדות

תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות, סטודנט לתואר דוקטור יגיש הצעת מועמדות (תיאור תמציתי של הצעת המחקר), אשר תוגש לוועדה פקולטית ותשמש כבסיס לבחינת המועמדות.

דרישות לימודי ההשלמה

לימודי ההשלמה נועדו להקנות למשתלם את הרקע ההנדסי הספציפי הדרוש להתמחותו ולביצוע עבודת המחקר.

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 הסטודנט יהיה במעמד של "סטודנט משלים". לאחר סיום ההשלמות יעבור הסטודנט למעמד "מן המניין". מעבר למעמד "מן המניין" יתאפשר לאחר אישור נושא המחקר.

מקצועות ההשלמה בהנדסה ביו-רפואית יהיו 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.

מקצועות ההשלמה בהנדסה ביו-רפואית :

1.0	מבוא לאנטומיה מיקרו ומאקרו	337004
2.5	מתא לרקמה	336022
2.5	ביופיזיקה ונוירופיסיולוגיה למהנדסים	337001
3.0	פיזיולוגיה של מערכות הגוף	337002

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית
טל. 04-8294130, פקס. 04-8294599
gradchair@technion.ac.il
<https://bme.technion.ac.il/>

התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית

התכנית 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 ביטכנולוגיה 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 השוהים 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. סטודנט החייב בהשלמת קורסים אלה יתקבל בדרך כלל במעמד של "סטודנט משלים".

דרישות הלימוד

תכנית הלימודים כוללת מספר קורסי חובה (המפורטים מטה), וקורסים נוספים שייבחרו בהתאם לנושא המחקר.

בוגר תואר ראשון תלת-שנתי מחויב ב-56 נקודות לימוד לתואר לפי הפירוט הבא: 34 נקודות בקורסים, 20 נקודות בתזה ו-2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת".

בוגר תואר ראשון ארבע שנתי מחויב ב-40 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא: 18 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. 198014 - נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית 5
 2. 198000 - שיטות אסימפטוטיות
 3. 196013 – אנליזה נומרית
 4. 196001 - סמינר במתמטיקה שימושית
 5. קורס אחד מקבוצת המקצועות בנושא הסתברות וסטטיסטיקה:
- | | |
|---------------------------|--------|
| הסתברות מתקדמת | 106349 |
| תהליכים אקראיים | 096310 |
| מבוא לעיבוד אותות אקראיים | 046201 |
| סדרות עתיות וחיווי | 096425 |

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מצביאת מנחה לפני תחילת הלימודים ועדת קבלה

סיום תואר שני מחקרי ברמה גבוהה בקורסים ובתזה.

דרישות הלימוד

10 נקודות לימוד וכתבת תזה.

מידע נוסף:

מזכירות תארים מתקדמים במתמטיקה

טל' 04-8294281

mathgrd@technion.ac.il

<http://applied-math.net.technion.ac.il/>

התכנית הרב-תחומית לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה

התכנית פועלת במסגרת ועדה בין-יחידתית בהשתתפות
הפקולטות הבאות:

הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, הנדסה כימית, הנדסת
ביוטכנולוגיה ומזון, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, רפואה, מדע
והנדסה של חומרים, הנדסה ביו-רפואית, חינוך למדע
וטכנולוגיה.

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 בננוחלקיקים 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 בננוטכנולוגיה וננומדעים
עדיפות גבוהה ומשקיע משאבים ניכרים בקידום נושא זה. הוקם
מכון לננוטכנולוגיה ע"ש Russell Berrie ונערכים שיתופי פעולה
משמעותיים בין חוקרים מדיסציפלינות שונות בחקר ההיבטים
המדעיים של התארגנות ופונקציונליות במערכות טבעיות
וסינתטיות בממדים ננומטריים, וביישום עקרונות אלו בפיתוח
טכנולוגי. מצאנו לנכון ליצור גרעין מרוכז של מקצועות לימוד
ומחקר לתת מגיסטר ודוקטורט, אשר יאפשר לאחד את הידע
בתחומים השונים המרכיבים נושא זה, מדעי הטבע, וההנדסה.

לימודים לתואר "מגיסטר למדעים בננו-מדעים וננו-טכנולוגיה"

תנאי הקבלה

התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי תואר ראשון בעלי
רקע מאחד התחומים הבאים: הנדסת חומרים, הנדסת חשמל,
הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסה ביו-רפואית,
הנדסת מכונות, כימיה, פיסיקה, ביולוגיה ורפואה. יעד התוכנית
היא לעודד מולטי דיסציפלינריות באמצעות מתן אפשרות
למועמדים להשתלב בתחומים שונים מהתואר הקודם.
הועדה הבין יחידתית תמליץ לבית הספר לתארים מתקדמים על
קבלה למסלול על סמך, בין היתר, סף ציונים גבוה 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.

לבקשת הקבלה יש לצרף:

- גיליון ציונים מפורט של לימודים אקדמיים קודמים של
המועמד
- 2 המלצות לפחות (טופס המלצה מובנה ומכתב המלצה מכל
אחד משני הממליצים) ובנוסף המלצת מנחה אם כבר תואמה
הנחייה.
- קורות חיים
- מכתב אישי המסביר "מדוע הנך מעוניין להתקבל לתוכנית?".

דרישות הלימוד

בוגרי תואר ראשון ארבע שנים יצברו 39 נק' לתואר לפי הפירוט
הבא: 17 נקודות בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" והגשת
תזה שתקנה 20 נק'. הקורסים יבחרו על ידי וועדת הקבלה של
התוכנית בשיתוף עם המנחה, על פי תחום המחקר של הסטודנט:

- 2 קורסי ליבה מתוך רשימת הקורסים הרלוונטים שניתן
לקבל ממזכירות הפקולטה (הרשימה מתעדכנת מעת לעת)
- קורס מעבדה (648006)
- קורס סמינר (648001)
- שאר הקורסים ניתנים לבחירה חופשית לפי תחום המחקר
של הסטודנט ויוגדרו על ידי המנחה.

במקרה שסטודנט מציג רקע קודם בחלק מן המקצועות הנדרשים
תיבדק האפשרות לפטור אותו מקורסי החובה הרלוונטיים
באישור מרכז לימודים מתקדמים והמנחה.
בכל מקרה לא יילמד הסטודנט פחות מ-17 נקודות לתארים
מתקדמים בקורסים כחלק מהשלמת התנאים לקבלת התואר
השני.

בוגרי תואר ראשון תלת שנים יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט
הבא: מחויבים ב-30 נקודות בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית
מורחבת" והגשת תזה שתקנה 20 נק'. הקורסים יבחרו על ידי
וועדת הקבלה של התוכנית בשיתוף עם המנחה, על פי תחום
המחקר של הסטודנט:

- 2 קורסי ליבה מתוך רשימת הקורסים הרלוונטים שניתן
לקבל ממזכירות הפקולטה (הרשימה מתעדכנת מעת לעת)
- קורס מעבדה (648006)
- קורס סמינר (648001)
- שאר הקורסים ניתנים לבחירה חופשית לפי תחום המחקר
של הסטודנט ויוגדרו על ידי המנחה.

במקרה שסטודנט מציג רקע קודם בחלק מן המקצועות הנדרשים
תיבדק האפשרות לפטור אותו מקורסי החובה הרלוונטיים
באישור מרכז לימודים מתקדמים והמנחה.
בכל מקרה לא יילמד הסטודנט פחות מ-30 נקודות בקורסים,
מתוכן לפחות 20 נקודות ברמת תארים מתקדמים כחלק מהשלמת
התנאים לקבלת התואר השני.

הדרישות לשפות הן בהתאם לתקנות ביה"ס ללמודי תארים
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 לתקנון
בי"ס ללימודי תארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

יעד התוכנית היא לעודד מולטי דיסציפלינריות באמצעות מתן אפשרות למועמדים לשלב תחומים שונים מהתואר הקודם. למסלול זה יוכל להגיש מועמדות בעל תואר מגיסטר למדעים של הטכניון (או תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר) עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 92 לפחות הן במקצועות והן בחיבור הגמר (תזה). על מועמד שלמד באוניברסיטה בחו"ל לגשת לבחינת GRE ולצרף את הציון לערכת ההרשמה.

מועמד שסיים את התואר הראשון בממוצע של 90 לפחות יוכל להגיש מועמדות למסלול המיוחד (סעיף 32.05).

סטודנט לתואר מגיסטר למדעים בעל הישגים מעולים (90 לפחות) והצטיינות במחקר יוכל לעבור למסלול הישיר לקראת התואר דוקטור (סעיפים 24.07, 32.06 בתקנות).

לבקשת הקבלה יש לצרף:

- גיליון ציונים מפורט של לימודים אקדמיים קודמים של המועמד
- 2 המלצות לפחות (טופס המלצה מובנה ומכתב המלצה מכל אחד משני הממליצים), אחת מהן מהמנחה לתזה בתואר שני, ובנוסף המלצה מהמנחה המיועד לתואר דוקטור.
- קורות חיים
- מכתב אישי המסביר "מדוע הנך מעוניין להתקבל לתוכנית?".
- תקציר בן עמוד אחד של נושא המחקר המיועד לדוקטורט.
- טופס המציג את דירוג המועמד בסיום הלימודים הקודמים, מתוך כלל המסיימים באותו מחזור.

המועמד יעבור ראיונות קבלה עם נציגי הוועדה הבין יחידתית. המועמד יתבקש למצוא מנחה למחקר, כתנאי לקבלה ללימודים. תכנית ההשתלמות נקבעת לאור הרקע של המועמד.

פירוט המקצועות בתכנית

מקצועות חובה לתואר מגיסטר ולמי שאינו בעל רקע בתחום הננו:

מס' קורס	שם הקורס	ניתן בסמסטר	נקודות
648001	סמינר ביישומי ננו מדעים וננו טכנולוגיה	ב	2.0
648006	מעבדה בננומדעים וננוטכנולוגיה - מיועדת רק לסטודנטים שלומדים בתוכנית	ב	3.0

דרישות הלימוד

9 נקודות מוסמכים. הסטודנט לא יחויב בקורסי ליבה, בחירת הקורסים תעשה על ידי המנחה בהתאם לתחום המחקר. כאשר המועמד אינו בעל רקע בתחום הננו, עליו יהיה לקחת את שני קורסי הליבה "מעבדה בננומדעים וננוטכנולוגיה" ו-"סמינר בננו מדעים וננו טכנולוגיה".

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בתוכנית לננו מדעים וננו טכנולוגיה
טל. 04-8294133, nanoprogram@technion.ac.il

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 6-9 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

מזכירות התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה,

טל. 04-8293070

bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

יו"ר התכנית, טל. 04-8295898

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, ראיון קבלה אצל יו"ר התוכנית, 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.

• ביצוע עבודת מחקר כנדרש בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
• כתיבה והגשת תזה ועמידה בהצלחה בבחינה סופית.

התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים

"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, 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

ההשלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD) מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של מדעי ההנדסת פולימרים.

לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה (ממוצע 90 לפחות) מוצע מסלול מיוחד לדוקטורט, בו משך ההשלמות קצר יותר.

לסטודנטים מצטיינים בלימודים ובמחקר בתואר MSc יתאפשר מעבר ישיר לדוקטורט. מסלול זה מאפשר קיצור משך ההשלמות הכוללת.

המנחה יקבע בהמלצת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובאישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי תחום ההתעניינות של הסטודנט.

תנאי הקבלה

מועמד הנרשם להשלמות 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 הגשתו בקשתו להשלמות.

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 8 נקודות לפחות, לפי המלצת ועדת הקבלה והוועדה המראיינת 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 ההשלמות. 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

גב' מרב מילר, טל: 077-887-1933

E-mail: meravm@technion.ac.il

אתר התכנית:

<http://polyeng.net.technion.ac.il>

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 להנדסת 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 פולימרים.

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)

המנחה ייקבע 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 שנותי, הנדסה או פקולטה אחרת בה נלמדו מקצועות הרלוונטיים להשלמות	16	
4 שנותי אחר	16	בהתאם להחלטת הוועדה
3 שנותי	16	בהתאם להחלטת הוועדה (כ-30)

התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסת מכונות, הנדסת אוירונאוטיקה 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 ותוכניתיים 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 אנגלית מורחבת. במידת הצורך יידרשו השלמות

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל טל. 04-8295903
se.ad@technion.ac.il

תכנית הלימודים (ייתכנו שינויים)

נק'		
088794	יסודות בהנדסת מערכות	2.0
036053	אמינות ובדיקות	3.0
096501	כלכלה למהנדסי מערכות	3.0
088795	בקרה למהנדסי מערכות	3.0
086222	ניתוח מערכות משובצות מחשב	3.0
098610	הגורם האנושי במערכות טכנולוגיות	3.0
038808	תכן מערכתי הנדסי מתקדם 1	3.0
098321	סימולציה למהנדסי מערכות	3.0
098310	חקר ביצועים ואופטימיזציה	3.0
038809	תכן מערכתי הנדסי מתקדם 2	3.0
098123	ניהול פרויקטים להנדסת מערכות	3.0
088209	אינטגרציה של מערכות	2.0
088796	פרויקט סיום בהנדסת מערכות	6.0
מספר	אנגלית מורחבת	2.0
קורס		
אנגלית		

התכנית הבין-יחידתית ל"תכן וניהול ייצור"

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 מסלול 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
036001	שיטות אנליטיות 1	4.0	א
097139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם	3.5	ב
097324	שיטות אופטימיזציה	2.5	ב
097151	תכנון מיקום ומערך של מתקנים	3.5	ב
096124	תיכון לייצוריות ולהרכבה	2.5	ב
036020	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 1	2.5	ג
036041	תכן הנדסי מתקדם 1	3.0	ג
096120	הנדסת איכות	3.5	ג
096121	הנדסת אמינות	3.5	ג
318422	חומרים מרוכבים מתקדמים חדש	2	ד
038746	תכונות מכניות של חומרים הנדסיים	2.0	ד
318621	פרקים נבחרים בהנדסת חומרים פלסטיים	2	ד
038805	מיקרו מכניקה חישובית של חומרים מרוכבים	3	ד

מקצועות בחירה

מספר	שם מקצוע	ניקוד
036002	שיטות אנליטיות 2 בהנדסת מכונות	3.0
036004	מכניקת השבירה	3.0
036014	עיבודים פלסטיים של מתכות	3.0
036015	שיטות אלמנטים סופיים בהנדסה 1	3.0
036019	מערכות אופטיות 2	2.5
036029	מבוא למערכות ייצור 2	2.5
036045	גיאומטריה חישובית ומודלים בתיב"ס 2	2.5
036057	הערכת סיכונים וניתוח אמינות של מערכות	3.0
036063	מידול וזיהוי במערכות דינמיות תונדות	3.0
038703	תכן ואנליזה של ניסויים	2.0
038794	מבחי משך חיים של מערכות מכניות	2.5
038727	שיטות נומריות	3.0
038785	נושאים מתקדמים ברובוטיקה	2.0
038796	תכן הנדסי מתקדם 2	3.0
096124	תיכון לייצוריות	3.5
096125	אבטחת איכות יישומית	2.5
096266	חווית משתמש	3.5
096310	תהליכים אקראיים ושימושים	2.5
096324	הנדסת מערכות שירות	3.5
096326	מבוא לתורת השיבוץ	3.5
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096502	מימון חברות	2.5
096520	תאוריה מיקרו כלכלית 1	3.5
096530	תאוריה מיקרו כלכלית 2	3.5
096577	תולדות המחשבה הכלכלית	2.0
096582	נושאים מתקדמים בכלכלה	3.5
096586	אקונומטריקה	3.5
096589	אקונומטריקה מתקדמת	3.5
096912	מבוא לניהול סיכונים תפעוליים	3.5
097120	נושאים נבחרים בהנדסת תעשייה	2.5
097121	נושאים מתקדמים בהנדסת תעשייה	3.5
097122	ניהול אמינות	3.5
097131	תיכון ארגונומי	3.5
097136	בדיקת שימושיות במערכות אינטראקטיביות	3.5
097140	שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים	3.5
097163	תכנון ותכנות עבודות רובוטים	2.5
098142	מערכות אדם-מכונה: היבטים היו מכניים	3.0
316424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2.0
317000	תכונות חומרים מוצקים יוניים	2.0
318235	תורת הדפורמציה הפלסטית	2.0
318236	תורת השבר	3.0
318322	מטלורגית אבקות ותאורית הסינטור	2.0
318520	הנדסת חומרים לאלקטרוניקה אורגנית	2.0
318600	חומרים דיאלקטריים: מבנה, תכונות ויישומים	2.0
318820	מערכות אלקטרוכימיות עתירות אנרגיה	2.0
318822	תורת החומרים הקרמיים	2.0
086901	מבוא למבנים נבונים	3.0

למידע נוסף

רכות התכנית הבין-יחידתית, דנה אלוש, טל. 04-8293189.
danaal@me.technion.ac.il

התכנית הבין-יחידתית להנדסת מערכות רכב

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסת מכונות, הנדסה אזרחית.

התכנית לתואר ללא תזה "מגיסטר להנדסה בהנדסת מערכות רכב" נבנתה על מנת לענות על דרישת התעשייה לבוגרים בעלי מיומנות גבוהה בתחומים מתקדמים של פיתוח, תכן וייצור מערכות רכב ומכלולים לתעשיית הרכב העולמית ובתשתיות הלאומיות, כגון רכבות ואמצעי תעבורה מתקדמים.

תכנית ייחודית זו מעניקה לסטודנטים הזדמנות לרכוש ידע מעמיק בתחומי הנדסת הרכב והנעה יחד עם הרחבת אופקים בתחומי הנדסה נוספים. התכנית מאפשרת לסטודנט להתעמק בפרויקט הנדסי הקשור לתחום מערכות הרכב או ליחסי הגומלין בין מערכות רכב למערכות התשתית, כגון כביש, מערכת רמזורים, מערכות חישה ובקרה, קרקע וכו'. בוגרי התכנית יהיו בעלי הכשרה אינטר-דיסציפלינרית מעמיקה בהנדסת מערכות רכב הנדרשת כיום כדי להוביל בקדמת פיתוח מוצרים ותהליכים בתחום מתפתח ודינאמי זה.

התכנית מיועדת להכשיר מהנדסים שיפעלו בתחום רחב של נושאים בהנדסת רכב ויפתחו מיומנויות בתכן הנדסי, שיטות ניתוח, סימולציות ממחשבות וייצור.

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה לתכנית זהים לתנאים הנהוגים בביה"ס לתארים מתקדמים לבוגרי תואר ראשון הנדסי 4 שנותי.

דרישות הלימוד

42 נקודות מתקדמים, הכוללות מקצועות בהיקף כולל של 35 נקודות לפחות, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת" ומקצוע מסוג סמינר/פרויקט גמר בהיקף 5 נקודות. במידת הצורך יידרשו השלמות.

התכנית כוללת קורסי חובה ובחירה. קורסי החובה מכסים יסודות של הנדסת רכב, מנועי שריפה פנימית, דינמיקת רכב, מערכות הנעה מתקדמות ואחרים. קורסי הבחירה נבחרים ע"י הסטודנט בהתאם לעניין והתמחות אישיים מן הרשימה לפי הנושאים, למשל: זיהום אוויר, דינמיקת מערכות רכב, אמינות ובקרת איכות, הנדסת פני-שטח, הנדסת תחבורה, אנרגיה ומערכות הנעה וכו'. פרויקט הגמר הינו חלק בלתי נפרד מתכנית הלימודים ויבוצע בהנחיה אישית. הפרויקט יוגש במתכונת כללי ביה"ס לתארים מתקדמים. סטודנטים המתחילים את לימודיהם בתוכנית זו צריכים לעמוד בדרישות הקדם המפורטות בתכנית הלימודים.

מידע נוסף

יו"ר התכנית: פרופ"ח לאוניד טרטקובסקי

tartak@technion.ac.il

התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה

תנאי הקבלה

כיהא לשטח בין-תחומי, תכנית הלימודים באנרגיה פתוחה בפני סטודנטים העומדים בדרישות הקבלה של ביה"ס לתארים מתקדמים - **בוגרים מצטיינים** של פקולטות הנדסיות או של פקולטות מדעיות. **תנאי לקבלה הוא מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטות השונות (התכנית מעודדת הנחיה משותפת), ואישור קבלת הסטודנט ונושא המחקר (על סמך הצעת מחקר מקוצרת) ע"י ועדת התכנית.** נושאי המחקר חייבים לשלב היבטים מדעיים/הנדסיים באנרגיה. יתקבלו לתוכנית מועמדים מצטיינים 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

ההשלמות יתמקדו בתחומי המדע, ההנדסה והטכנולוגיה. המקצועות המתקדמים יהיו הן מתחומי המדע וההנדסה והן מתחומי הטכנולוגיה. על הסטודנטים להשלים את מקצועות החובה של התכנית (בהיקף 4 נק'), מקצוע אחד מתוך רשימת בחירה בשיטות מחקר כמותיות (בהיקף 3 נק' לפחות), ולפחות מקצוע בחירה אחד מתוך רשימת מקצועות הבחירה הייעודיים לתכנית (בהיקף 2 נק'). ניתן להשלים את יתרת הנקודות הנדרשות ע"י מקצועות בחירה מתוך המקצועות לתארים מתקדמים הקיימים בפקולטות השונות, בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת. סטודנט בעל תואר ראשון תלת שנתי מחויב גם להשלים לפחות ארבעה מקצועות מתוך מקצועות הבחירה הייעודיים לתכנית, ומתוך מגוון מקצועות בחירה רלוונטיים הקיימים בפקולטות המשתתפות בתכנית, אשר אושרו כמקצועות בחירה. עבור סטודנטים בעלי תואר ראשון תלת שנתי, הנדרשים במקצועות השלמה: עד 10 נקודות השלמה ממקצועות תואר ראשון יכללו ב-30 נקודות מתקדמים הנדרשות לסיום התואר. רשימת מקצועות הבחירה מתעדכנת מידי פעם, וניתן לבקשה מהרצות לתארים מתקדמים באנרגיה. הרישום לכל המקצועות יהיה מותנה בהמלצת המנחה ובאישור הועדה הבין-יחידתית ללימודי אנרגיה. עבודת המחקר (בהיקף 20 נק') תעשה באחת היחידות האקדמיות המשתתפות בתכנית (אפשרי גם שיתוף פעולה בין שתי יחידות או יותר). המחקר יתבצע בנושא שיכלול הן היבטים מתחומי מדעי האנרגיה והן מתחומי ההנדסה, ויאפשר ע"י הועדה הבין-יחידתית ללימודי אנרגיה.

דרישות הלימודים לתואר מגיסטר מחקרי

נקודות השלמה	מחקר	נקודות מתקדמים	בוגרי תואר ראשון
בהתאם לצורך	ביצוע עבודת מחקר (20 נק')	18	בוגרי תואר בהנדסה
בהתאם לצורך	ביצוע עבודת גמר (12 נק')	26	בוגרי תואר בהנדסה
בהתאם לצורך	ביצוע עבודת מחקר (20 נק')	30	בוגרי תואר במדעים
בהתאם לצורך	ביצוע עבודת גמר (12 נק')	38	בוגרי תואר במדעים

בנוסף למצוין בטבלה לעיל, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

דרישות הלימודים לתואר מגיסטר לא מחקרי

נקודות השלמה	נקודות מתקדמים בקורסים	בוגרי תואר ראשון
בהתאם לצורך	40	בוגרי תואר בהנדסה
בהתאם לצורך	50	בוגרי תואר במדעים

בנוסף למצוין בטבלה לעיל, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, ארכיטקטורה ובינוי ערים, מדע והנדסה של חומרים.

המחסור במקורות אנרגיה הינו אחד האתגרים הגדולים ביותר העומדים בפני האנושות המודרנית. כיום ישנה הסכמה כי הפתח אנרגיה ממקורות פוסיליים (פחם, נפט וגז), בקצב הולך וגדל מהווה סכנה מוחשית לטבע ולהתפתחות האנושית, על כן, קיים צורך דחוף לפתח מקורות אנרגיה חלופיים ולפתח טכנולוגיות של שימוש יעיל יותר במקורות קיימים ועתידיים.

בטכניון, על יחידותיו השונות, מתנהלת פעילות ענפה במחקר והנדסת אנרגיה. בכדי למסד פעילות זו הוקמה תכנית מחקרית בין-יחידתית באנרגיה. תכנית מטריה זו מובילה מחקר רב-תחומי תוך שיתוף פעולה של טובי החוקרים והמדענים בדיסציפלינות השונות בטכניון ואף מחוצה לו. המחקר המתמקד בבעיות בסיסיות והנדסיות שנחקרות לקידומו של תחום האנרגיה בארץ ובעולם.

תכנית האנרגיה בטכניון מתמקדת במחקר באנרגיה בת קיימא, במיוחד בתחומים הבאים:

1. תאי דלק וסוללות חדשניות
2. טכנולוגיות מימן
3. PV
4. מערכות אנרגיה והערכת מחזור חיים של טכנולוגיות אנרגיה
5. הקשר מים-אנרגיה
6. קטליזה
7. המרת חום
8. מידול

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 הועדה ללימודים מתקדמים של התכנית.

לימודים לתואר מגיסטר

התכנית 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 תידרשנה נקודות השלמה במידת הצורך.

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 תידרשנה נקודות השלמה במידת הצורך.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת אנרגיה" בוגרי תואר בהנדסה יצברו 40 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 26 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת" וביצוע עבודת גמר (12 נקודות). בנוסף תידרשנה נקודות השלמה במידת הצורך.

מסלול לתואר "מגיסטר לאנרגיה" בוגרי תואר במדעים (תלת-שנתי) יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 50 נקודות מתקדמים ו-2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת". בנוסף במידת הצורך תידרשנה נקודות השלמה.

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 תכניות הלימודים ניתן לקבל במזכירות הוועדה הבין יחידתית. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף

מזכירות התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה, טל. 077-8871933

gtep@technion.ac.il
https://gtep.technion.ac.il/

פירוט המקצועות בתכנית

מקצועות חובה

518001	טכנולוגיות אנרגיה נקיה (קדם לקורס 518002)	2 נק'
518002	אתגרים לאומיים וגלובליים באנרגיה	2 נק'

מקצועות בחירה

518003	כלכלה וניהול של מערכות אנרגיה	2 נק'
518004	קורס מתקדם בקטליזה הטרוגנית	2 נק'
518005	אנרגיה סולרית ופוטו-וולטאית	2 נק'
518006	אנרגיה של ביו-מסה	2 נק'
518007	מערכות הולכת אנרגיה מתקדמות (רשת חכמה)	2 נק'
518008	חדשנות אנרגיה	2 נק'
518009	נושאים נבחרים באנרגיה 1	2 נק'
518010	נושאים נבחרים באנרגיה 2	2 נק'

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) מיועדת לבעלי תואר שני בהנדסה או במדעים מדויקים, שהישגיהם 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 התכנית לפני הגשת בקשת המועמדות למדור רישום וקבלה בביה"ס לתארים מתקדמים (התכנית מעודדת הנחיה משותפת), להגיש הצעת מחקר מקדמית (שני עמודים באנגלית), קורות חיים, שני מכתבי המלצה (אחד מהמנחה לתזה בתואר שני) לעבור שלושה ראיונות אישיים. המראיינים נבחרים ע"י היחידה האקדמית.

לאור כל הנ"ל, הוועדה הבין-יחידתית תיבחן את הישגיו ותיקבע האם המועמד יתקבל ובאילו תנאים.

במקרים מיוחדים (למשל, מועמד מחו"ל) יסייע מרכז הוועדה הבין-יחידתית במציאת מנחה.

דרישות הלימוד

- עמידה בתנאים המיוחדים שהטילה הוועדה 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 לה 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 הוועדה 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

נקודות השלמה/קדם. בתקופת ההשלמות הסטודנט יהיה במעמד משלים. יתכנו דרישות השלמה נוספות בהתאם לרקע של המועמד.

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.

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. 077-8873197

Tasp.grad@technion.ac.il



תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסה ביו-רפואית, הנדסת חשמל, מדעי המחשב, הנדסת מכונות, הנדסת תעשייה וניהול, רפואה, חינוך למדע וטכנולוגיה.

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 ביח"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 מ-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". בוגרי מסלולים תלת שנתיים יידרשו ב-20

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יידרשו ב-20 נקודות השלמה/קדם. 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 המחקר: 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

<https://graduate.technion.ac.il/wp-content/uploads/marine-eng-courses-heb.pdf>

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 לתקנים תוך 12 חודשים מהתחלת הלימודים לתואר.

רשימת המקצועות

<https://graduate.technion.ac.il/wp-content/uploads/marine-eng-courses-heb.pdf>

למידע נוסף

ביה"ס לתארים מתקדמים ע"ש גייקובס דוא"ל

התכנית הבין-יחידתית להנדסה ימית

תכנית בין-יחידתית (תב"י) בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, ארכיטקטורה ובינוי ערים, הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת חשמל, מדעי המחשב והנדסת מכונות.

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) 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.

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 יימצא 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 המקצועות של התוכנית ולעבור בהצלחה את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתזכה ב-2 נקודות.

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 משמעותי לסטודנטים

בתוקף החל מיום 10.2.2016, א' אדר א' תשע"ו

כפי שאושר ע"י סנט הטכניון בישיבותיו מתאריכים 10.5.2015 ו- 22.11.2015.

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:

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 לימודי הסמכה, ביה"ס לתארים מתקדמים, היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ, המרכז לחינוך קדם-אקדמי, או בכל מסגרת לימודים אחרת המתנהלת ע"י הטכניון - ולמעט מסגרת אשר נקבע לה תקנון משמעת עצמאי):

- נרשם ללימודים בטכניון, לרבות מי שנמצא בהליכי קבלה ובקשתו טרם נדחתה.
 - מי שלומד בטכניון אף אם הוא נמצא בחופשת לימודים או בהפסקת לימודים.
 - מי שסיים את לימודיו בטכניון אך טרם הוענק לו התואר או התעודה.
 - 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 מנהלי 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 מחלל 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 המשנה 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. כללי

2.1. כאשר הנאשם הוא סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים או במסגרת היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ או במרכז לחינוך קדם-אקדמי יותאם התקנון כלהלן: מקום בו כתוב "דיקן לימודי הסמכה" יש להתאים, עפ"י הצורך והעניין, "דיקן בית הספר לתארים מתקדמים" או "דיקן היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ" 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. משהוגשה תלונה לתובע יראו זאת כאילו החל הליך משמעותי 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:

- 4.4. גנב, נטל ללא רשות, גרם נזק או פגע בכל דרך אחרת ברכוש הטכניון, ברכוש איש הטכניון, ברכוש אורח הטכניון, או בציד, רכוש או טובין כלשהם של כל בית מסחר או עסק או פעילות הנמצאים בחצרי הטכניון.
- 4.5. פגע או גרם ביוזעין לפגיעה בדרך כלשהי בכבוד הטכניון, או בכבודו או בשמו הטוב של איש הטכניון או אורח הטכניון במעמד כאנשי הטכניון או אורחיו.
- 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.
- 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.
- 4.8. השתמש ללא אישור ברכוש הטכניון או ברכוש איש הטכניון לצרכים פרטיים או לצרכים שאינם צרכי הטכניון.
- 4.9. פרץ לרכוש הטכניון או מתקניו, או השיג את גבולו של הטכניון בכל דרך אחרת.
- 4.10. עשה מעשה שיש בו משום הטרדה מינית או התנכלות, כהגדרתם בנחלת הטכניון למניעת הטרדה מינית כפי שיתקין מעת לעת, או הפר נהל הטכניון למניעת הטרדה מינית בכל דרך אחרת. הליך הטיפול המשמעותי בעבירה יתנהל ע"י נהל הטכניון למניעת הטרדה מינית ככל שקיימות בו הוראות אחרות או נוספות.
- 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.
- 4.12. שיבש, במעשה או במחדל, הליך משמעותי, 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 215 לתקנות האקדמיות או מטעם מיוחד אחר שיקבע בית הדין), או עשה דבר (או נמנע מלעשות דבר) מתוך כוונה לשבש את ההליך המשמעותי או להביא לידי עיוות דין - בין אם בהעלמת ראיות, סיכול הזמנת עד, הטרדת עד, הדחת עד לעדות שקר ובין אם בכל דרך אחרת.
- 4.13. התחזה, אגב שימוש במחשב או בכל דרך אחרת, לאיש טכניון אחר או יצר בפני איש הטכניון מצג לפיו הוא אדם אחר.
- 4.14. עבירות קשורות לספרייה, ספרים ופרסומים.

4.14.1. ביצע פעולה, הפוגעת בזכותם של אחרים להשתמש בספר, פרסום, קבצים

- 3.1. להקפיד על כללי היושר, ההגיונות והאתיקה החלים על כל פעילות אקדמית.
- 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.
- 3.4. למלא אחר הוראות אנשי הטכניון בשעת מילוי תפקידיהם.
- 3.5. לשמור על רכוש הטכניון ועל הניקיון והסדר בחצרי הטכניון.
- לשם אכיפת עקרונות אלה תופעל מערכת שיפוט משמעותי כמפורט להלן.

4. עבירות משמעותיות

סטודנט עבר עבירה משמעותית אם עשה אחת מאלו:

- 4.1. הפר חובה לימודית המוטלת עליו בטכניון, ובכלל זה:
- 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.
- 4.1.2. החזיק ברשותו, חומר לימודי או ציוד אסור בעת בחינה או בוחן, בין אם השתמש בו במהלך הבחינה או הבוחן ובין אם לא.
- 4.1.3. העתיק מאחר, או איפשר ביוזעין, לאחר, להעתיק ממנו בבוחן, בחינה, עבודה, פרויקט או בכל מטלה לימודית אחרת.
- 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.
- 4.1.5. קשר קשר או השתתף בקשר לביצוע או לניסיון לביצוע כל אחת מן הפעולות הנזכרות בסעיף זה.
- 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 נהל, ובכלל זה תקנה, הוראה או נהל המתייחסים לשימוש במתקני הטכניון או רכוש או לכללי ההתנהגות בחצרי הטכניון, או הוראה שנקבע לגביה בתקנון או נהל אחרים כי הפרתם מהווה עבירת משמעות.

אליה, בתוקף היותו סטודנט, לרבות בדרך של הורדה או הפצה שלא כדין של קבצים או תוכנות או יצירה.

4.15.6 עשה שימוש במידע, או מסר מידע, שהושג ללא הרשאה באחת הדרכים המנויות לעיל.

4.15.7 מסר סיסמת כניסה, שנמסרה לו ולשימושו 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.

4.15.8 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.

4.15.9 לקח חלק, יזם, השתתף או ביצע התקפה על מערכות מחשב 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.

4.15.10 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.

4.16 עבירות תעבורה ותחבורה

4.16.1 הסיע כלי רכב בניגוד להוראות כל תמרו או שלט, קבוע או זמני בטכניון או בניגוד להוראות גורם מוסמך.

4.16.2 הסיע כלי רכב בתוך חצרי הטכניון, בצורה מסוכנת להולכי רגל או לכלי רכב אחרים או לרכוש הטכניון.

4.16.3 החנה כלי רכב בתוך חצרי הטכניון במקום אסור לחניה או מבלי שהיה מצויד בתווי חניה מתאימה לאותו מקום, לרבות במקום המיועד לרכב נכים.

4.16.4 פעל שלא כדין כדי לקבל תווי חניה / אישור כניסה לשטח הטכניון עבורו או עבור אחר, או מסר לאחר תווי חניה / אישור כניסה שקיבל כדין.

4.17 הפר תנאי מן התנאים לקבלת מלגה ללא אישור מדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים או רשות

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.

4.14.2 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 עבירות הקשורות למחשב.

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.

4.15.1 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.

4.15.2 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.

4.15.3 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.

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 דוא"ל, גלישה ברשת האינטרנט וכיו"ב, לא יהווה לכשעצמו, עבירת משמעת לפי ס"ק זה, ובלבד שאין בו משום הפרה של הוראה אחרת.

4.15.5 הפר זכויות יוצרים תוך שימוש במחשב הטכניון או הפר זכויות יוצרים ביצירה שנמסרה לשימושו או שניתנה לו גישה

דיקן לימודי הסמכה/ דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ובתיאום עם היחידות האקדמיות.

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.

6.1.5 חבר סגל לא יוכל להיות בו-זמנית בעל מינוי לבית הדין המשמעותי ולבית הדין לערעורים.

6.1.6 הוועדה המרכזת, באישור המליאה האקדמית, תמנה מתוך השופטים חברי הסגל את יו"ר בית-הדין המשמעותי, את יו"ר בית-הדין לערעורים ואת ממלאי מקומם.

6.2 שופט יסיים דיון משמעותי בו החל לדון גם אם הסתיימה תקופת המינוי שלו, אלא אם כן נבצר ממנו לעשות כך.

6.3 במקרים חריגים, ולצורך דיון משמעותי מסוים, יוכל המשנה הבכיר לנשיא, עפ"י בקשת יו"ר ביה"ד המשמעותי או יו"ר ביה"ד לערעורים ולאחר התייעצות איתם, למנות להרכב שופט אד הוק מחוץ למאגר.

7. הליכי אישום

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.

7.2 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 העביר ההודעה לסטודנט או לאחריה ואף לעכב הפנייה לסטודנט ככל שקיים לדעתו צורך למצות בדיקות מקדימות שונות.

7.3 התובע יבדוק תוך זמן סביר את החומר הרלוונטי, ויהיה רשאי להחליט על העמדת הסטודנט החשוד לדין או על גניזת התלונה. החליט התובע על העמדה לדין, ינסח כתב-קובלנה שיכלול 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

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.

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.

5. רשויות השיפוט המשמעותי

ואלו הן רשויות השיפוט המשמעותי:

5.1 בית-הדין המשמעותי.

5.2 דן יחיד.

5.3 בית-הדין לערעורים.

המזכיר האקדמי בלימודי הסמכה יהיה אחראי לניהול ההיבטים המנהליים של המערכת המשמעותית וימנה מזכיר לרשויות השיפוט ומזכיר לתובע, שיסייעו להם בעניינים המנהליים הנוגעים לפעילותם.

6. מאגר השופטים

בסעיף זה "חבר סגל" פירושו חבר סגל קבוע בדרגת פרופסור, פרופסור אמריטוס, פרופסור חבר.

6.1 מאגר השופטים יורכב כדלקמן:

6.1.1 לפחות שישה חברי סגל לביה"ד המשמעותי וחמישה חברי סגל לביה"ד לערעורים, וכן שנים עשר סטודנטים, שבעה מלימודי הסמכה וחמישה מביה"ס לתארים מתקדמים (שיוכלו לשמש כשופטים הן בביה"ד המשמעותי והן בביה"ד לערעורים).

6.1.2 מינוי חברי מאגר השופטים יעשה תוך ניסיון לאזן בין הדיסציפלינות השונות, בין ותיקים וחדשים ועפ"י מגדר.

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

- התשישנות - מבלי לגרוע מן האמור לעיל, לא יועמד סטודנט לדין משמעותי על עבירה, אם חלפו שלוש שנים מיום ביצוע העבירה ועד למועד הגשת כתב הקובלנה.
- 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.
- 7.12 ניתן להגיש כתב קובלנה אחד נגד מספר נאשמים, אם כל אחד מהם היה צד לעבירות שבכתב הקובלנה 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.
- 7.13 דרך המלך לטיפול בעבירות משמעותיות היא בבחי"ד המשמעותי, וזאת מבלי לגרוע מסמכות המורה לטפל, לאחר ברור עם הסטודנט, בהתנהגות הבלתי תקינה של סטודנט באופן אישי מולו במסגרת יחסי מורה/סטודנט.
- 7.14 סטודנט שחש נפגע מטיפול המורה, רשאי לבקש להישפט בדין משמעותי 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 שיורשע.
- 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 המשמעותי באיש הטכניון, שאינו עורך דין בעיסוקו או בהכשרתו (להלן - "המלווה").
- 8.2 מבלי לגרוע מן האמור לעיל, כאשר התובע מיוצג בהליך על ידי משפטן או ע"י עו"ד, זכאי גם הנאשם, מבלי שיהיה עליו לקבל רשות לכך, להיות מיוצג בהליך משמעותי על ידי עו"ד על פי בחירתו ועל חשבונו.
- 8.3 בנוסף, בית הדין יהיה רשאי להתיר ייצוגו 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:
- 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 הקובלנה לא יצורפו מסמכים או ראיות כלשהם.
- 7.4 כתב הקובלנה יוגש למזכירות בית הדין בסמוך להחלטה להגישו.
- 7.5 התובע ימציא לסטודנט הנאשם, באמצעות מזכירות בית הדין, את כתב הקובלנה, 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 הקובלנה יישלח לראש היחידה האקדמית בה רשום הסטודנט, ולראש היחידה אליה משתייך המתלונן.
- 7.7 יו"ר ביה"ד המשמעותי 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 ברשימת עדי-התביעה, ובלבד שיודיע על-כך למזכיר בית-הדין המשמעותי ולנאשם עד שבוע לפני מועד ישיבת בית הדין הראשונה. אין באמור לעיל כדי לגרוע מסמכות בית הדין להורות או להתיר כל שינוי אחר או נוסף בכתב הקובלנה, 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 לימודי הסמכה.

8.3.1.	בשל מגבלה משמעותית ביכולתו של הנאשם לייצג עצמו.	9.	הסדרי טיעון
8.3.2.	כשהנאשם עשוי להיפגע פגיעה משמעותית בשל נסיבות האישום, לרבות חומרת המעשים המיוחסים לנאשם, חומרת העונש הצפוי להיגזר עליו אם וככל שיורשע או מהשלכות אשר עשויות לנבוע מעצם ההרשעה או ניהול ההליך.	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.
	לעניין סעיף זה ייראו עונשים, כדוגמת העונשים הבאים, כעונשים חמורים אשר הנאשם עלול להיפגע פגיעה משמעותית בעטיים (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 לצמיחות או לתקופה העולה על שנה אחת, וכן ביטול בדיעבד של אישור, תעודה או תואר עפ"י סעיף 12.14.	9.2.	הודיעו הנאשם והתובע כי הגיעו להסכמה בדבר הסדר טיעון, תובא זו לאישור כדלקמן:
8.3.3.	בשל כל סיבה אחרת, שתפורט, אשר לדעת בית הדין מצדיקה להתיר ייצוג בנסיבות המקרה.	9.2.1.	הוגש כתב הקובלנה, אך טרם נקבע הרכב בית הדין, יובא ההסדר לאישור יו"ר ביה"ד המשמעותי ובלבד שההסדר אינו כולל עונש של הרחקה בפועל.
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:	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.
8.4.1.	אם טרם נקבע הרכב בית הדין, יוכל יו"ר ביה"ד המשמעותי או יו"ר ביה"ד לערעורים לאשר הבקשה.	9.2.3.	הובא הסדר טיעון כאמור בס"ק 9.2.1 לעיל לאישור יו"ר ביה"ד המשמעותי והוא לא קיבל את ההסדר, יועבר ההסדר, לרבות הודאת הנאשם, להרכב בית הדין שיקיים דיון בטיעונים לעונש.
8.4.2.	אם נקבע הרכב ביה"ד ההחלטה תנתן ע"י ביה"ד.	9.3.	יו"ר ביה"ד המשמעותי 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.
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.	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.
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 רשות על ידי בית הדין לעשות כן.	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.
8.6.	בכל מקרה בו הותר לנאשם להיות מיוצג ע"י עו"ד יוכל גם התובע להיות מיוצג ע"י עו"ד.	9.6.	משאושר 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.
8.7.	בית הדין רשאי, על פי שיקול דעתו, בין בידיעת הנאשם והתובע ובין שלא בידיעתם, להיעזר בייעוץ משפטי ובלבד שהייעוץ המשפטי בו נעזר בית הדין, יהיה נפרד ושונה מן הייעוץ המשפטי בו נעזר התובע.	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 בלימודי הסמכה אם הנאשם הוא סטודנט בלימודי 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 כחיוק לראיות כנגדו.

11.8. התובע תחילה והנאשם לאחריו ישמיעו 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.

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 שתקבע 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 בספרייה, 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 מביה"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 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.

12.15 כל עונש או דרישה לביצוע פעולה שיימצאו על-ידי בית-הדין סבירים ומתאימים בנסיבות העניין.

הוראות כלליות לעניין הטלת העונשים:

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.

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 לימודי 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 שנשתיים הערעור או שעבר המועד החוקי להגשתה.

12. העונשים

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

13. ערעור

- 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 וכיוב' שמשמעותם הכספית עולה על מחצית שכר הלימוד השנתי.
- 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.
- 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.
- 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.
- 12.21. בתקופת הרחקה מלימודים לא יהיה ניתן לצבור נקודות לצורך לימודים בטכניון ע"י לימודים בכל מסגרת שהיא, חוץ או פנים טכניונית.
- 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 כדן שכר לימוד. אין באמור בס"ק זה כדי לגרוע מזכות הטכניון לגבות תמורה מלאה או חלקית על נזק שנגרם לרכוש הטכניון, למעבדות וכי' בלי להזדקק לבית הדין, ולנקוט לשם כך בכל הליך אחר או נוסף, לרבות תביעה אזרחית כנגד הנאשם.
- 12.23. בכל מקרה בו הושט 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.
- 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.
- 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.
- 13.3. ככלל ידון בית-הדין לערעורים על סמך החומר שהיה לעיני בית-הדין המשמעותי 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.
- 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.
- 13.5. בית-הדין לערעורים רשאי להחליט שהדיונים יהיו בפני הצדדים, כשכל צד מביא בפני בית-הדין את טיעוניו, הצד המערער ראשון והמשיב לאחריו - או להורות כי הדיון יתקיים בדרך של הגשת טיעונים בכתב.
- 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.
- 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 לימודי הסמכה, לדיקן לימודים מתקדמים, לאגודת הסטודנטים, למתלונן, ובמקרה של עבירה אקדמית גם למורה האחראי על המקצוע שבגינו נעברה העבירה.

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 לימודי הסמכה או דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים או דיקן היחידה ללימודי המשך 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 לימודי הסמכה להשהות או לעכב הענקת פרסי הצטיינות או הענקת אישורים בדבר הישגים או ציונים. תנאי לאי הנפקת אישורים הוא שיש קשר בין האישור המונפק לנושא האישום.	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 לימודי הסמכה או דיקן ביה"ס ללימודים מתקדמים עפ"י העניין.
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 לגרוע 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 לנוהל "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.

4. הגדרות

- 4.1. **"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.
- 4.2. **"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 ובת-דוקטורנט; חבר צוות מחקר; עובד סגל מינהלי; עובד בחוזה יעוץ; גימלאי; עובד שהוא נותן שירות לרבות עובד קבלן, או עובד של נותן שירות; מתנדב.
- 4.3. **"התנהגות שאינה מכבדת"** - התנהגות או דיבורים בדיחות בעלי אופי מיני או מגדרי, שאינם מכבדים את הזולת. לדוגמא: התבדחות כמו "כל הנשים אוהבות את זה", כשהיא נאמרת בהקשר של פעולה מינית.
- 4.4. **"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:
 - 4.4.1. **סחיטת אדם לבצע מעשה בעל אופי מיני.** לדוגמא: ממונה המאיים לפטר עובדת אם היא תסרב לקיים אתו יחסי מיני;
 - 4.4.2. **מעשה מגונה - מעשה לשם גירוי, סיפוק או ביזוי מיניים.** לדוגמא: עובד או ממונה הנוגע בעובדת לשם גירוי מיני או החושף עצמו בפניה, בלא הסכמתה;
 - 4.4.3. **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.
 - 4.4.4. **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;
 - 4.4.5. **התייחסות מבזה או משפילה למינו, למיניותו או לנטייתו המינית של אדם.** לדוגמא: עובד הנותן "ציונים" בפומבי לאיבר מינו של עובד אחר או לגודל החזה של עובדת אחרת;
 - 4.4.6. **פרסום שלא בתום לב של תצלום, סרט**

- 4.11. **"נציבה/נציבות למניעת הטרדה מינית"** - אחראיות אשר מונו על ידי נשיא הסכניון 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.

- 4.12. "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.

- 4.13. **"נציבה מרכזת"** - אחת מבין הנציבות אשר מונתה על ידי נשיא הסכנין לרכז את פעילות הסכנין למניעת הטרדה מינית, אשר תפקידה וסמכויותיה עולים על תפקיד האחראי המתחייבים מכוח התקנות, כמפורט בסעיף 11 לתקנות זה.

- 4.14. **"פניה", "דיווח", "תלונה"** - כל תלונה, דיווח או התייעצות עם הנציבה שעניינן הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, סביבה מטרידה או תרבות מכבדת בטכניון.

- 4.15. **"פונה"** - מי שהגיש תלונה על הטרדה מינית או התנכלות של איש טכניון בין אם תלונתו נוגעת לפגיעה בו עצמו או במתלונן אחר.

- 4.16. **"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.

- 4.17. **"רכזות"** - מי שמונו על ידי הנציבה המרכזת, כאמור בסעיף 13 להלן.

- 4.18. **"המעסיק"** - הטכניון כהגדרתו לעיל הפועל באמצעות הרשויות המוסמכות כמפורט להלן.

- 4.19. "הרשויות המוסמכות בטכניון" -

זהות הרשות המוסמכת נקבעת לפי סיווגו של הנילון, כמפורט להלן:

ביחס לעובדים בסגל המינהלי בטכניון - סמוכ"ל
משאבי אנוש או מנהל משאבי אנוש במוסד הטכניון,
לפי העניין;

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.

- 4.20. "תקנון המשמעת" - תקנון המשמעת החל על הנילון לפי השתייכותו.

- 4.21. "התקנות" - תקנות למניעת הטרדה מינית (חובות מעביד), תשנ"ח - 1988.

5. שמירה על סודיות וחיסיון

- ### 5.1. 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, לרבות מי שפנה או מסר מידע לנציבה או לכל גורם אחר.

- 5.2. איש טכניון לא ימסור לכל אדם אחר כל מידע, נתון,

או הקלטה של אדם, המתמקד במיניותו, בנסיבות בהן הפרסום עלול להשפילו, וכאשר לא ניתנה הסכמתו לפרסום. לדוגמה: 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 הטורדה מינית נעשית ברוב המקרים על-ידי גבר כלפי אישה, הטורדה 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 התקנתו 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.

- 4.5. **"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.

- 4.6. "החוק" - חוק למניעת הטרדה מינית התשנ"ח - 1998.

- 4.7. **"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.

- 4.8. **"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.

- 4.9. **"נילון"** - מי שנטען כלפיו שביצע מעשה הטרדה מינית או התנכלות כלפי מתלונן כהגדרתו להלן, ובלבד שביום האירוע היה איש טכניון.

- 4.10. "מתלונן" - אחד מאלה:

- 4.10.1. 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.

- 4.10.2. אדם שאינו איש טכניון שנטען כי בוצעה כלפיו הטרדה מינית ו/או התנכלות כהגדרתן בסעיפים 4.4 ו-4.5 לעיל, או שהתעורר חשד בגין ביצוען כלפיו בשטחי הטכניון או במסגרת פעילותו, וזאת על ידי נילון כהגדרתו לעיל.

8.1. דיקנים וראשי יחידות אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן מידתי, 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.

8.2. 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.

8.3. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו למי שהם ממונים עליו להשתתף בפעילות הדרכה והסברה בשעות העבודה.

8.4. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו לנושאות תפקיד - נציבות ורכזות - להשתתף בהשתלמויות ובישיבות בתוקף תפקידן.

9. אחריות אגף משאבי אנוש בטכניון ובמוסד הטכניון

9.1. 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.

9.2. 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.

9.3. 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.

10. אחריות יחידת הביטחון של הטכניון

10.1. עובדי יחידת הביטחון אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן מידתי, 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.

10.2. 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.

10.3. עובדי היחידה יעברו פעילות הדרכה והסברה באשר לחובותיהם, אחריותם וחובות הסודיות המוטלות עליהם בהתאם לנוהל שיקבע בעניין זה.

11. הנציבות למניעת הטרדה מינית - מעמדן, אחריות ותפקידן

11.1. בטכניון יפעלו לפחות שלוש נציבות בהתאם לפירוט שלהלן:

11.1.1. נציבה שתהיה פרופסור מן המניין במשרה מלאה בטכניון או פרופסור אמריטה; במקרים מיוחדים רשאי הנשיא למנות

עובדה, מסמך, תיעוד וכיוצא בזה הנוגעים לטיפול במקרה של הטרדה מינית ו/או התנכלות, או חשד לגביהם (בסעיף זה - "מידע"), זולת במקרים הבאים:

5.2.1. מקום שהוא מחויב על פי דין לעשות כן.

5.2.2. מסירת מידע לנציבה.

5.2.3. מקום בו מסירת המידע נעשים לצורך טיפול בתלונה או בדיווח, תוך הקפדה על אי העברת מידע למי שלא חיוני שיהא מעורב בבירור העניין.

5.3. 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.

5.4. 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

6. אחריות נשיא הטכניון

6.1. למנות לפחות שלוש נציבות למניעת הטרדה מינית, העומדות בדרישות ובתנאים המפורטים בסעיף 11 לתקנון זה.

6.2. בתיאום עם הנציבה המרכזת, להבטיח כי בטכניון תבוצענה פעולות למניעת הטרדה מינית ומניעת התנכלות הקשורה בה.

6.3. לקבל מן הנציבה המרכזת דיווחים תקופתיים.

6.4. 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 כיוזם הדיקטטוריון של מוסד הטכניון.

6.5. להכריע בערר על החלטות הרשויות המוסמכות בהתאם להוראות תקנון זה.

7. אחריות הרשויות המוסמכות

7.1. בתיאום עם הנציבה המרכזת, רשות מוסמכת תדאג לכך שהעובדים והסטודנטים אשר באחריותה יעברו הדרכה מתאימה בנושאי הטרדה מינית, לרבות הלומדה הממוחשבת למניעת הטרדה מינית.

7.2. לאור המלצות הנציבה המטפלת במקרה, רשות מוסמכת תקבל החלטות על נקיטת צעדים זמניים או קבועים, בתוך זמן סביר ובהתאם למועדים הקבועים בתקנות.

7.3. 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.

8. אחריות דיקנים וראשי יחידות

- הנציבה כאמור בסעיף 25.2 לתקנון זה.
- 11.9.7. 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.
- 11.9.8. להגיש לנציבה המרכזת דו"חות נקודתיים ותקופתיים, בקשר עם הנושאים המצויים בתחום טיפולה.
- 11.9.9. לנקוט כל פעולה נוספת הנחוצה, על פי שיקול דעתה, לצורך מילוי תפקידה, והכל בכפוף לדין.
- 11.10. הפסקת כהונת נציבה לפני תום תקופה קצובה, תעשה על ידי הנשיא רק לאחר התייעצות עם יו"ר הוועד המנהל.
- 12. סמכות הנציבה המרכזת, אחריותה ותפקידה**
- 12.1. כלל סמכויות הנציבה כמפורט בסעיף 11.9 לעיל, ובנוסף:
- 12.2. לשמש בטכניון ככתובת לכל עניין הנוגע או קשור להטרדה מינית, מניעת הטרדה מינית או התנכלות, וכן לתת מענה לפניות גורמים מחוץ לטכניון בעניינים אלו.
- 12.3. ליעץ לרשויות הטכניון, לבעלי תפקידים ולראשי יחידות בדבר דרכים הולמות לקיים בטכניון סביבת לימודים ועבודה מכבדת ובטוחה מפני הטרדה מינית והתנכלות.
- 12.4. 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.
- 12.5. בעת הצורך, להשתתף בעדכונן של תקנון זה.
- 12.6. למנות רכזות, בהתייעצות עם הרשויות המוסמכות הרלבנטיות.
- 12.7. להגדיר את תחומי הפעילות של הרכזות, הכפופות מקצועית לנציבה, להנחות ולוודא קיומן של הדרכות לרכזות.
- 12.8. 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.
- 13. הרכזות למניעת הטרדה מינית, אחריות וסמכות**
- 13.1. 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.
- 13.2. בין היתר, תמונה 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 אחת מקבוצות אלו, אין הכרח כי תמונה רכזת לאותה הקבוצה.
- לתפקיד זה חברת סגל בדרגת פרופסור חבר ובלבד ששוכנע כי יתאפשר לה להיות עצמאית בפעולתה.
- 11.1.2. נציבה מקרב הסגל המנהלי.
- 11.1.3. 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.
- 11.2. במינוי הנציבות תהא הקפדה על התאמתן לתפקיד, מבחינת מעמדן המקצועי המאפשר עצמאות בהפעלת שיקול דעתן, יחסי האנוש שלהן, כישוריהן, וניסיוןן.
- 11.3. כל נציבה תמונה לתקופה קצובה שלא תפחת משלוש שנים, עם אפשרות להאריך את מינויה לתקופות קצובות נוספות ללא הגבלה.
- 11.4. הנציבות עצמאית בפעולתן.
- 11.5. הנציבות לא תהינה מזוהות ולא תפעלנה מטעמו של מי מן הצדדים הנוגעים לפנייה/תלונה (מתלונן/ נילון).
- 11.6. הנציבות תפעלנה בהתאם להוראות הדין, ובכלל זה החוק והתקנות למניעת הטרדה מינית, להוראות תקנון זה ועל פי שיקול דעתן.
- 11.7. עד כמה שניתן ובכפוף לדין, תפעלנה הנציבות להבטיח את שמירת פרטיותם של כל המעורבים בעניין.
- 11.8. 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.
- 11.9. סמכויות הנציבות וחובותיהן**
- 11.9.1. לעבור בסמוך למינוי השתלמות בהיקף ובתכנים הנדרשים על פי התקנות. להשתתף באופן רציף בהליכי הדרכה, לימוד וריענון, הנוגעים לתחום פעילותן.
- 11.9.2. לספק מידע, הדרכה, הכוונה וייעוץ לפונים אליה, וכן למי שהיא סבורה כי זקוק להדרכה או ייעוץ בעניינים שבתחומה.
- 11.9.3. לקבל פניות שעניינן הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, או יצירת "סביבה מטרידה", לברר אותן ולטפל בהן, בהתאם להוראות תקנון זה ולשיקול דעתה.
- 11.9.4. לנקוט באמצעי עזר לטיפול בתלונה כמפורט בתקנון זה.
- 11.9.5. 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.
- 11.9.6. 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 אם ביקש הנילון כי עניינו ייבחן על ידי הרשות המוסמכת. פרטי המקרה ישמרו אצל

15. הגשת פניה (דיווח או תלונה)

15.1. בעל תפקיד בטכניון אשר התעורר אצלו חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות, על ידי איש טכניון כלפי מתלונן כהגדרתם בסעיף 4 לעיל דיווח על כך, באופן מידי, לאחת מן הנציבות לפי בחירתו, בין באופן ישיר ובין באמצעות מי מן הרכוזות (לעיל ולהלן: דיווח).

15.2. 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 הרכוזות, בין על ידי המתלונן עצמו או על ידי אחר מטעמו.

15.3. דיווח או תלונה (לעיל ולהלן מכונים יחדיו: פניה) יכול שיעשו בכתב או בטלפון, באמצעי אלקטרוני או פנים אל פנים.

15.4. הפניה תכלול, בין היתר ובמידת האפשר, את שמות המעורבים בעניין, יחסי הסמכות ביניהם, תיאור מעשי ההטרדה או התנכלות (כולל תאריכים ומקומות) ושמות העדים.

15.5. הנציבות תערכנה תיעוד בכתב של הפניות אליהן בהתאם לחובות המפורטות בתקנות.

15.6. התבקשה נציבה או רכזת על ידי פונה כי תאשר בכתב דבר קבלת הפניה, תמסור אישור כאמור.

16. בירור פניה (תלונה או דיווח)

16.1. 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.

16.2. הנציבות רשאיות להתייעץ זו עם זו במהלך הטיפול בפניה, מבלי לגרוע מעצמאות שיקול הדעת של כל אחת מהנציבות.

16.3. 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.

16.4. 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:

16.4.1. תמסור הודעה על השהיית הטיפול לרשות המוסמכת;

16.4.2. תפעל בהתאם להנחיות המשטרה באשר להמשך הטיפול בתלונה, ככל שניתנו;

16.4.3. רשאית להמליץ על מתן סיוע נפשי, אקדמי, או חברתי למתלונן, במקביל לטיפול המשטרה;

16.4.4. רשאית לנקוט בצעדי ביניים דחופים או להמליץ לרשות המוסמכת לנקוט בצעדי ביניים, בהתאם לסעיף 20 להלן, וזאת

13.3. הרכוזות תעבורנה הכשרה מקצועית עם כניסתן לתפקיד וכן מעת לעת.

13.4. הרכוזות תהיינה כפופות לנציבה המרכזת ותהיינה חייבות בחובות דיווח כלפי הנציבה המטפלת בתלונה.

13.5. הוראות תקנון זה לעניין סודיות, פרטיות ובית הדין המשמעתי החלות על הנציבות, יחולו גם על הרכוזות.

13.6. סמכויות הרכוזות וחובותיהן

13.6.1. הרכוזות 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.

13.6.2. הרכוזות תשמשנה ככתובת זמינה לקבלת פניות, דיווחים או תלונות בהתאם למפורט בסעיף 15 להלן, ותסייענה לנציבה בטיפול בעניינים הנוגעים להטרדה מינית או התנכלות.

13.6.3. הרכוזות 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 והרכוזת תושיט לנציבה זו כל סיוע שיידרש לה, לטיפול בפניה.

13.6.4. הרכוזות לא תבררנה ולא תטפלנה בעצמן בפניות שעניינן הטרדה מינית או התנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה.

13.6.5. בכל פניה אל הרכוזת, תיידע הרכוזת את הפונה, טרם שמיעת פרטי הפניה, על חובתה ליידע את אחת מן הנציבות, לפי בחירת הפונה, בדבר קבלת הפניה.

חלק ג: שיטה

14. פעולות הסברה והדרכה

14.1. 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.

14.2. הטכניון ימנה רכזת הסברה והדרכה בשכר בהתייעצות עם הנציבה המרכזת. הרכוזת תהיה כפופה לנציבה המרכזת.

14.3. באתרי האינטרנט של הטכניון יפורסמו תקנון זה, תקצירו, ותרגומי התקציר בערבית ואנגלית, החוק, התקנות, נוהל איסור יחסים אינטימיים, שמות הנציבות והרכוזות ודרכי הפניה אליהן.

14.4. בכל הפקולטות בטכניון ובבנייניו יפורסם לידיעת הציבור דבר קיומו של התקנון למניעת הטרדה מינית וכן שמות הנציבות ודרכי ההתקשרות עימן.

- 18.1. במקרים חריגים, לבקשת המתלונן לנציבה מסור שיקול הדעת שלא לפנות לנילון לצורך קבלת תגובתו טרם המשך הטיפול בפניה.
- 18.2. הוגשה פניה באשר להטרדה לכאורה שחוזה 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.
- 18.3. 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.
- 18.4. 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.
- 18.5. 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.
- 19. שימוש באמצעי עזר במהלך בירור תלונה**
- 19.1. 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.
- 19.2. במהלך בירור הפניה רשאית הנציבה להציע למתלונן ולנילון פניה להליך של גישור.
- 19.3. 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.
- 19.4. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ייעוץ נפשי, שיינתן על-ידי בעל מקצוע על חשבון הטכניון, בכפוף למגבלות תקציביות.
- 19.5. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ליווי אקדמי, בעזרת היועצים המתאימים בדיקנאט הסטודנטים.
- 19.6. 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.
- 20. צעדי ביניים**
- 20.1. בכל שלב משלבי הטיפול בפניה, מוסמכת הרשות המוסמכת בטכניון, לנקוט באמצעי ביניים בעקבות קבלת המלצת הנציבה, לרבות הפרדה בין המתלונן
- במקביל לטיפול המשטירי.
- 16.5. המתלונן רשאי לדרוש שמירת פרטיו האישיים חסויים. במקרה זה, מתפקידה של הנציבה להביא לידיעתו את השלכות הבקשה, לרבות אפשרות ענישה מופחתת של הנילון.
- 16.6. 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.
- 16.7. 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.
- 16.8. 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.
- 16.9. לצורך בדיקת הפניה, הנציבה המטפלת במקרה תהא רשאית לדרוש מכל איש טכניון המצאת כל מסמך ומידע, אשר עשוי לגעת לפניה.
- 16.10. כל איש הטכניון ישתף פעולה באופן מלא ומיידי עם הנציבות ויסייע להן ככל הניתן במילוי תפקידן. הימנעות משיטות פעולה עם נציבה כמו גם אי מסירת מידע במכוון או מסירת מידע כוזב, תהווה עבירת משמעת, אלא אם נעשה הדבר בהתאם לדין.
- 16.11. הנציבה תקיים את הבדיקה ביעילות ובציפיות עד להשלמתה ותפעל מתוך מטרה לסיימה בהקדם.
- 16.12. 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.
- 16.13. 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.
- 16.14. 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.
- 17. תלונת שווא/סרק**
- 17.1. הגשת תלונת סרק, מסירת מידע כוזב בתמיכה לתלונת סרק או סיוע אחר לתלונת סרק מהווים עבירת משמעת.
- 17.2. לעניין זה, תלונת סרק היא תלונה כוזבת מבחינה עובדתית, שנמצא כי הוגשה בידיעה או תוך יכולת לדעת כי מדובר בתלונה כוזבת.
- 17.3. התרשמה הנציבה כי התלונה שהוגשה לה היא תלונת שווא - תתייחס בהמלצותיה גם לסנקציה לעניין הגשת תלונה כאמור בנסיבות העניין.
- 18. מקרים חריגים**

22.4. 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.

23. סיום הבירור, החלטות ודיווח

23.1. 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:

- 23.1.1. סגירת התלונה ללא צעדים נוספים;
- 23.1.2. מתן הדרכה בנושאי תרבות ארגונית מכבדת ומניעת הטרדה מינית;
- 23.1.3. אזהרה או נזיפה משמעתית;
- 23.1.4. הטלת סנקציה אחרת על הנילון על ידי הרשות המוסמכת;
- 23.1.5. העמדה לדין משמעתי;
- 23.1.6. 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.

23.2. בשיקול דעת הנציבה להעביר לגורם המוסמך סיכום בירור אשר אינו כולל את שם הנילון או פרטים שיכולים להוביל לזיהוי אם התקיימו כל התנאים הבאים:

- 23.2.1. הנציבה סבורה כי ההתנהגות המיוחסת לנילון הינה לכל היותר הטרדה ברף הנמוך או התנהגות שאינה מכבדת ברף הנמוך.
- 23.2.2. למיטב ידיעת הנציבה לא הוגשו בעבר תלונות קודמות בהן מיוחסת לנילון התנהגות העולה לכדי הטרדה מינית.

23.3. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכום המלצותיה ללא פרטים מזהים בהתאם לסעיף 23.2 לעיל והרשות המוסמכת סבורה כי בנסיבות העניין יש לחשוף את פרטי הנילון, יובא העניין להכרעתו של נשיא הטכניון.

23.4. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכומיה והמלצותיה, תחליט הרשות המוסמכת על הפעלת הסמכויות שבידיה, לרבות:

- 23.4.1. מתן הוראות למעורבים בדבר כללי התנהגות ראויים;
- 23.4.2. הפרדה בין הנילון למתלונן;
- 23.4.3. נקיטת צעדים הנחוצים כדי למנוע הישנות מקרים ו/או כדי לתקן את הפגיעה שנגרמה עקב מעשה ההטרדה המינית ו/או ההתנכלות, ככל שניתן;
- 23.4.4. נזיפה;
- 23.4.5. אזהרה;
- 23.4.6. הטלת עונש אחר על הנילון, למעט העונשים הבאים המחייבים העמדה לדין משמעתי: פיטורין, הפסקת לימודים.
- 23.4.7. העמדה לדין משמעתי;
- 23.4.8. כל פעולה אחרת, והכל בהתאם לחוק, לתקנות למניעת הטרדה מינית ולתקנון זה.

לנילון, השעייה 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.

20.2. במקרים דחופים, רשאית הנציבה להורות על נקיטה באמצעי ביניים כאמור בסעיף 20.1 לעיל לתקופה שלא תעלה על 14 ימים (להלן: **השעייה דחופה**). הרשות המוסמכת רשאית להאריך או לקצר את התקופה האמורה לפי שיקול דעתה.

20.3. קבלת החלטה בכל הנוגע לתשלום שכר לנילון בתקופה של השעייה דחופה לפי החלטת הנציבה הינה בסמכות הרשות המוסמכת.

20.4. 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.

20.5. מבלי לגרוע מסמכויות הרשויות המוסמכות לפי העניין, במקרה של פתיחת הליך משמעתי מוענקות הסמכויות להורות על נקיטת צעדי ביניים להרכב היושב בדיון.

21. תלונה שאינה עולה כדי הטרדה מינית

21.1. 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.

21.2. החלטה כאמור תימסר בכתב לפונה ו/או למתלונן. ההחלטה תימסר אף לנילון אלא אם לא נעשתה פניה אל הנילון כאמור בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 לעיל.

21.3. אין באמור כדי לגרוע מסמכות הטכניון לטפל בתלונה במישורים אחרים.

21.4. הנציבה תדווח על החלטתה לפי סעיף זה לרשות המוסמכת.

22. זכויות הצדדים במהלך הבירור

22.1. ההליך שיתבצע על ידי הנציבות ישמור ככל הניתן על זכויותיהם של המתלונן והנילון (להלן: **הצדדים**), לרבות שמירה על סודיות ואי חשיפת שמות המתלונן והנילון.

22.2. בהתאם לסעיף 11.5 לתקנון זה, יובהר כי על הנציבות לפעול באופן נייטרלי וללא כל זיהוי עם צד זה או אחר מבין הנוגעים לתלונה.

22.3. 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.

25. דיווח, שקיפות, ושמירת חומר ארכיוני

- 25.1. סיכום טיפול בתלונה אשר נמצאה על ידי הרשות המוסמכת כמוצדקת ושאינה מצויה ברף התחתון של טענה להטרדה מינית או לתרבות לא מכבדת יתוּק בתיקו האישי של הנילון (ללא סיכום הנציבה).
- 25.2. כלל התלונות תישמרנה באופן מרוכז אצל הנציבות במאגר מסודר באופן המאפשר שליפה נוחה של נתונים רלוונטיים.
- 25.3. מאגר המקרים אשר טופלו על ידי הנציבות יישמר אצל הנציבות וישמר חסוי בפני כל אדם, למעט במקרה בו העיון מחויב על פי דין.
- 25.4. 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.
- 25.5. כל נציבה תשמור בידיה את כל החומרים, המסמכים והתרשומות הנוגעים למקרים שבטיפול, ולא תעבירם לאיש, זולת למחליפתה, או למי שזכאי לקבלם על פי דין.
- 25.6. במידה והועבר הטיפול בהטרדה מינית או התנכלות להליך משמעתי, ישמר חומר הדיון בהתאם למקובל והטכניון ידאג לחסיונו.

(-)

- 23.5. 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.
- 23.6. הרשות המוסמכת תודיע בכתב לנציבה המטפלת במקרה על קבלת המלצת הנציבה, כולה או חלקה. במקרה בו נדחתה המלצת הנציבה, תנמק הרשות המוסמכת את החלטתה.
- 23.7. 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.

24. ההליך המשמעתי בגין הטרדה מינית ו/או התנכלות

- 24.1. בכפוף להחלטותיה של הרשות המוסמכת, הטכניון יטפל בעבירות הטרדה מינית והתנכלות במסגרת הדין המשמעתי, בהתאם לתקנון המשמעת החל על הנילון, כמפורט בסעיף 4.20 לעיל.
- 24.2. במקרה של סתירה בין תקנון זה לתקנון המשמעת, יגבר האמור בתקנון זה.
- 24.3. הרכב בית הדין הדן בעבירות ההטרדה מינית או התנכלות יורכב באופן שייתן ייצוג למינם של הנילון והמתלונן. להבטחת האמור ובמידת הצורך ימונו שופטים באופן אד הוק.
- 24.4. 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.
- 24.5. התובע והנילון יהיו רשאים להיות מיוצגים על ידי עו"ד בדיון המשמעתי. בית הדין יהיה רשאי להסתייע בייעוץ משפטי בדיון בעבירות כאמור.
- 24.6. ככלל, נציבה לא תוזמן להעיד ולא תעיד בבית הדין המשמעתי אודות הליך הבירור שקיימה. בכל מקרה נציבה לא תוזמן להעיד על עדויות שהובאו בפניה.
- 24.7. עדויות שניתנו במסגרת הליך הבירור בפני נציבה לא יהיו ראיות בהליך משמעתי. בסמכות בית הדין לאפשר העדתם העצמאית, בבית הדין, של מי שמסר/ו מידע בהליך הבירור שקיימה הנציבה.
- 24.8. הורשע נילון בביצוע עבירה של הטרדה מינית ו/או התנכלות יגזרו עליו אחד או יותר מן העונשים הקבועים בתקנון המשמעת.
- 24.9. פסק דין משמעתי מרשיע שעניינו הטרדה מינית או התנכלות יפורסם בלא ציון שמם של המתלונן והעדים מטעמו, זולת אם החליט בית הדין המשמעתי, 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 המשמעתי רשאי להחליט על מגבלות פרסום נוספות.
- 24.10. בית הדין המשמעתי אינו כבול לסדרי דין אשר אינם מפורטים בתקנון זה ובכל עניין ינהג בדרך הנראית לו הטובה ביותר לעשיית משפט צדק.

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 לביןו 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*

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 1,680 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;
- (3) הוא מוסד שמתקיימים בו התנאים שנקבעו לפי סעיף 42(ב)(1);

(תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

"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.

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"ט מס' 322 עמ' 827) - תיקון מס' 1.

ס"ח תשע"ב מס' 2234 מיום 17.3.2010 עמ' 424 (ה"ח הכנסת תשע"ב מס' 283 עמ' 23) - תיקון מס' 2.

ס"ח תשע"ב מס' 2254 מיום 28.7.2010 עמ' 632 (ה"ח הכנסת תשע"ב 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 21(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 21(א) 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.

פרק ב': עקרונות יסוד

- 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.
- לכל אזרח ישראלי או תושב ישראל הזכות לשוויון הזדמנויות בקבלה ללימודים במוסד לצורך רכישת השכלה גבוהה והשכלה על תיכונית, בכפוף להוראות חוק זה.
- (א) מוסד לא יפלה מועמדים או סטודנטים מטעמים עדתיים או מטעמי ארץ המוצא שלהם או של הוריהם, רקעם החברתי-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).
- 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.
- לכל סטודנט החופש להתארגן ולהפגין בכל תחום ונושא, לרבות בנושאים הנוגעים לסטודנטים ולזכויותיהם, לפי הכללים הקבועים בענין זה בתקנון המוסד.
- מוסד לא ימנע ממועמד או מסטודנט לממש את זכויותיו לפי פרקים ב' עד ה'.
- (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.

מטרה

הזכות להשכלה גבוהה

איסור אפליה

חופש הביטוי של סטודנטים

חופש ההתארגנות של סטודנטים

מימוש זכויות

פרסום הוראות החוק (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008 (תיקון מס' 4) תשע"א-2011

פרק ג': רישום ללימודים, קבלה למוסדות והוראות לענין לימודים

- (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.
- 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.
- (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.
- 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.
- 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).
- 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.

תנאי קבלה

דמי רישום

מסירת מידע על ידי מועמד

זכות בחירה של תחום לימודים

תעודת סטודנט

מלגות

בחינות ועבודות

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.
- (ב1) 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.

זכות להשעיית הלימודים

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.

כללי התנהגות ותקנון משמעת

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).

ועדת משמעת וועדת ערעורים

18. מוסד יקים ועדת משמעת וועדת ערעורים, לדיון בעבירות משמעת, ויפרסם את הרכבן; ועדת הערעורים תורכב מנציגי סגל ההוראה ומנציגי אגודת הסטודנטים באותו מוסד, ואין במוסד אגודת סטודנטים - מנציגי הסטודנטים.

הליכים משמעתיים, זכות טיעון וזכות ערעור

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

(תיקון מס' 1) תשס"ט-2008

- 19א. (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 לשרות שירות מילואים במועדי הרישום הרגילים;
 - (7) קביעת גורם במוסד שירכז את הטיפול בהתאמות שנקבעו לפי סעיף זה.

התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008

פרק ג'2: 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 שיינתנו 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 28 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 ההיעדרות 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-6102;

"הורה מיועד" - כהגדרתו בחוק הסכמים לנשיאת עוברים (אישור הסכם ומעמד היילוד), התשנ"ו-1996.

התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה (תיקון מס' 4) תשע"א-2011

(תיקון מס' 5) תשע"ו-2016

פרק ד': אגודת הסטודנטים במוסד

20. מוסד יאפשר לקיים בחירות לאגודת הסטודנטים במוסד במועד שייקבע, בתיאום עם הנהלת המוסד.	בחירות לאגודת הסטודנטים
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

21א. (א) עמותה או חברה לתועלת הציבור שמתקיימים בה שני אלה רשאית להגיש בקשה להכיר בה כארגון הסטודנטים היציג:	(תיקון מס' 6) תשע"ו-2016
(1) יותר ממחצית אגודות הסטודנטים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה הן חברות או בעלות מניות בה, לפי העניין (בפרק זה - חברות);	הכרה בארגון סטודנטים כארגון הסטודנטים הארצי היציג (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016
(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.	
21ב. בלי לגרוע מהוראות סעיף 8 לחוק העמותות, התש"ס-1980 (בחוק זה - חוק העמותות), ומהוראות סעיף 345 לחוק החברות, התשנ"ט-1999 (בחוק זה - חוק החברות), בכל מסמך, שילוט או פרסום היוצא מטעמו, יציין ארגון הסטודנטים היציג, בצד שמו, את הסימול (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.	שימוש בשם ארגון הסטודנטים היציג (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

21ג. (א) ארגון הסטודנטים היציג ימסור למנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה עותק מכל בקשה לאישור

מסירת עותקים מבקשה לאישור תקנון או לשינוי בתקנון וממצאי בדיקה (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

תקנונו או לשינוי בו שהגיש לרשם.

(ב) ארגון הסטודנטים היציג יעביר למנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה עותק מממצאי בדיקה שמסר לו הרשם בעקבות בדיקה שערך בעניין הארגון בהתאם לסמכויות הרשם לפי חוק העמותות או חוק החברות, לפי העניין.

21. (א) בכפוף להוראות סעיף קטן (ב), ארגון הסטודנטים היציג יקבל כחברה או כבעלת מניה בו, לפי העניין, כל אגודת סטודנטים שתבקש לעשות כן.

(ב) בארגון הסטודנטים היציג תהיה חברה בכל עת אגודת 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 אגודת הסטודנטים המייצגת את המספר הגדול ביותר של סטודנטים מבין הסטודנטים באותו מוסד להשכלה גבוהה; הוראות כאמור ייקבעו בתקנון הארגון.

21. (א) ייצוג אגודות הסטודנטים בארגון הסטודנטים היציג יסקף 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.

21. 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.

21. 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.

21. (א) המועצה להשכלה גבוהה, לפי הצעה של הוועדה שהוסמכה לפי סעיף 17 לחוק המועצה להשכלה גבוהה, לאחר התייעצות עם שר האוצר ועם ועדת החינוך והתרבות 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 יישמש 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.

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 משמעת 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.

קבלה לארגון הסטודנטים
היציג
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

זכויות אגודות סטודנטים
בארגון הסטודנטים היציג
ובחירת יושב ראש הארגון
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

אי-תלות מפלגתית
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

תפקידיו ומטרותיו של ארגון
הסטודנטים היציג
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

תשלומים לארגון הסטודנטים
היציג ופרסום דוחות
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

נציב קבילות סטודנטים

פרק ה'1: יום הסטודנט הלאומי

(תיקון מס' 2) תש"ע-2010

מטרת פרק ה'

(תיקון מס' 2) תש"ע-2010

222. מטרתו של פרק זה להביא להטמעת חשיבותה של ההשכלה הגבוהה ולהכיר בתרומתו של ציבור הסטודנטים להתפתחותה ולעיצובה של החברה הישראלית כחברה מודרנית ומתקדמת.

יום הסטודנט הלאומי

(תיקון מס' 2)

תש"ע-2010

222. (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.

פרק ו': הוראות שונות

תחולת הוראות על מוסד

לאמנות

(תיקון מס' 3)

תש"ע-2010

222. (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 כך:

- (1) בסעיף 18, בכותרת השוליים, המילים "וועדת ערעורים" - לא ייקראו, ובמקום האמור בו יבוא "מוסד יקים ועדת משמעת, לדיון בעבירות משמעת, ויפרסם את הרכבה";
- (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.

23. אין בהוראות חוק זה כדי לגרוע מהוראות כל דין, לרבות הוראות חוק שוויון אנשים עם מוגבלות³, התשנ"ח-1998.

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 והתעסוקה⁴.

(ב) (1) שר התרבות והספורט ממונה על ביצוע חוק זה לענין מוסדות לאמנות והוא רשאי בהתייעצות עם השר ובאישור ועדת החינוך התרבות 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";

(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.

25. בחוק המועצה להשכלה גבוהה, התשי"ח-1958, בסעיף 25א, בסופו יבוא, "לרבות לענין קבלה לעבודה, דירוג העובד ודרגתו ושכר ותנאי עבודה".

תיקון חוק המועצה להשכלה

גבוהה - מס' 15

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 "ובמקום" 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).
- (ב) תחילתם של סעיפים 40ג 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.

תחילה

יולי תמיר	אהוד אולמרט
שרת החינוך	ראש הממשלה
דליה איציק	דליה איציק
יושבת ראש הכנסת	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 זכויות 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 הריון.
 - 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 לימודי 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 הסמסטרס 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 בידיעון למועמדים השנתי (לימודי 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 לימודי 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 לימודי הסמכה (לסטודנטית לתואר ראשון) או לביה"ס לתארים מתקדמים (למשתלמת לתארים גבוהים), למימוש ההתאמות האקדמיות הנדרשות.
- 4.2.7. טיפול מול גורמים טכניונים 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 ידרש 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 לימודי 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 לימודי 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 - לפי הגבוה (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 לימודי 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 לימודי 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 מבחינה:

- 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 לימודי 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 בלימודי הסמכה (העוסק ביציאה לשירותים בבחינות בנות שתיים ויותר), סטודנטית בהריון 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 בהריון 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.

6.12. כרטיסי צילום

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 להיות 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 לימודי 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, הריון, 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 לימודי 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 בנהל.

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 בנהל)
- ☐ דחיית לימודים (סעיף 6.2 בנהל)
- ☐ מטלות (סעיף 6.3 בנהל)

- ☐ 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 הון 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 הון 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 לענייניו האישי של סטודנט זה או אחר. סיכום סטטיסטי יועבר ע"י המשנה הבכיר לנשיא לאגודת הסטודנטים.
- 4.2.11. פרוסום 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 בנספח 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 בנספח 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. פרוסום:

- 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.

שם פרטי ומשפחה תאריך חתימה

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 בנהל.

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", ובטריס 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.

נספח ו'

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	
2	Go	הגדרות	סעיף 1
2	Go	פרק ב': רכז מילואים	
2	Go	רכז המילואים ותפקידיו	סעיף 2
2	Go	פרק ג': בקשה להתאמות	
2	Go	הגשת בקשה להתאמות	סעיף 3
2	Go	פרק ד': התאמות	
2	Go	היעדרות משיעורים ודחיית לימודים	סעיף 4
3	Go	מטלות	סעיף 5
3	Go	מעבדות, סמינריונים, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית	סעיף 6
3	Go	בחינה	סעיף 7
3	Go	היעדרות מבחינה או עבודה המהווה דרישה מוקדמת	סעיף 8
3	Go	השלמת לימודים, רישום לקורסים ונוכחות	סעיף 9
3	Go	הארכת לימודים	סעיף 10
3	Go	מלגות, מעונות ונקודות זכות אקדמיות	סעיף 11
4	Go	פרק ה': כללי	
4	Go	פרסום	סעיף 12
4	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 19 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 –
 "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, התשס"ח-2008;
 "מוסד" – כהגדרתו בפסקאות (1) עד (4), (6) ו-(7) של סעיף 1 לחוק, למעט מכינה במסגרת מוסד המנוי בפסקה (5);
 "מטלה" – תרגיל, עבודה, סמינריונית, פרויקט או רפרט.

הגדרות

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 ביצוען;
 (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.

רכז המילואים ותפקידיו

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.

הגשת בקשה להתאמות

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.
 (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 שנתו.

היעדרות משיעורים דחיית לימודים

* פורסמו ק"ת תשע"ב מס' 7144 מיום 23.7.2012 עמ' 1501.

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012	
נוסח מלא ומעודכן	
שעדיין לא נבחן.	
5. (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 שבחם שירת במילואים.	מסלול
(ב) מוסד יקבע כללים להסדרת זכויותיו של סטודנט שהפסיד, עקב שירות מילואים של 14 ימים ומעלה, את מועד הגשתן של למעלה משמונה עבודות.	
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 יפעל לקביעת נהלים בעניין זה ולפרסומם.	מעבדות, סמינריון, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית
7. (א) סטודנט שנעדר מבחינה בשל שירות מילואים, זכאי להיבחן במועד נוסף אחר בעבור כל מועד שהפסיד.	בחינה
(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 ימי מילואים רצופים לפחות או 21 ימים במצטבר, זכאי להיבחן בכל קורס שהיה אמור להיבחן בו בתקופת הבחינות, במועד נוסף בתום הסמסטר, או בסמוך לו.	
(ג) מועד הבחינה חנוסף יתקיים לאחר תום שירות המילואים באופן שתינתן שעות לסטודנט להתכונן לקראת הבחינה.	
(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 המחווה 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.	היעדרות מבחינה או עבודה המחווה דרישה מוקדמת
9. (א) מוסד יסייע לסטודנט שנעדר בשל שירות מילואים בהשלמת חומר לימוד 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 להטבח שוות ערך ל-50 צילומים או הדפסות של חומר לימודים שהפסיד, בעד כל יום שבו נעדר.	
(ג) סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים זכאי למתן אפשרות, אם קיימת, לצפות בשיעורים שהפסיד עקב שירות המילואים או להאזין להם; מוסד יפעל, ככל האפשר, להכנסת מאגר של הרצאות בקורסי מבואות וקורסים מרכזיים במדיה דיגיטלית ואפשרות גישה אליהם באמצעות האינטרנט או בכל דרך אחרת.	
(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.	
10. סטודנט ששירת שירות מילואים מצטבר של 150 ימים 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
11. (א) מוסד יהיה רשאי להכיר בשירות מילואים כפעילות המזכה בנקודות זכות לצורך –	מלגות, מענקי ותקנות זכות אקדמית
(1) בחינת זכאותו לקבלת מלגות;	
(2) בחינת זכאותו לקבלת מעונות.	
(ב) בבחינת האפשרות לתח הטבה לפי סעיף קטן (א) ישקול המוסד את מכלול השיקולים והנסיבות הנוגעים לעניין ואת מידתיות מתן ההטבה; החליט המוסד ליתן הטבה כאמור, יתחשב,	

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012
נוסח מלא ומעודכן

בקביעת תנאיה, בין השאר, במספר הימים ששירת הסטודנט בשירות מילואים, במשך התקופה שבה שירת, ברציפות שירות המילואים לאורך השנים, והכל בשים לב לטיבה של החטבה 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 ח': כללי

12. (א) מוסד יפרסם מדי שנה בשנה בשנתון או בידעון ובאתר האינטרנט שלו מסמך ובו התוראות והדרכים לקבלת השירותים המיוחדים לפי כללים אלה.
 (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.

פרסום

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 בלימודי הסמכה; נציג אחד של הסטודנטים מתארים מתקדמים; ארבעה משקיפים ללא זכות הצבעה: דיקן לימודי 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 מלימודי 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 לשיבות 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 תגרום 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, יגרום 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 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 למעורר 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 שואף 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 דוגמא 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 שיהגו 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 ראוייה 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 כמדויק, 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 ראוייה 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 לנהל 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, גמלאים, אורחים 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 אחרים 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

תכנון 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, שהיה 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.

* * *

יחידות חשבות

מרכז רישום וקבלת מועמדים
מרכז ייעוץ ותמיכה בסטודנטים
מדור סטודנטים
מדור הוראה
מחלקת חשבונות סטודנטים

אגודת הסטודנטים

דיקן הסטודנטים
תוכנית המצויינים

בית ספר לתארים מתקדמים

בניין אולמן

בית הסטודנט

בניין פישבך

בניין צ'רצ'יל

מעלה ההר

בניין קנדה
לימודי חוץ

הנדסת
אווירונטיקה
וחלל

הנדסת
מכונות

הנדסת
תעשייה
ונייהול

הסנאט
בניין

ספרייה
מרכזית

בניין צ'רצ'יל
חנות מכלול

בנק

בית
הסטודנט

לב הקמפוס

אובליסק

קיסליק
יער

פר"ח

מדע והנדסה
של חומרים

הנדסת
חשמל

בניין
פישבך

בניין
אולמן

מרפאה

אמפיתאטרון

ארכיטקטורה

מתמטיקה

הנדסה
אזרחית
וסביבתית

הנדסה
ביו-רפואית

הקדם-אקדמית
המכינה

שער נשר

פיסיקה

לימודים
הומניסטיים
ואמנוניים

ביולוגיה

המחלקה
לחינוך למדע
וטכנולוגיה

כימיה

כימיה

הנדסת
ביוטכנולוגיה
ומזון

הנדסת
כימית

הגן
האקולוגי

מורד ההר

מעונות
נווה אמריקה

מעונות
העמים

שער
ראשי
נווה שאנן

משרד
המעונות

מעונות
הסנאט

מעונות
ריפקין

מרכז
הספורט

השירות
הפסיכולוגי

מעונות
קנדה

בי"ס
להנדסאים

מפת קריית הטכניון

קטלוג לימודים 20222023

ת ש פ " ג

