

קטלוג הלימודים

תשפ"ד 2023-2024

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: ד"ר 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.

ס"ל כ"א
פרופ' אורי פסקין

דיקן בייס לתארים מתקדמים
ע"ש גייקובס

haick

פרופ' חוסאם חאיק
דיקן לימודי הסמכה

לוח השנה האקדמית

שנת הלימודים תשפ"ד היתה אמורה להיפתח ב-24.10.2023
בתאריך 7.10.2023 פרצה מלחמת חרבות ברזל.

לפיכך, השתנה לוח השנה האקדמית, ובמועד הורדת הקטלוג לדפוס לא ברור מתי תפתח שנת הלימודים
לוח שנה אקדמית תשפ"ד יצורף כנספח לקטלוג כאשר תפתח השנה.

תוכן העניינים

חלק א' - כללי

147	הפקולטה להמדעי הנתונים וההחלטות
157	הפקולטה למתמטיקה
167	הפקולטה לפיזיקה
181	הפקולטה לכימיה
195	הפקולטה לביולוגיה
207	הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים
219	הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה
236	הפקולטה למדעי המחשב
260	הפקולטה לרפואה
274	הפקולטה למדע והנדסה של חומרים
286	המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות
288	הפקולטה להנדסה ביו-רפואית
298	התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית
299	התכנית הבין-יחידתית לננו-מדעים וננו-טכנולוגיה
301	התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה
302	התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים
303	התכנית הבין-יחידתית להנדסת תכן וניהול הייצור
304	התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה
	התכנית הבין-יחידתית למערכות
306	אוטונומיות ורובוטיקה
307	התכנית הבין-יחידתית להנדסה עירונית

חלק ה' - נספחים

309	תקנון משמעותי לסטודנטים
320	נוהל למניעת הטרדה מינית
328	תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"
329	חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007
	נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
336	נוהל בדבר התאמות לסטודנטים
344	המשרתים בשירות מילואים
355	נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניונית
356	נוהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה באר-שבע, חיפה, תל-אביב וירושלים
358	האתיקה של המחקר המדעי: ערכים וכללי יסוד
359	קוד התנהלות ראווה במחקר
361	תקנון ניגוד עניינים במחקר

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

חלק ב' - לימודי הסמכה ומסלולי לימוד

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

חלק ג' - תארים מתקדמים

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

חלק ד' - היחידות האקדמיות

70	הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית
93	הפקולטה להנדסת מכונות
102	הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים
121	הפקולטה להנדסה כימית
132	הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
138	הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל

חלק א'

כללי

יעדי המוסד וחזון הטכניון
תולדות הטכניון
קרית הטכניון
המבנה הארגוני של הטכניון
בעלי תפקידים בטכניון
בי"ס ללימודי המשך
המרכז לחינוך קדם אקדמי
הספריות בטכניון
מחקר
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 וממשך על פני כ-25 שנים.

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

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

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

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

באוקטובר 2001 התמנה פרופ' יצחק 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 2019 החל פרופ' אורי סיון את כהונתו כנשיא הטכניון.

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

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

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

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

המימון הראשוני, שניתן על ידי סוחר התה הרוסי ויסוצקי, לא הספיק. הפרויקט כולו ניצל בעזרת תרומה נדיבה מאת 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

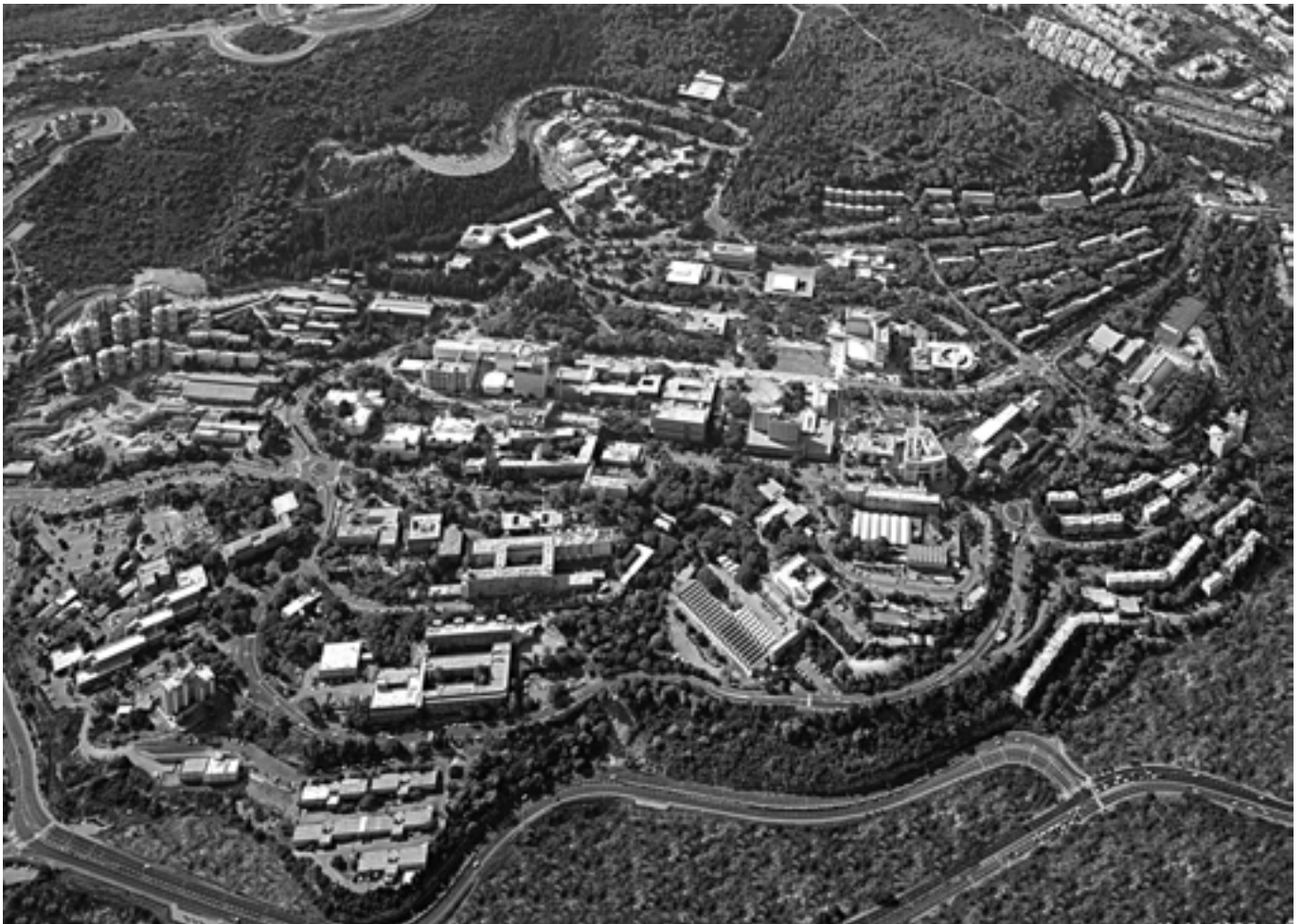
כ-13 אלף סטודנטיות וסטודנטים לומדים בטכניון לתואר ראשון ולתארים מתקדמים, יותר מעשרים אלף איש ואישה נכנסים ויוצאים מקריית הטכניון מידי יום ביומו, ורבים חיים ולומדים בה בלי צורך לצאת ממנה כלל. בקריית הטכניון פעילות חברתית ותרבותית עניפה ומקהלת הטכניון והתזמורת שלו, על מאות הזמרות, הזמרים, הנגנות והנגנים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

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

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

הוועד המנהל	
חברים:	
מר גדעון פרנק - יו"ר	אלוף (מיל.) עמוס חורב
ד"ר אלי אופר	ד"ר זיאד חנא
ד"ר אירית אידן	מר בועז לוי
גב' רות אלון	מר סקוט לימסטר
פרופ' אלי אלחדף	פרופ' אורי סיון
מר יורם אלסטר	ד"ר יואב סרנה
פרופ' אלפרד ברוקשטיין	גב' סגל פירסט
פרופ' אשרף בריק	גב' אילנה קופמן
ד"ר יורם זבה	פרופ' עודד רבינוביץ'
ד"ר אמיר זיו-אב	מר קובי רוזנגרטן
אלוף (מיל.) שלום חגי	

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

מזכירת הוועד המנהל	
גב' לונה ואן ווסקאולן-יוחאי	

ההנהלה	
נשיא	פרופ' אורי סיון
משנה בכיר לנשיא	פרופ' עודד רבינוביץ'
משנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' נעמה ברנר
משנה לנשיא למחקר	פרופ' נועם אדיר
משנה לנשיא ומנכ"ל	ד"ר רפי אבירם
סגן נשיא לקשרי חוץ ופיתוח משאבים	פרופ' ויין קפלן
סגנית הנשיא לגיוון והכללה	פרופ' עדי זלצברג
משנה לנשיא לחדשנות וקשרי תעשייה	פרופ' ליהי צלניק-מנור

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

סגני משנים לנשיא ובעלי תפקידים
אקדמיים בכירים

סגנית המשנה הבכיר לנשיא	פרופ' ענת פישר
סגן המשנה הבכיר לקיימות	פרופ' אבנר רוטשילד
סגן המשנה הבכיר להנדסה ומדעי החיים והרפואה	פרופ' נעם זיו
סגן המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים	פרופ' מוטי חודר
סגנית המשנה לנשיא למחקר	פרופ' אסתר סגל
סגנית המשנה לנשיא למחקר לענייני הרשות למחקר טרור קליני	פרופ' גיקי שילר
סגן המשנה לנשיא ומנכ"ל למערכות מידע ומיחשוב	פרופ' עופר שטריכמן
סגן המשנה לנשיא ומנכ"ל לבטיחות	פרופ' ירון פז
מנהל מכון טכניון-קורנל ע"ש גייקובס בניו-יורק	פרופ' ישראל צידון
ראש תכנית גייקובס בטכניון	פרופ' אריאל אורדע
עוזר המשנה הבכיר לנשיא לקידום הלמידה וההוראה	פרופ' עידן רול
עוזר המשנה הבכיר לנשיא לשוויון הזדמנויות	פרופ' ח' ג'אק חדאד
נציב תלונות הסטודנטים	פרופ' יהודית דורי
נציבה מרכזת למניעת הטרדה מינית	פרופ' טל אלון-מוזס
עוזר הנשיא לפרסי מחקר	פרופ' מחקר אילן מרק
ראש המרכז לחינוך קדם אקדמי	פרופ' נועם סוקר
ראש תוכנית המצויינים	פרופ' איתן יעקובי
מרכז אקדמי של נושא החרדים בטכניון	פרופ' רוס פינסקי
יועץ המשנה הבכיר לנשיא לנושא חרדים	פרופ' אמריטוס ארנון בנטור

סמנכ"לים, ראשי אגפים
ובעלי תפקידים מיוחדים

סמנכ"ל משאבי אנוש	מר אריאל חזן
סמנכ"ל תפעול	גב' זהבה לניאדו
סמנכ"ל כספים	רו"ח קרן ברקו
ראש אגף השקעות	מר ירון איל
ראש אגף מיחשוב ומערכות מידע	מר אשר אהרוני
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	ד"ר 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' אורי פסקין
דיקנית בית הספר ללימודי המשך	פרופ' קליני סתוית אלון-שלו
דיקנית הסטודנטים	פרופ' אילת פישמן

ראשי היחידות האקדמיות

דיקן הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית	פרופ' אורי להב
דיקן הפקולטה להנדסת מכונות	פרופ' אלון וולף
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

בית הספר ללימודי המשך

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

לקבלת תכניות הלימודים ולפרטים נוספים:

בחיפה: טל' 04-8225151, פקס' 04-8294466

בתל-אביב: טל' 03-6966662

לימוד מקצועות מלימודי הסמכה במסגרת בית הספר ללימודי המשך

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 טכניוניים, יוכל להגישם להכרה כמקצועות לתואר. לא יוכרו מקצועות שהציון בהם פחות מ-65. (מקצועות שנלמדו בתקופה בה הסטודנט היה מורחק מן הטכניון לפי התקנון המשמעת, לא יוכרו הן למתן ציון והן למתן פטורים). לא יוכרו מקצועות אלא אם הם נלמדו בחמש השנים שלפני קבלתו של הסטודנט לטכניון. המקצועות שיוכרו, ייקלטו עם הציון. מקצועות שנלמדו במסגרת לימודי המשך יכולים לסייע לתלמיד להתקבל לטכניון.

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

מכינת הטכניון - מכינה שנתית

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

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

מסלול א - לבעלי בגרות מלאה

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

מסלול ג - בעלי בגרות זרה

מכינה סמסטריאלית

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

למידע נוסף: <https://kdam.technion.ac.il/node/277>

קורסי הכנה לבחינת סיווג בפיזיקה

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

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

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

מלגות, מעונות ושיעורי עזר

לרשות הלומדים במכינה מערך מלגות ומעונות, על פי קריטריונים המפורסמים באתר המכינה. לפרטים נוספים אנא פנו אלינו. לכל התלמידים ניתנים שיעורי עזר בשעות אחה"צ כתגבור.

ליצירת קשר: טלפון - 04-8294536/7

מייל - Yifat.d@technion.ac.il

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

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 ובקרוב 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 במחשב מבוזר וניהול שרתי Unix, מחשב 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, מחשב

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 הייעוץ 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, לקומפילרים, 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 פתרונן 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, גישות 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 בבעיותם. 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 ללימודי 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 לעכב 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.

באגודה, בוחר בעלי תפקידים ודן בכל נושאי האגודה. הדיונים בועד המנהל מתנהלים ללא כל גיון פוליטי או מפלגתי, וכל החלטה מתקבלת לגופה 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, הועידה 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 מוצרי הטכניון - בחנות נמכרים מוצרים ממותגי הטכניון, אשר מיועדים לרכישה ע"י מבקרים חיצוניים, ובמחיר מוזל עבור הסטודנטים ושאר חברי בית הטכניון.

יעוץ משפטי: מתן ייעוץ משפטי ע"י עורך-דין - חנים. 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.

"מכלול": על מנת להקל על הסטודנטים ברכישת מוצרי כתיבה וצורכי לימוד, האגודה מחזיקה, בשיתוף עם המוסד, חברה למכירת ציוד משרדי ודברים נוספים בשם "מכלול".

בחנויות 'מכלול' ניתן למצוא מגוון רחב של מוצרים כגון: ספרי לימוד מקצועיים, ספרי אמנות וספרי קריאה, מגוון מוצרי נייר ומוצרי משרד, אביזרי מחשב, מתנות, קוסמטיקה ופרפומריה, ביגוד, מוצרי צילום ופיתוח תמונות ושירותים מיוחדים לסטודנט.

סטודנט חבר אס"ט זכאי אוטומטית להנחה של 5% עם הצגת תעודת סטודנט.

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

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

שירותי כביסה. אס"ט מפעילה חדרי כביסה בכל המעונות בקמפוס. כל סטודנט הגר במעונות רשאי להשתמש חופשי בשירות עצמי במכוונת 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 רכוז 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.

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 פעיליות ספורט ואירועי 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 לועידה, להנהלה ולנשיאות.

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

מזכירות האגודה - מרכז המספק מגוון רחב של מידע ושירותים (תעודות סטודנט, קביעת תור לייעוץ עו"ד, שירותי אינטרנט והדפסה למשרתי מילואים ועוד).

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

הגופים הנבחרים

נשיאות האגודה - מורכבת מיו"ר וסיו"ר 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 שנת לימודים ומסלול 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 - האסיפה הכללית.

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 תפקיד הוועד למצוא פתרונות לבעיות האקדמיות המועלות ע"י הסטודנטים בפקולטה, וכן לזווג 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 מיו"ר ועדי הפקולטות השונות. בראש הוועד המנהל עומדת נשיאות 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

משרדי האגודה:

משרד האקדמית

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

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

המשרד פועל 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, מטפל משרד אקדמיה בנושאים הנוגעים לכלל ציבור הסטודנטים, כגון: עומס הלימודים בטכניון, שירותי הספריות השונות במוסד, שיפור ההוראה ושירותי המחשב המרכזי.

בנוסף, המשרד אחראי על פורום המילואים, במסגרתו היא פועלת להטבת התנאים של סטודנטים המשרתים במילואים.

המלווים בדין משמעתי הינם סטודנטים אשר התמחו בתקנון המשמעתי של הטכניון. תפקידם הוא לייצג את הסטודנט ולייעץ לו - (וזאת על פי פנייתו בלבד) בועדות 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

דובר האגודה 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 הופעות 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 הייקו, מועדונים לרווחת הסטודנטים ברחבי הקמפוס במעונות השונים.

משרד קמפוס ורווחה

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

המשרד דואג, בשיתוף משרד תומך למידה, למתחמי לימוד שונים ברחבי הקמפוס. 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 מזרח חדש המספקים את מלאי המוצרים ההכרחיים לדירי המעונות ומחיריהם מופקחים 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, קורסים לאורך הסמסטר ומרתון לפני המבחנים ע"י מדריכים איכותיים ובמחיר מוזל לסטודנטים. קורסי הכנה במתמטיקה, כימיה פיזיקה ועוד. המשרד מפעיל גם את מערך הפק"לים (פרויקט קבוצות למידה), קבוצות לימוד קטנות אשר באות לתת מענה לסטודנטים הזקוקים לעזרה ולתגבור בקורסים בהם הם מתקשים. הלימוד מתבצע בהדרכת סטודנט מצטיין וללא עלות לסטודנטים.

משרד חברה וקהילה

המשרד נותן מענה לסטודנטים בארבעה נושאים עיקריים:

1. מעורבות חברתית - 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. המשרד מוציא לפועל פעילויות שונות ומגוונות ובנוסף מקשר סטודנטים עם עמותות הפועלות באזור חיפה.
2. קיימות וסביבה - המערך הירוק של המשרד החברתי בשיתוף קמפוס ירוק של הטכניון מרכזים את כל נושא איכות הסביבה בטכניון: הגברת המודעות, פרסום במדיות השונות, פאנלים חודשיים בנושא ירוק, מחזור, מועדון אנרגיה, שוק אורגני 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 בפנייה למשרד חברה וקהילה, 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, משרדי האגודה כמובן, שורה ארוכה של עסקים - מסעדות, פאב, בתי קפה, חנויות מתנות, משחקים, סוכנות נסיעות, סוכנות כ"א ועוד. בית הסטודנט הוא המקום שלכם של הסטודנטים לבלות, לחיות, ללמוד, לקנות ולפגוש את החברים שלכם מהאגודה!

הניוולטר השבועי

ניוולטר המופץ באמצעות רשימת התפוצה במייל ובאפליקציית הטכניון באיזור של אס"ט.

בניוולטר תוכלו לקבל מידע על פעילויות האגודה, מכרזים לתפקידים שהתפנו באגודה, פעילויות בבית הסטודנט ובמעונות ועוד.

בנוסף למידע במשרדי האגודה, ניתן לקבל מידע נוסף על הפעילויות בקמפוס על גבי לוחות המודעות ואתר האינטרנט של האגודה.

אס"ט טכניון - יחידת הספורט

יחידת הספורט של הטכניון המנוהלת ע"י אגודת הסטודנטים הינה היחידה המובילה בתחום הספורט האוניברסיטאי בארץ. פעילות ענפה מאורגנת על ידי אגודת הסטודנטים ובעזרתה. חוגי הספורט מיועדים לסטודנטים המעוניינים להשתתף באחד מענפי הספורט, חלקם למתחילים, חלקם למתקדמים ואחרים לספורטאים נבחרים בלבד. הפעילות מתבצעת בענפי ספורט רבים ומגוונים, כגון: משחקי כדור שונים - כדור-עף, כדור-סל, כדורגל, קט-רגל, רוגבי, סקווש, משחקי טניס, התגוששות ואגרופ, קראטה, התעמלות מכשירים, אתלטיקה קלה וכבדה, חדר כושר ועוד. היחידה לספורט, המופעלת על ידי האגודה ומספקת שירותי ספורט לטכניון ולסטודנטים, הינה הגדולה מסוגה בארץ. האגודה מפעילה כ-50 נבחרות ספורט, קבוצות ליגה וחוגי ספורט.

מגרשי הספורט ומתקני היחידה מוצעים לפעילות חופשית של ציבור הסטודנטים במשך רוב ימי השבוע, וסטודנטים רבים עושים בהם שימוש רב בשעות הפנאי שלהם.

לרשימת מנהלי המשרדים באס"ט -

<https://www.asat.org.il/team>

לרשימת מכרזים וראיונות פתוחים -

<https://www.asat.org.il/about-TSA/asatTenders/tenders>

- לחברי האגודה ניתנת כניסה לחדר כושר במחיר סמלי.
- כניסה חינם עם הצגת תעודת סטודנט לבריכת הטכניון (בריכה אולימפית, בריכה סמי-אולימפית, סאונה וג'קוזי).

תחרויות הספורט: האגודה מארגנת תחרויות ספורט, שהפכו למסורת, במסגרתם מתקיימות אליפויות בתחומי ספורט שונים על ידי קבוצות של סטודנטים שמתארגנות ומתחרות ביניהם.

ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית

ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית הינה ועדה המייצעת לסנט, בה חברים נציגי הסטודנטים בצד נציגי הסגל האקדמי, ודנים במכלול היחסים בין הטכניון והסטודנטים. בוועדה חברים 3 חברי סגל אקדמי, דיקן הסטודנטים, 4 נציגי סטודנטים בלימודי הסמכה, נציג אחד של הסטודנטים לתארים מתקדמים ו-4 משקיפים ללא זכות הצבעה: דיקן לימודי הסמכה, דיקן בית הספר לתארים מתקדמים, ראש היחידה לקידום סטודנטים וסיו"ר אס"ט. להחלטות הוועדה השפעה רבה.

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

בטלפון 04-6233426

שעות פתיחת המזכירות: ימים א'-ה' בין השעות 08:00-16:00

דלפק המידע וחנות מוצרי הטכניון -

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

לאחר שעות הקבלה ניתן להשאיר בקשות בתא הפניות.

www.asat.org.il

חפשו אותנו בפייסבוק ובאינסטגרם!

האגודה נותנת מענה מקוון באמצעות דף הפייסבוק שלה.

www.facebook.com/ASAT.Technion

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

כתובות דוא"ל של בעלי תפקידים באגודה:

יו"ר אס"ט	yor@asat.technion.ac.il
סיו"ר אס"ט	syor@asat.technion.ac.il
מנהל משרד קמפוס	campus@asat.technion.ac.il
מנהל משרד תרבות	culture@asat.technion.ac.il
מנהל משרד תומך למידה	learning@asat.technion.ac.il
דוברות האגודה	spokesman@asat.technion.ac.il
מנהל משרד אקדמיה	academic@asat.technion.ac.il
מנהלת משאבי אנוש	hr@asat.technion.ac.il
יו"ר ועדת ביקורת	bikoret@asat.technion.ac.il

לרשימת התפקידים המלאה -

[9E%D7%94%D7%99%D7%93%D7%A8%D7%A9%D7%94%D7%93%D7%95%D7%92%](https://www.asat.org.il/about-TSA/contents/TSA-jobs/%D7%9E%D7%94%D7%99%D7%93%D7%A8%D7%A9%D7%94%D7%93%D7%95%D7%92%)

שוליוך לידרס - תכנית היזמות של הטכניון

תכנית שוליוך 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 שוליוך 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>

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/

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

הפקולטה	מסלול הרשמה	מסלול הלימוד	שנות לימוד	התואר המוענק	הנדסת חומרים או חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה. לכל תואר שנלמד
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	
	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	דו חוגי בביולוגיה וכימיה	3	בוגר למדעים בדו חוגי בביולוגיה וכימיה	
	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	4	מוסמך למדעים במדעי הארכיטקטורה	
ארכיטקטורה ובינוי ערים	ארכיטקטורה	ארכיטקטורה	5	מוסמך לארכיטקטורה	
	אדריכלות נוף	אדריכלות נוף	4	מוסמך לאדריכלות נוף	
	מדעי המחשב	מדעי המחשב (ארבע-שנתי)	4	מוסמך למדעים במדעי המחשב	
מדעי המחשב		מדעי המחשב (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי המחשב	
		הנדסת מחשבים	4	מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים	
		הנדסת תוכנה	4	מוסמך למדעים בהנדסת תוכנה	
		מדעי המחשב עם התמקדות בביאומטרטיקה	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	
		הוראת המתמטיקה	4	מוסמך למדעים בהוראה (מתמטיקה)	
חינוך למדע וטכנולוגיה		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	חוג לאחר תואר בחינוך למדע וטכנולוגיה	
		מדעי הרפואה (תלת-שנתי)	3	בוגר למדעים במדעי הרפואה-מגמת רפואה	
		בוגר למדעים במדעי הרפואה - מגמה מדעית (התכנית אינה פתוחה לרשמים חדשים)	3	בוגר למדעים במדעי הרפואה	
	רפואה	רפואה (שש-שנתי)	6	דוקטור לרפואה	
		הנדסת חומרים	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים	
	מדע והנדסה של חומרים	הנדסת חומרים וביולוגיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וביולוגיה	
מדע והנדסה של חומרים	הנדסת חומרים וכימיה	הנדסת חומרים וכימיה	4	מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה	
	הנדסת חומרים ופיזיקה	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	הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	
		הנדסה ביו-רפואית	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית	
		הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	4	מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה	
	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.

מסלולי הרשמה ומסלולי לימוד לתואר ראשון

מסלול הרשמה				מסלול הלימוד				שנות לימוד				התואר המוענק			
הפקולטה				הנדסה אזרחית				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית			
הנדסה אזרחית וסביבתית				הנדסה אזרחית				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית			
				הנדסה אזרחית-מבנים				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-מבנים			
				הנדסה אזרחית-הנדסת תחבורה				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-הנדסת תחבורה			
				הנדסה אזרחית-הנדסת מים				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-הנדסת מים			
				הנדסה אזרחית-ניהול ובנייה				4				מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית-ניהול ובנייה			
הנדסת מכונות				הנדסת כימית				4				מוסמך למדעים בהנדסה כימית			
				הנדסת מכונות				4				מוסמך למדעים בהנדסת מכונות			
				הנדסת חשמל				4				מוסמך למדעים בהנדסת חשמל			
				הנדסת מחשבים				4				מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים			
				הנדסת חשמל ותוכנה				4				מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים ותוכנה			
הנדסת חשמל ומוחשבים				הנדסת חשמל ופיזיקה				4				מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה			
				הנדסת כימית				4				מוסמך למדעים בהנדסה כימית			
				הנדסת כימית				4				מוסמך למדעים בהנדסה ביוכימית			
				הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון				4				מוסמך למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון			
				הנדסת איורונוטקה וחלל				4				מוסמך למדעים בהנדסת איורונוטקה וחלל			
הנדסת איורונוטקה וחלל				הנדסת איורונוטקה וחלל וחוג לאחר תואר בפיזיקה				4				מוסמך למדעים בהנדסת איורונוטקה וחלל וחוג בפיזיקה במתכונת דו חוגית			
				הנדסת תעשייה וניהול				4				מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול			
				הנדסת מערכות מידע				4				מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע			
				הנדסת נתונים ומידע				4				מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע			
				מתמטיקה				4				מוסמך למדעים במתמטיקה			
הנדסת תעשייה וניהול				מתמטיקה (ארבע-שנתית)				3				בוגר למדעים במתמטיקה			
				מתמטיקה (תלת-שנתית)				3				בוגר למדעים במתמטיקה			
				מתמטיקה שימושית (ארבע-שנתית)				4				מוסמך למדעים במתמטיקה שימושית			
				מתמטיקה שימושית (תלת-שנתית)				3				בוגר למדעים במתמטיקה שימושית			
				מתמטיקה עם מדעי המחשב (ארבע-שנתית)				4				מוסמך למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב			
מתמטיקה				מתמטיקה עם מדעי המחשב				3				בוגר למדעים במתמטיקה עם מדעי המחשב			
				מתמטיקה-פיזיקה				3				בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה			
				מתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים				3				בוגר למדעים במתמטיקה עם סטטיסטיקה וחקר ביצועים			
				מדעי המחשב ומתמטיקה				3.5				בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה			
				פיזיקה (ארבע-שנתית)				4				מוסמך למדעים בפיזיקה			
פיזיקה				פיזיקה (תלת-שנתית)				3				בוגר למדעים בפיזיקה			
				מתמטיקה-פיזיקה				3				בוגר למדעים במתמטיקה-פיזיקה			
				הנדסת איורונוטקה וחלל וחוג לאחר תואר בפיזיקה				4				מוסמך למדעים בהנדסת איורונוטקה וחלל ובוגר בפיזיקה במתכונת דו חוגית			
				הנדסה ביו-רפואית ופיזיקה				4				מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ופיזיקה			
				הנדסת חשמל ופיזיקה				4				מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה			
הנדסה אזרחית וסביבתית				מדעי המחשב ופיזיקה				4				מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה			

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, ד"ר 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 נורית ויגוצקי, מדור בחינות בראשות גבי לימור ארזואן, מדור בקרת תהליכים ומידע בראשות גבי אורית וקשטיין.

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 לאחד ממסלולי הקבלה ובכך משתייך לאחת היחידות האקדמיות. מסלול לימודים פירושו תכנית לימוד לפי נהלי מל"ג. 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 שמתחתי 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.

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

סיווג 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 תקנות תארים מתקדמים.

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 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 והסט.

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 וחיבת 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 בנספח ג'.

1.1.5 מקצועות חובה

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

1.1.6 מקצועות בחירה יחידתיים

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

1.1.7 מקצועות בחירה כלל טכניים

כל תוכנית לימודים תכלול לפחות 12 נקודות (10 נקודות בתוכנית תלת-שנתית) של מקצועות בחירה כלל טכניים, 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 בנקודות בחירה כלל טכניים.

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 כנ"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 דרישות קדם חל גם במקרה זה.

ג. מקצועות ללא זיכוי נוסף

מקצועות המכילים חומר דומה רב, מוגדרים כמקצועות ללא זיכוי נוסף. לא יהיה זיכוי נוסף בנקודות זכות למי שירשם לשני מקצועות כאלה. סטודנט לא יוכל להירשם לשני מקצועות המוגדרים כמקצועות ללא זיכוי נוסף בעת ובעונה אחת. אם סטודנט עבר בהצלחה מקצוע מסוים ולאחר מכן נרשם למקצוע שאינו מאפשר זיכוי נוסף יבוטל זיכויו במקצוע הראשון וציונו במקצוע השני יהיה הקובע. מספר נקודות הזכות 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 (המכונה). ציון עובר במקצוע "עברית 3" יקנה 3 נקודות זכות ללא ציון (+). 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, ולתאום בין מורי המקצוע, יהיה מורה זה אחראי להערכה ולציונים במקצוע. 2.2 בחינות.

2.2 הערכה

2.2.1 הערכת תוצרי למידה

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

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

2.2.2 הערכה אחידה

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

2.2.3 מועדי קיום בחינות

בתום כל סמסטר יערך מועד ראשון של בחינות במשך שלושה שבועות,

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 לביוולוגיה, למתמטיקה ולמדעי המחשב) ורפואה. פרט למקרים הבאים

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

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

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

ד. עולים חדשים ומי שלמדו בתיכון בחו"ל יגישו בקשתם לפטור ולוועדה לבדיקת תעודות אשר תתייץץ 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 מאווג). 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

להבחן במועד ב' במועד מיוחד, שיהיה לפחות שבוע לאחר מתן התשובה לערעור, ובלבד שיהיה לפני תקופת המבחנים של הסמסטר העוקב. מורה המבקש לשנות ציון, יעביר את הציון המתוקן ואת הנימוקים לשינוי לידיעת ראש היחידה האחראית על הוראת המקצוע ואם לא תהינה לו הסתייגויות, השינוי והנימוקים יועברו למזכירות לימודי הסמכה. בו זמנית יועבר המידע לגבי שינוי הציון לידיעת הסטודנט.

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 והמורים 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 להבחן בו ולקבל פתרון חילופי, כדוגמת בחינה במועד אחר עבור כל מועד שהפסיד, אם מתקיים אחד מהתנאים הבאים:

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

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

וכן יערך מועד שני של בחינות באותם המקצועות. בתקופה המיועדת לבחינות לא תתקיימה בחינות במקצועות אשר היקפם אינו עולה על נקודה וחצי. במקצועות אלה יקבע הציון על יסוד בחנים ו/או בחינות שיערכו במשך הסמסטר. אין להקדים קיום בחינות סמסטר בכלל, כמובן לא בשבוע האחרון של הסמסטר. במקצועות בהם ניתן משקל לציון המעקב ומתקיימים בחנים לאורך הסמסטר, ניתן יהיה לקיים בחן גם בשבוע האחרון של הסמסטר וזאת רק בתנאי שהבחן יעשה במסגרת שעות ההוראה הסדירות של המקצוע ובהיקף דומה לבחנים אחרים.

2.2.4 סדרי ביצוע הבחינות

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

2.3 ניקוד וציון

2.3.1 המקצוע הסמסטריאלי

תוכניות הלימודים לתואר מורכבות ממקצועות סמסטריאליים. סטודנט (למעט מהפקולטה לרפואה) יהיה רשאי להירשם ליותר מ-29 נקודות זכות בסמסטר רק בכפוף להמלצת ראש היחידה ובאישור דיקן 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 ביחידתו של הסטודנט.

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

2.3.3 פרסום ציונים וערעור על ציון בחינת סוף סמסטר

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

2.3.3.2 מורה המקצוע יעביר את רשימת הציונים במקצוע לידיעת ראש היחידה האחראית על הוראת המקצוע, ואם לא תהינה 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, או מיום קבלת משוב רשמי מצוות הקורס על מטלה שאינה בחינה.

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

2.3.3.4 מורה המקצוע ימסור תשובה לערעור על ציון בחינה במועד א', אשר הוגש בתקופה הנקובה לעיל, תוך שבוע אף לא יאוחר משבוע לפני הבחינה במועד ב'. אם לא הועברה תשובה, יהיה הסטודנט זכאי

למניין הסמסטרס 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 זיכוי בנקודות

אקדמיות

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

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

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

3. תקנות הנוגעות לסטודנט

3.1 מהלך הלימודים לתואר ראשון

3.1.1 ייעוץ

מומלץ לכל סטודנט להעזר בייעוץ אקדמי ביחידתו, בבחירת תוכנית 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 הסמסטרס 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 חד שנתיים.

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

ה. סטודנט רשאי ללמוד פרויקטים מתקדמים או מעבדות (כגון: "סטודיו" בפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים) לכל היותר פעמיים. רשימת המקצועות עליהם חל סעיף זה תעודכן מפעם לפעם על ידי דיקן 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 הסמסטרס 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, ובסמסטרס אחרים כפי שמתחייב מהתקנות, תיבדק התקדמותם בלימודים של כל הסטודנטים.

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.

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

3.2 סיום לימודים לתואר ראשון

3.2.1 הזכאות לתואר

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

3.2.2 תואר נוסף וחוג לאחר תואר

א. תואר נוסף

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

היחידה בה הוא מבקש ללמוד תמליץ בפני דיקן 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 שיסיים את לימודיו בפקולטת האם.

ב. חוג לאחר תואר

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

היקף הלימודים לחוג לאחר תואר 3- שנתי הוא 45 נקודות לפחות. היקף הלימודים לחוג לאחר תואר 4- שנתי 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.

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 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) יתיקבע תכנית השלמה נוספת של 10-25 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) יתיקבע 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) והישיגיהם 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 והישיגיהם 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

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

■ מספר בחינות הגמר בסמסטר בתוכנית המומלצת לא יעלה על 7.
■ המקצוע "אנגלית טכנית למתקדמים ב'", שובץ באחד משלושת הסמסטרים הראשונים.

ג. סילבוסים של מקצועות חדשים או שינויי סילבוס

ד. כללים נוספים

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

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

ה. הצהרה

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

נספח ב': נוהל כינון מסלולים ומגמות לימוד חדשים

הגדרות:

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

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

נספח ג': החלטות ועדת כוון ללימודי היסוד

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

הספים יקבעו כך שבכל ערוץ לימודים יהיו עד כ- 3% בהצטיינות ראווה לשבח ועד כ- 15% בהצטיינות (כולל הצטיינות ראווה לשבח). קביעת ההצטיינות של בוגר תיעשה בעת אישור גמר לימודיו.

הקריטריון להצטיינות ראווה לשבח יהיה ממוצע ציונים ברשימת המקצועות לתואר 91 ומעלה, ובתנאי שממוצע זה הוא מעל הסף שנקבע להצטיינות ראווה 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 ראווה 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 נקי 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.

בסל מדעי הטבע, פיזיקה וחלק בכימיה או ביולוגיה.

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

נספח ד': נוהל עריכת בחינות ומתן ציונים

1. מטרה

מטרת נוהל זה לקבוע כללים לבחינות ולמתן ציונים כמקובל בטכניון.

2. מורה אחראי למקצוע; הערכה אחידה

לכל מקצוע הניתן על ידי יותר ממורה אחד, ימנה ראש היחידה המלמדת את המקצוע מורה אחראי למקצוע. מלבד תפקידיו כאחראי להוראת המקצוע, יהיה מורה זה אחראי גם לבחינה, לציונים ולערעורים במקצוע, ידאג לכך שהבחינה תהיה אחידה וששיטת ההערכה תהיה זהה לגבי כל הסטודנטים הלומדים את המקצוע. דיקן 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', והמשמעות הנובעת ממילוי חלקי של דרישות המקצוע. פרוט החומר הנלמד ייכלל בפרשיית המקצוע (להלן – "סילבוס") כפי שייקבע ע"י מורה המקצוע בנוסף לחומר שילמד בהוראה השוטפת. המורה יקבע בתחילת לימוד המקצוע, ולכל המאוחר בתוך השבועיים הראשונים של כל סמסטר, את מרכיבי הציון הסופי, את משקלם ואת התנאים לשקלולם ויודיע על כך לסטודנטים בכתב באתר המקצוע. מורה המקצוע לא ישנה את מרכיבי הציון הסופי במהלך הסמסטר אלא במקרים חריגים באישור ראש היחידה האקדמית. אם מונה למקצוע מורה אחראי, עליו להיות אחראי גם לאמור בסעיף זה (ראה סעיף 2 לעיל).

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

4. סדרי בחינות והערכת הישגים

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

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

4.3 בחינה בעל פה תתקיים בהתאם לנוהל שיערך על ידי דיקן לימודי הסמכה ויאושר על-ידי ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

5. מועדי בחינות; חדרי בחינות; משך הבחינה

5.1 לוח הבחינות ייקבע ויפורסם לידיעת הסטודנטים לקראת תקופת ההישום למקצועות. עם הפרסום חל איסור מוחלט לבצע שינויים/ביטולים/תוספות. אם מתעורר צורך לבצע שינויים/ביטולים/תוספות מסיבות מוצדקות, יתנהל תהליך בכתב (ולא בע"פ) באמצעות פניה מסודרת לדיקן 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 חדרי 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 תקשורת אלקטרונית, כשהם כבויים), יצטייד אך ורק בחומר המותר לשימוש בבחינה, יתיישב במקום שנקבע לו על ידי המשגיח וימנע משיחות. במשך כל הבחינה חל איסור להחזיק בהישג יד, בחדר הבחינה או בסמוך לו, כל חומר הקשור לבחינה עצמה או למקצוע בו נערכת הבחינה, פרט לחומר שהשימוש בו הותר על ידי המורה. מחשבוני הנחוצים לשימוש בבחינה יהיו מהסוג שאושר על ידי המרצה האחראי.

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

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

6.7 בבחינות בנות שעתיים ויותר תותר היציאה 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 ישגיחו רק בבחינות שהם מלמדים. שאר מורי היחידה וכל האסיסטנטים והמדריכים המשתלמים ישגיחו בבחינות היחידה, בהתאם להוראות ראש היחידה. בבחינות בהן אין משגיחים חיצוניים, על המשגיחים לקבל העתק של מסמך "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

התמחויות בטכניון

התמחות משנית במנהיגות יזמית

תכנית חדשה המיועדת לסטודנטים הלומדים בכל הפקולטות בטכניון.

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

1. קורסים פקולטיים בנושא היזמות בתחום הדעת והידע של הפקולטה - חובה (2 נקודות).

2. קורס במנהיגות יזמית במסגרת המחלקה ללימודים הומניסטיים בשיתוף פעולה עם המרכז ליזמות וחדשנות בטכניון - חובה (2 נקודות).

3. אשכול קורסי בחירה (6 נקודות, בחירת 3 קורסים מתוך כ-10 קורסים מוצעים) במחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות ובשיתוף פעולה עם המרכז ליזמות וחדשנות בטכניון.

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

תנאי קבלה

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

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נק' לפחות.

2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75 נקודות.

יש להגיש בקשת הסטודנט במזכירות הסמכה בפקולטה.

זכאות לתעודת ההתמחות

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

א. דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.

ב. לימוד קורסי חובה:

1. מנהיגות יזמית - 2 נק'

2. יזמות טכנולוגית/מדעית בפקולטה בתחום הידע הנדרש - 2 נק'

ג. לפחות 3 קורסי בחירה מתוך סל קורסים ב'מנהיגות יזמית'. קורסים אלה יוכרו כקורסי העשרה:

1. יסודות היזמות - 2 נק'

2. ניהול פרויקטים יזמיים - 2 נק'

3. מנהיגות ויזמות חברתית - 2 נק'

4. יזמות עסקית - 2 נק'

5. רתימת המערכת האקולוגית העסקית - 2 נק'

6. מנהיגות יזמית בארגונים-התפתחויות ומגמות - 2 נק'

7. היבטים משפטיים ביזמות עסקית - 2 נק'

8. שיווק ליזמים - 2 נק'

9. הייטק בישראל - אסטרטגיה לשימור מובילות גלובלית - 2 נק'

10. שימושיות בממשקי תוכנה - 2 נק'

11. חשיבה עיצובית - 2 נק'

12. יצירתיות, חדשנות ואושר - 2 נק'

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 8 ימי עבודה מיום קיום הבחינה.

7.3 א' 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 נגש ליותר מבחינה אחת במקצוע, הציון האחרון הוא הקובע.

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

7.ב. תאריך אחרון להגשת ציונים בקורס

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

8. שמירת מחברות בחינה

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

9. מקרים המחייבים התייחסות מיוחדת

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

חלק ג'

לימודים לתארים מתקדמים

טבלת הדרישות הלימודיות והתארים

מידע כללי

תקנות בית הספר לתארים מתקדמים

תכנית	בוגר/ת תואר		במסלול אי-בע-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול חלקי-שנתי	במסלול ח
-------	-------------	--	-------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	----------

* אין ירושם למסלול בשלב זה.

תוארי מאגיסטר - דרישות לימודיות (בקורסים)

בנתב מחקר, בנוסף לדרישת הנק' בקורסים יש דרישה לנהא שמקבילה ל-20 ני"צ. בנוסף, כל סטודנט נדרש לעבור "אנגלית מורחבת" שמקנה 2 ני"צ. (יבנתב "עבודת גמר" יש לצבור 28 ני"צ בקורסים + עבודת גמר שמקבילה ל-12 ני"צ)

תואר	שם התואר	בבגור/ת תואר		בבגור/ת תואר		תכנית
		דרישות מעמד	מעמד	מקצועות מעמד	קדם/השכלה	
Master of Science in Civil Engineering - Structural Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת אזרחית	20	מגיסטר	20	20	הנדסה אזרחית וסביבתית (כולל הנדסה חקלאית)
Master of Science in Civil Engineering - Transportatation and Highways Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת אזרחית - הנדסת תחבורה ודרכים (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	מגיסטר	
Master of Science in Transportation Sciences (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי התחבורה (עם תזה)	-	-	מגיסטר	מקצועות ליבה	
Master of Science in Mapping and Geo-Information Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת מפיא וגאא-אינפורמציה (עם תזה)	20	מגיסטר	-	-	
Master of Engineering in Mapping and Geo-Information Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת מפיא וגאא-אינפורמציה	40	מגיסטר	מגיסטר	מקצועות ליבה	
Master of Science in Mapping and Geo-Information Sciences (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי המפיא והגאא-אינפורמציה (עם תזה)	-	-	מגיסטר	-	
Master of Mapping and Geo-Information	מגיסטר למפיא וגאא-אינפורמציה			מגיסטר	10 + מקצועות ליבה	
Master of Science in Civil Engineering - Hydrodynamics and Water Resources (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת אזרחית - הידרודינמיקה ומשאבי מים (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	30 לפחות	
Master of Science in Engineering and Management of Water Resources (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת מנהל ומשאבי מים (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	30 לפחות	
Master of Science in Environmental Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת סביבתית (עם תזה)	20	מגיסטר	-	-	
Master of Environmental Engineering	מגיסטר להנדסה סביבתית	40	מגיסטר	מגיסטר	מקצועות ליבה	הנדסת כימית
Master of Science in Environmental Quality Sciences (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי איכות הסביבה (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	מקצועות ליבה	
Master of Science in Agricultural Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת חקלאית (עם תזה)	16+4	מגיסטר	מגיסטר	30 לפחות	
Master of Science in Agricultural Engineering - Water, Soil and Environmental Sciences (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת חקלאית - מדעי המים, הקרקע והסביבה (עם תזה)	16+4	מגיסטר	מגיסטר	30 לפחות	
Master of Science in Agricultural Engineering Sciences (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי ההנדסה החקלאית (עם תזה)	16+4	מגיסטר	מגיסטר	מקצועות ליבה	
Master of Engineering in Civil Engineering (Name of Option)	מגיסטר להנדסה בהנדסת אזרחית	40	מגיסטר	מגיסטר	-	
Master of Engineering in Civil Engineering (Quality Assurance and Reliability)	מגיסטר להנדסה בהנדסת אמינות ואמינות*	40	מגיסטר	מגיסטר	-	
Master of Science in Mechanical Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת מכונות (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	
Master of Engineering in Mechanical Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת מכונות	40	מגיסטר	מגיסטר	20 לפחות	
Master of Science in Electrical Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל (עם תזה)	16+3	מגיסטר	מגיסטר	24 לפחות	הנדסת חשמל
Master of Electrical Engineering	מגיסטר להנדסה חשמל	40	מגיסטר	מגיסטר	24 לפחות	
Master of Science in Chemical Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת כימית (עם תזה)	16	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	הנדסה ביוטכנולוגיה ומזון
Master of Engineering in Chemical Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת כימית	40	מגיסטר	מגיסטר	20 לפחות	
Master of Science in Biotechnology and Food Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון (עם תזה)	17	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
Master of Engineering in Biotechnology and Food Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת ביוטכנולוגיה ומזון	40	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	
Master of Science in Aerospace Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת ארוונטיקה וחלל (עם תזה)	20-24	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	הנדסת ארוונטיקה וחלל
Master of Engineering in Aerospace Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת ארוונטיקה וחלל	40	מגיסטר	מגיסטר	20 לפחות	
Master of Science in Industrial Engineering & Management (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת תעשיית הנדסה (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	כ-30	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Engineering in Industrial Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת תעשיית הנדסה (עם תזה)	24	מגיסטר	מגיסטר	20-10	
Master of Science in Operation Research Optimization (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת אופטימיזציה (עם תזה)	23	מגיסטר	מגיסטר	10	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Engineering in Data Sciences	מגיסטר למדעים במדעי התנהגות והניהול - שיווק (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	20	
Master of Engineering in Data Sciences and Engineering	מגיסטר להנדסה בהנדסת נתונים ומדעי המחשב	40	מגיסטר	מגיסטר	20	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Science in Behavioral and Management Sciences - Marketing (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת התנהגות והניהול - שיווק (עם תזה)	26.5	מגיסטר	מגיסטר	לפי הצורך	
Master of Science in Behavioral and Management Sciences - Cognitive Psychology and Human Factors Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי ההתנהגות והניהול - פסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת אנוש (עם תזה)	26.5	מגיסטר	מגיסטר	לפי הצורך	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Science in Behavioral and Management Sciences - Organizational Psychology (with thesis)	מגיסטר למדעים במדעי ההתנהגות והניהול - פסיכולוגיה ארגונית (עם תזה)	28.5	מגיסטר	מגיסטר	לפי הצורך	
Master of Science in Economics (with thesis)	מגיסטר למדעים בכלכלה (עם תזה)	18	מגיסטר	מגיסטר	לפי הצורך	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Economics	מגיסטר לכלכלה	40	מגיסטר	מגיסטר	-	
Master of Science in Economics (with thesis) in cooperation with Haifa University	מגיסטר למדעים בכלכלה (עם תזה) בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה	30	מגיסטר	מגיסטר	20	הנדסת תעשייה וניהול
Master of Science in Information management Engineering (with thesis)	מגיסטר למדעים בהנדסת ניהול מידע (עם תזה)	20	מגיסטר	מגיסטר	20	
Master of Engineering in Industrial Engineering and Management	מגיסטר להנדסה בהנדסת תעשייה וניהול	40	מגיסטר	מגיסטר	20	הנדסת תעשייה וניהול

בעלי תפקידים בבית הספר לתארים מתקדמים

e-mail	חדר	טלפון (קידומת 073)		
gradsc@technion.ac.il	206	3782478	פרופ' אורי פסקין	דיקן בית הספר
ostfeld@technion.ac.il	211	3782573	פרופ' אבי אוסטפלד	סגן דיקן בית הספר
acadsec@technion.ac.il	207	3783178	גבי יעל כהן	מזכירה אקדמית
gradsc@technion.ac.il	206	3782478	גבי רינת בן-חיים	מרכזת לשכת הדיקן פרסים ומלגות חיצוניות
grschlsc@technion.ac.il	208	3782573	גבי לבנה בן-שבת	מזכירת ביה"ס ומרכזת ME כללי
adms_grad@technion.ac.il	200	3782181	גבי גיני שיקוורג (רמ"ד)	מדור רישום וקבלה, ראש מדור
gradms@technion.ac.il	201	3782739	גבי צילה בסליאנו	מדור רישום וקבלה, רכזת במדור
IntGrad@technion.ac.il	201	3782693	גבי גבריאלה לאופמן	מדור רישום וקבלה, רכזת מועמדים מחו"ל
Grstudies.Head@technion.ac.il	203	3782652	גבי לירז ונדר (רמ"ד)	מדור לומדים, ראש מדור
Grstudies.Courses@technion.ac.il	202	3782737	גבי סיון וייסטוך שטרן	מדור לומדים, מרכזת מקצועות
Grstudies.Research@technion.ac.il	202	3782574	גבי סיגל סמואלס	מדור לומדים, מרכזת נושאי מחקר
sharonp@technion.ac.il	204	3783098	גבי שרון פאוקר (רמ"ד)	מדור מלגות, ראש מדור
morl@technion.ac.il	204	3783867	גבי מור דקל	מדור מלגות, רכזת במדור
graduation@technion.ac.il	209	3783690	גבי מיכל דיסטפלד (רמ"ד)	מדור מסיימים (חיבורי גמר וסיום לימודים)
graduation@technion.ac.il	209	3782572	גבי עדי הבר	מדור מסיימים, רכזת במדור
grcomp@technion.ac.il	210	3783093	גבי רחלי בויארסקי	מתאמת מערכות מידע ומחשוב

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 הרשמה

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

*למתעניינים בלימודים לתארים מתקדמים שלמדו בחו"ל, יסתיים

הרישום לסמסטר חורף ב-1 באפריל.
**למתעניינים בלימודים לתארים מתקדמים שלמדו בחו"ל, יסתיים הרישום לסמסטר אביב ב-1 בנובמבר.
אין רישום לסמסטר אביב לתכניות: מדעי ההתנהגות והניהול, מנהל עסקים, תכנון ערים ואזורים, ארכיטקטורה I וכלכלה.
מועמדים בעלי נתונים אקדמיים גבוהים שהחמיצו את מועד הרישום מתבקשים לבדוק באתר ביה"ס לתארים מתקדמים תחת "מועדים חשובים" את מועדי הרישום המאוחר.

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

הרשמה לתארים מתקדמים

הרשמה ותשלום דמי רישום נעשים באתר בית הספר לתארים מתקדמים:

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

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

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 מחקר 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 מחקר, 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 וישמחו 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 מחקר, 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

פירוש נושאי הלימוד - מועמדים בעלי רקע אקדמי מחו"ל יכולים לשפר את סיכויי הקבלה שלהם אם יצרפו פירוש 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 לדין 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"ד 2023-24: 496 ₪ הסכום כולל תשלום עבור טפסי הרישום (45 ₪) ודמי הרשמה בגובה 451 ₪

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"ב 2021-22 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 - 225.5 ₪.

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

במקרים מיוחדים יש להפנות מכתב מנומק למדור רישום וקבלה.

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 תקוזזנה 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 "דוקטורט 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 ה-GRE. רק לאחר קבלת תוצאות המבחן ניתן יהיה להעביר את בקשת המועמדות לדיון בוועדה הפקולטית. בנוסף, יחידות אקדמיות אחרות יכולות לדרוש מכל מועמד לעמוד במבחן ה-GRE.
- מידע על בחינת ה-GRE ניתן למצוא באתרי האינטרנט: <http://www.gre.org>, <http://www.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 טל. +1-609-

4065149 end_of_the_skype_highlighting

קוד הטכניון לבחינה: 0343

- בוגרי אוניברסיטה מחו"ל ייפרו את סיכויי קבלתם אם יצרפו פירוט

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:

<https://slimud.web.technion.ac.il/>

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 שלימדיו 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-השכלמות/ 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 מלץ, החל משנת תשס"ד הטכניון גובה מכל סטודנט לתואר ראשון ושני אגרת שמירה. הסכום בשנת תשפ"ד 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 חשבוניות סטודנטים על כך שאינו חייב שכר לימוד. יש להיכנס לאתר בקישור להלן ולהזמין אישור סיום חובות.

בתום הטיפול במחלקת חשבוניות 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/wtgtiulm>

1. בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת-גמר:

מי שמגיש את החיבור **תוך חודש** מתחילת הסמסטר*, ולא היה בחופשה בסמסטר הקודם - יחשב כאילו סיים את חובות הלימודים בסמסטר

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 כל סמסטר לימודים.

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	1,035
מגיסטר אחרי נושא מחקר	1,107
דוקטור לפני בחינת מועמדות	1,317
דוקטור אחרי בחינת מועמדות	1,431

*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

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 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"](#).

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) זכאי 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 **בזוא"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 (ראו 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 הרשמתו; 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 עול, 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 כמסביר 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 עול, 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 ליידע 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 יישב בראש הוועדה. הוא רשאי להסמיך אחד מחברי המועצה כמרכז הוועדה לתארים מתקדמים שיפעל בשמו בנושאים הקשורים ללימודים לתארים מתקדמים.

ד. תפקידי הוועדה וסמכויותיה

- הכנת מתכונת לימודים כללית.
- הכנת פרשיות לימוד מפורטות לפי סעיף 14.01 להלן.
- המלצה על קבלה או דחייה של מועמד ופירוט התנאים לקבלה.
- קביעת תכנית לימודים ייחודית של כל סטודנט.
- 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 כהונה 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 כהונה 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 המגע 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 יתייעץ ביחידות אחרות הנוגעות לאותו מקצוע ולאחר מכן יעבירן

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 הבוחנים, 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 שדרך 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 בליווי הנמקה מפורטת על כך.

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

23.03 בעלי תואר ראשון תלת-שנתי

מועמד שסיים תואר ראשון תלת-שנתי, ומעוניין להמשיך לימודיו לתואר שני במסלול הנדסי - יוכל להתקבל כסטודנט משלים, וידרש במספר מקצועות מקדמיים/השלמה בהיקף השקול לשנת לימודים אחת (20

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 שיודיע 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.

21.04 כאשר סטודנט מקבל תואר מגיסטר במהלך השתלמותו לתואר דוקטור במסלול הישיר (ראה סעיף 24.07) או במסלול המיוחד (ראה

24 הדרישות לקבלת התואר מגיסטר

24.01 נתיבי לימוד

ניתן למלא את הדרישות לתואר מגיסטר באחד מהנתיבים הבאים:

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

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

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

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

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

24.02 נקודות זכות

נקודות זכות בלימודים פירושה, בדרך כלל, שעת הרצאה לשבוע לסמסטר, ולגבי סמינריון לימודי ומעבדות - בהתאם להמלצת הוועדה ובאישור הדיקן וועדת הקבע ללימודים אקדמיים. מקצועות השלמה או 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 ממסכה 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, 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.

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: המנ"ל, הדיקן, חבר נבחר של הוועדה המרכזת וסמנכ"ל משאבי אנוש (בטכניון או במוסד הטכניון למו"פ, לפי העניין), אשר תביא המלצתה לידיעת הוועדה המרכזת.

23.06 הליך ההרשמה

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

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

ג. הוועדה דנה בקבלת המועמד בהתאם למסמכיו, ורשאית להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.

ד. הוועדה מעבירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי/ארגעי, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.

ה. המלצה יכולה לכלול דרישה למילוי תנאים מיוחדים, כגון מקצועות מקדמיים, וכן את המועד למילויים.

23.07 החלטת הדיקן

הדיקן מחליט, בהתחשבות בהמלצת הוועדה, אם לקבל סטודנט או לדחותו, וקובע את תנאי הקבלה.

23.08 קבלה מחדש

אם השתלמותו של סטודנט הופסקה שלא מסיבות משמעותיות הוא רשאי להגיש את מועמדותו מחדש. הוועדה יכולה להמליץ בפני הדיקן על הכרה בלימודיו (כולם או חלקם) בעבר, ועל אישור מחדש של נושא מחקר, אם היה כזה. אם השתלמותו של הסטודנט הופסקה בגלל אי-קבלת חיבורו והוא ירשם מחדש ויתקבל, יכלול דרישות הקבלה נושא מחקר חדש ומנחה אחר.

הופסקה השתלמותו של סטודנט מסיבות משמעותיות - תהיה קבלתו מחדש כפופה לפסיקת בית הדין-המשמעתי.

23.09 לימוד בו-זמני לשני תארים

סטודנט המבקש ללמוד בו-זמן לשני תארים, בלימודים לתארים מתקדמים ובלומדי הסמכה, יגיש בקשתו המנומקת לדיקן. הדיקן יחליט אם לאשר הבקשה, לאחר קבלת המלצות מתאימות מראשי היחידות האקדמיות שאליהן נרשם המועמד ובתיאום עם דיקן לימודי הסמכה, בהתאם למקרה. אישור הבקשה יכול להיות מותנה בתנאים מיוחדים. האישור יינתן לתקופה קצובה מראש.

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 הבחינים בבחינת-הגמר להציע שינוי נתיב, לאחר שבדקה את החיבור ומצאה אותו הולם את הדרישות של נתיב שונה מן הנתיב המקורי.

24.06 פירוט הדרישות מהמועמד

לשם קבלת תואר על המועמד:

א. לעמוד בדרישות המקצועות הכלולים בתכנית לימודיו ברמה כללית שאינה נופלת מממוצע 75, ובציון שאינו נופל מ-65 בכל מקצוע בודד.

ב. להוכיח ידיעת שפות (ר' סעיף 26.06 להלן).

ג. לתת הרצאה סמינריונית על נושא עבודתו בשנה האחרונה להשתלמותו. בנתיב מחקר/פרויקט תינתן ההרצאה לא יאוחר משבועיים לפני מועד הגשת החיבור לבית-הספר. במקרים חריגים, יוכל הדיקן לאשר מתן ההרצאה במועד שאינו מקיים תנאי זה. בנתיב עבודת-גמר תקבע הוועדה את המועד ואת הדרך למילוי הדרישה. קיום ההרצאה יפורסם בדרך נאותה בטכניון (ראה סעיף 29.03 להלן).

ד. להגיש חיבור על המחקר, הפרויקט ההנדסי או עבודת הגמר (ראה סעיף 29 להלן).

ה. לעמוד בבחינת הגנה בנושא החיבור.

סעיפים ג' ד' ה' אינם חלים על סטודנטים הלומדים בנתיב ללא תזה.

24.07 העברה למסלול ישיר לדוקטורט

העברה למסלול ישיר לדוקטורט הדיקן רשאי להעביר סטודנט לתאר מגיסטר המבצע מחקר, למעמד של סטודנט לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט הוכיח תוך כדי מחקר כשרון והישגים המצדיקים העברה כזאת. על הסטודנט למלא את התנאים הבאים:

א. השלים לפחות סמסטר אחד שלם לאחר אישור נושא המחקר.

ב. השלים לפחות מחצית ממסכת נקודות הלימוד אשר חויב בה, והשיג רמת ציונים טובה מאד (ציון ממוצע 90 לפחות).

ג. הוועדה השתכנעה כי המועמד מתאים לתואר דוקטור ונושא מחקר למגיסטר ניתן להרחבה להיקף הנדרש מעבודת דוקטור והמליצה על המעבר בפני הדיקן.

ד. על סטודנט בוגר תואר ארבע שנות בטכניון שסיים את לימודיו לתואר ראשון בהצטיינות (ממוצע 85 לפחות) או שהיה מצטיין נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים, וכן סטודנט בוגר תואר ראשון שלוש שנות 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 שלוש 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 כשלוך בהתאם לסעיף 36.06, כאשר במקום הפסקת השתלמות, יוחזר למעמדו הקודם לתואר מגיסטר.

25 משך ההשתלמות

25.01 א. ביחידות המעניקות תואר ראשון ארבע-שנתי (או יותר) תאריך השתלמות לתואר מגיסטר לא יותר משמונה סמסטרים.

ב. ביחידות המעניקות תואר ראשון תלת-שנתי תאריך ההשתלמות למגיסטר של סטודנט, בוגר מסלול תלת-שנתי, לא יותר מ-10 סמסטרים

ג. ביחידות המעניקות תואר ראשון תלת-שנתי יהיה דינו של סטודנט בוגר מסלול ארבע-שנתי בהתאם לנאמר בסעיף א' לעיל, דהיינו משך ההשתלמות יהיה לא יותר משמונה סמסטרים.

ד. הדיקן רשאי לקבוע זמן ארוך יותר לסטודנט שחויב בהשלמות (סמסטר אחד לכ-10 נקודות השלמה) או זמן קצר יותר לסטודנט אשר השתלם בעבר, הפסיק את השתלמותו וחזר להשתלם.

חופשה מאושרת לא תילקח בחשבון במניין הסמסטרים.

25.02 הפסקת השתלמות

אם אין הסטודנט מתקדם במידה נאותה, רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להפסיק את השתלמותו לפני תום המועד הרגיל או לשנות את תנאיה. לא סיים הסטודנט את השתלמותו במועד, תופסק השתלמותו, אלא אם כן תמליץ הוועדה על הארכת ההשתלמות והדיקן יאשר את ההמלצה. סך ההארכות לא יעלה על שנתיים.

25.03 "חוק ההתיישנות"

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 מועד 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 שניים, ובמקרים יוצאים מן הכלל עד שנתיים. לא חזר הסטודנט ללימודים עם תום חופשתו, ייחשב כאילו הפסיק את השתלמותו.

25.06 חוסר פעילות

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

26 הלימוד**26.01 תכנית לימודים**

לא יאוחר מיום תחילת הלימודים בכל סמסטר יגיש הסטודנט למרכז הוועדה, באישור המנחה, הצעה של תכנית לימודיו. היחידה תקבע לשם כך סידורים פורמליים כגון ימי רישום. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי מרכז הוועדה לקבוע תאריכי רישום מוקדמים יותר, למשל עבור קורסים המתקיימים מחוץ לטכניון. הוועדה תהיה רשאית לדרוש מן הסטודנט לתקן את תכנית לימודיו אם אינה עומדת בדרישות שקבעה,

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 מוגיטור בתיבת 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 למגיטור היא אימון הסטודנט בשיטות מחקר, כולל סקר ביקורתי, ביצוע מחקר בהיקף מצומצם בנושא שאושר על ידי הוועדה והגשת חיבור. המחקר יהיה עיוני או ניסויי, בסיסי או שימושי, תוך הדגשת הגישה המדעית האנליטית. מספר הנקודות הנועד למחקר הוא 20.

27.02 הפרויקט

תכלית הפרויקט היא אימון הסטודנט בשיטות תכן הנדסי, כולל סקר ביקורתי, ביצוע פרויקט בנושא שאושר על ידי הוועדה והגשת חיבור, תוך הדגשת הגישה ההנדסית השימושית.

הפרויקט יהיה פרויקט הנדסי מקיף המוקדש לתכן הנדסי, לניתוח עיוני או הנדסי ביקורתי, לניסוי מעבדה או שדה, סקר ביקורתי של שיטות או ידע קיימים אשר יש בו משום קידום ההבנה ועדכון הידיעות וכדומה. מספר הנקודות הנועד לפרויקט הוא 20.

27.03 הצעת נושא מחקר או פרויקט

הסטודנט יציע לוועדה נושא מחקר או פרויקט, או יציין את השטח שבו הוא מעוניין לבצע מחקר או פרויקט. הוועדה תציע מנחה נאות. הסכים המנחה להנחות את הסטודנט בנושא מסוים, יעבד הסטודנט תקציר של הצעת מחקר או פרויקט בהנחיית המנחה ובהסכמתו, תוך ציון שם הנושא בעברית ובאנגלית, ויגיש אותו לאישור הוועדה.

יושב-ראש הוועדה יבדוק שלא צפויים קשיים תקציביים בביצוע המחקר או הפרויקט בטרם יאשר את ההצעה, ויעביר אותה לדיקן.

27.04 מועד הגשת נושא מחקר

לא יאוחר מתום שני סמסטרים להשתלמותו של סטודנט המקבל מלגה, או ממחצית משך ההשתלמות של סטודנט שאינו מקבל מלגה, תמליץ הוועדה על מינוי מנחה קבוע. על הסטודנט להגיש במועד זה נושא מחקר או פרויקט שיאושר על ידי המנחה והוועדה.

לגבי סטודנט שנדרש ללימודים משלימים, לא תיחשב התקופה הנדרשת ללימודים אלה כחלק מההשתלמות.

27.05 מינוי מנחה

עם אישור נושא המחקר ובהמלצת הוועדה ימנה הדיקן מנחה או שני מנחים. מונו שני מנחים, יהיה אחד מהם מנחה אחראי והשני מנחה שותף. כמנחה אחראי רשאי להתמנות חבר סגל מדרגת מרצה ומעלה, או בעל תואר דוקטור בסגל המחקרי. בהמלצה מנומקת של הוועדה רשאי הדיקן למנות למנחה אחראי גם חבר סגל בכיר שפרש לגמלאות, או מומחה בעל תואר דוקטור בשטח המחקר, בתנאי שאינו מקורב לסטודנט במקום עבודתו.

הוועדה תוכל להמליץ על מינוי יועץ או יועצים, אשר יסייעו בהכוונת המחקר. לא יוכל להתמנות כמנחה מי שהוא קרוב משפחה של הסטודנט (לפי המוגדר בסעיף 4.1 ג) בתקנות האקדמיות).

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 מציין כישלון. במקרים מסוימים ניתן לתת ציון עובר/נכשל על פי אישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

לא מילא הסטודנט את הדרישות למקצוע באותו סמסטר, רשאי המורה לתת ציון "לא-השלים". הסטודנט יוכל במקרה זה להשלים את הדרישות למקצוע לא יאוחר מתום הסמסטר שלאחר מכן. לא השלים הסטודנט את הדרישות במועד זה - יינתן לו הציון "לא-השתתף" שדינו כציון 0.

26.03 רמת הסטודנט

בסוף כל שנה תוערך רמת הסטודנט על ידי הוועדה אשר במסגרתה הוא משתלם, על סמך הישגיו בכל מקצועות לימודיו. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון ממוצע של 75 לפחות), יידרש הסטודנט לתקנה בשנה שלאחריה. לא השיג רמה נאותה בשנה שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. אם יש לסטודנט נושא מחקר, תוערך רמת התקדמותו של הסטודנט במחקר בסוף כל סמסטר על סמך דיווח של המנחה. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון "מינימום 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-56) 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.

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

26.06 ידיעת שפות

סטודנט חייב להוכיח ידיעת השפה האנגלית.

סטודנט אשר חוייב ולא עבר במהלך הסמסטר הראשון להשתלמותו את הבחינה באנגלית מורחבת, דהיינו ברמה המאפשרת התבטאות בכתב, יחויב להירשם ללימוד סדיר בטכניון במקצוע זה ולגשת בבחינה בתום הסמסטר השני. סטודנט אשר לא יעבור את הבחינה במועד זה, יועבר ל"מצב בלתי-תקין" ותינתן לו האפשרות להיבחן פעם נוספת במועד

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 לנאמר בסעיפים 27.03, עד 27.09 לעיל, המתייחסים לעבודת מחקר או פרויקט.

29 החיבור ובחינת-הגמר**29.01 ועדת בוחנים**

כאשר סטודנט מוכן להתחיל בכתיבת החיבור, הוא יודיע על כך בכתב למנחה. המנחה יעביר הודעה זו לבית-הספר בצירוף הסכמתו.

המנחה ימליץ בפני הוועדה לתארים מתקדמים על הרכב ועדת בוחנים ועל מועד מתן ההרצאה הסמינריונית (ראה סעיף 24.06).

הדיקן ימנה, בהתאם להמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ועדת בוחנים בת שלושה חברים או יותר בהרכב הבא:

א. המנחה, שיהיה יושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה.

ב. אחד או שני חברי הסגל האקדמי בדרגת מרצה ומעלה או בעלי תואר דוקטור בדרגה שקולה בסגל המחקרי.

ג. מומחה מקצועי מתחום נושא החיבור, שלא מאותה היחידה, (בוחן-חוץ), שאינו מקורב למועמד או ממונה ישיר שלו. במקרים מיוחדים

יוכל מורה נלווה מאותה יחידה לשמש כבוחן-חוץ בהתאם לדרישות תת-סעיף זה, בתנאי שאין לו נגיעה ישירה למועמד.

ד. מומלץ שלפחות אחד הבוחנים יהיה בדרגת המנחה, או בכיר ממנו.

ה. במקרה של שני מנחים, תורכב ועדת הבוחנים מארבעה חברים לפחות, כשהמנחה האחראי משמש כיושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה. המנחה השני והחברים האחרים יקיימו את התנאים בסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

ו. החליט הדיקן למנות ועדת בוחנים של יותר משלושה, ימונו הבוחנים הנוספים בהתאם לסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

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 שיודעו על נכונותם לשמש כבוחנים. על הבוחנים להגיש חוות-דעתם בכתב תוך חודש מיום קבלת החיבור.

29.02 אופי החיבור

הסטודנט חייב לכלול בחיבור חלק שהוא פרי עבודה עצמית, ונוסף על כך:

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".

הדיקן רשאי לבטל מינוי של בוחן אשר לא הגיש חוות-דעת במועד, וכן התעלם משתי תזכורות אשר נשלחו אליו בתום שבוע ובתום חמישה שבועות מהמועד הנדרש. במקרה זה תמליץ הוועדה על מינוי בוחן מתאים אחר (לפי סעיף 29.01).

29.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

לא קיבל אחד הבוחנים את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר מגיסטר, יבקש הדיקן מאת יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים לנס את הבוחנים, וזאת לא יאוחר מחודש ממועד הבקשה. חוות-דעת

29.11 כישלון בבחינת-הגמר

נכשל הסטודנט בבחינה, יורשה להבחן פעם נוספת לא יאוחר מאשר שנה אחרי הבחינה הראשונה. כשלון שני יביא להפסקת ההשתלמות.

29.12 זכויות ידע ופרסום

זכויות על הידע שפותח במסגרת המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר יהיו של הטכניון, אלא אם סוכם מראש אחרת, בתיאום בין ביה"ס, המנחה והמונחה. פרסום תוצאות המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר טעון הסכמת המנחה והסטודנט. יש לאזכר בפרסום את העובדה שהעבודה בוצעה במסגרת השתלמות בבית-הספר לתארים מתקדמים בטכניון.

29.13 הענקת התואר

התואר מגיסטר יוענק על ידי הסנט על פי המלצת הדיקן וועדת התארים (ראה סעיף 12.02), לאחר שהסטודנט עמד בכל הדרישות הלימודיות ומילא אחר כל התחייבויותיו כלפי הטכניון. תוך 5 ימי עבודה מיום קבלת ההודעה על אישור התואר על ידי ועדת התארים, רשאי כל חבר מליאה אקדמית בעל זכות הצבעה להודיע על הסתייגותו ממתן התואר. במקרה כזה יובא הנושא לדיון בפני ועדת הקבע ללימודים אקדמיים בישיבתה הקרובה בנוכחות המסתייג. החלטתה של ועדת הקבע ללימודים אקדמיים היא סופית. הסתייגו לפחות שלושה חברי מליאה אקדמית בעלי זכות הצבעה ממתן התואר, יובא הנושא לדיון בסנט בישיבתו הקרובה, הרשאי לאשר או לשנות את החלטת הוועדה ברוב קולות הנוכחים. במקרים מיוחדים מסמך הסנט את הדיקן להעניק את התואר ולדווח על כך לסנט בדיעבד. התעודות תוענקה בטקס הנערך אחת לשנה.

חלק 3. השתלמות לתואר דוקטור

31 התואר דוקטור

התואר המוענק על-ידי הטכניון נקרא "דוקטור לפילוסופיה" (PhD).

31.01 סטודנט מן-המניין

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

31.02 סטודנט משלים

סטודנט משלים הוא סטודנט שנתקבל על-תנאי, כגון סטודנט שאין לו התואר מגיסטר של הטכניון בנתיב מחקר או פרויקט, או תואר שקול, או שאינו ממלא את כל התנאים האחרים לקבלת סטודנטים כמוגדר בסעיף 32 (סעיפי משנה 32.01 עד 32.04). עמד סטודנט משלים בתנאים שהוטלו עליו, יעבור למעמד של סטודנט מן-המניין. לא עמד בהם, תופסק השתלמותו, אלא אם כן החליט הדיקן לתת לו ארכה, על סמך המלצה מנומקת של הוועדה.

32 קבלת סטודנטים

32.01 דרישות קבלה

על המועמד להיות בדרך כלל בעל התואר מגיסטר למדעים של הטכניון, בנתיב מחקר או פרויקט, או בעל תואר שקול של מוסד אקדמי מוכר אחר, שהשיג רמה נאותה בהשתלמותו לתואר מגיסטר ושהוכיח את כושרו למילוי הדרישות לתואר דוקטור.

32.02 רמה נאותה

"רמה נאותה" פירושה שהמועמד השיג בהשתלמותו לתואר מגיסטר בטכניון ציון 80 לפחות בחיבור, בבחינת-הגמר ובמקצועות הלימוד, או הישגים שקולים. במקרה של בעל תואר ממוסד אקדמי מוכר אחר.

מוסכמת תוגש לדיקן בחתימת כל הבוחנים. לא הגיעו הבוחנים לכל 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 יוזמנו הדיקן וחברי הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר. יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים רשאי להזמין לבחינה משקיפים נוספים מבין חברי הסגל של הטכניון. משקיף יהיה רשאי להציג לנבחן שאלות לאחר תיאום מוקדם עם יושב ראש ועדת הבוחנים.

הבוחנים ייפגשו לפני תחילת הבחינה כדי לתאם ביניהם את מהלכה.

29.09 תוצאות הבחינה

בתום הבחינה יחליטו הבוחנים על הציון שישקף את הציון על החיבור ועל הבחינה כאחד.

קבעו הבוחנים כי עמד הנבחן בבחינה, יהיה הציון 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 אחרי בחינת-הגמר. הדיקן יודיע על כך לסטודנט. אם מדובר בתיקונים קלים, יידרש הסטודנט להגיש את החיבור המתוקן תוך חודש ממועד הבחינה. במקרה של דרישה לתיקונים מהותיים - לא יאוחר משישה חודשים ממועד הבחינה.

הדיקן יקבע, בהמלצת ועדת הבוחנים, מי מהם יהיה אחראי לאישור ביצוע התיקונים. לא ביצע הנבחן, ללא סיבה מספקת, את התיקונים לשביעות רצונם של הבוחנים תוך פרק הזמן שנקבע, יחשב הדבר ככישלון בבחינה.

29.10 חילוקי דעות

קבע לפחות אחד מן הבוחנים כי הנבחן לא עמד בבחינה, יגיש כל בוחן לדיקן חוות-דעת נפרדת עם הערכה מנומקת. הדיקן יכריע, לאחר שהתייעץ בבוחנים ובמרכז הוועדה, אם הסטודנט עמד בבחינה או לא.

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

- המועמד מגיש את בקשתו למדור הרישום בבית-הספר על טפסיר הרשמה מיוחדים.
- הדיקן מעביר ליחידה, או לוועדה הבין-יחידתית, אותן בקשות של מועמדים העומדים בתנאי הקבלה.
- הוועדה דנה בקבלת המועמד על-סמך מסמכיו ורשאית להזמין לראיון עם חבר סגל, לוועדת קבלה או לבחינה, אם היא מוצאת לנכון.
- הוועדה מחזירה לדיקן את המלצתה לקבל את המועמד, או לדחותו, בצירוף הצעתה למינוי מנחה אחראי ונושא מחקר, קביעת תכנית הלימודים ומשך ההשתלמות.
- ההמלצה יכולה לכלול דרישה למילוי תנאים מיוחדים, כגון מקצועות מקדמיים, וכן את המועד למילויים.

32.10 החלטת הדיקן

הדיקן מחליט, בהתחשבות בהמלצת הוועדה, אם לקבל סטודנט או לדחותו וקובע את תנאי הקבלה.

32.11 קבלה מחדש

אם השתלמותו של סטודנט הופסקה שלא מסיבות משמעותיות, הוא רשאי להגיש את מועמדותו מחדש. הוועדה יכולה להמליץ בפני הדיקן על הכרה בלימודיו (כולם או חלקם) בעבר, ועל אישור מחדש של נושא 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 מנוע 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):

- דרישות לימודיות (ראה סעיפים 34.02-34.08)
- ידיעת שפות (ראה סעיף 34.09)
- ביצוע מחקר (ראה סעיף 35)
- בחינת מועמדות (ראה סעיף 36)
- הרצאה סמינריונית (ראה סעיף 35.05)
- הגשת חיבור וקבלתו על ידי הבוחנים (ראה סעיף 37)
- בחינת-גמר (ראה סעיף 37)

34.02 דרישות לימודיות

א. על המועמד לרכוש ידע ברמה נאותה, בין שישתתף באופן סדיר בהרצאות ובסמינריונים ובין שיקרא בפקוח מורה. על הוועדה להציע תכנית לימודים פורמלית הכוללת לפחות 5 נקודות במקצועות

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 לעמוד בהצלחה בקורס לכתיבה מדעית באנגלית תוך 3 סמסטר־רים מהתחלת ההשתלמות.

סטודנט שלא עבר בהצלחה קורס ייעודי ללימוד אנגלית במסגרת לימודיו לתואר שני, ואינו בוגר בית ספר תיכון או מוסד אקדמי מוכר בהם שפת ההוראה היא אנגלית, ואינו נמצא באחוזון ה-75 ומעלה בחלק המילולי בבחינה ה-GRE או בבחינה ה-GMAT, ואינו בעל תואר PhD, יחויב בנוסף בקורס באנגלית מורחבת בהיקף של שתי נקודות, ויוכל להירשם לקורס כתיבה מדעית באנגלית רק לאחר שעמד בבחינה באנגלית מורחבת.

35 מחקר

35.01 אופי המחקר

המחקר יהיה מקורי, עיוני או ניסויי, בסיסי או שימושי, תוך הדגשת הגישה המדעית והאנליטית, בהנחיה מצומצמת בהרבה מאשר במחקר למגיסטר. על המועמד להוכיח את כשירותו למחקר, ואת יכולתו לבצע מחקר מקורי בעל ערך. כמו כן עליו להוכיח שהוא ניחן בסגולות 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

מתקדמים, בין תכנית אחידה לכל הסטודנטים בפקוחה, בין תכנית המיוחדת לכל סטודנט. במקרה של דרישה ללימודים פורמליים, תגיש הוועדה את הצעתה לאישור הדיקן ביחד עם ההמלצה לקבל את המועמד או בעת אישור תחום המחקר.

ב. סטודנט במסלול המיוחד לדוקטורט (סעיף 32.05) בעל תואר ראשון הנסיג 4 שנותי, 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 שנותי, 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 הרשמתו למקצוע ו/או על הרשמתו 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 מציון כישלון. במקרים מסוימים ניתן לתת ציון עובר/נכשל על פי אישור ועדת הקבע ללימודים אקדמיים.

לא מילא הסטודנט את הדרישות למקצוע באותו סמסטר, רשאי המורה לתת ציון "לא-השלים". הסטודנט יוכל במקרה זה להשלים את הדרישות למקצוע לא יאוחר מתום הסמסטר שלאחר מכן. לא השלים הסטודנט את הדרישות במועד זה - יינתן לו הציון "לא-השתתף" שדינו כציון 0.

34.05 רמת הסטודנט

בסוף כל שנה תוערך רמת הסטודנט על ידי הוועדה אשר במסגרתה הוא משתלם, על סמך הישגיו בכל מקצועות לימודיו. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון ממוצע של 75 לפחות), יידרש הסטודנט לתקנה בשנה שלאחריה. לא השיג רמה נאותה בשנה שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. אם יש לסטודנט נושא מחקר, תוערך רמת התקדמותו של הסטודנט במחקר בסוף כל סמסטר על סמך דיווח של המנחה. אם רמה זו לא תהיה נאותה (ציון "טוב" לפחות) יידרש הסטודנט לתקנה בסמסטר שלאחר מכן. אם לא יתקדם במחקר בסמסטר שלאחר מכן, תופסק השתלמותו. במקרים יוצאים מן הכלל רשאי הדיקן, בהמלצת המנחה והוועדה, להתיר את המשך ההשתלמות גם אם לא הגיע הסטודנט לרמה נאותה.

34.06 כישלון במקצוע לימוד

א. קיבל סטודנט ציון נמוך מ-65 או ציון נכשל במקצוע מתקדמים, עליו לתקן את כישלונו על-ידי הרשמה ולימוד מחדש של אותו מקצוע. אם נכשל בו פעם נוספת - תופסק השתלמותו.

המחקר.

לא יוכל להתמנות כמנחה מי שהוא קרוב משפחה של הסטודנט (לפי המוגדר בסעיף 4.1 ג) בתקנות האקדמיות).

35.03 תפקיד המנחה

המנחה הוא איש הסגל המדריך ומלווה את הסטודנט במהלך השתלמותו, ומהווה את החוליה המקשרת בינו לבין הוועדה והדיקן במכלול הנושאים הקשורים להשתלמות.

המנחה ידריך את הסטודנט במחקרו, בעבודתו השוטפת ובעריכת חיבורו. המנחה ידווח לדיקן ולוועדה על מידת התקדמותו של הסטודנט

35.04 העדר מנחה או החלפתו

התפטר מנחה או נמנע ממנו למלא את תפקידו מחמת מחלה, היעדרות, שבתון או סיבה אחרת, ימנה הדיקן מנחה אחר בהמלצת הוועדה. כאשר ממשיך הסטודנט באותו נושא המחקר, תידרש הסכמת המנחה הקודם. לא ימצא מנחה לסטודנט, יהיה על הסטודנט לצאת לחופשה שלא תעלה על שני סמסטרים. אם לא ימצא הסטודנט מנחה בתקופה זו, יופסקו לימודיו.

35.05 הרצאה סמינריונית

בשנה האחרונה להשתלמותו, ולא יאוחר משבועיים לפני הגשת החיבור, ירצה הסטודנט על המחקר בסמינריון. במקרים חריגים, יוכל הדיקן לאשר מתן ההרצאה במועד שאינו מקיים תנאי זה. קיום ההרצאה יפורסם בדרך נאותה בטכניון.

36 בחינת מועמדות

36.01 הצעת מחקר

הסטודנט יגיש לוועדה באמצעות מנחהו תיאור תמציתי של הצעת מחקר, בהיקף של כ- 25 עמודים. התיאור התמציתי יכלול את שם המחקר בעברית ובאנגלית, סקירה של רקע המחקר (לרבות סקר ספרותי) ושל מטרות המחקר. במקרה של סטודנט לתואר מגיסטר המועמד למעבר למסלול ישיר (לפי סעיף 24.07), יכלול התיאור התמציתי גם סיכום של עבודת המחקר שבוצעה עד אז על ידו. יושב-ראש הוועדה יבדוק שלא צפויים קשיים תקציביים בביצוע המחקר בטרם יאשר את ההצעה. התיאור התמציתי ישמש כבסיס לבחינת המועמדות. עם אישור התיאור התמציתי על ידי הוועדה, יעביר יושב-ראש הוועדה עותק אחד לדיקן, 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 סמסטרים, כפי שיקבע על סמך המלצת ועדת הבוחנים והחלטת הדיקן

במקרה זה יגיש הסטודנט למנחה תיאור תמציתי חדש, כחודש לפני מועד הבחינה. למרות האמור לעיל, רשאי הדיקן, בהמלצת הוועדה לתארים מתקדמים (על סמך המלצת ועדת הבוחנים), להפסיק את השתלמותו של הסטודנט (במקרה של סטודנט במסלול הישיר, להחזירו למעמדו הקודם בתואר מגיסטר) אחרי כישלון ראשון. ועדת הבוחנים לבחינה החוזרת תישאר בהרכבה הקודם, אלא אם כן החליט הדיקן לשנותה על פי המלצה מנומקת של הוועדה. נכשל הסטודנט שנית, או שלא נישג 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 מחקר, 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.

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 החיבור ובחינת-הגמר

37.01 ועדת בוחנים

כאשר הסטודנט מוכן להתחיל בכתיבת החיבור, הוא יודיע על כך בכתב למנחה. המנחה יעביר הודעה זו לבית-הספר בצירוף הסכמתו. המנחה ימליץ בפני הוועדה לתארים מתקדמים על הרכב ועדת הבוחנים ועל מועד מתן ההרצאה הסמינריונית (ראה סעיף 35.05).

הדיקן ימנה, בהתאם להמלצת הוועדה לתארים מתקדמים, ועדת בוחנים בת שלושה בוחנים או יותר בהרכב הבא:

א. המנחה, שיהיה יושב-ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה.

ב. חבר הסגל האקדמי בדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה או בדרגה שקולה בסגל המחקרי.

ג. מומחה מקצועי מחוץ לטכניון ברמה נאותה (בוחן חוץ), שאינו מקורב למועמד או ממונה ישיר שלו.

ד. מומלץ שלפחות אחד הבוחנים יהיה בדרגת המנחה, או בכיר ממנו.

ה. במקרה של שני מנחים תורכב ועדת הבוחנים מארבעה חברים לפחות, כשהמנחה האחראי משמש כיושב ראש ועדת הבוחנים. במקרים מיוחדים יוכל הדיקן להורות, לאחר התייעצות עם המנחה, כי חבר ועדה אחר ישמש כיושב ראש הוועדה. המנחה השני והחברים האחרים יקיימו את התנאים בסעיפים ב', ג', ד' לעיל.

ו. החליט הדיקן למנות ועדת בוחנים של יותר משלושה, יהיו הבוחנים הנוספים חברי הסגל האקדמי מדרגת מרצה בכיר/פרופסור משנה ומעלה, או בדרגה שקולה בסגל המחקרי, או חברי סגל בדרגת מרצה שהם בעלי תואר דוקטור, או מומחים מקצועיים מחוץ לטכניון ברמה נאותה, שאינם משתלמי בית-הספר ואינם ממונים ישירים של הסטודנט

ז. פרט למנחה או למנחים יתמנו הבוחנים לאחר שיוודעו על נכונותם לשמש בוחנים. על הבוחנים להגיש את חוות-דעתם בכתב תוך חודשיים מיום קבלת החיבור.

37.02 אופי החיבור

החיבור שעל הסטודנט להגיש לדיקן יכול:

א. הסבר מפורט של מטרות 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 במכתב "סודי-חוות-דעת" לדיקן, תוך חודשיים ממועד קבלת החיבור. חוות הדעת תיכתב בהתאם להנחיות בית-הספר ותכלול:

א. הערכה מפורטת וברורה על רמת המחקר המתואר בחיבור.

37.05 חילוקי דעות בין הבוחנים

לא קיבל אחד הבוחנים את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר דוקטור, יבקש הדיקן מאת יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר לכנס את הבוחנים, וזאת לא יאוחר מחודש ממועד הבקשה. חוות-דעת מוסכמת תוגש לדיקן בחתימת כל הבוחנים. לא הגיעו הבוחנים לכלל דעה מוסכמת, יגיש כל בוחן לדיקן חוות-דעת מנומקת נפרדת. הדיקן, בהסתמכות על חוות הדעת, יבחר באחת מהאפשרויות הבאות:

א. קבלת החיבור בצורתו הנוכחית.

ב. דרישת תיקונים.

ג. צירוף בוחנים נוספים לוועדת הבוחנים.

ד. קביעת ועדת בוחנים חדשה.

ה. חיוב הסטודנט בכתיבת החיבור מחדש.

ו. הפסקת ההשתלמות.

37.06 הגשת חיבור מחדש

החליט הדיקן לחייב את המועמד להגיש את חיבורו מחדש, יקבע את המועד לכך בהסתמכות על המלצת הבוחנים והוועדה לתארים מתקדמים, תוך שנה מתאריך הבחינה המקורית.

37.07 אישור לקיום בחינת-גמר

קיבל הדיקן את החיבור כמילוי חלקי של הדרישות לתואר דוקטור על סמך חוות הדעת של הבוחנים, יודיע על כך ליושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר, עם העתק למנחה. אין לקיים את הבחינה בטרם אישר הדיקן את קיום הבחינה.

37.08 בחינת-הגמר

בחינת-הגמר תהיה בעל-פה. אם בוחן אחד או יותר קבלו מהדיקן אישור להיעדר מהבחינה, תיערך הבחינה בחלקה בכתב ובחלקה בעל-פה.

המועמד יגן על גישתו לנושא מחקרו ועל מסקנותיו. לבחינה יוזמנו הדיקן וחברי הוועדה לתארים מתקדמים הנוגעת בדבר. יושב-ראש הוועדה לתארים מתקדמים רשאי להזמין לבחינה משקיפים נוספים מבין חברי הסגל הבכיר של הטכניון. משקיף יהיה רשאי להציג לנבחן שאלות לאחר תאום מוקדם עם יושב-ראש ועדת הבוחנים. הבוחנים יפגשו לפני תחילת הבחינה כדי לתאם ביניהם את מהלכה.

37.09 תוצאות הבחינה

מיד לאחר הבחינה יפגשו הבוחנים, ללא נוכחות הנבחן, לשם סיכום חוות-דעת מוסכמת והמלצה על הענקת התואר או על אי-הענקתו.

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 לשביעות רצונם של הבוחנים תוך פרק הזמן שנקבע, יחשב הדבר ככישלון בבחינה.

37.10 חילוקי דעות

קבע לפחות אחד מן הבוחנים כי הנבחן לא עמד בבחינה, יגיש כל

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

בוחר לדיקן חוות-דעת נפרדת עם הערכה מנומקת. הדיקן יכריע, לאחר שהתייעץ בבוחנים ובמרכז הוועדה, אם הסטודנט עמד בבחינה או לא.

37.11 כישולן בבחינה

נכשל הסטודנט בבחינה, יורשה להיבחן פעם נוספת לא יאוחר מאשר שנה אחרי הבחינה הראשונה. כישולן 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 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.

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 נגר 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 בבקורות 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 ושליטה 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 במסגרת שלושה מסלולי לימוד: הנדסה אזרחית - התמחות במים או בתחבורה, הנדסה אזרחית - מבנים, והנדסה אזרחית - ניהול ובנייה. סטודנטים במסלול הנדסה אזרחית צריכים לבחור באחת משתי ההתמחויות: הנדסת מים או הנדסת תחבורה. תאור מפורט של מסלולי הלימוד מובא בהמשך.

בכל מסלולי הלימוד תכנית הלימודים הנה ארבע-שנתית ומקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית". התואר למסיימים של תכנית לימודים בהנדסת מבנים או בהנדסת ניהול ובנייה מציין 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 מים או הנדסת תחבורה

המסלול להנדסת אזרחית מכשיר מהנדסים שעיסוקם יהיה בתחומי תשתיות אזרחיות. המסלול נותן הכשרה רחבה הכוללת לימוד של מקצועות מתחום הבנייה והביצוע, תחבורה ומשאבי מים, תוך מתן אפשרות להתמחות באחת משני התחומים הבאים: הנדסת תחבורה או הנדסת מים. הלימודים במסלול זה מעניקים ידע כללי ובסיסי רחב ומאפשרים רישום ורישוי כמהנדס אזרחי וכמהנדס תחבורה או כמהנדס מים, כתלות בהתמחות שנבחרה על ידי הסטודנט. תכנית הלימודים מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית" הנדסת תחבורה עוסקת בתכנון תחבורה, הנדסת תעבורה, תכן דרכים, תכן מבנה של דרכים ובטיחות בדרכים. ההכשרה המקצועית של מהנדס התחבורה מורכבת משני חלקים: החלק הבסיסי הוא

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה	פרופסורי משנה/
אורי להב	מרצים בכירים
	אדרי יניב
פרופסורים	אפשטיין רזי
אוסטפלד אבי	גריסרו חזי
בכור שלמה	הדג'ידימטרי ג'ורג'יוס
ברודאי דוד	לנג-יונה נעמה
דנציגר אברהם	פוליני ניקולו
וולוך קונסטנטין	קיזל פאדי
זקס רפאל	רובננקו ליאור
טולדו תומר	
כרמל יוחאי	
לבן אורן	
להב אורי	
לינקר רפאל	
ספטארי סברנה	
פרידלר ערן	
רבינוביץ עודד	
שביט אורי	
שיפטן יורם	
	פרופסורים אמריטוס
	אבנימלך יורם
	אוזן יעקב
	איזנברגר משה
	בנטור ארנון
	בר יעקב
	גוטמן פר אולוף
	גלילי נפתלי
	גריין מיכל
	דוורץ קרלוס
	דויטשר ירח
	ינקלבסקי דוד
	כץ אמנון
	ממן יעקב
	ניומן פיטר
	נרקיס נאוה
	סגינר עדו
	עגנון יהודה
	פולוס אבישי
	פרוסטיג יהושע
	פרידמן שלמה
	צדר אבישי
	קירש אורי
	רבינא ישראל
	רובין הלל
	רוטנברג אביגדור
	שביב אברהם
	שושני מקסים
	שטיאסני מיכאל
	שינמן יצחק
	שמיר אורי
	שמולביץ יצחק
	שפירא אביעד
	פרופסורים חברים
	אבן-צור גלעד
	אמיר עודד
	ג'בארין מחמוד
	גולדפלד יסכה
	גנדל יורי
	דגני אמיר
	דובובסקי יעל
	ז'וטובסקי סמיון
	חדאד ג'אק
	טלסניק מרק
	ליברזון דן
	פורמן אלכס
	פילין שגיא
	פישביין ברק
	קובלר קונסטנטין
	קלר אסף
	קפלן סיגל
	רדיאן עדי
	רמון גיא

הנדסת הסביבה

תכנית הלימודים הייחודית בהנדסת הסביבה 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 אקוואטיות, הסביבה הימית והסביבה הפתוחה. הסטודנטים לומדים את הרקע התיאורטי והפרקטי/אמפירי בקשר לזרימה בתוך אחיד ובתווך פרוזויבי, 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".

הנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה

המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה מכשיר מהנדסים במגוון התחומים העוסקים בהרכשת, עיבוד, ניתוח והצגת מידע גיאואינפורמטי. בבסיסו התחום עוסק בתיאור פני כדור הארץ והתכנית 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 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.

חשיפה מרחוק – ניתוח הדמאות ממצלמות קרקעיות ולווייניות הקולטות קרינה באורכי גל שונים. חשיפה 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 לווייני GNSS, אלגוריתמים לשערוך מיקום ומצב זוויתי של אלמנט במרחב.

לימודי מיפוי וגיאואינפורמציה אפשריים בשני אופנים. המסלול להנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה הוא מסלול לימוד ארבע-שנתי מלא ועצמאי. לסטודנטים ניתנת אפשרות להתמחות בתחום המאקרוטיו 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 בפנקס המהנדסים.** הסטודנטים רשאים לבקש השלמת לימודים לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה" בתנאי שישלימו 37.0 נקודות נוספות לפחות.

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 בצוים ותכנון אורבני, הדרושים לתפקוד כמהנדס התחבורה והשתלבות בצוותי פרויקטים תחבורתיים בהם שותפים מהנדסים מתחומים שונים, למשל מערכות עירוניות להסעת המונים, תכנון ותפעול תחבורה ציבורית ומכללי תשתית בשדות תעופה.

הנדסת מים עוסקת בתכנון וניהול הבנייה של מערכות אספקת מים ואיסוף שפכים, מערכות ניקוז עירוני והסדרת ניקוז במרחב הכפרי, ניהול אגני היקוות ומניעת שיטפונות, הידרולוגיה על-ותת-קרקעית, פיזיקה של זרימת מים בסביבה הפתוחה ובסביבה הבנויה, במובלים ובנחלים, בקרה, והיבטים של מערכות טיפול במים ובשפכים. נושא תשתיות מים הינו מהחשובים ביותר במשק הישראלי וגם בארצות רבות בעולם. מהנדסי מים משמשים בתפקידי ניהול, תכנון, הקמה ותפעול מערכות מים עירוניות, אזוריות ולאומיות. כמו גם הם עוסקים בנושאים הקשורים למשאבי מים, הנדסה ימית והנדסת נמלים וחופים.

הנדסה אזרחית – הנדסת מבנים

המסלול להנדסה אזרחית - מבנים מכשיר מהנדסים אזרחיים שעוסקים העיקרי הוא תכן מבנים למגורים, תעשייה, פעילות ציבורית, גשרים, ממגורות, מגדלי מים, ועוד. מהנדס מבנים מתמחה בתכנון השלד של מבנים: חוזק, יציבות, 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 והצורת של המבנה, מהנדס המבנים אחראי לחוזק וליציבות שלו. מהנדסי מבנים, בעיקר אלו שהמשיכו את לימודיהם לתארים אקדמיים מתקדמים, יכולים לעסוק בפיתוח מערכות מבנים עתידיות: מבנים ניידים, מבנים האופייניים לערי 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 לעיסוק של מהנדס מבנים.

ניתן ללמוד את תחום הנדסת מבנים רק כמסלול לימודים מלא. 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).

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 הפרויקט. המסלול ל"הנדסה אזרחית - ניהול ובנייה" מכשיר מהנדסים שעוסקים העיקרי הוא ניהול ויזום של פרויקטים הנדסיים, הן מצד הקבלן והן מצד היום.

ניתן ללמוד הנדסת ניהול ובנייה רק כמסלול לימודים מלא. מסלול הלימוד מכשיר בוגרים שתחום עיסוקם יהיה הנדסת ניהול ובנייה, כאשר הדגשים הם על טכניקות ניהוליות, שימושי מחשב בבנייה וטכנולוגיות מידע, ועוד. לצד הרקע הבסיסי בכל תחומי ההנדסה האזרחית, ההתמקדות היא בניהול משאבים וכוח אדם, ניהול פיננסי וכלכלת הבנייה, חומרים וטכנולוגיות, שיטות ביצוע, בידוד תרמי ואקוסטי, קיים, איטום, ובטיחות אש. התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה". בוגרי המסלול בניהול ובנייה מוכרים ע"י רשם המהנדסים ומתאפשר רישום בפנקס המהנדסים במדור להנדסת ניהול הבנייה.

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	106.5 נק'
מקצועות בחירה	34.5 נק'
פרוייקט בהתמחות	5.0 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
מבוא למכניקה הנדסית	3	2	1	5
חדו"א 1*	4	2	-	6
אלגברה ליניארית מ'	3.5	2	-	3
פיזיקה 1	2	1	-	4
כימיה כללית	2	2	5	3
חינוך גופני	-	2	-	1
	14.5	11	1	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 1 מ 104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
מידע גרפי הנדסי	2	2	-	4
תורת החוזק 1	3	2	-	5
חדו"א 2*	4	2	-	7
משוואות דיפ. רגילות/ח'	2	1	-	4
מבוא למחשב - שפת פייתון	2	2	4	4
אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3
	17	9	2	24

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

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
סטטיסטיקה	2	2	-	4
יסודות מכניקת הזורמים	3	2	-	4
מבוא להנדסת הסביבה	2	1	3	2.5
חומרי בנייה	3	1	1	5
משוואות דיפ. חלקיות מ'	2	2	-	3
פיזיקה 2	3	1	-	4
מבוא להנדסת חומרים	2	1	-	3
	17	10	1	26

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
מבוא לשיטות נומריות	2	2	-	5
מבני בטון 1	3	2	-	4
גיאולוגיה הנדסית	1.5	1	-	2
תכנון תחבורה	3	2	1	8
מבוא לבקרה	3	2	1	4
מקצועות בחירת התמחות				4.0
				21.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
הידרוליקה	2	1	1	5
מבוא להידרולוגיה הנדסית	2	1	-	4
גיאומכניקה	3	1	1	5
יסודות המיפוי והמדדה 1	2	2	1	4
מקצועות בחירת התמחות				8.5
				21.5

סמסטר 6

014004	ניתוח מערכות	2	2	-	4	ע"ב נק'
014603	כלכלה הנדסית ומימון	2	1	-	4	2.5
094202	מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	4	3.5
394800	חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
	מקצועות בחירת התמחות					11.0
						21.0

סמסטר 7

014618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה	3	2	-	3	ע"ב נק'
	פרויקט					2.5
	מקצועות בחירת התמחות					7.5
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים					4.0
						18.0

סמסטר 8

	פרויקט					ע"ב נק'
	מקצועות בחירת התמחות					2.5
	מקצועות בחירה כלל-טכניוניים					3.5
						6.0
						12.0

מקצועות בחירת התמחות

יש להשלים 2 פרויקטים ואת מקצועות החובה והבחירה בהתאם לדרישות. ניתן לבחור גם פרויקט אחד מכל התמחות, אך יש ללמוד את כל מקצועות הקדם הנדרשים לכל אחד מהפרויקטים. באישור מרכז המסלול, ניתן לבחור עד 2 קורסים מכלל המקצועות הפקולטיים במסגרת בחירת ההתמחות.

התמחות 1 – הנדסת מים

פרויקטים:

014201	פרויקט בהנדסת מים 1	-	2	-	5	ע"ב נק'
014202	פרויקט בהנדסת מים 2	-	2	-	5	2.5

מקצועות חובת התמחות (18 נק'):

014327*	כימיה של המים	2	1	3	3	ע"ב נק'
014412**	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	2	-	2	3.0
014977**	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום	2	1	-	5	3.0
124503**	כימיה פיזיקלית 1	2	1	-	4	2.5
014325***	תכן מערכות מים ושפכים	3	1	-	4	3.5
016203****	הנדסת מערכות משאבי מים 1	2	1	-	4	2.5

* מומלץ בסמסטר 4

** מומלץ בסמסטר 5

*** מומלץ בסמסטר 6

**** מומלץ בסמסטר 7

מקצועות בחירת התמחות (16.5 נק'):

014411*	הנדסת קרקע	2	1	3	3	ע"ב נק'
014941*	הנדסת ניקוז	2	2	-	2	3.5
016206*	מכניקת זורמים סביבתית	2	1	-	5	3.0
016223*	הידרולוגיה של מי תהום	2	1	-	5	4.5
014305	מעבדה לטיפול במים ושפכים	2	2	-	2	2.5
014329	מבוא לאנרגיה מתחדשת	2	2	-	4	2.5
014935	שיטות מדידה	2	2	-	4	2.0
014940	תופעות מעבר	2	2	-	4	3.0
014942	הנדסה הידרולית ומאגרים	2	2	-	4	3.5
014943	מעבדה לבקרה	2	2	-	4	2.0
014952	סקר קרקעות ומערכות מידע	2	2	-	4	2.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2	2	-	4	2.5
014958	הנדסת השקיה 1	2	2	-	4	3.5
014972	משאבות ומערכות שאיבה	2	2	-	4	2.5
016208	הנדסה ימית	2	2	-	4	2.5
016209	הנדסת נמלים וחופים	2	2	-	4	2.5
016210	גלי מים	2	2	-	4	2.5
016211	הידרולוגיה של נגר על-קרקעי	2	2	-	4	2.5
017012	פיזיקה של סביבה נקבובית	2	2	-	4	2.5
096411	למידה חישובית 1	2	2	-	4	3.5
114054	פיזיקה 3	2	2	-	4	3.5

* יש לבחור לפחות 2 מקצועות

התמחות 2 – הנדסת תחבורה

פרויקטים :

014721	פרויקט בתכנון תחבורה	2.5
014722	פרויקט בתעבורה	2.5
014723	פרויקט בתכן ותפעול דרכים	2.5
014724	פרויקט במבנה דרך	2.5
014719	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק א'	2.5
וגם		
014720	פרויקט מורחב בתחבורה – חלק ב'	2.5

מקצועות חובת התמחות (18 נק') :

נק'	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
*014779	תכן גיאומטרי ותפעול דרכים	3	1	2
**014733	הנדסה וניהול של תנועה	3	2	1
**094591	מבוא לכלכלה	3	1	-
***014731	מבוא לתכן מיסעות	1	1	-
****014709	מעבדת דרכים	1	-	2
****014710	מיסעות גמישות	2	1	-

* מומלץ בסמסטר 4

** מומלץ בסמסטר 5

*** מומלץ בסמסטר 6

**** מומלץ בסמסטר 7

מקצועות בחירת התמחות (16.5 נק') :

*014725	תכן תחבורה מסילתית	2.5
*014726	בטיחות בדרכים	2.5
*014728	תכן תשתיות תחבורה	2.5
*014734	תכנון תחבורה ציבורית	4.0
014411	הנדסת קרקע	3.5
014714	תכן מתקני תעבורה	2.5
014717	תחבורה אווירית	2.5
014846	מסדי נתונים גיאומטריים-מרחביים	3.0
014857	מערכות מידע גיאוגרפי 1	3.0
014872	מבוא למערכות מידע גאוגרפי למהנדס	3.0
014941	הנדסת ניקוז	3.5
014943	מעבדה לבקרה	2.0
016208	הנדסה ימית	2.5
016209	הנדסת נמלים וחופים	2.5
016306	זיהום אויר	3.5
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה	2.0
016709	תכנון עירוני ואיזורי	2.0
016712	מיסעות קשיחות	2.5
016713	בקרה אופטימלית בתחבורה	2.0
016714	נושאים מיוחדים בהנדסת תחבורה	2.5
094241	ניהול מסדי נתונים	3.0
096411	למידה חישובית 1	3.5
207006	ערים חכמות	3.0
016837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאומטרית	3.0

* יש לבחור לפחות 2 מקצועות

תכנית הלימודים בהנדסה אזרחית-הנדסת מבנים

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

מקצועות חובה - טכניוניים ופקולטיים	89.0	נק'
מקצועות מסלול הבחירה	44.5	נק'
מקצועות בחירה במסלול	12.0	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	2	2	-	4
014102	3	2	1	5
104042	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
125001	2	2	5	3
394800	-	2	-	1
21.0 23 1 12 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 מ 104018

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014104	3	2	-	5
104044	4	2	-	7
104131	2	1	-	4
114051	2	1	-	4
234128	2	2	4	4
324033	4	-	-	3
21.0 24 2.0 8 17				

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

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014003	2	2	-	4
014108	2	2	-	5
014214	3	2	-	4
014525	4	1	2	6
104228	2	2	-	3
114052	3	1	-	4
21.5 26 2 10 16				

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014006	2	2	-	5
014153	3	2	-	4
014405	1.5	1	-	2
014603	2	1	-	4
014618	3	2	-	4
*014779	3	1	2	4
394800	-	2	-	1
20.5 22 2 11 14.5				

*ניתן לחילופין ללמוד את המקצוע תכנון תחבורה (014702)

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014005	1	-	2	4
014143	2	2	-	5
014145	4	2	-	6
014149	3	3	-	6
014409	3	1	1	5
014841	2	2	1	4
21.5 30 4 10 15				

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014146	3	2	1	4
014148	1	3	-	4
014150	3	2	-	5
014411	3	1	-	5
094202	3	-	2	4
21.0				

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014004	2	2	-	4
014163	2	1	-	5
014147	2	3	-	5
8.0				
4.0				
22.0				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014131	-	4	-	10
014132	-	-	-	4
9.0				

מקצועות בחירה

קבוצה א': לפחות שני קורסים מתוך הרשימה, ובלבד שסך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ- 8.0

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

קבוצה ב': לפחות קורס אחד מתוך הרשימה, ובלבד שסך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ- 8.0.

014205	הידרוליקה	3.0
014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2.5
014316	מבוא להנדסת הסביבה	2.5

תכנית הלימודים

בהנדסה אזרחית - ניהול ובנייה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
3	1	-	5	014411 הנדסת קרקע
2	1	-	2	014609 מיכון בבנייה
2	2	-	4	014617 תכנון ובקרה של פרויקטי בנייה
3	-	2	4	094202 מבוא לניתוח נתונים
7.5				מקצועות בחירה מקבוצה א'
2.0				מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
22.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	מקצועות חובה - טכניוניים ופקולטיים
2	2	-	4	89.0 נק' 014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	1	5	014102 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104042 חדו"א 2מ1*
3.5	2	-	3	104019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
14.5	12	1	23	

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	1	5	014102 מבוא למכניקה הנדסית
4	2	-	6	104042 חדו"א 2מ1*
3.5	2	-	3	104019 אלגברה ליניארית מ'
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
14.5	12	1	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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7
2	2	-	4	014004 ניתוח מערכות
2	2	-	2	016504 אבטחת איכות ובקרת איכות בבנייה
12.5				מקצועות בחירה מקבוצה א'+ב'
4.0				מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
+0.0				לבוזרי פרויקט 014503
21.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8
-	2	-	5	014601 פרויקט בניהול הבנייה
-	2	-	5	פרויקט לפי בחירה : 014101, או 014501, או 014724, או למבצעי פרויקט 014503 בסמסטר הקודם : פרויקט 014504
4.0				מקצועות בחירה כלל-טכניוניים
9.0				
10.5				

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.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
3	2	-	5	014104 תורת החוזק 1
4	2	-	7	104044 חדו"א 2מ2*
2	1	-	4	104131 משוואות דיפר' רגילות/ח'
2	1	-	4	114051 פיזיקה 1
2	2	2	4	234128 מבוא למחשב - שפת פייתון
4	-	-	-	324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'
17	8	2.0	24	

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
2	2	-	4	014003 סטטיסטיקה
2	2	-	5	014108 סטטיקת מבנים
3	2	-	4	014214 יסודות מכניקת זורמים
4	1	2	6	014525 יסודות חומרי בנייה
2	2	-	3	104228 משוואות דיפר' חלקיות מ'
3	1	-	4	114052 פיזיקה 2
16	10	2	26	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
3	2	-	4	014153 מבני בטון 1
1.5	1	-	2	014405 גיאולוגיה הנדסית
2	1	-	4	014603 כלכלה הנדסית ומימון
3	2	-	3	014618 מבוא לניהול ובטיחות בבנייה
3	1	2	4	*014779 תכן גיאומטרי ותכנון דרכים
-	2	-	-	394800 חינוך גופני
14.5	11	2	22	

*ניתן לחילופין ללמוד את המקצוע תכנון תחבורה (014702)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
1	-	2	4	014005 מעבדה הנדסית
3	1	1	5	014409 גיאומכניקה
3	2	-	4	014520 תפקוד פסי ואקלימי של בניינים
3	2	-	4	014619 שיטות ביצוע בבנייה
2	2	-	4	014621 עקרונות תכן מבנים בהנדסת ביצוע
2	2	1	4	014841 יסודות המיפוי והמידה 1
2	-	-	4	016503 קיים של חומרי בנייה ומבנים
16	9	4	29	

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

סך הנקודות מקבוצות א' וב' לא יפחת מ-20

קב' א': על הסטודנט לבחור מקצועות מקבוצה א' אשר מורכבת מארבע שרשרות בחיקף של 17.0-17.5 נק', כלהלן:

שרשרת ניהול ובנייה:

כל סטודנט במסלול צריך לקחת מקבוצה זו שלושה מקצועות לפחות:

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

תכנית הלימודים בהנדסת הסביבה

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

מקצועות חובה - טכניוני, מסלולי	115.0 נק'
מקצועות בחירה	30.5 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'-עבודות בית, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 1
3.5	2	-	3	4.5	אלגברה לינארית מ'
4	2	-	6	5.0	חדו"א 1מ2*
4	2	-	-	5.0	יסודות הכימיה
3	-	-	-	3.0	ביולוגיה 1
2	1	-	4	2.5	פיזיקה 1
16.5	7	-	13	20.0	

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 2
3	2	-	5	4.0	מכניקה יישומית
2	2	-	6	3.5	מבוא להנדסה כימית וביוכימית
4	2	-	7	5.0	חדו"א 2מ2*
4	-	-	-	3.0	אנגלית טכנית למתקדמים
2	1	-	3	2.5	כימיה אורגנית 1ב
2	1	-	4	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
104131					

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

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4	4.0	יסודות מכניקת הזורמים
3	2	-	4	4.0	או עקרונות הנדסה כימית 1מ'
2	1	-	2	3.0	אקולוגיה למהנדסים
2	2	4	4	4.0	מבוא לשפת פייתון
2	1	-	3	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
2	2	4	4	3.5	תרמודינמיקה א' מתקדם
3	1	-	4	3.5	פיזיקה 2
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני
14	11	6	19	21.5	

* ניתן בסמסטר אביב בלבד

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 4
2	2	-	4	3.0	סטטיסטיקה
2	-	3	-	3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה
2	1	3	3	3.5	כימיה של המים
2	-	2	4	2.5	מבוא לכימיה של הקרקע
2	2	-	-	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
2	2	-	5	3.0	מבוא לשיטות נומריות
2	2	-	4	3.0	או אנליזת תהליכים בשיטות נומריות
12	7	8	16	18.0	

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 5
2	2	-	5	3.0	הידרוליקה
2	1	-	5	3.0	מבוא לתהליכי זרימה וזיהום בקרקע
2	1	-	4	2.5	מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	2	-	4	3.0	יסודות הטיפול במים ושפכים
2	2	-	-	3.0	תופעות מעבר במערכות טבעיות
2	2	-	-	5.5	בחירה/מקצועות התמחות
10	8	-	18	20.0	

שרשרת חומרים, תפקוד, וטכנולוגיה של בנייה:

סטודנט המבצע פרויקט בחומרים ותפקוד (014501), או פרויקט מעבדתי בחומרי בנייה (014503+014504), צריך ללמוד את קורס הקדם:	
014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014513 בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה	2.5
016505 בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה	2.0
016512 אקוסטיקה בבניינים	2.5
016513 קיימות בבנייה	3.0

סטודנט שלא מבצע את אחד הפרויקטים הללו, יכול לקחת מקצועות

מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

014506 טכנולוגיה מתקדמת של בטון	2.0
014513 בנייה במתכות – חומרים וטכנולוגיה	2.5
016505 בנייה בעץ – חומרים וטכנולוגיה	2.0
016512 אקוסטיקה בבניינים	2.5
016513 קיימות בבנייה	3.0

שרשרת מבנים:

סטודנט המבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), צריך ללמוד מקבץ מקצועות אלו כקדם לפרויקט:

014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	3.0
014146 מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
014149 מבני בטון 2	4.5

סטודנט שלא מבצע פרויקט בקונסטרוקציות (014101), יכול לקחת

מקצועות מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

014143 שיטות מחשב בסטטיקת מבנים	3.0
014145 תורת החוזק 2	5.0
014146 מבוא לדינמיקת מבנים ורעידות אדמה	4.5
014149 מבני בטון 2	4.5
014150 מבני פלדה 1	4.5
016111 בטון דרוך	3.0

שרשרת קרקע ודרכים

סטודנט המבצע פרויקט במבנה דרך (014724), צריך ללמוד מקבץ מקצועות אלה כקדם לפרויקט:

014709 מעבדת דרכים	2.0
014710 מיסעות גמישות	2.5
014731 תבוא לתכן מיסעות	1.5

סטודנט שלא מבצע פרויקט במבנה דרך (014724), יכול לקחת מקצועות

מקבוצה זו להשלמת נקודות הבחירה מקבוצה א':

014410 גיאולוגיה יישומית	2.5
014709 מעבדת דרכים	2.0
014710 מיסעות גמישות	2.5
014725 מבוא לתחבורה מסילתית	2.5
014731 מבוא לתכן מיסעות	1.5
016712 מיסעות קשיחות	2.5
016403 מבוא למכניקת הסלע	2.5
016421 חקירות שדה בגיאומכניקה	2.0
*014632 פרויקטי תשתית: שיטות וניהול	3.0
* ובלבד שלא נלמד כבר בקב' א'	

קבוצה ב': לפחות קורס אחד מתוך הרשימה, ובלבד שסך הנקודות

מקבוצות א' וב' לא יפחת מ- 20.0.

014205 הידרוליקה	3.0
014212 מבוא להידרולוגיה הנדסית	2.5
014316 מבוא להנדסת הסביבה	2.5

2.0	נושאים באוקיטורפיה פיזיקלית	**016220
2.5	פיזיקה מתקדמת של האטמוספירה	*016304
2.0	הידרובולוגיה	016329
3.0	אלקטרוכימיה סביבתית	016337
2.0	מחזור בבניה	***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

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 6
2	2	-	4	3.0	014004 ניתוח מערכות
2	1	-	4	2.5	*014603 כלכלה הנדסית
3	1	-	-	3.5	016306 זיהום אויר
2	1	-	3	2.5	או
3	2	-	4	3.0	**054452 בעיות סביבתיות - זיהום אויר
3	2	-	4	3.0	054323 תהליכי הפרדה 1 בהנ' כימית וביוכי'
-	2	-	-	1.0	394800 חינוך גופני
10	8	-	12	19.0	בחירה/מקצועות התמחות

* קדם לקורס ניתוח מערכות. להנדסת הסביבה בלבד מאושר ללמוד במקביל
** ניתן בחורף בלבד

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 7
2	2	-	1	3.5	015024 תהליכים ביולוגיים בהנד.
2	2	-	2	3.0	016338 סביבתית
4	4	-	3	15.0	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקת
4	4	-	3	21.5	בחירה/מקצועות התמחות

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'	סמסטר 8
-	-	-	5	3.0	*014302 פרויקט בהנדסת סביבה
-	-	-	-	14.0	בחירה/מקצועות התמחות
-	-	-	5	17.0	

*ניתן להרחיב להיקף של 5.5 יחידות (2.5 נק' ע"י 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 הנוותרות ניתן לבחור מההתמחות האחרת ו/או מרשימת הנושאים הנוספים.

התמחות 1 - הסביבה הפתוחה	נושאים נוספים
014321 טוקסיקולוגיה סביבתית	014008 מידע גרפי הנדסי
014954 מבוא לפיזיקה של אטמוספירה	014324 מחקר אישי בהנ'. מים וסביבה למצטיינים
016206 מכניקת זורמים סביבתית	014325 תכן מערכות מים ושפכים
016339 גורל מזהמים אנתרופוגנים בסביבה	014329 מבוא לאנרגיה מתחדשת
016223 הידולוגיה של מי תהום: זרימה, הסעת מומסים ושיקום	014405 גיאולוגיה הנדסית

התמחות 2 - טכנולוגיות בהנדסת סביבה	נושאים נוספים
014305 מעבדה לטיפול במים ושפכים	014890 מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק
014309 טכנולוגיות מים ושפכים	014941 הנדסת ניקוז
014935 שיטות מדידה	014942 הנדסה הידרולית ומאגרים
016303 מעבדה לאיכות אויר	014952 סקר קרקעות ומערכות מידע
*016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	014958 הנדסת השקיה 1
016336 טכנולוגיות לניהול משאבי אויר	014972 משאבות ומערכות שאיבה

* מוכל בקורס 056142 תהליכי הפרדה ע"י ממברנות.

התמחות 3 - טכנולוגיות בהנדסת סביבה	נושאים נוספים
014305 מעבדה לטיפול במים ושפכים	014008 מידע גרפי הנדסי
014309 טכנולוגיות מים ושפכים	014324 מחקר אישי בהנ'. מים וסביבה למצטיינים
014935 שיטות מדידה	014325 תכן מערכות מים ושפכים
016303 מעבדה לאיכות אויר	014329 מבוא לאנרגיה מתחדשת
*016328 הפרדה ממברנלית בטיפול בשפכים	014405 גיאולוגיה הנדסית
016336 טכנולוגיות לניהול משאבי אויר	014890 מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק
	014941 הנדסת ניקוז
	014942 הנדסה הידרולית ומאגרים
	014952 סקר קרקעות ומערכות מידע
	014958 הנדסת השקיה 1
	014972 משאבות ומערכות שאיבה
	015001 סביבה וצמחים
	016203 הנדסת מערכות משאבי מים 1
	016208 הנדסה ימית
	016210 גלי מים
	016211 הידרולוגיה של נגר על קרקעי

תכנית הלימודים

בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה
במסלול ארבע-שנתי

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

מקצועות חובה 95.5 נק'

מקצועות חובה בשרשרת 16.5, 19.5, 20.5 נק'

מקצועות בחירה 33.0, 30.0, 29.0 נק'

מקצועות בחירה כלל-טכנוניים 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 חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)				
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
4	2	-	6	104042 חדו"א 2מ1*
2	2	-	4	014008 מידע גרפי הנדסי
3	2	-	3	104019 אלגברה לינארית מ'
2	2	-	5	125001 כימיה כללית
2	2	4	4	234128 מבוא למחשב - שפת פייתון
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
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	3.5	014881 יסודות המיפוי והמדדה ג'
2	2	-	4	014845 תכנות מונחה עצמים למידע גיאוגרפי
4	2	-	7	104044 חדו"א 2מ2*
3	2	-	5	015007 מכניקה יישומית 1
2	1	-	4	114051 פיזיקה 1
4	-	-	3	324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
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	014003 סטטיסטיקה
3	1	-	4	114052 פיזיקה 2
2	2	5	4	014842 יסודות המיפוי והמדדה 2
3	2	-	5	014848 מבוא לגיאודזיה
2	2	-	5	014846 מסדי נתונים גיאואינפורמטיים
2	1	-	4	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
-	2	-	1	394800 חינוך גופני
14	12	3	27	21.0

סמסטר 4 (אביב)

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
2	2	-	5	014006 מבוא לשיטות נומריות
2	1	-	4	014603 כלכלה הנדסית
3	2	-	5	014814 חשבון תאום 1
2	1	4	3	014877 כרטוגרפיה ומבוא לממ"ג
2	2	5	3.5	014878 מיפוי ממוחשב
3	2	5	4	014849 גיאודזיה מתמטית
-	-	6	2	014863* מחנה מדידות 1
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	014004 ניתוח מערכות
2	-	-	2	014829 תחיקת המדידה
2	2	3	6	014843 פוטוגרמטריה 1
2	2	3	4	ובנוסף (לשרשרת מדידות)
2	2	3	5	+014851 רשתות בקרה גיאודטיות
2	2	-	4	או (לשרשרת מיפוי)
2	2	-	4	014855 עבוד תמונה לצרכי מיפוי

4.0	4	-	2	3	מבוא לספקטרוסקופיה וחישה מרחוק	014890
13.0					סה"כ לשרשרת מדידות	
16.0					סה"כ לשרשרת מיפוי	

סמסטר 6 (אביב)

2	2	3	6	4.0	קדסטר 1	014888
					ובנוסף	
					(לשרשרת מדידות)	
1	2	3	4	3.0	מדידות GPS	014852
2	2	-	4	3.0	מדידות הנדסיות מיוחדות	014853
-	-	8	-	2.5	מחנה מדידות 2	+014864
					(לשרשרת מיפוי)	או
2	2	-	4	3.0	עיבוד וניתוח מידע מרחבי תלת-ממדי	014856
2	2	-	4	3.0	מערכות מידע ג"ג 1	014857
2	2	2	3	3.5	פוטוגרמטריה 2	014889
					(לשרשרת קדסטר ומקרקעין)	או
-	-	6	-	1.0	מחנה גיאודזיה בקדסטר	**014831
				12.5	סה"כ לשרשרת מדידות	
				13.5	סה"כ לשרשרת מיפוי	
				5.0	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)

מקצועות בחירה				
ובנוסף				
(לשרשרת מדידות וקדסטר)				
2.5	5	-	2	-
				*014867 פרויקט בגיאודזיה 1
				(לשרשרת מיפוי)
2.5	5	-	2	-
				**014869 פרויקט במיפוי ספרתי 1
				(לשרשרת קדסטר ומקרקעין)
3.5	4	-	1	3
				קדסטר 2
4.0	2	-	2	3
				עקרונות בהערכת שווי מקרקעין
				סה"כ לשרשרת מדידות
				סה"כ לשרשרת מיפוי
				סה"כ לשרשרת קדסטר וניהול
* 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)

מקצועות בחירה				
ובנוסף				
014866	סמינר במיפוי וגיאואינפורמציה	-	2	-
(לשרשרת קדסטר ומקרקעין)				
016829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	5
016818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-
014882	ניהול מקרקעין	2	-	-
1.5	סה"כ לשרשרת מדידות			
1.5	סה"כ לשרשרת מיפוי			
7.0	סה"כ לשרשרת קדסטר ומקרקעין			

שרשרת מדידות גיאודטיות והנדסיות

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

*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')

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

רשימה ג' - מקצועות הסמכה נוספים

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

⊗ הרישום למקצועות מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה למדעי המחשב

⊕ רישום למקצועות מהפקולטה לארכיטקטורה מותנה במילוי הדרישות ואישור הפקולטה לארכיטקטורה

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	3	2	3.5
014890	מבוא לספקטרוסקופיה וחשיפה מרחוק	3	2	-	4	4.0
014866	סמינר במיפוי וגיאור-אינפורמציה	-	2	-	2	1.5
014869*	פרויקט במיפוי סיפרתי 1	-	2	-	5	2.5

20.5

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

שרשרת קדסטר וניהול מקרקעין

014885	קדסטר 2	3	1	-	4	3.5
014882	ניהול מקרקעין	2	-	-	2	2.0
014831	מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	6	-	1.0
016828	עקרונות בהערכת שווי מקרקעין	3	2	-	2	4.0
016829	סדנה בהערכת שווי מקרקעין	2	-	-	5	2.0
016818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
014866	סמינר במיפוי וגיאור-אינפורמציה	-	2	-	2	1.5
014867	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	2	-	5	2.5

19.5

מקצועות בחירה

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

רשימה א' - מקצועות הסמכה במיפוי וגיאור-אינפורמציה

014831 *	מחנה גיאודזיה בקדסטר	-	-	3	4	1.0
014869 +	פרויקט במיפוי סיפרתי 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	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	1	2	4	3.0
014862	מדידות אסטרונומיות	2	1	3	2	3.0
014864 *#	מחנה מדידות 2	-	-	8	2	2.5
014867 #	פרויקט בגיאודזיה ומדידות 1	-	-	2	5	2.5
014868	פרויקט מתקדם במיפוי וגיאור-אינפורמציה	-	-	2	5	2.5
014875	פרויקט בתעשייה בגאודזיה ומדידות	-	-	4	5	5.0
014876	פרויקט בתעשייה במיפוי ספרתי	-	-	4	5	5.0
014880	סדנה בתייעוד 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	3	2	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	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	1	-	4	2.5
016835	היבטים נומריים בפתרון תצלומים	2	2	-	3	3.0
016837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאור-סביבתית	2	2	-	6	3.0

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

רשימה ב' - מקצועות מוסמכים/הסמכה במיפוי וגיאור-אינפורמציה

016801	חשבון תאום 2	2	1	-	3	2.5
016816	גיאודזיה פיזית 1	2	2	-	5	3.0
016817	עיבוד תמונה מתקדם למיפוי	2	1	-	4	2.5
016818	היבטים בקדסטר מודרני	2	2	-	4	3.0
016820	חשיפה מרחוק למיפוי סביבתי	2	2	-	3	2.5

תכנית הלימודים במיפוי וגיאוגרפיה 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-טכניים	10.0	נק'
(6 נק' בחירה מתוך קורסי העשרה, 2 נק' בחירה כללית, 2 נק' בחירה מתוך קורסי חינוך גופני)		

ה'-הוצאה, 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'
104042	4	2	-	6
104019	3.5	2	-	3
014008	2	2	-	4
234128	2	2	4	0
394800	-	2	-	1.0
* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 104018				

סמסטר 2 (אביב)

014881	2	2	4	3.5
014845	2	2	-	4
114051	2	1	-	4
104044	4	2	-	7
324033	4	-	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 104022				

סמסטר 3 (חורף)

014003	2	2	-	4
014842	2	2	3	4.0
014848	3	2	-	5
014846	2	2	-	5
114052	3	1	-	4
104131	2	1	-	4
* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 104022				

סמסטר 4 (אביב)

014006	2	2	-	5
014814	3	2	-	5
014877	2	1	2	4
014878	2	2	5	3.5
014849	3	2	-	5
014863	-	-	6	2.0
* מחנה מדידות 1 - שבועיים בתחילת סמסטר קיץ				

סמסטר 5 (חורף)

014829	2	-	-	2
014843	2	2	3	4.0
014851	2	2	3	5
014855	2	2	-	4
014890	3	2	-	4
סה"כ לשרשרת מדידות				
סה"כ לשרשרת מיפוי				

סמסטר 6 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
014888	2	2	3	6
014852	1	2	3	4
014853	2	2	-	4
014866	-	2	-	2
014867	-	2	-	5
014864	-	-	8	-
014856	2	2	-	4
014857	2	2	-	4
014866	-	2	-	2
014869	-	2	-	5
014889	2	2	3	3.5
סה"כ לשרשרת מדידות				
סה"כ לשרשרת מיפוי				

+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמונות (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	2	2	3	5
014852	1	2	3	4
014864	-	-	8	-
014853	2	2	-	4
014866	-	2	-	2
014867	-	2	-	5
+ לימוד מקצועות אלה הוא תנאי לאישור התאמונות (סטז')				
*ניתן לקחת לחילופין פרויקט בתעשייה בגיאודזיה ומדידות (014875)				

שרשרת מיפוי ומידע מרחבי

014855	2	2	-	4
014856	2	2	-	4
014857	2	2	-	4
014889	2	2	3	3.5
014890	3	2	-	4
014866	-	2	-	2
014869	-	2	-	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 וגיאוגרפיה

014831	-	-	3	4
014866	-	2	-	1.5
014869	-	-	2	2.5
014855	2	2	-	3.0
014856	2	2	-	4
014857	2	2	-	4
014886	-	-	6	2.0
014851	2	2	3	4.0
014852	1	2	3	3.0
014853	2	2	-	4
014859	2	2	-	4
014879	2	1	2	3.0
014862	2	1	3	3.0
014864	-	-	8	2.5
014867	-	-	2	2.5
014868	-	-	2	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 וחישה 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	1	-	4	2.5
016835	היבטים נומריים בפתרון תצלומים	2	2	-	3	3.0
016837	שיטות בלמידת מכונה בהנדסה גיאו-סביבתית	2	2	-	6	3.0

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 וגיאו-אינפורמציה

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	חישה מרחוק למיפוי סביבתי	2	2	-	3	2.5
016831	גיאו-אינפורמטיקה חיוברית וכמותית	2	1	2	3	3.0
016833	שירותים מבוססי מקום	2	2	-	4	2.5
016834	סדנא בפיתוח ממ"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'		
2	2	-	4	3.0	014004	ניתוח מערכות
3	3	-	5	4.0	014103	מבוא למכניקה הנדסית
3	2	-	5	4.0	014104	תורת החוזק 1
2	2	-	5	3.0	014108	סטטיקת מבנים
1	3	-	4	2.5	014114	עיקרי תכן מבנים
3	2	-	6	4.0	014153	מבני בטון 1
2	2	-	-	3.0	014211	מכניקת זורמים
2	2	-	4	2.5	014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית
2	1	1	5	3.0	014205	הידרוליקה
3	1	1	5	4.0	014409	גיאומכניקה
1.5	1	-	2	2.0	014405	גיאולוגיה הנדסית
1	-	-	4	2.0	014406	מעבדה במכניקת הקרקע
3	3	1	6	3.5	014505	חומרי בנייה
3	2	-	4	4.0	014618	מבוא לניהול ובטיחות בבנייה
2	2	-	4	2.5	014730	מבוא ל הנדסת תחבורה
1	1	-	-	1.5	014731	מבוא לתכן מסעות
3	2	1	4	4.5	014733	הנדסה וניהול של תנועה
3	1	2	4	4.0	014779	תכן ותפעול דרכים
1	-	2	2	2.0	014709	מעבדת דרכים
2	2	-	4	2.5	014710	מיסעות גמישות
2	2	-	5	2.5	014714	תכן מתקני תעבורה
2	2	-	5	2.5	014717	תחבורה אווירית
2	2	-	-	2.5	016213	הנדסה הידרולית
3	3	-	2	3.5	094219	הנדסת תוכנה
3	3	-	-	3.5	094313	מוד' דטרמיניסטים בחקר ביצועים
3	3	-	-	3.5	094314	מוד' סטוכסטיים בחקר ביצועים
3	3	-	-	3.5	094323	מערכות דינמיות לינאריות
2	2	-	6	3.0	⊗234247	אלגוריתמים 1
2	2	-	-	2.5	⊕205252	מבוא לתכנון ערים
2	2	-	3	2.5	⊕205253	תכנון אזורי (מבוא)
2	2	-	-	2.5	⊕205301	תחיקת התכנון
2	2	-	6	2.5	⊕205302	מימסד התכנון
2	2	-	6	3.0	⊕207804	חשיבה כלכלית למתכננים

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

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" (שם המגמה)... (שם המגמה). בנוסף מוענק התואר "מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (שם ההתמחות)" במסגרתו קיימות שלוש התמחויות בתחומים הבאים:

- גיאוטכניקה ומנהור
- 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 (שם ההתמחות)" במסגרתו קיימות שלוש התמחויות בתחומים הבאים:

- גיאוטכניקה ומנהור
- 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.

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. צבירת 42 נקודות לתואר, מתוכן לימוד 22.0 נקודות מתקדמים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") וביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם בהיקף של 20 נק'.
2. צבירת 42 נקודות לתואר, מתוכן לימוד 30.0 נקודות מתקדמים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") וביצוע עבודת גמר בהיקף של 12 נק'.
3. לימוד 42.0 נקודות מתקדמים בקורסים (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת") בנתיב ללא תזה.

דרישות הלימוד

בנתיב מחקר/פרויקט/עבודת גמר בנוסף לדרישות הספציפיות בכל מסלול יש ללמוד שני מקצועות חובה פקולטיים ומקצועות נוספים, בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע.

בנתיב ללא תזה (ME) יש ללמוד 42.0 נקודות מתקדמים לפחות לפי הפרוט שלהלן: שני מקצועות חובה פקולטיים, 5.0 נקודות במקצוע "סמינר מתקדם" בנושא מתחום ההשתלמות, מקצועות נוספים בהתאם לתכנית הלימודים המתפרסמת בפקולטה, ובהתייעצות עם המנחה הארעי/קבוע ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת".

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

רשימת מקצועות החובה הפקולטיים:

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

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 מזויין	2.0
016122	תכן מבנים תחת עומסי הדף ואימפקט	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 מזויין	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	ייזום ובחינת כדאיות פרויקטים הנדסיים	3.0
018601	ניהול חברת בניה	2.5
018602	שיטות מחשב בניהול הבניה	2.5
018603	ניהול פיננסי בחברת בנייה	3.0
018617	ניהול וביצוע של פרויקטי בנייה תת קרקעיים	2.0
019430	ביסוס	2.0
019431	מנחור בקרקעות רכות	2.0
019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון	2.0
019517	חומרי בניה מרוכבים	2.0
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 ודוח מדעי.

ג. מקצועות בחירה נוספים להשלמת 42.0 נקודות כנדרש.

הערה: יש לבדוק מקצועות קדם למקצועות הבחירה.

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 78 ומעלה ונסיון רלוונטי של 5 שנים ומעלה, או בוגרי אדריכלות או הנדסה שאינה הנדסה אזרחית בעלי ממוצע משוקלל של 80 ומעלה ובעלי 5 שנות נסיון רלוונטי, יכולים להגיש בקשה להתקבל ללימודי ME בצירוף שני מכתבי המלצה ועמידה בראיון קבלה.

מעבר ממסלול ME למסלול M.Sc: אם הישגי הסטודנט לאחר שני סמסטרים יהיו גבוהים לאחר צבירה של 12.0 נ"ז לפחות (לא כולל אנגלית מורחבת) או שישה מקצועות לפחות במקצועות מתקדמים, בממוצע מצטבר 82.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד, תוכל הוועדה 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) או לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (הנדסת מבנים)"

נושאי ההשתלמות: אנליזה, תכן ואופטימיזציה של מבנים מפלדה, מבטון מזויין, מבטון דרוך, מבטון טרום, ושל מבנים מרוכבים, שיטות מחשב ויישומים, יציבות ודינמיקה של מבנים, הנדסת רעידות אדמה.

מקצועות קדם:

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

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

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 (התמחות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה)" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית" (התמחות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה) בנתיב ללא תיזה.

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 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר.

ב. בנתיב ללא תיזה, לפחות 14 נ"ז מתוך הרשימה להלן, 018507 - סמינר מתקדם במדעי הבניה (5.0 נ"ז), וכן מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז לתואר (כולל 2 נק' עבור: אנגלית מורחבת).

(*) 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.

רשימת המקצועות מתחום ההשתלמות בחומרים, תפקוד וטכנולוגיה של הבניה:

016503	קיים של חומרי בניה ומבנים	2.0
016504	אבטחת איכות ובקרת איכות בבניה	2.0
016505	בניה בעץ - חומרים וטכנולוגיה	2.0
016512	אקוסטיקה בבניינים	2.5
016513	קיימות בבניה	3.0
016514	מחזור בבניה	2.0
018142	תכנון בר קיימא של מבנים ותשתיות	2.0
018500	בטיחות קרינה בבניינים	2.5
018501	הערכת מחזור חיים במערכות הנדסה אזרחית וסביבתית	2.5
018503	שיטות ניסוי מתקדמות בחומרי בניה	3.0
018504	טכנולוגיה של בניה מבטון טרום	2.0
018506	ביצוע וטכנולוגיה של עבודות בטון	2.0
018508	עמידות אש בבניינים	2.0
019512	פרקים מתקדמים במערכות צמנטיות	2.0
019513	פרקים נבחרים בתורת הבטון	2.0
019516	חומרים פלסטיים בבניה	2.0
019517	חומרי בניה מרוכבים	2.0
019520	נושאים מתקדמים במדעי הבניה	2.0
019523	אנרגיה בבניינים	2.0

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

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

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 ועוד מקצוע אחד נוסף מתוך רשימת מקצועות החובה הפקולטיים.

מקצועות חובה בתחום ההתמחות בגיאוטכניקה ומנהור: מקצוע חובה לכל הסטודנטים במסלול:

019431 מנהור בקרקעות רכות ובנוסף:

א. בנתיב מחקר, לפחות 7 נ"ז מתוך הרשימה להלן, ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז (בנתיב מחקר) לתואר; 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' עבור התזה).

מקצועות חובה בתחום ההשתלמות:

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

ב. בנתיב עבודת גמר או נתיב ללא תזה - 7 נ"ז לפחות מהמקצועות שלעיל, עוד נ"ז נוספות מתוך הרשימה שלהלן להשלמת לפחות 14 נ"ז בתחום ההשתלמות ועוד מקצועות בהנדסה אזרחית וסביבתית ו/או קורסים נוספים באישור המנחה להשלמת 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר. או 42 נ"ז במסלול ללא תזה. שני מסלולים אלה כוללים, בנוסף, עבודת גמר או סמינר מתקדם, בהתאמה:

מקצועות מתחום ההשתלמות בגיאוטכניקה ומנהור:

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

016630	מבוא לניתוח השקעות בשוק הנדל"י	3.0
016631	יזמות בינלאומית בנדל"ן	3.0
016827	מיסוי מקרקעין	3.0
018600	יזום ובדיקת כדאיות פרויקטים הנדסיים	3.0
018601	ניהול חברת בניה	2.5
018603	ניהול פיננסי בחברת בניה	3.0
018604	ניהול איכות וערך בבניה	2.0
018616	אספקטים משפטיים בבניה	2.0
018617	ניהול וביצוע של פרויקטים תת קרקעיים	2.0
018625	שיתוף פעולה בינלאומי בניהול הבניה	2.0
019606	ניתוח כלכלי של פרויקטים ציבוריים	2.0
019615	מערכות בניה מתועשת	2.0
019619	בניה רזה-ניהול הייצור בתכן ובניה	2.0
019621	נושאים מתקדמים בניהול הבניה	2.0
019623	פיתוח ידע ומנהלים בעולם הפרויקטים	2.0
019624	ניהול פרויקטי בניה בשלב הייזום	2.0
019625	ניהול פרויקטים בסביבה דינמית	3.0
019626	גישה מערכתית בניהול מגה פרויקט בניה	2.0
019627	מידול מידע בניין מתקדם	3.0
****	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 (התמחות בניהול הבניה)" בנתיב מחקר/עבודת גמר, או: "מגיסטר להנדסה בהנדסה אזרחית (התמחות בניהול הבניה)" בנתיב ללא תיזה.

נושאי ההשתלמות: ניהול פרויקט בניה, ניהול חברת בניה, יזום 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 42 נ"ז לתואר. בנתיב מחקר: 20 נק' בקורסים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' לעבודת המחקר, בנתיב עבודת גמר: 28 נק' לתואר, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-12 נק' עבור עבודת הגמר.

בנתיב ללא 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 42 נ"ז לתואר (כולל 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת").

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 ודיווח מדעי.

רשימת המקצועות מתחום ההשתלמות בניהול הבניה

016619	תכן טפסות לבטון	2.0
016620	מערכות מכניות וחשמליות בבניינים	2.0

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 לאחר צבירה של 12.0 נ"ז לפחות (לא כולל אנגלית מורחבת), או שישה מקצועות לפחות במקצועות מתקדמים, בממוצע מצטבר 84.0 לפחות במקצועות אלו, ולא פחות מציון 80.0 במקצוע בודד, תוכל הוועדה לתארים מתקדמים לשקול לאשר העברתו לנתיב מחקר/פרוייקט/עבודת גמר, בתנאי שמצא מנחה נושא 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
104042 חדו"א 1 מ' 2	5.0
או	
104019 אלגברה ליניארית מ' וכן קורס אחד נוסף מתוך הקורסים להלן:	4.5
014004 ניתוח מערכות	3.0
014846 מסדי נתונים גיאואינפורמטיים	3.0
096420 רגריסה ותכנון ניסויים	3.0

קדם בכיוון התמחות של תחבורה:

שניים מתוך שלושת המקצועות הבאים:

014702 תכנון תחבורה	4.5
014733 הנדסה וניהול של תנועה	4.5
014779 תכן ותפעול דרכים	4.0

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 בסימולצית 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 מהותי של עבודה עצמית, סקר ספרות ודוח 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:

019702 תכן מתקדם של מיסעות כפיפות	2.0
019704 מעבדה למבנה דרכים 1	2.0

3.0	019007 פרקים נבחרים בסטטיסטיקה
ב. מקצוע חובה במסלול	
2.5	016801 חשבון תאום 2
ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ו/או אחת מתוך רשימה ב' ו/או אחד מתוך רשימה ג' להלן:	
רשימה א':	
2.5	016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי
2.5	016815 פוטוגרמטריה ספרתית
רשימה ב':	
3.0	018824 כרטוגרפיה ספרתית
3.0	018817 עיבוד מידע גיאומרחבי
רשימה ג':	
3.0	016816 גיאודזיה פסיקלית 1
2.0	018814 אנליזה של רשתות גיאודטיות

ד. לפחות מקצוע אחד נוסף ממקצועות המסלול.

ה. מקצועות בחירה	
מקצועות בחירה נוספים להשלמת 20.0 נק' מתוך כלל המקצועות המוצעים במסלול, בפקולטה או במסגרת תארים מתקדמים בטכניון.	
נתיב עבודת גמר - 28.0 נקודות לימוד לפי הפירוט הבא (לא כולל אנגלית מורחבת):	
א. שני מקצועות חובה פקולטיים (עפ"י הרשימה המופיעה בנתיב מחקר).	
ב. מקצועות חובה במסלול	
2.5	016801 חשבון תאום 2
ג. יש לבחור לפחות שני מקצועות, אחד מתוך רשימה א' ו/או אחת מתוך רשימה ב' ו/או אחד מתוך רשימה ג' להלן:	
רשימה א':	
2.5	016820 חישה מרחוק למיפוי סביבתי
2.5	016815 פוטוגרמטריה ספרתית
רשימה ב':	
3.0	018824 כרטוגרפיה ספרתית
3.0	018817 עיבוד מידע גיאומרחבי
רשימה ג':	
3.0	016816 גיאודזיה פסיקלית 1
2.0	018814 אנליזה של רשתות גיאודטיות
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 שנה)

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.

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

בנתיב ללא תיזה, יש להרשם למקצוע:

018703	סמינר מתקדם בהנדסת תחבורה
--------	---------------------------

(*) 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 לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לפחות 30.0 נק' בקורסים (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, בנוסף "אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' ועבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

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

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 - 42 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 20 נקודות לימוד בקורסים לפי הפירוט הבא, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-20 נק' עבור עבודת המחקר.

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

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

התכנית כוללת צבירת 42.0 נקודות לימוד מתוכן 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ו-40 נק' בקורסים לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	13.0-14.0 נק'
מקצועות בחירה	21.0-22.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאוגרפיה	5.0 נק'
אנגלית מורחבת	2.0 נק'
סה"כ	42.0 נק'

סה"כ חמישה מקצועות בהיקף של 13.0 עד 14.0 נק' לימוד לפי הפירוט להלן:

א. שני מקצועות חובה פקולטיים מתוך הרשימה הבאה:

190001	יסודות מתמטיים למהנדסים	3.0 נק'
190002	משואות דיפרנציאליות ובעיות הנדסיות	3.0 נק'
190003	שיטות נומריות למהנדסים	3.0 נק'
190004	מכניקת הרצף	3.0 נק'
190006	שיטות כמותיות למערכות הנדסה וניהול	3.0 נק'
190007	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
016815	פוטוגרמטריה ספרתית
רשימה ב'	
018824	כרטוגרפיה ספרתית
018817	עיבוד מידע גיאוגרפי מרחבי
רשימה ג'	
016816	גיאודזיה פיסיקלית 1
018814	אנליזה של רשתות גיאודטיות

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה 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 פיסיקלית 1
019816	גיאודזיה פיסיקלית 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 גיאוגרפי מרחבי

018821	סדנא יישומית ב – GIS
בנוסף למקצועות בכל מסלול, מוצעים במסלול להנדסת מיפוי וגיאוגרפיה 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 וגיאוגרפיה
016836	התווית גבולות בינלאומיים

סמינר מתקדם במיפוי וגיאוגרפיה

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

מסלול לתואר "מגיסטר במיפוי וגיאוגרפיה"

(לבוגרי תואר ראשון 3 שנתי 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 בגיאוגרפיה אינטגרציה להתמחות בתחומי המיפוי והגיאוגרפיה אינטגרציה 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 וגיאוגרפיה.

פירוט תוכנית ההשתלמות: הנרשמים לתוכנית יחוייבו בהשלמת 13.0 נקודות של מקצועות ליבה (חדו"א 1, אלגברה לינארית ומבוא למחשב שפת פייתון כנדרש תואר מגיסטר למדעים במדעי המיפוי והגיאוגרפיה אינטגרציה 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 מצבירת 42 נק' לתואר, מתוכן 35.0 נק' מתקדמים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" וסמינר מתקדם בתחום ההשתלמות בהיקף של 5.0 נק'. התוכנית מורכבת מ-

מקצועות חובה	13.0-14.0 נק'
מקצועות בחירה	21.0-22.0 נק'
סמינר מתקדם במיפוי וגיאוגרפיה	5.0 נק'
אנגלית מורחבת	2.0 נק'
סה"כ	42.0 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'

הדרישות ללימודים בנתיב מחקר או בנתיב עבודת גמר (לאחר השלמת מקצועות הקדם) זהות לאלו המפורטות במסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהנדסת מיפוי וגיאואינפורמציה"

דרישות לימוד לבוגרי מסלולים תלת שנתיים:

בוגרי מסלולים תלת שנתיים יצברו 52 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא: לפחות 30.0 נק' בקורסים 0 מתוכן עד 10 נק' יכולות להיות ברמת הסמכה, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת", בנוסף ידרשו בלימוד "מקצועות ליבה" והגשת עבודת תזה בהיקף 20 נק'.

מקצועות ליבה:

104042	חדו"א 1מ'	5.0
104019	אלגברה לינאריתמ'	4.0
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	4.0

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

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' בקורסים (מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה, לא כולל אנגלית מורחבת)

לבוגר תואר ראשון תלת שנתי לא בגיאודזיה או במיפוי וגיאואינפורמציה

30.0 נק' בקורסים, מתוכן עד 10.0 נק' הסמכה (לפי הפירוט להלן) (לא כולל אנגלית מורחבת).

להלן פירוט עבור 10.0 נק' הסמכה 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 גיאואינפורמטיים	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

חישא מרחוק

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

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

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

מקצועות בחירה

מקצועות בהיקף כולל של 22.0-21.0 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 ילקחו בחשבון גם קורסי החובה.

להלן פירוט המקצועות עבור כל מסלול:

מסלול גיאודזיה:

016816	גיאודזיה פיסיקלית 1
019816	גיאודזיה פיסיקלית 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 גיאואינפורמטי
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 הנמצאת במזכירות תארים מתקדמים בפקולטה. בוגרי תואר ראשון ארבע שנתי במדעי הטבע, או במדעי ההנדסה (לא גיאודזיה), יחוייבו בהשלמת 12.0 נ"ז לפחות.

מסלולי הלימוד ביחידה להנדסת הסביבה, מים וחקלאות

4.0
2.0
3.5

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

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/פרוייקט/עבודת גמר, בתנאי שמצא מנחה ונושא מחקר. מקצועות קדם נדרשים בהתאם למסלול הלימודים.

תכנית ההשתלמות

בנתיב מחקר/פרוייקט יידרשו לצבור 42 נקודות לימוד לתואר, לפי הפירוט הבא: 20.0 נק' במקצועות לימוד מתקדמים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" וכן ביצוע עבודת מחקר או פרויקט הנדסי מתקדם בהיקף של 20 נק'.

בנתיב עבודת גמר יידרשו לצבור 42 נקודות לתואר, לפי הפירוט הבא: 28.0 נק' במקצועות לימוד מתקדמים, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" וכן ביצוע עבודת גמר מחקרית בהיקף של 12.0 נ"ז.

בוגרי מסלולים תלת-שנתיים יתקבלו במעמד "משלים" ויחוייבו לצבור לפחות 52 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא: בנתיב מחקר; 30 נק', כשמתוכנן לפחות 10 נק' הסמכה, 2 נק' עבור "אנגלית מורחבת" ועבודת מחקר בהיקף 20 נק'. 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), יידרשו לצבור 42.0 נק' לתואר: 40.0 נק' במקצועות מתקדמים, כולל עבודת גמר בהיקף 5.0 נ"ז, ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת". 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

014214 יסודות מכניקת זורמים
ובנוסף, על הסטודנט לבחור קורס אחד מהרשימה שלהלן:
נק' 4.0

הנדסה חקלאית/מדעי ההנדסה החקלאית.

קורסי חובה פקולטיים (יש לבחור לפחות 2 קורסים שאינם מאותה קטגוריה או קורסים שקילים 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
016336	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)

014412	יסודות הטיפול במים ושפכים	3.0
016306	זיהום אויר	3.5
016338	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	3.0
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
018310	סמינר מתקדם בהנדסת סביבה ומים	5.0

014205	הידרוליקה	3.0
014212	מבוא להידרולוגיה הנדסית	2.5
014325	תכן מערכות אספקת מים	3.5

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):

014412	יסודות הטיפול במים ושפכים	3.0
016306	זיהום אויר	3.5
016338	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	3.0
014977	מבוא לזרימה וזיהום בקרקע	3.0

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):

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

דרישות הלימוד

יידרשו לפחות 20 נקודות לימוד, מתוכן 16 נקודות לפחות ברמת תארים מתקדמים, 2 נקודות "אנגלית מורחבת" וכן עבודת מחקר/פרויקט/עבודת גמר. משתלם הבחור 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

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מלבד דרישות הקבלה המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים, נדרש המועמד בממוצע מצטבר בתואר ראשון – 82.0 לפחות (על פי רוב), ובממוצע מצטבר בתואר שני 85.0 לפחות בציונים, ובציון 85.0 לפחות בתיזה. עם הרשמתו 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 (ממוצע מצטבר הנמוך מ-80.0); (ב) מועמדים אשר סיימו השתלמותם במוסד אקדמי אחר.

דרישות הלימוד

קיימת 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 במזכירות תארים מתקדמים בפקולטה.

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 וגיא-אינפורמציה
מזכירות ל"מ ביחידה:
טל' 04-8292366, פקס' 04-8295706

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

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

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

קבוצה א'

019330	כימיה של תהליכים סביבתיים	2.0
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

הפקולטה להנדסת מכונות

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה וולף אלון	מרצה בכיר הקסנר דניאל יבגני בויקו כריסטיאן גרוסלר ליה אנגל סולב דנה קרויס נילי רם עומרי
פרופסורים אילתה דוד בוכר יצחק ברקוביץ מורן גוטליב עודד גנדלמן אולג גרינבלט דוד זוסמן איל זקסנהוויז מרים חסמן ארז מירקין לאוניד פישר ענת פרנקל סטיבן ריטל דניאל רימון אילון שילה דורון	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 מייסל שהם משה שיצר אברהם שפיטלני משה
פרופסורים חבריים אור יזהר אוסובסקי שמואל גבלי ספי גרופר מורל גת אמיר דרימר נתאי ואן האוט רנה טרטקובסקי לאוניד מרדכי דן סטרוסבצקי יולי צליל שלי רוטשילד כרמל שמואל גל	חברי סגל גימלאים כץ ראובן נבון אורי וייס מנחם

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 לימודי המקצועות הבסיסיים 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 ההתמחות שנמצא באתר הפקולטה בקישור me-ug.net.technion.ac.il/netivim/. כל נתיב התמחות מהווה סידרה שלמה או חלקית של קורסים מתוך רשימות הבחירה המוצמצמת 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 ושמירה על הסביבה. אנו עושים זאת על ידי הכשרת מהנדסים מהשורה הראשונה שיוכלו את מיזמי המחקר והפיתוח הטכנולוגי של ישראל, ופרייקטי הדגל הלאומיים והטכנולוגיים בעשורים הבאים.

תוכנית הלימודים

על הסטודנט לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

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

מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' מל"ג

4 נק' כלל טכניונית

2 נק' חינוך גופני

12.0 נק'	סה"כ
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 מכונות – 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"י 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 למגמות 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:

2.5	מעבדה מתקדמת לאנרגיה	034410	
2.5	מע' מתק' למנועי שריפה%	034411	
2.0	מעבדה לתכן ייצור	034413	3.0
2.5	מעבדה מתק' באנרגיה מתחדשת	034420	3.0
2.5	מעבדה באופטיקה %	034422	3.0
2.5	תכן משולב אנליזה	035048	
4.0	תכן אופטומכני	035051	0.5
3.0	מידול מערכות בניסוי	036063	
2.0	מעבדה מתקדמת בזרימה	034047	
3.0	דינמיקה של מבנים ימיים	036027	

סמסטר 8

פרויקט גמר חלק שני, אחד מתוך הרשימה:

3.0	פרויקט גמר הנדסי 2	034380	
3.0	פרויקט גמר מחקרי 2	034381	
3.0	פרויקט תכן מוצר חדש ***2	034354	
0.5	***חייב לבוא בצמוד אל קורס מתודולוגיות פיתוח הנדסי 2	034383	

* ניתן ללמוד את הקורסים פיזיקה 1+2 במתכונת מורחבת. זוהי דרישת חובה בתכנית "ברקים" וכן מהווה דרישת קדם לקורסים המתקדמים בנתיב ההתמחות בהנדסה אופטית. תוספת הניקוד תוכר כנקודות בחירה פקולטית.

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

ד. קורסים מדעיים כלליים

יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:

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

ה. קורסי בחירה פקולטית כללית

יש לקחת קורסים עד להשלמת 30 נק' בחירה פקולטית לפחות

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

3.0	תכן טורבו-מכונות ומנועי סילון	034210	
2.5	מתקני כוח וחום	035141	
3.0	אנרגיה מתחדשת ובת-קיימא	035053	
2.5	מבוא למנועי שריפה פנימית	035146	3.0
2.5	החלטות כלכליות	034045	3.0
2.5	כלכלה הנדסית	014603	3.0
2.5	קרוך ונהול תרמי של רכיבים אלק'	035023	2.5
2.5	זרימה ותרמודינמיקה של טורבו מכונות	035028	3.0
3.0	מבוא למער' משולבות חיישנים	035033	
3.0	קריאוגניקה	035045	
3.0	תורת הסיכה ההידרודינמית	036010	
3.0	מכניקת זורמים אנליטית	036032	
3.0	תהליכי מעבר בפן ביני	036038	2.5
3.0	מבוא להנדסת שריפה	036035	3.5
2.5	מכניקה ומעבר אוירוסולים	036052	3.0
3.0	בקרת פליטת מזהמים מכלי רכב	036079	3.5
3.0	אלקטרוקינטיקה בנו ומיקרו זרימה	036076	2.5
3.0	תכן תרמודינמיקה של כורים גרעי'	036068	3.0
3.0	בקרה אקטיבית ופסיבית של זרימה	036074	3.0
3.0	עקרונות מנועי שריפה פנימית	036082	3.0
3.0	מערכות הנעה רכב מתקדמות	036080	2.5
3.0	בקרת רכב	036094	3.0
3.0	מערכות זרימה אלקטרוכימיות	036096	3.5
2.5	זיהום אויר	054452	2.5
3.0	טורבינות רוח	086284	3.5
2.5	תכן מערכות בקרה	035036	3.5
2.5	קינמ. דינמיקה ובקרה של רובוטים	036026	2.5
3.0	בקרה לא ליניארית	036050	2.5
2.5	אוטומציה תעשייתית	035008	
3.0	תכן הנדסי מתקדם	036041	
3.0	תנודות במבנים	036007	
3.0	מערכות בקרה לינאריות	036012	
3.0	אופטימיזציה של תהליכים	036013	2.5
3.0	התקנים מיקרומכניים	036081	3.0
3.0	דינמיקה של מער' מסתובבות	036042	2.5
3.0	בקרת מבנים	036039	2.0
3.0	שערוך ובקרת תהליכים אקראיים	036047	2.5
3.0	רטט לא ליניארי	036048	

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 מחוץ לתכנית החובה)

א. קורסים חישוביים

יש לקחת לפחות קורס אחד מהרשימה:

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

ב. קורסים בנושאי ליבה

יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:

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

ג. קורסים יישומיים ושילוביים (אינטגרטיביים)

יש לקחת לפחות שני קורסים מן הרשימה:

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

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'	סמסטר 1
2	1	-	3	2.5	מבוא יצירתי להנד' מכונ'
4	2	-	-	5.0	חדו"א 1
2	2	-	-	4.0	שפת פייתון
4	2	-	-	5.0	אלגברה 1 מ'
2	2	-	-	3.0	כימיה כללית
4	-	-	-	3.0	אנגלית טכנית – מתקדמים ב
-	-	-	-	22.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
2	-	2	-	2.5	מבוא לשרטוט הנדסי
3	2	-	-	4.0	מכניקת מוצקים 1
4	2	-	-	5.0	חדו"א 2
2	1	-	-	2.5	משו' דיפר' רגילות/ח
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 1 מ'
-	-	3	-	0.5	מעבדה בכימיה
2	2	1	-	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ'
-	-	-	-	21.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	מכניקת מוצקים 2
2	2	-	-	2.5	שרטוט הנדסי ממוחשב
3	2	-	-	4.0	מבוא לחישוב מדעי והנדסי
3	2	-	-	4.0	תרמודינמיקה 1
2	2	-	-	3.0	מד"ח מ' **
-	-	-	-	5.0	פיזיקה 2 ממ'
-	-	-	-	24.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	3	-	3.5	תהליכי ייצור
4	2	-	-	5.0	דינמיקה
4	2	-	-	5.0	תורת הזרימה 1 מורחב
-	-	3	-	1.0	מעבדה לפיזיקה ח1
3	2	-	-	4.0	מערכות לינאריות מ'
3	1	-	-	3.5	פיזיקה 3 ח'
-	-	-	-	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 אויר וחלל	3.0
086576	תורת האלסטיות	3.0
086901	מערכות מבנים נבונים	3.0
036088	נוממיקה 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"ם 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 ונירופיסיולוגיה	3.0
336517	ביו-הנדסה של התא	2.5
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה ורא'	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של המער' 'הקרדיו'	3.5
276011	פיסיולוגיה של מער' הגוף למהנדסים	3.0
336305	זרימה במערכות ביולוגיות	2.0
336502	עקרונות הדמיה 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 מל"מ	3.0
324864	יזמות 1	1.0
236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0
036055	אופטיקה לינארית ויישומית 2	2.5
036070	ננואופטיקה	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
096131	סיכוני פער-ידע בפרויקטים	2.0

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.

התמחות 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 (יצירת, רגשי, חברתי, יישומי, קוגניטיבי)
- חשיבה עיצובית - הובלה של תהליכי חדשנות ויזמות מכוונת משתמש
- אתיקה וערכים בסביבה היזמית
- מרכיבי מנהיגות פורצת דרך
- התנסות יזמית (סטארטאפ)
- מנהיגות יזמית בארגון
- יזמות עסקית
- ניהול פרויקטים יזמיים

1תנאי 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"ם 1	3.0
035018 מבוא לאמינות של מע' מכניות	2.5
035043 מבוא לתורת האלסטיות	3.0
035033 מבוא למע' 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 דילמת 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 אורוסוליים, דינמיקת זורמים חישובית, מעבר חום ומסה, יציבות הידרודינמית, בקרת זרימה, מיקרו/ננו זרימה, אלקטרו-הידרודינמיקה, גלים בזורמים, אינטראקציה זורם-מבנה.

מכניקת חומרים

חומרים מרוכבים, מכניקת שבר, מנגנוני כשל, העמסות דינמיות, התעייפות, פלסטיות, מכניקת הרצף, תרמואלסטיות, מיקרו-מיבנה של החומר, שיטות אלמנטים סופיים, קריסה דינמית, מכניקת מגע, בדיקות ללא הרס, אנליזת מבנים ימיים, אלקטרומכניקה, מגנטומכניקה, גלי מאמצים, מיקרו/ננו-מערכות אלקטרומכניות, חומרים חכמים.

בקה

בקה לינארית, בקרה לא-לינארית, בקרת תהליכים, תהליכי דגימה, בקרה רובוטית, 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 וכאוטיות, גלים לא-ליניאריים.

תכן וייצור

תכן מכני והנדסי, אנליזת תהליכי ייצור, חיישנים נבונים ואקטואטורים, הערכת אמינות ושילובה בתכן, קבלת החלטות בתנאי אי-וודאות, פיתוח מוצרים חדשים, ייצור מהיר של אב טיפוס, הערכת סיכונים ובקרתם.

תיב"ם

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 תכניות 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.

תכנית הלימודים כוללת:**סטודנט בתוכנית מגיסטר 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 וכתבי תזה בהיקף של 20 נקודות בהנחיית חבר סגל מהפקולטה.

- בחינה במקצוע המקוון "אתיקה של המחקר".

- מתן הרצאה סמינריונית אשר המועד לה יתפרסם באתר הטכניון.

- הגשת חיבור על מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף רחב.

- הגנה על החיבור בפני ועדת בוחנים.

סטודנט בתוכנית מגיסטר ללא תזה – ME

צבירת 42 נקודות לפי הפירוט הבא:

- לימוד 35 נקודות לפחות מתארים מתקדמים הכוללים מקצוע חובה מתמטי, מקצוע חובה חשבוני, שני מקצועות ליבה ושלושה מקצועות בחירה מתוך רשימת מקצועות החובה בתחומים השונים.

- 2 נקודות בגין עמידה בבחינה באנגלית על פי דרישת בית הספר לתארים מתקדמים המופיעות במכתב הקבלה.

- ביצוע פרויקט או עבודה סמינריונית בהיקף של 5 נקודות בהנחיית חבר סגל מהטכניון.

רשימת מקצועות החובה (ליבה) ומקצועות הבחירה בכיווני המחקר הראשיים מתעדכנת מדי שנה ומתפרסמת בקטלוג הפקולטי שנמצא באתר הפקולטה להנדסת מכונות: <http://meeng.technion.ac.il>.

קבלת התואר

קבלת התואר מגיסטר מותנית במילוי כל הדרישות ועמידה בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

לדוגמא, סטודנט אשר משך לימודיו עולה על 6 שנים יחויב ללמוד מקצוע אחד נוסף בכל סמסטר נוסף של לימודיו (ראה סעיף 25.03 בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים ובו פירוט מלא של הדרישה).

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (PhD) מיועדת לבעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר שהישיגהם הקודמים בלימודים ובמחקר היו מצויינים ויבדקו לגופו של עניין.

מסלול ישיר לתואר דוקטור

סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במיוחד, שהתחילו את לימודיהם לקראת תואר מגיסטר למדעים (MSc) והמצטיינים בלימודים ובמחקר, יוכלו לעבור למסלול ישיר לתואר דוקטור, בהתאם להמלצת הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. במקרה זה לא תידרש השלמת כל הדרישות לתואר מגיסטר.

תנאי הקבלה

בנוסף להישגים אקדמיים קודמים נאותים (מעל 90% בתואר הראשון), על המועמד להיות בעל יכולת מוכחת לבצוע מחקר עצמאי. ועדת הקבלה הפקולטית 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**מגיסטר**

- בוגר B.Sc בהנדסת מכונות מאוניברסיטה הנמצאת בדירוג עולמי גבוה

- הישגים אקדמיים גבוהים (ציונים ומדרג) של המועמד

- שלוש המלצות מחברי סגל שיעריכו את השגי הסטודנט. על הממליצים לשלוח את ההמלצות ישירות לביה"ס לתארים מתקדמים, אל: IntGrad@technion.ac.il

- תוצאות GRE: 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 קבלת הסטודנט ועל מקצועות השלמה במידת הצורך.

- הועדה תמליץ על קבלת/אי קבלת של מלגה.
- אם המועמד לא סיים תואר ראשון ארבע שנותי במדעים או בהנדסה יהיה עליו להשלים לפחות 20 נקודות נוספות שתקבע הועדה.

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 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), אלקטרוניקת 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 (שיף) שלמה

פרופסורים

אורדע אריאל
אתר רמי
ברטל גיא
הורוביץ משה
טל אילת
טסלר ניר
כהן ישראל
לוי ענת
מאיר רון
מוזס יורם
מנור שי
מרחב נרי
צלניק-מנור ליהי
קסלסי יצחק
שטינברג יוסי
שימקין נחום
שכטר לוי
שכנר יואב
ששון יגאל

פרופסורים חברים

איל איתי
אפשטיין אריאל
בוברובסקי עומר
בוקס איל
גלבוע גיא
זילברשטיין מרק
חייט אלכס
טל עדו
טלמון רונן
ילון עילם
כהן עמנואל
לברון יואש
מיכאלי תומר
סודרי דניאל
עציון יואב
פורת משה
קוטינסקי שחר
קורנבלום ליאור
קמינר עדו
קסוטו יובל
קשת יוסי
רוזנטל אמיר
תמר אביב

מרצים בכירים

בן-דוד נעמה
דרקסלר כהן דנה
וינברגר ניר
יעיש יובל
כהן אלחנדרו
לוי כפיר יהודה
מרון חגי
סולוביי קיריל
סידורנקו פבל
פרג עוזי
רוטנשטריך אורי
רומנו יניב
שמרון אפרת

פרופסורים בהשתייכות משנית
אלעד מיכאל
מרסם שמעון
קימל רון

פרופ' חבר בהשתייכות משנית
יעקבי איתן
צפריר דן

פרופסורים אורחים מיוחדים
Forrest Stephen (Steve)
Friend Richard
Viterbi Andrew J.
Yablonoitch Eli

פרופסורים אורחים
Benesty Jacob
Chekhova Maria
Fainman Yeshaiah (Shaya)
Friedman Eby
Ivanov Mikhail (Misha)
רוזין יעקב

מדענים/עמיתים אורחים

ברגר ישראל
גופר אל
ישראל יהונתן
Wang Kangpeng

עמיתי מחקר

בירק יצחק
גבאי פרדי
גויכמן איליה
וינשטיין ניקולס
כהן עשהאל
לנגה דני
נמירובסקי יונתן
פישמן טל
קציר לירן

פרופסורים אמריטי

אדלר רוברט
אורנשטיין מאיר
איוזשטיין גד
אלכסנדרוביץ אברהם
בהיר גד
בר-דוד ישראל
גינזור רן
ויזר אורי
זאב עזרא
זאבי יהושע
זלצמן יוסף
כצנלסון יעקב
לויטן יהודה
מלאך דוד
נמירובסקי יעל
נצרתי משה
סגל אדריאן
סידי משה
פויאר אריה
פינקמן אליעזר
פישר ברוך
צידון ישראל
קולודני אבינעם
רום רפאל
רז שלום
ריטר דן
שוץ אדם
שמיר יוסף

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נק' על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

סטודנטים מצטיינים

סטודנט מצטיין פקולטי הוא סטודנט בעל ממוצע מצטבר של 86 לפחות, אשר צבר מעל 80 נקודות.

באישור היועץ לסטודנטים מצטיינים, סטודנט כזה 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**. ניתן להכיר לסטודנטים בעלי ממוצע 90 ומעלה בקורס אחד או שניים מתארים מתקדמים (באישור יועץ) כתחליף לקורסים בקבוצות ההתמחות. קורסים אלה לא יחליפו קורסים מחייבים בקבוצות ההתמחות, ובקבוצות התמחות שאינן כפולות לא יוכר יותר מקורס אחד באותה קבוצה.

ד. סטודנטים מצטיינים יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות למצטיינים באחת משתי החלופות הבאות:

1. סטודנטים אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 91 וצברו למעלה מ-100 נק' יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות המחקרית למצטיינים באישור חבר סגל שיסכים להנחותם. בנוסף, על הסטודנטים להשלים שתי קבוצות התמחות רגילות, אך לא קבוצת התמחות כפולה. במסלול להנדסת חשמל זו תהיה קבוצת התמחות אחת מתוך שלוש ובשאר המסלולים זו תהיה קבוצת התמחות נוספת (אופציונלית).

2. סטודנטים במסלולים להנדסת חשמל והנדסת מחשבים ותוכנה אשר הממוצע המצטבר שלהם הוא לפחות 87 יכולים לקחת את קבוצת ההתמחות המתמטית למצטיינים של המסלול, ומוזמנים להתייעץ בנושא עם היועץ הפקולטי לקבוצת ההתמחות המתמטית.

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 1A	2.0
פרייקט מיוחד	4.0
בחירה פולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	16.0

המסלול בהנדסת מחשבים ותוכנה

מטרת המסלול להנדסת מחשבים ותוכנה היא להכשיר מהנדסים 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 ופיסיקה (בכללו תכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים)

מסלול לימודים המשותף לפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה לפיסיקה. המסלול מכשיר מהנדסים בעלי ידע מעמיק במיוחד בפיסיקה, 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 מחקר

תכנית המצויינים של הפקולטה המיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. מטרת התכנית הינן טיפוח המצויינות האקדמית, והקניית כלים וגישה מחקרית לקראת לימודי תארים מתקדמים.

התכנית מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה, גם תעודת "בוגר התכנית לסטודנטים מצטיינים בדגש מחקר" וקבלה אוטומטית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקטים מחקריים בהנחיה 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).

העשרה במתמטיקה

סטודנטים מצטיינים (בעלי ממוצע מצטבר של 87 ומעלה) במסלול הנדסת חשמל ובמסלול הנדסת מחשבים ותוכנה יכולים להעמיק את הכשרתם במקצועות המתמטיים במסגרת קבוצות ההתמחות לסטודנטים מצטיינים. הקורסים בקבוצת ההתמחות אינם מכוסים במסגרת קורסי החובה, והינם בעלי חשיבות במגוון רחב של תחומים בהנדסת חשמל ומחשבים.

תארים נוספים

קיימת אפשרות לתואר נוסף (כגון במתמטיקה, פיזיקה, כלכלה). ראה פרוט בתקנה 3.2.2 בתקנון לימודי הסמכה.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיזיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

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 157.5 נקודות מתוך 3 קבוצות המקצועות הבאים:

מקצועות חובה

מקצועות בחירה פקולטיים

מקצועות בחירה כלל טכניוניות (מתוכם 6 נק' העשרה)
את דרישות תכנית הלימודים בת 157.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

- ילמד את כל **מקצועות החובה** לפי הסדר בתכנית המומלצת להלן, (סה"כ 104.0 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 145.5.
- יצבור 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 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 מוגנו 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:

- סטודנט רשאי להרשם למקצוע שמכיל מקצוע חובה. אם מקצוע כזה מקנה מספר נקודות מעל לנדרש, הנקודות העודפות תזוכנה לבחירה כלל טכניונית.
- סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי ספר על יסודיים יפנה למזכירות הסמכה במחלקה להוראת המדעים, לקבלת פרטים.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	בטיחות במעבדות חשמל 044102
4	3	-	5.5	חדו"א 1 104012
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ1 104064
4	2	-	5.0	או
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ1 104016
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ1* 114071
-	-	3	1.0	מעבדה לפיזיקה 1ח1**** 114032
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח' 234117
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב' 324033
17	8	5	22.0	

הערות:

* מומלץ לסטודנט שחייב ב"השלמות פיזיקה" לא לקחת יותר מ-11 נקודות בסמסטר זה.

** סטודנט הרוצה בכך, יוכל לקחת את המקצוע "מעבדה פיסיקלית 1" (114081) בהיקף 1.5 נק'. חצי הנקודה הנוספת תזקף לבחירה כלל טכניונית.

***חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

****מומלץ לקחת את מע' לפיסיקה 1 בסמסטר הראשון או השני ללימודים (בסמסטר חורף, הרישום למע' לפיסיקה 1 מוגבל למספר מצומצם של נרשמים. לכן רוב הסטודנטים המתחילים לימודיהם בסמסטר חורף יקחו את המע' בסמסטר השני ללימודיהם).

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"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 2מ 104038
3	2	-	4.0	מד"ר מ' 104136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2ממ' 114075
17	10	-	22.0	

+מקצועות בחירה פקולטיים **מומלצים**: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"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 1א 044157
2	1	-	-	2.5	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות 104214
2	1	-	-	2.5	פונקציות מרוכבות א' 104215
2	1	-	-	2.5	משוואות דיפ. חלקיות ת' 104220
3	1	-	-	3.5	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה 114073
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני* 394901
14	9	3	3	21.0	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

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
-	2	-	1.0	חינוך גופני* 394901
12	8	-	16.5	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

046052	אופטואלקטרוניקה קוונטית	2	1	-	3.0
046055	ננו-פוטוניקה	2	1	-	3.0
046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	2	1	-	3.0
046187	תכן מעגלים אנלוגיים	2	1	-	3.0
046188	מעגלים אלקט. לאותות מעורבים	2	1	-	3.0
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 מחיזוקים	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	1	3.0
046212	מבוא לרובוטיקה ח'	2	1	-	3.0
046213	רובוטים ניידים	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 בננואלקטרוניקה	2	1	-	3.0
046237	מעגלים משולבים מבוא ל-VLSI	2	1	-	3.0
046239	מעבדה בננו-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	2	1	-	3.0
046243	טכנולוגיות קוונטיות	2	1	-	3.0
046244	תופעות גלים	2	1	-	3.0
046248	פוטוניקה ולייזרים	2	1	-	3.0
046249	מערכות אלקטרו-אופטיות	2	1	-	3.0
046250	אי לינאריות ומבנים מחזוריים	2	1	-	3.0
046256	בפוטוניקה	2	1	-	3.0
046265	אנטנות וקרינה	2	1	-	3.0
046265	ארכיטקטורות ומעג. בשילוב	2	1	-	3.0
046266	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	1	3.0
046277	הבטחת נכונות של תוכנה	2	1	-	3.0
046278	מאיצים חישוביים ומער. 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	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
046747	למידה עמוקה לאותות דיבור	2	1	-	3.0
046773	התקני מלי"מ אלקטרואופטיים לגילוי	2	1	-	3.0
046831	מבוא לדימות רפואי	2	1	-	3.0

סמסטר 5					
044137	מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
044148	גלים ומערכות מפולגות	2	1	-	3.0
044202	אותות אקראיים	2	1	-	3.0
044158	מעבדה בהנדסת חשמל וב	-	-	2.5	1.5
044124	אלקטרוניקה פיסיקלית	2	2	-	3.0
15.5 2 2.5 6 10					

ניתן להוסיף מקצועות בחירה פקולטיים לפי בחירת הסטודנט.

סמסטר 6					
מקצועות מעבדה מתוך רשימה*					
044167	פריקט א'	2	-	-	12.0 4.0
6.0 12.0 - - 2					

סמסטר 7					
מקצועות מעבדה מתוך רשימה*					
044169	פריקט ב'	-	-	-	14.0 4.0
5.0 14.0 - - -					

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'					
044000	פריקט מחקרי למצטיינים 1	-	-	4	4.0
044001	פריקט מחקרי למצטיינים 2	-	-	4	4.0
044003	קורס בנושא מיוחד	1	-	-	1.0
044004	קורס בנושא מיוחד 2	2	-	-	2.0
044005	קורס בנושא מיוחד 3	2	1	-	3.0
044101	מבוא למערכות תכנה	2	1	-	3.0
044114	מתמטיקה דיסקרטית ח'	2	1	-	3.0
044139	ממירי מתח ממותגים	2	1	-	3.0
044170	פריקט מיוחד	-	-	14	4.0
044173	פריקט בתעשייה	-	-	16	8.0
044175	פרסום מאמר מדעי	-	-	3	1.0
044180	נושא אישי למצטיינים	-	-	-	4.0
044184	נושאים מתקדמים למצטיינים	-	-	-	2.0
044185	נושא מיוחד למצטיינים	-	-	2	1.0
044191	מערכות בקרה 1	3	1	-	4.0
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
044214	טכניקות קליטה ושידור	2	1	-	3.0
044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	2	1	2	4.0
044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	2	4	-	3.5
044294	מייכשור אלקטרוני	3	-	-	3.0
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	2	1	-	3.0
045000	יזמות בהיי-טק	2	-	-	2.0
045001	פריקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים	-	-	2	1.0
045002	מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים	1	-	-	1.0
045003	קורס בנושא מיוחד 4	1	-	-	1.0
045004	קורס בנושא מיוחד 5	2	-	-	2.0
045005	קורס בנושא מיוחד 6	2	1	-	3.0
046002	תכן וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	3.0
046003	קורס מתקדם בנושא מיוחד	1	-	-	1.0
046004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 2	2	-	-	2.0
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2	2	1	-	3.0
046006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 3	2	1	-	3.0
046010	הסקה סטטיסטית	2	1	-	3.0
046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	2	1	-	3.0
046041	רשתות עצביות ביולוגיות	2	1	-	3.0
046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	3	1	-	3.5
046044	מערכות אנרגיה מתחדשת	2	1	-	3.0
046045	תכן ממירים ממותגים	2	1	-	3.0

046851	לייזרים של מוליכים למחצה	2	1	-	-	3.0
046853	והתקנים פוטוניים משולבים	2	1	-	-	3.0
046864	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	2	1	-	-	3.0
046868	תכן מערכות ספרתיות מהירות	2	1	-	-	3.0
046880	יסודות תהליכים אקראיים	2	1	-	-	3.0
046881	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	2	1	-	-	3.0
046887	אימות פורמלי לחומרה	2	1	-	-	3.0
046903	מבוא למחקר בפקולטה	1	-	-	-	1.0
046918	מעגלים משולבים ב CMOS בתדר רדיו (RF)	2	1	-	-	3.0
046968	תכן פיסי ממוחשב של שבבים	2	1	-	-	3.0
047003	מיקרועיבוד ומיקרומערכות אלקטרומכניות	2	1	-	-	3.0
047004	קורס מתקדם בנושא מיוחד 4	1	-	-	-	1.0
047006	קורס מתקדם בנושא מיוחד 5	2	-	-	-	2.0
	קורס מתקדם בנושא מיוחד 6	2	1	-	-	3.0

* להלן רשימת מקצועות המעבדה (ניתן לקחת עד 4 נקודות מעבדה), במסלול הנדסת חשמל/הנדסת חשמל-פיסיקה ניתן לקחת 3 נקודות כחובה ונקודה אחת נוספת כבחירה פקולטת, במסלול הנדסת מחשבים ותוכנה והנדסת מחשבים ניתן לקחת עד 4 נקודות כבחירה פקולטת:

* 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.

045100	מעבדה לא"מ בתקשורת	-	-	2	-	1.0
045101	מעבדה בתקשורת ספרתית	-	-	2	-	1.0
045102	מעבדה בבקרה לינארית	-	-	2	-	1.0
045103	מעבדה בפוטוניקה	-	-	2	-	1.0
045104	מעבדה במערכות ספרתיות	-	-	2	-	1.0
045105	מעבדה ברשתות מחשבים	-	-	2	-	1.0
045106	מעבדה באנרגיה ומערכות הספק	-	-	2	-	1.0
045107	מעבדה בלמידה עמוקה	-	-	2	-	1.0
045108	מעבדה בעיבוד תמונות	-	-	2	-	1.0
045109	מעבדה בעיבוד אותות	-	-	2	-	1.0
045110	מעבדה ב-VLSI אנלוגי	-	-	2	-	1.0
045111	מעבדה ב-VLSI ספרתי	-	-	2	-	1.0
045112	מעבדה באבטחת סייבר	-	-	2	-	1.0
045113	מעבדה בסיסית בתכנה	-	-	2	-	1.0
045114	מעבדה מתקדמת בתכנה	-	-	2	-	1.0
045115	מעבדה בראייה ממוחשבת	-	-	2	-	1.0
045116	מעבדה בארכיטק' מחשבים	-	-	2	-	1.0
045117	מעבדה במעבדי מחשבים	-	-	2	-	1.0
045118	מעבדה להתקני ננו-אלקטרוניקה	-	-	2	-	1.0

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.
המקצועות המחייבים לקבוצה אחת הם: 046206 ואחד מהמקצועות: 046205, 046733, 046204, 046208.

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046206 ושניים מהמקצועות: 046205, 046733, 046204, 046208.

קבוצה בודדת תמנה 3 מקצועות; קבוצה כפולה תמנה 6 מקצועות.

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
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 בננואלקטרוניקה
046239	מעבדה בננו-אלקטרוניקה
046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046243	טכנולוגיות קוונטיות

קבוצות התמחות

1. רשתות מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
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 מבוזרות: עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350	הגנה ברשתות
046733	תורת האינפורמציה
046881	אימות פורמלי לחומרה
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.

7. אותות ומערכות ביולוגיים

מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	046326
מערכות ראייה ושמיעה	046332
מערכות בקרה 1	044191
או	
מבוא לבקרה במערכות ביו-רפואיות	336522
הסקה סטטיסטית	046010
רשתות עצביות ביולוגיות	046041
עיבוד אותות מרחבי	046743
מבוא לדימויות רפואי	046831
ביולוגיה 1	134058
מבוא לביו-פיזיקה	116029
שיטות באנליזה של אותות ביולוגיים	336208

המקצועות המחייבים הם: 046326 ואחד מ: 046332, 044191, 336522
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
עיבוד וניתוח תמונות	046200
הסקה סטטיסטית	046010
עיבוד ספרתי של אותות	046745
מערכות לומדות	046195
*046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	
עיבוד אותות אקראיים	046201
מערכות אלקטרואופטיות	046249
מערכות ראייה ושמיעה	046332
גרפיקה ממוחשבת	046345
תורת האינפורמציה	046733
עיבוד אותות מרחבי	046743
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
למידה עמוקה לאותות דיבור	046747
מבוא לדימויות רפואי	046831
יסודות תהליכים אקראיים	046868

* 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

מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	046237
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	046188
מעגלים משולבים ב-CMOS בתדר רדיו (RF)	046903
ממירי מתח ממותגים	044139
מיכשור אלקטרוני	044294
תכן מסננים אנלוגיים	046189
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	046880
טכניקות קליטה ושידור	044214
תכן מערכות ספרתיות מהירות	046864
אימות פורמלי לחומרה	046881
תכן פיסי ממוחשב של שבבים	046918

המקצוע המחייב: 046237

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

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)

046248 פוטוניקה ולייזרים
046256 אנטנות וקרינה
046052 אופטואלקטרוניקה קוונטית
046055 ננו-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 בסיבים אופטיים
046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
114210 אופטיקה
116041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 046248 או 046256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046248, 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 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 פיסי ממוחשב של שבבים
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.

10. קבוצת התמחות לסטודנטים מצטיינים**קבוצת התמחות מחקרית למצטיינים**

044180 נושא אישי למצטיינים

שלושה מקצועות מעמיקים נוספים ייקבעו על ידי מנחה הנושא האישי.

או**קבוצת התמחות מתמטית למצטיינים**

104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים

104158 מבוא לחבורות

104165 פונקציות ממשיות

104286 קומבינטוריקה

104144 טופולוגיה

104177 גאומטריה דיפרנציאלית

104279 מבוא לחוגים ושדות

104280 מודולים, חוגים וחבורות

104293 תורת הקבוצות

106349 הסתברות מתקדמת

המקצועות המחייבים הם: 104142 ואחד מהמקצועות: 104158, 104165, 104286.

11. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195 מערכות לומדות

046202 עיבוד וניתוח מידע

046203 תכנון ולמידה מחזיקים

046211 למידה עמוקה

046010 הסקה סטטיסטית

044191 מערכות בקרה 1

046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה

046201 עיבוד אותות אקראיים

046212 מבוא לרובוטיקה ח'

046733 תורת האינפורמציה

046041 רשתות עצביות ביולוגיות

046200 עיבוד וניתוח תמונות

046213 רובוטים ניידים

046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת

046747 למידה עמוקה לאותות דיבור

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, 046211

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. אנרגיה ומערכות הספק

046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

044139 ממירי מתח ממותגים

034034 הנע חשמלי

044191 מערכות בקרה 1

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות

046044 מערכות אנרגיה מתחדשת

046045 תכן ממירים ממותגים

046197 *שיטות חישוביות באופטימיזציה

034035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)

המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 034034.

נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

13. טכנולוגיות קוונטיות

046243 טכנולוגיות קוונטיות

126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א

או

126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת

236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית

או

116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים

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.

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
394901	חינוך גופני*	-	2	-	1.0
21.0		15	10	-	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 4					
ה'	ת'	מ'	נ'		
2	1	-	3.0	מבוא למערכות תכנה	044101
3	1	-	3.5	יסודות התקני מוליכים למחצה	044127
4	2	-	5.0	אותות ומערכות	044131
-	-	3	2.0	מעב. בהנדסת חשמל א1	044157
2	1	-	3.0	תכן וניתוח אלגוריתמים	046002
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח'	104034
-	2	-	1.0	חינוך גופני*	394901
21.0	3	8	14		

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

סמסטר 5					
ה'	ת'	מ'	נ'		
4	2	-	5.0	מעגלים אלקטרוניים	044137
2	2	-	3.5	מבנה מערכות הפעלה	046209
-	-	3	1.0	מעבדה במערכות הפעלה	046210
2	1	-	3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
2	1	-	3.0	מבנה מחשבים	046267
15.5	3	6	10		

סמסטר 6					
ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	
2	-	-	12	4.0	פרויקט א'
סמסטר 7					
ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	
-	-	-	14	4.0	פרויקט ב'

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 הממיינים 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 בינארי
046278	מאצנים חישוביים ומערכות מואצות
046279	חישוב מקבילי מואץ
046733	תורת האינפורמציה

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 טכניונית (מתוכם 6 נק' העשרה)

ולמלא את התנאים הבאים:

1. השלמת מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה 106.5 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 התמחות (ואז לא ייחשב בקבוצת התמחות 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 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 החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1					
ה'	ת'	מ'	נ'		
4*	-	-	-	בטיחות במעבדות חשמל	044102
4	3	-	5.5	חדו"א 1ת'	104012
4	2	-	5.0	אלגברה 1מ1 או	104064
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מורחב	104016
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ'	114071
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח'	234117
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	324033
17	8	2	21.0		

הערות:

*חד פעמי במהלך הסמסטר בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

***מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 2					
ה'	ת'	מ'	נ'		
4	2	-	5.0	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	044252
4	3	-	5.5	חדו"א 2ת'	104013
2	1	-	2.5	אלגברה 2מ'	104038
3	2	-	4.0	מד"ר מ'	104136
4	2	-	5.0	פיזיקה 2מ'	114075
17	10	-	22.0		

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

סמסטר 3					
ה'	ת'	מ'	נ'		
3	2	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים	044105
2	1	-	3.0	מתמטיקה דיסקרטית ח'	044114
2	1	-	3.0	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	044268
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח'	104134

046903 מעגלים משולבים CMOS בתדר רדיו
המקצוע המחייב הוא : 046237

5. בקרה ורובוטיקה

044191 מערכות בקרה 1
046192 מערכות בקרה 2
044139 ממירי מתח ממותגים
046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046195 מערכות לומדות
044202 אותות אקראיים
046203 תכנון ולמידה מחזיקים
046189 תכן מסננים אנלוגיים
046196 בקרה לא לינארית
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046212 מבוא לרובוטיקה ח'
046213 רובוטים ניידים
046868 יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המוחייבים הם : 044191 ואחד מ : 046192, 046212.

6. אלגוריתמים ויסודות החישוב

046195 מערכות לומדות
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
046272 מערכות מבזרות : 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 מבזרות : עקרונות
046273 תכנות פונקציונלי מבזר
046275 תרגום ואופטימיזציה של קוד בינארי
046277 הבטחת נכונית של תוכנה
046278 מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046279 חישוב מקבילי מואץ
046280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
236350 הגנה ברשתות
236370 תכנות מקבילי ומבזר
236496 הנדסה לאחר

8. למידת מכונה ומערכות נבונות

046195 מערכות לומדות
046202 עיבוד וניתוח מידע
046203 תכנון ולמידה מחזיקים
046211 למידה עמוקה
046010 הסקה סטטיסטית
044191 מערכות בקרה 1
046197* שיטות חישוביות באופטימיזציה
046201 עיבוד אותות אקראיים
046733 תורת האינפורמציה
046041 רשתות עצביות ביולוגיות
046200 עיבוד וניתוח תמונות
046212 מבוא לרובוטיקה ח'
046213 רובוטים ניידים
046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
046747 למידה עמוקה לאותות דיבור
046853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות

046853 ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
236309 מבוא לתורת הצפינה
236496 הנדסה לאחר
046280 עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
046881 אימות פורמלי לחומרה
236350 הגנה ברשתות

המקצועות המוחייבים 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 המוחייבים הם : 044202 ואחד מבין 046206 או 046204.

3. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202 אותות אקראיים
046200 עיבוד וניתוח תמונות
046010 הסקה סטטיסטית
046195 מערכות לומדות
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 בראיה ממוחשבת
או
236873 ראייה ממוחשבת
046747 למידה עמוקה לאותות דיבור
046831 דימות רפואי
046868 יסודות תהליכים אקראיים

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים : "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המוחייבים 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 ארכיטקטורות 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
046881 אימות פורמלי לחומרה

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חשמל ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות חובה: 132-133.5 נק'
מקצועות בחירה: 5-8 בפיזיקה + לפחות 32.5 נק'
24.5-25.5 בהנדסת חשמל
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות:
מקצועות בחירה חופשית: 4 נק'
מקצועות העשרה: 6 נק'
חינוך גופני: 2 נק'

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	104064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1מ1
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה 1מ1
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
** מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	104038 אלגברה 2מ1
3	2	-	4.0	104136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	114030 מעבדה לפיזיקה 2מח'
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה 2פ'
17	10	3	23.0	

* מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	044268 מבוא למבני נתונים ואלגו'
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
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'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני*
17	11	-	23.0	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

ה'	ת'	מ'	פ נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	044127 יסודות התקני מל"מ
4	2	-	5.0	044131 אותות ומערכות
-	-	3	2.0	044157 מעב. בהנדסת חשמל 1א
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה *

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המחייבים הם: 046195 ואחד מ: 046202, 046203, 046211
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

9. טכנולוגיות קוונטיות

המקצוע "מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה" (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	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים
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- 116031, 236990	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.	

10. אנרגיה ומערכות הספק

046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
044139	ממירי מתח ממותגים
034034	הנע חשמלי
044191	מערכות בקרה 1
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
046044	מערכות אנרגיה מתחדשת
046045	תכן ממירים ממותגים
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
034035	תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 034034.
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. קבוצת התמחות מתמטית לסטודנטים מצטיינים

104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
104158	מבוא לחבורות
104165	פונקציות ממשיות
104291	אלגוריתמים קומבינטוריים
104144	טופולוגיה
104177	גאומטריה דיפרנציאלית
104279	מבוא לחוגים ושודות
104280	מודולים, חוגים וחבורות
106349	הסתברות מתקדמת
המקצועות המחייבים הם: 104142 ואחד מהמקצועות: 104158, 104165, 104291.	

קבוצות התמחות**1. רשתות מחשבים**

רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
תכן וניתוח אלגוריתמים	046002
תכנון ולמידה מחזיקים	046203
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197*
מערכות לומדות	046195
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
מבנה מערכות הפעלה	046209
מערכות מבוזרות : עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	046280
הגנה ברשתות	236350
תורת האינפורמציה	046733
אימות פורמלי לחומרה	046881
מבוא לתורת הצפינה	236309

* 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

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	046192
ממירי מתח ממותגים	044139
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
תכנון ולמידה מחזיקים	046203
מערכות לומדות	046195
בקרה לא ליניארית	046196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197*
תכן מסננים אנלוגיים	046189
מבוא לרובוטיקה ח'	046212
רובוטים ניידים	046213
יסודות תהליכים אקראיים	046868
מבוא לרובוטיקה	035001
בקרה אוטומטית של כלי טיס	086755

* 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)

מבוא לתקשורת ספרתית	046206
תקשורת אנלוגית	046204
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
מבוא לתורת הצפינה	236309
טכניקות תקשורת מודרניות	046208
תורת האינפורמציה	046733
מבוא לעיבוד ספרתי	044198
טכניקות קליטה ושידור	044214
רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	046005
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
עיבוד אותות אקראיים	046201
מיקרוגלים	046216
אנטנות וקרינה	046256
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734
עיבוד אותות מרחבי	046743
יסודות תהליכים אקראיים	046868

קבוצה זו תחשב כקבוצה אחת או כקבוצה כפולה.

או

שדות אלקטרומגנטיים	044140
פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036
2	2
-	-
3.5	5.0
24/25.5	3 3 9 17/19

* סטודנט שלמד את 044140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפיסיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיסיקה יהיה 6.5 נק' ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

ה'	ת'	מ'	נ'	מסטר 5
4	2	-	5.0	044137 מעגלים אלקטרוניים
2	1	-	3.0	044148 גלים ומערכות מפולגות
2	1	-	3.0	044202 אותות אקראיים
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
3	1	-	3.5	116217 פיזיקה של מצב מוצק
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני*
15	9	-	20.5	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוני.

ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	מסטר 6
-	-	2.5	2	1.5	044158 מעב. בהנדסת חשמל ב1
2	-	-	12	4.0	044167 פרויקט א'
-	-	3	-	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים
2	-	5.5	14	7.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	מסטר 7
-	-	-	14	4.0	מקצועות מעבדה
-	-	3	-	1.5	044169 פרויקט ב'
3	1	-	-	3.5	114037 מעבדה לפיזיקה 4מח'
3	1	3	14	11.0	124108 כימיה לפיזיקאים

ה'	ת'	מ'	פ'	נ'	מסטר 8
-	-	-	-	1.0	מקצועות מעבדה
-	-	3	-	3.0	114250 מעב. לפיזיקה 5ת
-	-	3	-	3.0	או
-	-	3	-	4.0	114252 פרויקט ת

הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד :

א. 5-8 נק' מפיזיקה :

לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה :

114210	אופטיקה	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה	3.5
116031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	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.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשמל ומחשבים 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 בתכנית התלת שנתית של פיזיקה).

הערה: הסטודנטים המתקבלים יעמדו בדרישות הקבלה כפי שיוסכמו ע"י שתי הפקולטות.

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
 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
 046010 הסקה סטטיסטית
 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.
 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

8. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 046200 עיבוד וניתוח תמונות
 046010 הסקה סטטיסטית
 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
 046747 למידה עמוקה לאותות דיבור
 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

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

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
 046012 מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
 046232 פרקים בננואלקטרוניקה
 046239 מעבדה בננו-אלקטרוניקה
 046240 התקנים קוואנטים על מוליכים
 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)

046248 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 *
 116041 פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית

* ע"ח נקודות הבחירה של פיזיקה

קבוצה זו תחשב כקבוצה בודדת או כקבוצה כפולה.

המקצוע המחייב לקבוצה אחת הוא: 046248 או 046256

המקצועות המחייבים לקבוצה כפולה הם: 046248, 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 מבוזרות: עקרונות
 046273 תכנות פונקציונלי מבוזר

תכנית הלימודים לתואר ראשון במסלול 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 ומחשבים ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפיפות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תוכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם. 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 תוכנית הלימודים בת 158.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה 112.5-114.5 נקודות.
2. ילמד לפחות שני מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.
3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה למדעי המחשב ושל הפקולטה להנדסת חשמל, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה 146.5 לפחות (ראה גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה").

4. יצבור 12 נק' במקצועות הבחירה הכלל-טכניונית (מתוכם לפחות 6 נק' מקצועות העשרה, לפחות 2 נק' מקצועות חינוך גופני, ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע).

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות לימודי הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

לא ניתן יהיה לעבור למסלול מתוך מסלול רישום אחרים אלא בהיקף מצומצם שיקבע מדי שנה בהסכמת ראשי יחידות האם, ובמקרה כזה הקריטריונים למעבר יפורסמו באתרי יחידות האם.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים. מספר המתקבלים נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם.
2. סטודנט המתקבל למסלול, מושך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש יחידת האם שלו מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם מסוימת.
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.

- 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
- 046881 אימות פורמלי לחומרה
- 046918 תכן פיסי ממוחשב של שבבים
- מקצוע מחייב: 046237. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

10. למידת מכונה ומערכות נבונות

- 046195 מערכות לומדות
- 046202 עיבוד וניתוח מידע
- 046203 תכנון ולמידה מחיזוקים
- 046211 למידה עמוקה
- 046010 הסקה סטטיסטית
- 044191 מערכות בקרה 1
- 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
- 046201 עיבוד אותות אקראיים
- 046212 מבוא לרובוטקה ח'
- 046213 רובוטים ניידים
- 046733 תורת האינפורמציה
- 046041 רשתות עצביות ביולוגיות
- 046200 עיבוד וניתוח תמונות
- 046746 אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת
- 046747 למידה עמוקה לאותות דיבור
- 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, 046211 נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

11. אנרגיה ומערכות הספק

- 046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
- 044139 ממירי מתח ממותגים
- 034034 הנע חשמלי
- 044191 מערכות בקרה 1
- 044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
- 046044 מערכות אנרגיה מתחדשת
- 046045 תכן ממירים ממותגים
- 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
- 034035 תרמודינמיקה 1

* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330) המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 034034, 044139. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. טכנולוגיות קוונטיות

- 046243 טכנולוגיות קוונטיות
- 126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
- או
- 126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמת
- 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
- או
- 116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים
- 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.

אלגברה מודרנית ח' (104134) הועבר לסמסטר אחר

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137 מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	-	5.0
044157 מעב. בהנדסת חשמל א	-	-	3	3	2.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
או*					
046209 מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	-	3.5
ו-					
046210 מעבדה במערכות הפעלה	-	-	4	-	1.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
046267 מבנה מחשבים	2	1	-	-	3.0
או**					
236267 מבנה מחשבים	2	1	-	1	3.0
	12	7	6/7	3/4/10	20.0

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.

**סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044167 פרויקט א'/פרויקט במדמח*	2	-	4	-	3.0/4.0
	2	-	4	-	3.0/4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169 פרויקט ב'/פרויקט במדמח*	-	-	4	-	3.0/4.0
	-	-	4	-	3.0/4.0

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ- "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה:

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	3.0
044202 אותות אקראיים	3.0
236334 מבוא לרשתות מחשבים	3.0
או	
044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	3.0
236343 תורת החישוביות	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- 12 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים שתי קבוצות שונות לפחות. השלמת קבוצה משמעותה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבנה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב.

רשימת הקבוצות

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'	236755	אלגוריתמים מבוזרים	046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
---------	-------------------------	----	---------	--------------------	---------	-------------------------	----	---------	-----------------	--------	-----------------------	--------	--------------------	--------	------------------------------

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	114.5-112.5
נק'	
מקצועות ליבה	6.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26-28 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'
044102 בטיחות במעבדות חשמל*	4	-	-	-	-
104012 חדו"א 1'	4	3	-	-	5.5
104064 אלגברה 1מ1	4	2	-	-	5.0
או					
104016 אלגברה 1מ1	4	2	-	-	5.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים	2	2	-	-	3.0
למדמ"ח					
114071 פיזיקה 1 מ'	3	1	-	-	3.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
	19	10	2	-	21.0

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104013 חדו"א 2'	4	3	-	-	5.5
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
104136 מד"ר מ'	3	2	-	-	4.0
114075 פיזיקה 2 ממ'	4	2	-	-	5.0
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	17	11	-	-	22.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה) *	-	2	-	-	1.0
	17	13	-	-	23.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	-	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	-	3.0
044105 תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	-	4.0
104220 משואות דיפרנציאליות חלקיות ת'	2	1	-	-	2.5
104215 פונקציות מורכבות א'	2	1	-	-	2.5
104214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	-	2.5
	13	8	-	-	18.5
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים	4	-	-	-	3.0
	17	8	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044131 אותות ומערכות	4	2	-	-	5.0
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	-	3.5
044127 התקני מל"מ	3	1	-	-	3.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
114073 מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	3	1	-	-	3.5
	14	7	2	-	21.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)*	-	2	-	-	1.0
	17	9	2	-	22.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית.

המקצוע המחייב הוא 236343

4. עיבוד אותות ותמונות

מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
אותות אקראיים	044202
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
הסקה סטטיסטית	046010
גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	236216
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
תורת האופטימיזציה	104193
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
עיבוד אותות אקראיים	046201
מערכות ראייה ושמיעה	046332
עיבוד ספרתי של אותות	046745
אלגוריתמים ויישומים בראיה ממוחשבת	046746
או	
ראיה ממוחשבת	236873
למידה עמוקה לאותות דיבור	046747
סינתזה של תמונות	236373
ראייה חישובית גאומטרית	236861
תורת האינפורמציה	046733
מבוא לדימויות רפואי	046831
מערכות לומדות	046195
או	
מבוא למערכות לומדות	236756
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862

המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860 .

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	236216
מבוא לבניה מלאכותית	236501
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901
מבוא לרובוטיקה	236927
או	
מבוא לרובוטיקה ח'	046212
הסקה סטטיסטית	046010
רובוטים ניידים	046213
לוגיקה למדמ"ח	234292
רשתות בייסיאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
מבוא למערכות לומדות	236756
או	
מערכות לומדות	046195
למידה חישובית	236760
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781
או	
למידה עמוקה	046211
תכנון ולמידה מחיזוקים	046203
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ראייה חישובית גאומטרית	236861
ראייה ממוחשבת	236873
או	
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
למידה עמוקה לאותות דיבור	046747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	046853
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	

מערכות מבוזרות 236351

מערכות מבוזרות : עקרונות 046272

תכנות פונקציונלי מבוזר 046273

מערכות אחסון מידע 236322

תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית 236370

הנדסת מערכות הפעלה 236376

אבטחת מחשבים 236490

תכנות מאובטח 236491

הנדסה לאחור 236496

הגנה ברשתות 236350

ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות 046853

הנדסת מעבדי מחשב 046268

או
ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278/
	236278
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
חישוב מקבילי מואץ	046279
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	046280
אימות פורמלי לחומרה	046881

המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334 או 236357.

* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח

את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.

2. תורת התקשורת

אותות אקראיים 044202

תקשורת אנלוגית 046204

רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *044334

או
מבוא לרשתות מחשבים	*236334
רשתות מחשבים ואינטרנט 2	*046005
או	
תקשורת באינטרנט	*236341
מבוא לתקשורת ספרתית	046206
טכניקות תקשורת מודרניות	046208
גלים ומערכות מפולגות	044148
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
עיבוד אותות אקראיים	046201
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
יסודות תהליכים אקראיים	046868
תורת האינפורמציה	046733
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734
עיבוד אותות מרחבי	046743
מבוא לתורת הצפינה	236309
מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525
קידוד במערכות אחסון-מידע	236520

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

מבוא לתורת הקידוד בתקשורת 046205

מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח 234129

מבוא לתורת הצפינה 236309

תורת הסיבוכיות 236313

תורת החישוביות 236343

אלגוריתמים 2 236359

שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים 236374

קריפטאנליזה 236500

קריפטולוגיה מודרנית 236506

מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525

קידוד במערכות אחסון מידע 236520

אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית 236522

גאומטריה חישובית 236719

למידה חישובית 236760

מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית 236990

236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	236756	מבוא למערכות לומדות
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	או	
	המקצועות המחייבים הם: 236216/046345 או 236501 או 236927/046212.	046195	מערכות לומדות
		236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
		236927	מבוא לרובוטיקה
		או	
		046212	מבוא לרובוטיקה ח'
		046213	רובוטים ניידים
			המקצוע המחייב הוא: 044191
			9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות
		234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
		234292	לוגיקה למדעי המחשב
		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 "מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה" (114073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.
		046243	טכנולוגיות קוונטיות
		126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'
		או	
		126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'
		236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
		או	
		116031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים
		046240	התקנים קוואנטים על מוליכים
		046241	מכניקה קוונטית
		046052	אופטו-אלקטרוניקה קוונטית
		046232	פרקים בנו אלקטרוניקה
		046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
		116037	מיחשוב קוונטי רועש
			המקצועות המחייבים הם: 046243 ו- 236990, 116031
			נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה
			11. אנרגיה ומערכות הספק
		046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
		044139	ממירי מתח ממותגים
		034034	הנע חשמלי
		044191	מערכות בקרה 1
		044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
		046044	מערכות אנרגיה מתחדשת
		046045	תכן ממירים ממותגים
		046197*	שיטות חישוביות באופטימיזציה
		034035	תרמודינמיקה 1
			* ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה (236330)
			המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 034034.
			נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.
			12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים
		044124	אלקטרוניקה פיסיקלית
		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
		044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
		046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
			6. מעגלים אלקטרוניים משולבים
		044139	ממירי מתח ממותגים
		044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
		046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
		046903	מעגלים משולבים בתדר רדיו
		046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
		046129	פיזיקה של מצב מוצק ח'
		044140	שדות אלקטרומגנטיים
		044148	גלים ומערכות מפרלגות
		046187	תכן מעגלים אנלוגיים
		046189	תכן מסננים אנלוגיים
		046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
		046851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
		046880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
		046881	אימות פורמלי לחומרה
			המקצועות המחייבים הם: 044231 ו-046237.
			7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם
		236319	שפות תכנות
		236321	שיטות בהנדסת תוכנה
		236322	מערכות איחסון מידע
		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 לבניה 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
		046203	תכנון ולמידה מחזזקים
		044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
		044202	אותות אקראיים
		046042	מבוא למערכות הספק ורשת חכמה
		046189	תכן מסננים אנלוגיים
		046196	בקרה לא לינארית
		046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
		או	
		236330	מבוא לאופטימיזציה
		או	
		104193	תורת האופטימיזציה

מבנה הלימודים בתכנית למצטיינים בדגש מחקרי

תנאי קבלה : סטודנטים שצברו עד 80 נקודות יצורפו לתכנית על בסיס ממוצע ציונים וראיון אישי בתחילת כל שנה אקדמית. בנוסף, מועמדים בעלי נתוני קבלה גבוהים במיוחד יוכלו להגיש בקשה לקבלה לתכנית כבר בתחילת לימודיהם.

מהלך הלימודים : סטודנטים שהתקבלו לתכנית יידרשו לשמור במהלך כל הלימודים על ממוצע מצטבר וכן על צבירה של לפחות 18 נקודות כל סמסטר בממוצע שייקבע בעת קבלתם ויהיה תואם ל- 7% העליונים של הסטודנטים בפקולטה. כדי להיות זכאי לתעודת "בוגר מסלול המצטיינים בהנדסת חשמל ומחשבים בדגש מחקרי", על הסטודנט לסיים בממוצע גבוה דיו בכדי להמשיך כמלגאי ללימודים גבוהים בפקולטה.

מחקר בתכנית: הסטודנטים בתכנית יבצעו פרויקט מחקרי 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 מאייר". מלגה זו תינתן על בסיס שנתי לסטודנטים שעמדו בתנאי התכנית באותה שנה.

כמו כן ייהנו משתתפי התכנית מכל הזכויות וההסדרים הקיימים לגבי סטודנטים המצטיינים בלימודים. למשל, משתתפי התכנית במסלול הנדסת חשמל יוכלו להתאים לעצמם קבוצת התמחות אחת למצטיינים, בה בנוסף לפרויקט המחקרי מקצועות נוספים ייבחרו באופן גמיש בהנחית חבר הסגל המנחה את הסטודנט.

046230 התקנים אלקט. מתקדמים
046239 מעבדה בנגו- אלקטרוניקה
046242 פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046243 טכנולוגיות קוונטיות
046265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046968 מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

המקצוע המחייב הוא : 044124

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:

- אלקטרומונטיות ופוטוניקה
- מיקרואלקטרוניקה וננו-אלקטרוניקה
- מחשבים ורשתות מחשבים
- תקשורת ואינטרנט
- 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 לציין בטופס בקשת הקבלה את שטח ההשתלמות בו הם מעוניינים.

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהנדסת חשמל"

ללימודי תואר זה יכולים להתקבל אך ורק בוגרי תואר ראשון בהנדסת חשמל, הנדסת מחשבים, או הנדסת מחשבים ותוכנה של הטכניון או מוסד אוניברסיטאי מוכר אחר, העומד בתנאי הקבלה של הפקולטה.

דרישות הלימוד

בוגרי התוכנית להנדסת חשמל - פיסיקה בטכניון יידרשו לצבור 16 נק' לימוד בקורסים. בוגרי תכניות אחרות יידרשו ב-19 נק' לימודים, 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 יידרשו הסטודנטים בצבירת 8 נק' נוספות בקורסים.

הסטודנטים יתבקשו לצבור נק' על ידי לימוד מקצועות מתוך רשימת המקצועות ללימודי תארים מתקדמים הניתנים בפקולטה וכן מתוך מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים, אשר לא נלמדו על ידם בתקופת לימודי ההסמכה. ככלל, מירב הנק' ייבצרו ע"י לימוד מקצועות מהפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. סטודנטים רשאים ללמוד מספר מוגבל של מקצועות מפקולטות אחרות, אולם לימוד מקצוע מפקולטה אחרת דורש את אישורו ונימוקיו של המנחה, וכן, אישורה של סגנית הידיקנית ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה, או ועדת לימודי תארים מתקדמים. הסטודנטים יזכו עבור מקצוע אשר למדו בפקולטה אחרת. ניתן להחליף את לימוד המקצועות של הפקולטה במקצועות מקבילים או דומים הניתנים על-ידי הפקולטה למדעי המחשב. תכנית הלימודים תיבנה בצורה שתהווה השתלמות מגובשת בכיוון עיקרי אחד ובמספר כיווני משנה.

על הסטודנטים למצוא נושא מחקר ומנחה לעבודתם. לא ניתן להבטיח מציאת מנחה לכל נושא או תחום. לצורך זה יתקשרו הסטודנטים ביוזמתם, בהקדם האפשרי, עם חברי סגל הפקולטה בשטח התעניינותם ויבררו אתם את האפשרות להנחיה בעבודת גמר, עבודת מחקר או פרויקט הנדסי.

"מגיסטר למדעים" לבוגרי פקולטות מדעיות והנדסיות

מספר שטחי השתלמות בפקולטה מתאימים גם לסטודנטים בוגרי הפקולטות למדעים - מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב ובוגרי פקולטות הנדסיות שאינם בוגרי הנדסת חשמל או הנדסת מחשבים. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול ארבע-שנתי יכולים להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" (ללא ציון שם הפקולטה) כאשר דרישות ההשלמה הן מקצועות של הפקולטה המהווים דרישות קדם למקצועות מתקדמים בתחום ההתמחות. סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במסלול תלת-שנתי מהפקולטות המדעיות הנ"ל יכולים אף הם להשתלם לקראת התואר "מגיסטר למדעים" בפקולטה. יהיה עליהם להשלים תחילה מקצועות מלימודי הסמכה או מקצועות משותפים להסמכה ותארים מתקדמים בהיקף של 20 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 ומדעי הנתונים וההחלטות.
- 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 בפקולטה, שהסכים/ה להנחיה במחקר/פרויקט/עבודת גמר במהלך 4 הסמסטרים 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 תזת מחקר ברמת עבודת גמר או עבודת מחקר במסגרת "לימודים לא לתואר" (למצטיינים בלבד).

הערות:

- סטודנטים במסלול זה אינם זכאים לקבל מלגה.
- התואר המוענק בתום הלימודים הוא "מגיסטר להנדסת חשמל".

מידע נוסף

צוות תארים מתקדמים בפקולטה

טל. 04-8294781, 04-8293235

eegrad@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, מתוכן 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 מחקרם 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

מהלך הלימודים בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	116.5	מקצועות חובה
נק'	29.5	מקצועות בחירה
נק'	12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית :
	6.0	נקודות העשרה
	4.0	בחירה חופשית
	2.0	חינוך גופני

המסלול הרגיל בהנדסה כימית מחולק למספר מגמות. במהלך לימודיהם, הסטודנטים יבחרו אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע:

- המגמה הכללית
- המגמה לחומרים בהנדסה כימית
- המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא
- המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית
- המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

קורסי החובה זהים לכל הסטודנטים, ונותנים רקע כללי מקיף במקצוע. מטרת המגמות היא להעמיק את הידע באחד הכיוונים הראשיים המייצגים את ההנדסה הכימית. עם זאת, תוכנית הלימודים הבסיסית ותוכנית המגמות נבנו בצורה שתביא לכך שהבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, גם בשטח שאינו בהכרח בתחום מגמות הלימודים שאותה בחרו.

מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן 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 ונכון 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 והביוטכנולוגיה 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 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,

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

שרודר אבי

פרופסורים חבריים

גזית עוז

מנור עופר

סגל-פרץ תמר

מרצה בכיר

גרינברג דנה אלון

זינגר אסף

ליברמן לוי

מנדלס דן

פרח שאדי

שהם-פטרשקו מיכאל

השתייכות משנית

פרופ"ח גיא רמון

פרופסור מחקר אמריטוס

תדמור זאב

פרופסורים אמריטי

טלמון ישעיהו

כהן יכין

מרמור אברהם

ניר אבינעם

נרקיס משה

סמיט רפאל

פיסמן ליאוניד

קהת אפרים

שיינטוך משה

לימודי הסמכה

הפקולטה מציעה מסלולים לתואר בהנדסה כימית ולתואר בהנדסה ביוכימית בשיתוף עם הפקולטה לביוטכנולוגיה. בנוסף הפקולטה שותפה ביחד עם פקולטות אחרות במסלול להנדסת הסביבה.

המסלול לתואר בהנדסה כימית

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

עשרות אלפי מוצרים הדרושים לאדם המודרני מיוצרים במגוון ענפי תעשייה. מהנדסי ומהנדסות כימיה הם אנשי מפתח בתעשייה על כל ענפיה ופעילויותיה.

דרישת השוק למהנדסים ומהנדסות כימיה הינה מגוונת ביותר. כל תעשייה המתבססת על ייצור וטיפול בחומרים או בחומרי גלם, צורכת בוגרי ובוגרות הנדסה כימית המנהלים את החדשנות, הפיתוח, התכנון, התהליך והבקרה של המפעל. בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים היום לא רק בתעשיות הכימית הקלאסית, דהיינו תעשיית הפטרוכימיה, האגרוכימיה, האנרגיה, המינרלים והכימיקלים המיוחדים, אלא גם בתעשיות נוספות כמו התעשייה הפרמצבטית, תעשיית המיקרו-אלקטרוניקה, התעשייה הביטחונית, ביו-רפואה, תעשיית ההתפלה ועוד. הבוגרים ובוגרות מוערכים ביותר ומשתלבים בשוק העבודה בקלות יחסית, בכל מקום בו נדרשים ידע וחשיבה יוצרת.

תפקיד הפקולטה להנדסה כימית הוא להכשיר מהנדסי ומהנדסות כימיה בעלי ידע מדעי והנדסי רחב לצרכיה המגוונים של התעשייה הכימית. תוכנית הלימודים הנה ארבע שנתית ומובילה לקראת התואר "מוסמך למדעים בהנדסה כימית".

מהמסמך 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 ריאקטורים, תכן וניתוח תהליכים, ובקרת תהליך.

3. מקצועות בחירה פקולטיים

בפקולטה להנדסה כימית בטכניון, מוצעים לכל סטודנט או סטודנטית מסלולי התמחות מגוונים. ניתן לבחור אחת מבין חמש מגמות המתארות כיוונים שונים במקצוע. כמצוין למעלה, הבוגרים והבוגרות יוכלו לעסוק בכל נושא ובכל משרה הנדסית, על פי כישוריהם, אף אם הוא אינו קשור ישירות למגמת הלימודים. מילוי דרישות הלימודים של כל מגמה יצוין באישור נפרד אשר יינתן לסטודנט בתום הלימודים.

להלן תאור של כל אחת מהמגמות:

המגמה הכללית בהנדסה כימית

המגמה הכללית היא מסלול לימוד מגוון ומאתגר שמטרתו חשיפה לתחומים אחדים בהנדסה כימית. הלומדים במסלול זה נדרשים ללמוד קורס בסטטיסטיקה, ושלושה קורסי ליבה משלושה עולמות תוכן שונים: חומרים בהנדסה כימית, הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות, הנדסה כימית לעולם בר קיימא, וכלי חישוב מתקדמים בהנדסה כימית. בנוסף, הלומדים במגמה הכללית יוכלו לבחור קורסים המשקפים את מגוון העיסוקים של בוגרי ובוגרות הפקולטה להנדסה כימית.

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

חלק ניכר ממהנדסי ומהנדסות הכימיה עוסקים בפיתוח, ניהול ואופטימיזציה של תהליכי ייצור ועיבוד של חומרים מסוגים שונים. כמו כן, פעילות ניכרת בנושאים אלה קיימת במוסדות המחקר כולל בפקולטה להנדסה כימית בטכניון. המגמה לחומרים בהנדסה כימית מתמקדת בהקניית ידע בנושאי תכונות, ייצור, עיבוד ואפיון של חומרים ובכלל זה חומרים פלסטיים, חומרים המיועדים לתעשיית המיקרו אלקטרוניקה, חומרים ביולוגיים וחומרים קרמיים. הלימודים במגמה זו מהווים הרחבה של מקצועות היסוד המדעיים והמקצועות הבסיסיים בהנדסה כימית. הם כוללים קורסים ומעבדות בתחומים הרלוונטיים, חלקם בפקולטה להנדסה כימית, חלקם בפקולטות אחרות (הנדסת חומרים, כימיה). נושאים מתקדמים יילמדו בקורסים משולבים ללימודי הסמכה ותארים מתקדמים.

הנדסה כימית לעולם בר קיימא

מגמה זו מיועדת לסטודנטים וסטודנטיות בעלי מודעות סביבתית המעוניינים להשתלב באחד הנושאים החשובים הנוגעים לשימור ושיפור איכות החיים תוך שמירה והגנה על משאבי הטבע ועל תנאי המחיה על כדור הארץ. הרקע הדרוש לבחירה במגמה זו מוקנה בלימודי היסוד של הפקולטה להנדסה כימית הכוללים ידע בכימיה, תהליכי הפרדה ושימוש בריאקטורים כימיים. בסיס ידע רחב זה הוא ייחודי להנדסה כימית. במסגרת המגמה נרכש ידע המרחיב את קורסי החובה של ההנדסה הכימית ומאפשר לבוגרי ובוגרות המגמה להתמחות ביישום טכנולוגיות למניעת זיהום סביבתי כגון זיהום אוויר, מים ויבשה, פיתוח וניהול משאבי אנרגיה חלופית, ופיתוח טכנולוגיות ברות קיימא. בוגרי ובוגרות המגמה משתלבים בצורה הטובה ביותר בחברות העוסקות בנושאים סביבתיים, במקורות אנרגיה חלופית או חומרים ממקורות מתחדשים, הם מאיישים תפקידים מרכזיים בארגוני שמירת

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.

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 164.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	123.0	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 טכניוניים 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 - הנדסה כימית

תוכנית זו מפורטת בהמשך ומורכבת מסל של מקצועות יסוד, מקצועות חובה ובחירה פקולטיים וכוללת אף מסלולי לימוד ייחודיים.

1. הקדמה

שנת הלימודים הראשונה בפקולטה מוקדשת ללימוד מקצועות יסוד מדעיים בתחומי המתמטיקה, הכימיה, הפיזיקה ומחשבים וכן להקניית ידע ראשוני בעקרונות ומאזנים של ההנדסה הכימית. השנה השנייה והשלישית מוקדשות בעיקר ללימוד מקצועות היסוד של ההנדסה הכימית. השנה הרביעית מיועדת למקצועות אינטגרטיביים, מקצועות תכן ולעבודת מחקר בנושא מקורי. הלימודים מלווים בתרגילי מעבדה בתחומים רבים הכוללים הנדסה כימית, מחקר גמר, ממברנות, הנדסת פולימרים ועוד. החל

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה כימית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:			
116.5	מקצועות חובה		
29.5	מקצועות בחירה		
12.0	מקצועות בחירה כלל טכניונית:		
6.0	-העשרה		
4.0	-בחירה חופשית		
2.0	-חינוך גופני		
158.0	סה"כ		

ה-הרצאה, ת-תרגיל, מ'-מעבדה, ע"-עבודות בית, נק'-נקודות
מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
104016 # אלגברה 1	4	2	-	5.0
104041 # חדר"א 1 מ	4	2	-	5.0
114051 ** פיזיקה 1	2	1	-	2.5
124120 יסודות הכימיה	4	2	-	5.0
134127 נושאים בביוכימיה מודרנית	2	-	-	2.0
	16	7	-	19.5

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדר"א 1 מ 104018
** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 114077 פיזיקה 1
-בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
054478 מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ	2	2	-	3.0
104043 # חדר"א 2 מ	4	2	-	5.0
104131 # משואות דיפרנציאליות רגילות ח	2	1	-	2.5
114052 * פיזיקה 2	3	1	-	3.5
125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
125801 כימיה אורגנית	4	2	-	5.0
394800 # חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	-	21.5

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרויקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית מ.
*סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – חשמל, יכולים ללמוד את הקורס 114078 פיזיקה 2
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 3 (חורף)	ה'	ת'	מ'	נק'
054316 תרמודינמיקה א' מ'	2	2	1.5	3.5
104228 # משואות דיפ. חלקיות מ'	2	2	-	3.0
125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים	-	5	-	2.0
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
234128 # מבוא למחשב – פייתון Python	2	2	2	4.0
324033 # אנגלית טכנית- מותקדמים ב'	4	-	-	3.0
394800 # חינוך גופני	-	2	-	1.0
	10	9	8.5	19.0

סמסטר 4 (אביב)	ה'	ת'	מ'	נק'
054319 תרמודינמיקה ב' מ'	2	1	1.5	3.0
054374 אנליזת תהליכים בשיטות נומריות מ'	2	2	-	3.0
054480 עקרונות הנדסה כימית 1 ח'	3	2	1.5	4.5
124213 כימיה אנליטית 2 מורחב	1	1	-	1.5
124911 * מעבדה כימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
125000 כימיה קוונטית למהנדסים	3	1	1	4.0
	11	7	12	19

הסביבה ועוסקים בהצלחה בכל נושאי המו"פ הקשורים עם איכות הסביבה ולקיימות.

כלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית מתמקדת בלימודים אנליטיים וחישוביים מוגברים, אשר ישפרו את היכולת של בוגרי המגמה להיות יצירתיים ומקוריים ותאפשר להם להתמודד גם במהלך הלימודים ביתר הצלחה עם ניתוח ופתרון אנליטי ו/או חישובי של בעיות רלוונטיות בפקולטה ובטכניון. בוגרי המגמה ישתלבו בקלות במחקר או תעסוקה שבהם הם יידרשו לבצע ניתוחים חישוביים במגוון נושאים כגון זרימת פלואידים, תופעות עבר, מערכות מולקולריות, מערכות בקרה ועוד.

הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

המגמה מאפשרת לבוגריה קבלת רקע מעמיק בתהליכים ביוכימיים וביומולקולריים, כדי שיוכלו להשתלב באותו חלק של התעשייה הכימית המודרנית המשלב חומרים ביולוגיים, ייצור תרופות וחיסונים, הובלת תרופות וחומרי הדברה חדשניים. תעשייה זו, אשר כוללת עדיין בעיקר חברות קטנות וחברות הזנק, צפויה להתפתח ולהיות לתעשייה המובילה במאה העשרים ואחת. בוגרי ובוגרות המגמה יוכלו גם להשתלב במחקר עתידי באחת ממעבדות המחקר בפקולטה. כדי לקבל את הרקע המתאים ילמדו בוגרי ובוגרות המגמה, בין היתר, קורסים הקשורים במערכות ביולוגיות שפותחו בפקולטה עצמה, וקורסים שמציעה הפקולטה לביוכימיה. נושאי אפיון מערכות ביולוגיות גם הוא כלול בלימודי המגמה.

4. לימודי לתארים מתקדמים

הפקולטה מעודדת את בוגריה ובוגרותיה, כמו גם בוגרים ובוגרות של יחידות אקדמיות אחרות רלוונטיות בארץ ובעולם, שסיימו תואר ראשון בהצטיינות להמשיך את לימודיהם לקראת תארים מתקדמים של מגיסטר ודוקטור. מטרת לימודים אלו היא העמקת הידע העיוני והמחקרי והכשרת הבוגרים לתפקידי מפתח בתעשייה, במכוני מחקר ובאקדמיה.



סמסטר 5 (חורף)

054320	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0
054482	מבוא לתכן ראקטורים (מ)	3	2	-	4.0
124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	6	-	2.0
		6	4	9	11

רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית

סמסטר 6 (אביב)

054309	תהליכי הפרדהבה. כימית וביוכימית	4	2	3	6.0
054322	עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0
054330	מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
		7	6	3	11.0

סמסטר 7 (חורף)

054310	מעבדה להנדסה כימית 1	-	-	3	2.5
054417	תיכון תהליכים א'	3	2	-	5.0
054479	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים	3	2	-	4.0
		6	4	3	11.5

סמסטר 8 (אביב)

054400	מעבדה להנדסה כימית 2	-	-	3	2.5
054410	תיכון מפעלים מ'	2	3	-	3.5
	או				
054411	פרויקט בהנדסה כימית : אנרגיה	2	3	3	3.5
		2	3	3	6.0

* ניתן פעמיים בשנה

על כל סטודנט לבחור אחת מהמגמות. יש ללמוד לפחות 26 נקודות מרשימות 1-3 של המגמה שנבחרה, ולהשלים לפחות לסך של 29.5 נק' מכלל מקצועות הבחירה הפקולטית

המגמה הכללית בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2
014003	סטטיסטיקה	2	2

רשימה 2 : קורסי ליבה למגמה . יש לבחור לפחות 3 קורסים מרשימה זו, מתחומים שונים. ברשימת הקורסים שנבחרו חייב להיות ייצוג של לפחות שלושה מתוך ארבעת התחומים

תחום החומרים

054375	יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	3	1	-	3.5
124711	כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	-	4.0
314533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	1	3.5
314535	מבוא להנדסת חומרים	2	1	-	2.5

תחום הנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

134113	מסלולים מטבולים	3	1	-	3.5
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
334274	מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	-	2.0

תחום כלי חישוב מתקדמים

035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית או	2	2	-	3.0
036015	אלמנטים סופיים בהנדסה 1	2	2	-	3.0
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
056146	נושאים נבחרים- העצמת תהליכים	2	-	-	2.0

תחום הנדסה כימית לעולם בר קיימא

056397	ממברנות, עקרונות וחומרים	2	1	-	2.5
056398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

014322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	1	-	2.5
016339	גורל מזהמים אנטרופוגנים בסביבה	3	1	-	3.5
017022	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	2	1	-	2.5
036088	ננומכניקה חישובית של מוצקים	3	-	-	3.0
054350	פולימרים 1	2.5	1	-	2.0
054351	פולימרים 2	2.5	1	-	2.0
054367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
054368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5
054373	מבוא לכימיה של מצב מוצק	2	1	-	2.5
054378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	-	2.5
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
054413	פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5
056120	מיקרוסקופית אלקטרונים בהנדסה כימית	2	-	-	2.0
056149	שיטות מתקדמות באנליזה נומרית	2	1	-	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
056178	שיטות מקורבות בהנדסה	2	-	-	2.0
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0
056388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	-	-	2.0
056389	תופעות מעבר במיקרו זרימות	2	-	-	2.0
056395	תכן מערכות לבקרת תהליכים	3	2	-	4.0
056396	מערכות חלקיקים והרטבה	2	1	-	2.5
056402	מודלים בכימיה מולקולרית וקינטיק	2	2	-	3.0
056404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
066248	ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	2	-	-	2.0
066521	הנדסת רקמות	2	-	-	2.0
094591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
096501	כלכלה למהנדסי מערכות	3	-	-	3.0
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2	1	-	2.5
097477	מבוא לחישוביות וסיבוכיות	2	1	-	2.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	2	2	-	3.0
127442	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	3	-	-	3.0
236343	תורת החישוביות	2	1	1	3.0
236703	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0
276011	פיזיולוגית מערכות הגוף למהנדסים	3	1	-	3.5
314309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	-	2.5
*314311	חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	-	2.5
314532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
315057	מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
315060	יסודות האפטיקסיה, מבנה פני שטח	2	1	-	2.5
*316240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	-	2.5
336517	ביו הנדסה של התא	2	1	-	2.5
336528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	-	2.0
336529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	-	2.5
336531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
336539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
336550	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5

** למצטיינים בסמסטר 6-2. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה לחומרים בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

פולימרים 1	054350	2.5	1	2
פולימרים 2	054351	2.5	1	2
מבוא לכימיה של מצב מוצק	054373	2	1	2.5
יצור התקני מל"מ למהנדס. כימים	054375	3	1	3.5
כימיה אורגנית 2 מ'	124711	3	2	4.0
מבוא להנדסת חומרים מ'1	314533	2	2	3.5
או				
מבוא להנדסת חומרים	314535	2	1	2.5

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

תהליכים במיקרואלקטרוניקה	044239	2	-	4	3.5
טכנולוגית אבקות	054377	2	-	-	2.0
מבנה ותכונות של פולימרים	054378	2	1	-	2.5
מחקר גמר 1	054406	-	-	8	3.0
מחקר גמר 2	054407	-	-	8	3.0
פולימרים ויישומיהם בביוטכנולוגיה	054413	2	1	-	2.5
מעבדה לתהליכים בתעשיית המיקרו	054483	1	3	-	2.0
מיקרוסקופית אלקטרונית בהנדסה כימית	056120	2	-	-	2.0
חיישנים מבוססי ננו חומרים	056391	2	1	-	2.5
קטליזה על משטחים	056398	2	-	-	2.0
מעבדה להנדסת פולימרים	056404	-	-	5	2.0
חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	066247	2	-	-	2.0
ריאולוגיה- עקרונות ויישומים	066248	2	-	-	2.0
כימיה ופיסיקה במערכות קטנות	127442	3	-	-	3.0
חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444	3	-	-	3.0
מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446	3	1	-	3.5
קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730	2	1	-	2.5
מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	314011	3	2	-	4.0
תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	314309	2	1	-	2.5
חומרים קרמיים ורפלקטוריים	*314311	2	1	-	2.5
אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	314532	2	1	-	2.5
יסודות האפיטקסיה, מבנה פני שטח	315060	2	1	-	2.5
יסודות הקריסטלוגרפיה	*316240	2	-	-	2.0
מבוא לכלכלה	094591	3	1	-	3.5
או					
כלכלה למהנדסי מערכות	096501	3	-	-	3.0
פרויקט מחקר 1 **	054367	-	-	8	2.5
פרויקט מחקר 2 **	054368	-	-	8	2.5

* בקורס נדרש קדם 314533

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה להנדסה כימית לעולם בר קיימא

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

014309	טכנולוגיות מים ושפכים	2	1	-	2.5
056146	נושאים נבחרים- העצמות תהליכים	2	-	-	2.0
056397	ממברנות, עקרונות וחומרים	2	1	-	2.5
056398	קטליזה על משטחים	2	-	-	2.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

014322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2	1	-	2.5
014327	כימיה של המים	2	1	3	3.5
016339	גורל מזהמים אנטרופוגניים בסביבה	3	1	-	3.5
017022	תהליכים ביולוגיים בהנדסה סביבתית	2	1	-	2.5
054367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
054368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5
054371	סיכון סביבתי ובטיחות בתעשייה	2	1	-	2.5
054376	הנדסה אקולוגית בחיי היומיום	2	-	-	2.0
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
054452	בעיות סביבתיות - זיהום אוויר	2	1	-	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
056379	מעבדה לתהליכי ממברנות	-	-	4	2.0
064419	מיקרוביולוגיה כללית	3	-	-	3.0
127109	כימיה של הסביבה	2	1	-	2.5

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה לכלי ניתוח וחישוביות בהנדסה כימית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	2	-	3.0

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	2	2	-	3.0
או					
036015	אלמנטים סופיים בהנדסה 1	2	2	-	3.0
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	2	1	-	3.0
056146	נושאים נבחרים- העצמות תהליכים	2	-	-	2.0
056149	שיטות מתקדמות באנליזה נומרית	2	1	-	2.5
056389	תופעות מעבר במיקרו זרימות	2	-	-	2.0
236343	תורת החישוביות	2	1	1	3.0
236703	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0
056395	תכן מערכות לבקרת תהליכים	3	2	-	4.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

036088	ננומכניקה חישובית של מוצקים	3	-	-	3.0
054367	פרויקט מחקר 1 **	-	-	8	2.5
054368	פרויקט מחקר 2 **	-	-	8	2.5
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	8	3.0
054451	מודלים מתמטיים בהנדסה כימית	2	1	-	2.5
056178	שיטות מקורבות בהנדסה	2	-	-	2.0
056388	מבוא לסימולציות מולקולריות	2	-	-	2.0
056396	מערכות חלקיקים והרטבה	2	1	-	2.5
056402	מודלים בכימיה מולקולרית וקניטית	2	2	-	3.0
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2	1	-	2.5
097477	מבוא לחישוביות וסיבוכיות	2	1	-	2.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	-	3.0
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	2	2	-	3.0
315057	מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
336550	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

המגמה להנדסת תרופות ומערכות ביוכימיות

במגמה זו יש ללמוד את הקורס 134058 ביולוגיה 1 במקום 134127 נושאים בביולוגיה מודרנית

רשימה 1: קורסי סטטיסטיקה - יש ללמוד אחד מהקורסים

ה'	ת'	מ'	נק'
094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2
או			
014003	סטטיסטיקה	2	2

רשימה 2: קורסי ליבה - יש לבחור שלושה קורסי ליבה לפחות

054350	פולימרים 1	2	1	2.5
124711	כימיה אורגנית 2 מ'	3	2	4.0
134113	מסלולים מטבולים	3	1	3.5
314533	מבוא להנדסת חומרים מ'	2	2	3.5
או				
314535	מבוא להנדסת חומרים	2	1	2.5
334274	מבוא לאנטומיה של האדם	2	-	2.0

רשימה 3: קורסי בחירה נוספים למגמה

054351	פולימרים 2	2	1	2.5
054367	פריקט מחקר 1 **	-	-	2.5
054368	פריקט מחקר 2 **	-	-	2.5
056404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	5	2.0
054378	מבנה ותכונות של פולימרים	2	1	2.5
054406	מחקר גמר 1	-	-	3.0
054407	מחקר גמר 2	-	-	3.0
054413	פולימרים וישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	2.5
056120	מיקרוסקופית אלקטרונית	2	-	2.0
056391	חיישנים מבוססי ננו חומרים	2	1	2.5
066247	חומרים מתקדמים לביוטכנולוגיה ומזון	2	-	2.0
066521	הנדסת רקמות	2	-	2.0
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2	1	2.5
134128	ביולוגיה של התא	3	1	3.5
134145	מדעי התרופה	2	-	2.0
134152	מבוא לנוירוביולוגיה	2	-	2.0
136093	מבנה ותכנון של ביומולקולות	2	-	2.0
276011	פיזיולוגיה מערכות הגוף למהנדסים	3	1	3.5
276413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	3.0
314011	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים	3	2	4.0
314309	תהליכי ייצור ועיבוד חומרים	2	1	2.5
336021	ננו-חלקיקים בביולוגיה, מכניקה וריאולוג	2	1	2.5
336517	ביו הנדסה של התא	2	1	2.5
336528	שחרור מבוקר של תרופות	2	-	2.0
336529	הנדסת רקמות ותחליפים ביולוגיים	2	1	2.5
336531	עקרונות של חיישנים ביוכימיים	2	-	2.0
336539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	2.5
336541	זרימה במערכות הקרדיוסקולרית	2	1	2.5

** למצטיינים בסמסטר 2-6. בסמסטר 7-8 רק במקביל למחקר גמר

תוכנית הלימודים לתואר בהנדסה ביוכימית

ע"י הפקולטות להנדסה כימית וביולוגיה

מסלול ארבע שנתי לתואר הנדסה ביוכימית, בשיתוף בין הפקולטה להנדסה כימית לפקולטה לביולוגיה. המסלול מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של ההנדסה הכימית וכן ידע עדכני בביוכימיה ובביולוגיה מולקולרית ותאית. מטרת המסלול היא להכשיר מהנדסים כימיים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בהנדסה הכימית והביוכימית וכן בוגרים שימשיכו ללימודים מתקדמים בפקולטה להנדסה כימית או בפקולטה לביולוגיה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 165.0 נקודות

123	מקצועות חובה
29.5	מקצועות בחירה
12.0	מקצועות בחירה חופשית:
6.0	- העשרה
4.0	- בחירה חופשית
2.0	- חינוך גופני
סה"כ	164.5

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 (חורף)
4	2	-	4.5	#104019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	#104041 חדו"א 1 מ
2	1	-	2.5	#114051 פיזיקה 1
4	2	-	5.0	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
17	7	-	20.0	

* אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 1 מ104018.
** סטודנטים שלא נבחנו בבחינת בגרות בפיזיקה ולא עמדו בבחינת סיווג פיזיקה – מכניקה, יכולים ללמוד את הקורס 114077 פיזיקה 1

-בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס 054133 "מבט על הנדסה כימית וביוכימית" במסגרת נקודות הבחירה החופשית.
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 (אביב)
2	2	-	3.0	054478 מבוא להנדסה כימית וביוכימית מ
4	2	-	5.0	#104043 חדו"א 2 מ
4	2	-	5.0	125801 כימיה אורגנית
2	1	-	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3	1	-	3.5	134020 גנטיקה כללית
15	8	-	19.5	

ניתן ללמוד את הקורס 054132 מיני-פרייקט רק בצמוד למבוא להנדסה כימית וביוכימית
ניתן פעמיים בשנה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 (חורף)
2	2	1.5	3.5	054316 תרמודינמיקה א' מ'
2	1	-	2.5	#104131 משוואות דיפ. רגילות ח'
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
1	-	5	2.5	134142 מעבדה בגנטיקה מולקולארית
2	1	-	2.5	134082 ביולוגיה מולקולארית
2	2	2	4.0	#234128 מבוא למחשב – פייתון Python
4	-	-	3.0	#324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	#394800 חינוך גופני
16	9	8.5	22.5	

ניתן פעמיים בשנה

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	מיני-פרוייקט	-	2	-	1.0
054377	טכנולוגית אבקות	2	-	-	2.0
054406	מחקר גמר 1	-	-	8	3.0
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	חיישנים 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 ובביוטכנולוגיה	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 חיישנים ביוכימיים	2	-	-	2.0
336539	זרימה במערכות הנשימה	2	1	-	2.5
336541	זרימה במערכות הקרדיווסקולרית	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 אוויר	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	-	1	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

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	1.5	3.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
15	12	1.5	20.0

מי שלא עבר השלמות פיסיקה-חשמל, עליו לעבור קורס זה לפני תחילת הסמסטר הבא.
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 5 (חורף)

054320	עקרונות הנדסה כימית 2 ח'	3	2	3	5.0
054321	מבוא לתכן ראקטורים כימיים וביוכימיים (ח)	3	2	-	2.5
114052	פיזיקה 2	3	1	-	3.5
9	5	3	-	11.0	

- רצוי לשבץ בסמסטר זה את אחד הקורסים בסטטיסטיקה
- סטטיסטיקה או הסתברות וסטטיסטיקה הם קדם למעבדה 1 בה כימית
ניתן פעמיים בשנה

סמסטר 6 (אביב)

054324	תהליכי הפרדה לביוכימית	4	2	-	5.0
054330	מעבדה לסימולציה	-	2	-	1.0
054322	עקרונות תכן ראקטורים (ח)	3	2	-	4.0
125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים	1	1	-	1.5
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	-	5	2.5
12	7	11	-	17.0	

סמסטר 7 (חורף)

054314	מבוא לדינמיקה ובקרת תהליכים מ'	2	2	-	3.0
054417	תיכון תהליכים א'	3	2	-	5.0
054318	מעבדה להנדסה כימית 1 בכ'	-	-	3	1.5
054412	הנדסה ביוכימית	3	1	-	3.5
8	5	3	-	13.0	

סמסטר 8 (אביב)

054420	מעבדה להנדסה כימית בכ'	-	-	3	1.5
125105	מעבדה כימיה אנליטית 1 בכ'	-	-	3	1.0
6	-	-	-	2.5	

*ניתן פעמיים בשנה

קורסי בחירה לתוכנית המשותפת**הנדסה כימית**

יש לבחור קורס אחד מרשימה א' ולהשלים ל-16.5 נקודות מרשימות ב', ג' או ד'. ניתן ללמוד קורס אחד לכל היותר מרשימה ד'.

רשימה א': כלים מתמטיים וחשוביים (יש לבחור קורס אחד בסטטיסטיקה)

094481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2	-	4.0
014003	סטטיסטיקה או	2	2	-	3.0

רשימה ב': ביו-חומרים

054350	פולימרים 1	2	1	-	2.5
054351	פולימרים 2	2	1	-	2.5
056404	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	5	2.0
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 אלקטרונית	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 אנימים	2	-	-	2.0

				רשימה ב'	
2.0	-	-	2	פרוק ביולוגי של מזהמים אורגניים	016327
2.0	-	-	2	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2.0	-	-	2	מיקרוביולוגיה ביוטכנולוגית	066411
2.0	-	-	2	ביוקטליזה שימושית	066518
2.0	-	-	2	ביוטכנולוגיה של פפטידים	066524
2.0	-	-	2	ביולוגיה של חרקים	134037
4.0	12	-	-	פרויקט מחקר בביולוגיה (1)	134049
2.0	5	-	1	מעבדה בהנדסה גנטית	134122
או					
3.0	4	2	1	ביולוגיה סינטטית	066526
2.0	-	-	2	הביולוגיה של מחלת הסרטן	134129
2.0	-	-	2	יוביקוויטין ומחזור חלבונים	134140
2.0	-	-	2	מדעי התרופה	134145
2.0	-	-	2	מטבוליזם ומחלות באדם	134147
2.0	-	-	2	העולם המודרני של הרני"א	134151
2.0	-	-	2	פיתוח תרופות ביולוגיות חדשניות	136014
2.0	-	-	2	מסלולי חיסה במיקרואורגניזמים	136022
2.5	-	1	2	ביולוגיה מערכתית	136037
2.0	-	-	2	מודלים בביולוגיה	136042
3.0	-	-	3	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088

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 ראשון 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 ונותרו 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:
 - לפחות 16 נקודות במקצועות לימודים מתקדמים שיוכלו בלפחות 7 מקצועות. מתוכם לפחות ארבעה הניתנים ע"י הפקולטה להנדסה כימית כולל קורסי חובה.
 - חובה ללמוד את הקורס "שיטות מתמטיות בהנדסה כימית" (058177), במהלך השנה הראשונה ללימודים. באישור המנחה וסגן דיקן לתארים מתקדמים בפקולטה ניתן להחליף קורס זה בקורס אקוויולנטי מפקולטה אחרת.
 - חובה ללמוד קורס אחד מרשימת קורסי הליבה המאושרת.
 - יש ללמוד קורס באנגלית מורחבת בהיקף 2 נקודות.
 - את יתרת הנקודות ניתן לצבור גם בלימוד מקצועות הניתנים ע"י פקולטות אחרות, באישור המנחה.
- יש להשלים עבודת מחקר או פרויקט הנדסי בהיקף 20 נק'

משתלם במסלול מחויב בעבודת מחקר ניסיונית או עיונית. מטרת עבודת המחקר היא לאפשר לתלמיד ללמוד ולהתנסות במחקר.

כל משתלם נדרש להרצות הרצאה סמינריונית המסכמת את עבודת המחקר שלו.

* לא כולל המקצוע "סמינר בהנדסה כימית" (058176)

מגיסטר למדעים (MSc)

תנאי קבלה

מסלול זה פתוח למועמדים בוגרי תואר ראשון שאינו בהנדסה כימית. תנאי קבלה 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 85, ציון כל קורס 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. כתנאי לקבלה ללימודים מועמדים נדרשים ליצור קשר עם מנחה ולקבל את הסכמתו להנחייה במחקר.

בתכנית ההשתלמות לתואר דוקטור קיימים שלושה מסלולים:

(1) מסלול רגיל**(2) מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור****(3) מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון**

קבלת מועמדים תהיה על סמך הישגים בלימודים קודמים, מכתבי המלצה וראיונות אישיים. מטרת הראיונות היא בדיקת התאמת 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 להשתלמות.

- ביצוע עבודת מחקר מקורית ברמה נאותה. עבודת המחקר תבוצע בד"כ בין כתלי הפקולטה. במקרים יוצאים מן הכלל, בהם המשתלם אינו שוהה 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 לתת דיווח מצומצם המתאר המחקר והתוצאות שהתקבלו עד אותו זמן, בהתאם לנהלי הפקולטה.

מסלול ישיר מתואר מגיסטר לתואר דוקטור**תנאי קבלה**

משתלמים מצטיינים לתואר מגיסטר (ממוצע 90 לפחות במקצועות הלימוד), יכולים, בהסכמת המנחה, בהמלצת הועדה לתארים מתקדמים ובאישור ביה"ס לתארים מתקדמים, לעבור למסלול ישיר לדוקטורט. את הבקשה למעבר למסלול ישיר יש להגיש לוועדה לתארים מתקדמים, בהתאם לנהלי בית הספר.

דרישות לימוד

הדרישות הלימודיות לתואר הן 28 נקודות מתקדמים (12 מקצועות לפחות, כולל מעבר בחינה באנגלית מורחבת שתקנה 2 נק'), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, הגשת דיווח התקדמות שנה לאחר בחינת המועמדות בהתאם לנהלי הפקולטה, כתיבת תזה ובחינת הגמר.

מסלול מיוחד לדוקטור מתואר ראשון**תנאי קבלה**

למסלול זה יוכלו להירשם מועמדים בוגרי תואר ארבע שנתי בולטים במיוחד, עם ממוצע מצטבר של 90 לפחות.

דרישות לימוד

הדרישות לתואר הן 28 נקודות מתקדמים (12 מקצועות לפחות, כולל מעבר בחינה באנגלית מורחבת שתקנה 2 נק'), עמידה בבחינת מועמדות במתכונת הרגילה, דיווח התקדמות כשנה לאחר בחינת המועמדות בהתאם לנהלי הפקולטה, כתיבת תזה ובחינת הגמר. יש

לצבור 15 נקודות לימוד ולעמוד בבחינת המועמדות תוך שלושה סמסטרים מתחילת ההשתלמות.

מלגות

אוכלוסיית המשתלמים מורכבת ממשתלמים "פנימיים" (מקבלי מלגה) וממשתלמים "חיצוניים" (העובדים בד"כ מחוץ לטכניון לפרנסתם). משתלם המעוניין להקדיש מלא זמנו להשתלמות 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 מלוא זמנם ללימודים, למחקר ולהוראה. הפקולטה תעשה מאמץ לשבץ את המלגאים להוראה החל מהסמסטר השני ללימודים, הן לתואר שני והן לתואר שלישי. משתלם במסלול ללא תזה אינו זכאי לקבלת מלגה.

יש לעיין בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, כדי לקבל מידע מפורט על הדרישות החלות על מלגאים בטכניון.

מידע נוסף

מזכירות הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה :
טל. 04-8293422

ce.gr.ad@technion.ac.il

אתר הפקולטה :

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

הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
ירון סימה

פרופסורים
דנינו דגנית
ירון סימה
ליבני יואב
מחלף מרסל
סגל אסתר
פישמן אילת
קשי יחזקאל

פרופסורים חבריים
דוידוביץ-פנחס מאיה
לזמס אורי
מזרחי בעז
מירון-הולץ אסתר
עמית רועי
שפיגלמן אבי

מרצים בכירים
ברכה דן
יחזקאל עומר
לוי מיכאל
מרובקה יוסף
ציזל עמית
ריזל צחי

פרופסורים אמריטי
לוי בן ציון
מוקדי שושנה
מור עמרם
מזרחי שמעון
מילץ יוסף
קוגן אורי
שוהם יובל

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, וננו 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 ומחו"ל.

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 הדורשים 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 חישובית

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>

3. מגמת ביוטכנולוגיה חישובית:

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, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משמונה מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיזיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מדעי הסביבה, הוראת טכנולוגיה-מכונות והוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רישיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. הלימודים בהיקף של לפחות 36 נקודות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

שילוב לימודים לתואר מתקדם**לימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) במקביל ללימודי הסמכה**

סטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה בטכניון, אשר ממוצע הציונים המצטבר שלהם הוא 90 ומעלה והשלימו את מקצועות החובה, יכולים להתחיל את לימודי התואר השני כבר בשני הסמסטרים האחרונים ללימודי התואר הראשון, זאת בהתאם להמלצת היחידה האקדמית.

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

לימודים לקראת תואר דוקטור – מסלול מיוחד

מסלול זה מאפשר להתחיל את ההשתלמות לקראת תואר דוקטור מיד לאחר סיום התואר הראשון, והוא מיועד לסטודנטים מצטיינים במיוחד אשר הוכיחו יכולת מחקרית מרשימה. על המועמד לעמוד בתנאים הבאים:

(1) סטודנט בעל תואר ראשון הנדסי, שסיים את התואר הראשון בהצטיינות (ממוצע 90 לפחות), או שהיה מצטיין נשיא ב-4 הסמסטרים האחרונים ללימודים.

(2) הצטיינות בפרויקט מחקר המעידה באופן מובהק על התאמתו ללימודי הדוקטורט.

(3) נכונות של חבר סגל לשמש כמנחה לתואר דוקטור.

**תוכניות לימודים משותפות
לימודי 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'
104041 חדו"א 1מ1	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	-	1
20.5				

סמסטר 2 (אביב)	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104043 חדו"א 2מ2	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 ואנוימוולוגיה	2	1	-	3
114051 פיסיקה 1	2	1	-	4
394800 חינוך גופני	-	2	-	1
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	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	4
064420 מיקרוביולוגיה של מזון	2	-	3	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	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	2.0
066332 ביו-נוו היברידים וסנסורים	2.5
064119 תכן מפעלים	2.0
066421 המיקרוביום	2.0
066529 ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0
066533 לקראת תאים סינתטיים	2.0
066517 טכנולוגיות גנטיות מתקדמות	3.0

ב. מגמה לביוטכנולוגיה רפואית:

מקצועות בסיס ותיאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
3	-	-	4
2	-	1	-
2	-	-	-
276413 אימונולוגיה			
066333 ביו-רוקחות			
066121 דיאגנוסטיקה רפואית			

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

066516 מעבדה בביוטכנולוגיה מולקולרית	2.0
066334 מיקרו-נוו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0
064508 מעבדה בריאקטורים ביולוגיים	3.5
066526 ביולוגיה סינתטית	3.0
066329 אמולסיות במזון ובביוטכנולוגיה	2.5
066513 ביוטכנולוגיה של תאים אנימליים	2.5
066529 ביואינפורמטיקה של סרטן	3.0

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			

מקצועות התנסות ומחקר למגמה

066531 סמינר בביוטכנולוגיה חיסובית	1.0
------------------------------------	-----

1.0	פריקט 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 חיסובית	134141
2.0	העולם המודרני של הרנ"א	134151
3.0	אקולוגיה	134153
3.0	ביופיסיקה מולקולרית	134156
2.5	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	134158
2.0	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	136022
2.0	פיתוח תרופות ביולוגיות	136014
3.5	מבוא לכלכלה	094591
3.5	חשבונאות 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 בה. 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')
- 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.

2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	*236523
2.5	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	*134158
3.0	ביולוגיה סינתטית	066526
2.0	המיקרוביום	066421

* יש לבחור אחד מבין שני הקורסים.

ד. מגמת הנדסת מזון ובריאות:

מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
3	-	-	4	3.0
2	-	-	-	2.0
2	-	-	-	2.0
2	1	-	-	3.5

*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-נו אנקפסולציה לשחרור מבוקר	3.0
066418	מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2.0
066421	המיקרוביום	2.0
066215	טכנולוגיה של מוצרי חלב	2.0

ה. מגמת חדשנות וקיימות בהנדסת מזון:

מקצועות בסיס ותאוריה - חובת מגמה

ה'	ת'	מ'	ע"ב	נק'
2	1	1	-	3.0
2	-	-	-	2.0
2	1	-	-	3.5

066217 אריזה וחיי מדף

066252 מזון וקיימות

064253 טכנולוגיות מתקדמות בה. מזון וביוטי

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	פריקט igem	6.0
*064001	עבודת גמר 1	4.0
*064002	עבודת גמר 2	4.0
066530	מגן לחלבון	4.0
066012	פריקט מתקדם בביוטי ומזון 1	3.0
066013	פריקט מתקדם בביוטי 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
066215	טכנולוגיה של מוצרי חלב	2.0
066247	חומרים מתקדמים	2.0
066616	אספקטים קולינריים בפיתוח מוצר	2.0
066521	הנדסת רקמות	2.0
066528	שיטות מחקר במדעי המוח	3.0
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0
066517	טכנולוגיות גנטיות מתקדמות	3.0
066518	ביוקטיליה שימושית	2.0
066524	ביוטכנולוגיה של פטטידים אנטי מיקרוביאליים	2.0
066533	לקראת תאים סינתטיים	2.0
064014	נושאים נבחרים בהנדסת ביוטי ומזון 1	1.0
066015	נושאים נבחרים בהנדסת ביוטי ומזון 2	1.0
066016	נושאים נבחרים בהנדסת ביוטי ומזון 3	1.0

לימודים לתארים מתקדמים

הלימודים לתואר מתקדם בפקולטה משלבים תוכנית לימודים רב תחומית ומחקר בחזית המדע בישראל ובעולם. המחקר בפקולטה משלב מדע יישומי ובסיסי במגוון נושאים בממשק בין הנדסה וטכנולוגיה למדעי החיים.

תחומי המחקר לתואר מגיסטר ולתואר דוקטור כוללים:

- ביוטכנולוגיה וננו-ביוטכנולוגיה
 - אנרגיה חלופית מבוססת ביוטכנולוגיה
 - הנדסת רקמות
 - פיתוח טכנולוגיות וחומרים להובלת תרופות, נוטריינטים וחומרים פעילים
 - ביואינפורמטיקה
 - ביולוגיה סינטטית
 - 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 82-84 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטת. הועדה שומרת לעצמה את הזכות להתנות את הקבלה במעבר ראיון אישי שמטרתו לעמוד על רמת הידע של המועמדים ויכולותיהם לבצע מחקר וכן, להתייחס לדירוגם בשנתון בו למדו. כל התנאים לעיל, מתייחסים לדיון במועמדות ואין בעמידה בהם שום התחייבות לקבלה ללימודים.

דרישות הלימוד

- לימוד קורסים בהיקף 17 נקודות בחינה ב" אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נקודות ועבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (סה"כ צבירת 39 נקודות לתואר).
- לסטודנטים חיצוניים ניתנת האפשרות להמיר את עבודת המחקר בעבודת גמר בהיקף 12 נקודות, עם השלמת קורסים בהיקף 28 נקודות ובחינה ב"אנגלית מורחבת שתקנה 2 נקודות. (סה"כ צבירת 42 נקודות לתואר).
- תכנית השתלמות מיוחדת לקראת הצטרפות ללימודים לתואר מגיסטר מותאמת לבוגרי פקולטות מדעיות תלת-שנתיות כמו: כימיה, ביולוגיה, רוקחות, חקלאות ואחרות.

משתלמים אלה יחויבו, בנוסף למקצועות המתקדמים, להשלים בדרך כלל כ-30 נקודות ממקצועות לימודי הסמכה, המשלמים את החסר במקצועות טכנולוגיים, 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 ובמדרג 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 "סמינר מתקדם בהנדסת מזון" בהיקף חמש נקודות.

לימודים לתואר דוקטור

למסלול זה יוכלו להגיש מועמדות בעלי תואר שני עם רקע מתאים וממוצע ציונים של 88 ומעלה. מועמדותם של בעלי ציון ממוצע מצטבר של 86-87 תישקל ותידון בוועדת חריגים פקולטת. 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
ראויה לשבח. כל מועמד יבחן ע"פ הישגיו ורקע הלימוד שלו.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293070
bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

אתר הפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
<http://biotech.technion.ac.il>

הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה וחלל

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה שימא טל	מרצה פבל גליץ שפרמן ויטלי
פרופסורים בן-אשר יוסי גבעולי דן גורפיל פנחס יוסילבסקי גיל רווה דניאלה שימא טל	פרופסור אורח מרטינושי ולדימיר גל יעקב שר ערן
פרופסורים חבריים אידן משה אינדלמן ואדים ג'קובי איאן זלזו דניאל יודילביץ גיל מנלה אבשלום צ'יקורל בני	פרופסור מחקר אמריטוס ויס דניאל
פרופסורים משנה לפקוביץ יוסף מייקלס דן סטלנוב אוקסנה	פרופסורים אמריטי אושמן יעקב גלמן משה גני אלון גרינברג ג'ורלד ברי דורבן דוד וולפשטיין 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 קרפ מיכאל	חברי סגל בגמלאות אברמוביץ חיים בורקט אלכסנדר ברקוביץ אברהם גרונולד ארתור לנדקוף בנימין שטיינברג אברהם שטריקר יוסף

תיאור היחידה

הפקולטה להנדסת אוירונאוטיקה 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 אוירונאוטיקה וחלל במדינה, והיא נושאת באחריות הכבדה של חינוך דורות של מהנדסי אוירונאוטיקה וחלל המשולבים בכל דרגי ההנדסה והפיתוח בתעשיות האוויר-חלל בישראל.

הפקולטה התרחבה והתפתחה במהירות, במקביל להתפתחותן של התעשיות האווירונאוטיות והתעשיות עתירות הידע בישראל. התרחבות הפקולטה, בהוראה ובמחקר, הוצאה משמעותית לאחר מלחמת ששת הימים בעקבות ההרחבה הניכרת בהיקף הפעילות

בהנדסה אוירונאוטית בפתוח ובייצור מערכות מוטסות בתעשייה האווירית, ברפאל ובתעשיות הביטחוניות, ועם תחילת עידן הפיתוח והייצור של מטוסים כחול-לבן בתעשייה האווירית, שהביאו להגדלת הביקוש למהנדסים אוירונאוטיים 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, מלוויני ביון ועד לווייני תקשורת. המערכות הטייליות המפותחות במדינה, הכוללות את מערכות הטיילים נגד טילים "חץ", "כיפת ברזל", ו-"שרביט קסמים", כמו גם טילי אויר-אוויר מהמתקדמים בסוגם, הפכו לשם דבר בעולם, והתעשייה האווירית מפתחת ובונה את מטוסי המנהלים הטובים בעולם בקטגוריה שלהם. הישגים מופלאים אלו ורבים נוספים לא היו אפשריים לولا אותה החלטה אמיצה של בן גוריון ובני דורו על הקמת הפקולטה (אז – מחלקה) להנדסה אוירונאוטית.

מסגרת הפעילויות הרחבה והמגוונת באוויר-חלל מאפשרת למהנדס לבחור תחום שבו יינתן ביטוי לנטיותיו האישיות. כיום חלק ממהנדסי האווירונאוטיקה והחלל עוסק בעבודות ניסוי במעבדות; אחרים מפתחים תוכנות מחשב לצרכים אוירונאוטיים; יש העוסקים בעבודה עיונית ומתמטית במדעי התעופה והחלל ויש המתכננים מערכות או מנהלים פרוייקט באחד התחומים של הנדסת אוירונאוטיקה 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 אוירונאוטיקה וחלל. השליטה בתחומי פעילות שונים ומגוונים מאפשרת לבוגר לעבוד גם בתחומים נוספים, ולפיכך מומלץ למי שרוצה להיות מהנדס טוב לבחור בפקולטה ללימודי התואר הראשון שלו – גם ללא קשר לעיסוק שלו בהמשך הקריירה.

לבוגרי המסלול אפשרויות תעסוקה שונות ומגוונות. חלקם מועסק ע"י גופים גדולים כגון התעשייה האווירית, על כל מפעליה, אלביט מערכות, רפאל ומערכת הביטחון (חיל האוויר, התעשייה הצבאית). רבים ממהנדסי האווירונאוטיקה 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 מצבי 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 האווירונאוטיקה 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, פרוייקט בו מפותחת מערכת מורכבת מתחומי האווירונאוטיקה 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 אוירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה (מוביל לתואר "מוסמך למדעים בהנדסת אוירונאוטיקה 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'	32.5 או 33.5	מקצועות בחירה פקולטיים
מקצועות בחירה כלל טכניונית:		
נק'	12	4 נק' בחירה חופשית
6 נק' העשרה		
2 נק' חני"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 פיסיקה 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	

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 פיסיקה 2
3	2	-	4.0	084506 מכניקת המוצקים
2	1	-	2.5	314200 *מבוא להנדסת חומרים לתעופה
16	9	-	17.5	

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 פיסיקה 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 אוירונאוטיקה 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".



085806 סמינריון בנושא תכן. מומלץ כי הבחירה תעשה בהתאם לבחירת האשכולות.

מקצועות בחירה

יש לבחור 24 נק' לפחות בשלושה מתוך שבעת האשכולות המפורטים בהמשך, 8 נק' לפחות בכל אשכול. את שאר הנקודות הנדרשות ניתן לבחור הן מתוך כלל מקצועות הבחירה של הפקולטה והן מתוך רשימת מקצועות הבחירה של פקולטות אחרות המפורטת באתר הפקולטה. היקף מקצועות הבחירה מפקולטות אחרות לא יעלה על 9 נק'. מקצוע שנלקח כמקצוע ליבה אינו יכול להיחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה עשויה להתעדכן. יש לשים לב לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות אשכול אווירודינמיקה ואוירואקוסטיקה

נק'	מ'	ת'	ה'	
1.0	-	2	-	סדנא לאוירודינמיקה חישובית 085326
3.0	-	-	3	מבוא לפיסיקה של הגזים 085925
3.0	-	-	3	שיטות נומריות בהנדסת אוויר 086172
3.0	-	-	3	מעבר חום בהנדסת אוויר-חלל 086320
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בתורת הזרימה 1 086321
3.0	-	-	3	דינמיקה ויציבות זרימות רב-פאזיות 086325
3.0	-	-	3	מבוא לזרימה טורבולנטית 086366
3.0	-	-	3	אוירודינמיקה חישובית 086376
3.0	-	-	3	מבוא לשכבות גבול 086380
3.0	-	-	3	מבוא לזרימת גזים קלושים 086385
3.0	-	-	3	אוירודינמיקה של גופים וכנפיים 086389
3.0	-	-	3	אוירואקוסטיקה של כלי טייס 086395
3.0	-	-	3	מבוא לאוירואקוסטיקה 086390
3.0	-	-	3	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה והנעה 086484
3.0	-	-	3	בקרה תרמית של חלליות 086787
3.0	-	-	3	יסודות הזרימה השגיא קולית 086800
3.0	-	-	3	שיטות בדמיות והערכה 086802
3.0	-	-	3	תורת הכנף 088318
3.0	-	-	3	אוויר-והידרו-דינמיקה של הנעה בטבע 088320
3.0	-	-	3	יציבות של שכבות גבול 088780

מקצועות אשכול אווירונאוטיקה

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 ואוירודינמיקה של מסוקים 086219
3.0	-	1	2	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס 086755

מקצועות אשכול אסטרונואוטיקה

2.5	-	1	2	יסודות הנדסת חלל 084913
3.5	-	1	3	מכניקת גופים בחלל 085915
2.5	-	1	2	הנעה חשמלית לחלל 085920
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 לווייני מבוסס GPS 086788
2.0	-	-	2	נושאים נבחרים בהנ' 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	בקרת הכוון חלליות 086926
3.0	1	-	3	מערכות חלל מבוזרות 088900

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 5
-	-	-	-	קורס בטיחות במעבדות חשמל (*) 044102
2.5	-	1	2	זרימה דחיסה, כונוסים ונחירים 084312
3.5	-	1	3	זרימה צמיגה ומעבר חום 084314
3.5	-	1	3	תכן וייצור תעופתי *084641
3.0	1	1	2	תורת הבקרה 084738
2.5	3	1	1	שיטות ניסוי בהנדסת אוויר-חלל 084154
2.5	-	1	2	(מקצועות ברירה - ליבה אווירונאוטיקה ** או אסטרונואוטיקה (2.5 נק', ראו פרוט בהמשך)
17.5	4	5	13	

* 4 שעות הרצאה, חד-פעמי. חובה לפני ביצוע המעבדות בקורס מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל. ללא זיכוי בנקודות.

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
4.0	1	1	3	מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל 044098
2.5	-	1	2	הנדסת מערכות אוויר-חלל *084143
2.5	6	-	-	שיטות ניסוי מתקדמות ***
6 או 5	-	-	-	מקצועות ברירה מתוך ליבות ** אווירונאוטיקה או אסטרונואוטיקה (ראו פרוט בהמשך)

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
3.0	-	1	2	פרויקט תכן 7 ****
1.0	-	2	-	סמינריון *****

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 8
3.0	-	1	2	פרויקט תכן 8 ****

מקצועות ברירה

** חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אווירונאוטיקה:

נק'	מ'	ת'	ה'	
2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5) 084220
2.5	-	1	2	מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6) 084221
2.5	-	1	2	הנעה רקטית או 085407 מנועי סילון (סמסטר 6) 085406

מקצועות ליבה אסטרונואוטיקה:

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 בהנעה, 085455 מעבדה במנועי סילון וטורבינות, 085505 מעבדה במבנים, 085705 מעבדה בבקרה, 085220 מעבדה במכניקת הטיס, 085905 מעבדה במערכות חלל ולווינות, 085156 פרויקט ניסוי. מומלץ כי הבחירה תעשה בהתאם לבחירת האשכולות.

**** פרויקט תכן 7 ו-8 מרכיבים את פרויקט הסיום השנתי. הם יבחרו כצמד מבין פרויקט אווירונאוטיקה (084651 בחורף ו-084652 באביב) או פרויקט אסטרונואוטיקה (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,

085695	תכן ראשוני של מטוסים	3	-	-	3.0
086233	נושאים נבחרים בהנדסת מערכות	3	-	-	3.0
086650	תכן מערכות סרוו	2	-	-	2.0
086651	תכן מערכות מכ"ם	2	-	-	2.0

מקצועות בחירה נוספים

085156	פרויקט ניסוי	2	-	3	2.5
085851	פרויקט מחקר 1	-	-	-	3.0
085852	פרויקט מחקר 2	-	-	-	3.0

מקצועות בחירה חופשית בלבד

085101-4	תעופה ספורטיבית	-	2	-	1.5
----------	-----------------	---	---	---	-----

מידע נוסף:

מוזכרות לימודי הסמכה בפקולטה טל': 04-8292758

ae.ug.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת אווירונautיקה וחלל:

<http://aerospace.technion.ac.il>**מקצועות אשכול הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות**

085605	מעבדה באווירונautיקה ותוכנת הטסה	-	-	4	3.0
086289	בקרת מערכות רבות קלט פלט	3	-	-	3.0
086290	בקרת מסלולי לוויינים	3	-	-	3.0
086312	בקרה לא ליניארית	3	-	-	3.0
086721	נושאים נבחרים בבקרה תעופתית 1	3	-	-	3.0
086730	מערכות דינמיות מרושתות	3	-	-	3.0
086733	תהליכים אקראיים	3	-	-	3.0
086755	דינמיקה ובקרה אוטומטית של כלי טיס	2	1	-	3.0
086759	מערכות ניווט	3	-	-	3.0
086760	עקרונות הנחיה וביות	3	-	-	3.0
086761	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	3	-	-	3.0
086762	ניווט וחישת עולם אוטונומיים	3	-	-	3.0
086777	תורת השערוך	3	-	-	3.0
086788	תכן ניווט לווייני מבוסס GPS	3	-	-	3.0
086926	בקרת הכוון חלליות	3	-	-	3.0
088751	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 1	3	-	-	3.0
088752	בקרה אופטימלית במערכות תעופתיות 2	3	-	-	3.0
088759	נושאים מתקדמים בהנחיית טילים	3	-	-	3.0
088792	בקרה איתנה	3	-	-	3.0

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	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 מנח 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	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

086241	אוורואלסטיות 1	3	-	-	3.0
086520	בעיות מצומדות בחומרים פונקציונליים לא ליניאריים	3	-	-	3.0
086521	נושאים נבחרים במבנים אויר-חלל 1	3	-	-	3.0
086530	אנליזה של מבנים דקי דופן	3	-	-	3.0
086534	מבוא לניטור בריאות מבנים	3	-	-	3.0
086535	מכניקת השבר במבנים תעופתיים	3	-	-	3.0
086574	אלמנטים סופיים בהנדסה אווירונautית	3	-	-	3.0
086576	תורת האלסטיות	3	-	-	3.0
086577	דינמיקת מבנים	3	-	-	3.0
086583	תכן מבנה מטוסים	3	-	-	3.0
086901	מבוא למערכות מבנים נבונים	3	-	-	3.0
087532	תורת היציבות של מבנים	3	-	-	3.0
088504	בעיות שפה והתחלה בשיטת אלמנט סופי	3	-	-	3.0

מקצועות אשכול תכן והנדסת מערכות

085634	פרויקט תכן מכני	-	4	-	2.0
085640	תמיכה כוללת במוצר אויר-חלל	2	-	-	2.0
085605	מעבדה באווירונautיקה ותוכנת הטסה	-	4	-	3.0
085691	מבוא לתכן מכני של לוויין	3	-	-	3.0

מגמת אוירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה ופיסיקה (מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אוירונאוטיקה וחלל ובפיסיקה במתכונת דו-חוגית")

מטרת התוכנית המשותפת היא להכשיר בוגרים בעלי ידע בסיסי רחב בלימודי הפיזיקה ובהנדסת האוירונאוטיקה והחלל. בוגרי התוכנית יצברו ידע במגוון קורסי החובה שבכל אחת מתוכניות ההסמכה הנפרדות, וילמדו בנוסף שורת קורסים מתקדמים מכל אחת מן התוכניות לבחירתם. התוכנית מיועדת לבעלי רקע קודם של לימודי מתמטיקה ופיזיקה ברמה ראוייה בתיכון, ותעניק לבוגריה השכלה מדעית-הנדסית מעמיקה שתאפשר למצטיינים להמשיך ללימודי תואר גבוה בכל אחת מהפקולטות. בוגרי התוכנית צפויים להשתלב במגוון רחב של תעשיות, ובפרט כאלו שעוסקות בתחום החלל.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפחות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	94.5	נק'
מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-~)	29	נק'
מקצועות ברירה	8.5 או 9.5	נק'
אויירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה		
מקצועות בחירה	20.5 או 21.5	נק'
אויירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה		
מקצועות בחירה פיסיקה	12.5	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית:	12	נק'
4 נק' בחירה חופשית		
6 נק' העשרה (מל"ג)		
2 נק' חנ"ג		

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
#044102 קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)				-
104064 אלגברה 1מ'	4	2	-	5.0
104012 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1ת	4	3	-	5.5
114074 פיסיקה 1פ'	4	2	-	5.0
~114020 מעבדה לפיסיקה 1מ'	-	-	3	1.5
234128 מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב	4	2	-	3.0
	24			

4 שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

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 פיסיקה 2פ'	4	2	-	5.0
084506 מכניקת המוצקים	3	2	-	4.0
## ~ מעבדה לפיסיקה 2מ'				1.5
	22.5			

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104034 מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
104220 משווא. דיפ. חלק. ת.	2	1	-	2.5
104214 טורי פורייה והתמורות אינטגרליות	2	1	-	2.5
104215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
~114086 גלים	3	1	-	3.5
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
~114035 מעבדה לפיסיקה 3מ'				1.5
	21.5			

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
084311 אוירודינמיקה בלתי דחיסה	3	1	-	3.5
084737 מערכות דינמיות	2	1	1	3.0
084515 מבוא לתורת האלסטיות	2	1	-	2.5
~115203 פיסיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
114036 פיס. סטט. ותרמית	4	2	-	5.0
~114037 מעבדה לפיסיקה 4מח'	-	-	3	1.5
				20.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
084154 שיטות ניסוי בהנדסת אויר חלל	1		3	2.5
084312 זרימה דחיסה, כונסים ונחירים	2	1	1	2.5
084314 זרימה צמיגה ומעבר חום	3	1	1	3.5
084738 תורת הבקרה	2	1	1	3.0
~115204 פיסיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
~114250 מעבדה לפיסיקה 5ת	-	-	6	3.0
### מקצוע ברירה מתוך ליבות אוירונאוטיקה או אסטרונאוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				2.5
				23.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
084135 אנליזה נומרית מ'	2	1	-	2.5
044098 מבוא להנדסת חשמל לתעופה וחלל	3	1	1	4.0
~114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
### מקצועות ברירה מתוך ליבות אוירונאוטיקה או אסטרונאוטיקה (ראו פרוט בהמשך)				5 או 6
#### סמינריון	-	2	-	1.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
מקצועות בחירה				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
084630 שרטוט הנדסי ממוחשב	2	4	-	4.0

מקצועות ברירה באויירונאוטיקה/אסטרונאוטיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אוירונאוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

מקצועות ליבה אסטרונאוטיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5

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.

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 בתחום הנעה והמרת אנרגיה

ה'	ת'	מ'	נק'		
2.5	-	1	2	הנעה רקטית	085406
2.5	-	1	2	מנועי סילון	085407
3.0	-	-	3	מעבר חום בהנדסת אויר-חלל	086320
3.0	-	-	3	מערכות הנעת כלי טיס	086401
3.0	-	-	3	הנעה רקטית בהודף מוצק	086403
3.0	-	-	3	מנועי מגח סילון	086414
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים באמצעי הנעה 1	086461
3.0	-	-	3	מבוא לשריפה על קולית	086470
3.0	-	-	3	תהליכי שריפה	086478
3.0	-	-	3	טורבו מכוונות	086480
3.0	-	-	3	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה	086484
3.0	-	-	3	דינמיקה ושריפה של תרסיסי דלק	088413
לבוחרים אשכול זה מומלץ ללמוד את הקורסים הנעה רקטית 085406 ומנועי סילון 085407					

מקצועות בתחום מכניקת מבנים וחומרים

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 אווירונטית	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	פריקט ניסוי	085156
3.0	-	-	-	פריקט מחקר 1	085851
3.0	-	-	-	פריקט מחקר 2	085852

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 פריקט לפי בחירה.

רשימת בחירה 2

ה'	ת'	מ'	נק'		
3.5	-	1	3	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	116217
3.5	-	1	3	אופטיקה (סמסטר ב)	114210
3.5	-	1	3	מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)	116029

מקצועות בחירה אוירונטיקה/אסטרונטיקה:

יש לבחור 21.5 נקודות (לבוחרים בליבת אוירונטיקה) או 20.5 נקודות (לבוחרים בליבת אסטרונטיקה). מקצוע שנלקח כמקצוע ליבה אינו יכול להיחשב כמקצוע בחירה. רשימת מקצועות הבחירה עשויה להתעדכן. יש לשים לב לפרסומים באתר הפקולטה ובמזכירות.

מקצועות בתחום אוירודינמיקה ואוירואקוסטיקה

ה'	ת'	מ'	נק'		
1.0	-	2	-	סדנא לאוירודינמיקה חישובית	085326
3.0	-	-	3	שיטות נומריות בהנדסת אויר	086172
3.0	-	-	3	מעבר חום בהנדסת אויר-חלל	086320
3.0	-	-	3	נושאים נבחרים בתורת הזרימה 1	086321
3.0	-	-	3	דינמיקה ויציבות זרימות רב-פאזיות	086325
3.0	-	-	3	מבוא לזרימה טורבולנטית	086366
3.0	-	-	3	אווירודינמיקה חישובית	086376
3.0	-	-	3	מבוא לשכבות גבול	086380
3.0	-	-	3	מבוא לזרימת גזים קלושים	086385
3.0	-	-	3	אווירודינמיקה של גופים וכנפיים	086389
3.0	-	-	3	אווירואקוסטיקה של כלי טייס	086395
3.0	-	-	3	מבוא לאווירואקוסטיקה	086390
3.0	-	-	3	שיטות מדידה מתקדמות בזרימה והנעה	086484
3.0	-	-	3	בקרה תרמית של חלליות	086787
3.0	-	-	3	יסודות הזרימה השגיא קולית	086800
3.0	-	-	3	שיטות בדמיות והערכה	086802
3.0	-	-	3	תורת הכנף	088318
3.0	-	-	3	אוויר-והידרו-דינמיקה של הנעה בטבע	088320
3.0	-	-	3	יציבות של שכבות גבול	088780

מקצועות בתחום אווירונטיקה

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
3.5	-	1	3	מכניקת גופים בחלל	085915
2.5	-	1	2	הנעה חשמלית לחלל	085920
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	בקרת הכוון חלליות	086926
3.0	1	-	3	מערכות חלל מבזרות	088900

מקצועות בתחום הנחיה, ניווט, בקרה, ומערכות אוטונומיות

ה'	ת'	מ'	נק'		
3.0	4	-	-	מעבדה באוויוניקה ותוכנת הטסה	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 מורשתות	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

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)	3	1	-	3.5

רשימת בחירה 3

ה'	ת'	מ'	נק'		
2	-	-	2.0	מרחבי זמן וחורים שחורים	114102
1	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר סתני	114226
1	-	-	1.0	דו"ח סגל מחקר אביב	114227
3	1	-	3.5	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית	116041
3	1	-	3.5	פיזיקה של זורמים	116027
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף	116028
2	-	-	2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה – אביב	116030
2	-	-	2.0	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	116033
2	-	-	2.0	פיזיקה חישובית	116094
2	-	-	2.0	פיסיקה של סדרי גודל	116095
2	1	-	2.5	חיפוש פיסיקה חדשה בניסויים קטנים	116096
2	1	-	2.5	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	116105
3	-	-	3.0	נושאים בפיזיקה תיאורטית 1	116161
3	-	-	3.0	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	116163
3	-	-	3.0	ביו-פיזיקה 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 מתואמים	117004
3	1	-	3.5	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	117006
2	-	-	2.0	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	117010
3	1	-	3.5	פיזיקה של אטומים ומולקולות	117015
3	1	-	3.5	מבוא לפיסיקת 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 המילטוניאני-קלסי וקוונטי	117098
3	1	-	3.5	תורת החבורות בפיזיקה	117140
3	-	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 1	214301

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת אורינוטיקה וחלל מציעה מגוון רחב של אפשרויות להשתלמות לתואר שני ולתואר שלישי. מועמדים בוגרי הפקולטה וכן בוגרים של פקולטות ומחלקות הנדסיות או מדעיות שונות (כגון: הנדסת חשמל, הנדסת מכונות, פיסיקה, כימיה ועוד) מוזמנים להגיש מועמדותם.

במסגרת ההשתלמות ניתן להתמחות בשטחים הבאים:

אורודינמיקה ומכניקת הזורמים

אורודינמיקה של גופים, מכניקת זורמים, בליסטיקה, מעבר חום ומסה, שיטות מספריות בזרימה, אורואקוסטיקה, דינמיקת גזים קלושים.

מבנה ומכניקת המוצקים

מכניקת המוצק, אלמנטים סופיים, מבנים וחומרים מרוכבים, עמידות וכשל, מבנים נבונים, מטה-חומרים וחומרים בהשראת הטבע, מבנים להדפסה בתלת ממד.

הנחיה, ניווט ובקרה

הנחיית טילים, ניווט (כולל ניווט נסמך ראייה ממוחשבת ואוטונומית), בקרת תעופה, שיערוך מצב ופרמטרים, זיהוי מערכות, גילוי וזיהוי תקלות, בקרה במערכות מרושתות, מערכות אדם-מכונה.

הנעה ושריפה

הנעה סילונית, הנעה רקטית בהודף מוצק, ג'ל והיברידי שריפה, הנעה במנועי מגח סילון, תהליכי שריפה, אנרגיה ומעבר חום, הנעה חשמלית בחלל.

נושאים בין תחומיים כמו אורואלסטיות, תיאוריות ומתודולוגיות תכן, מערכות כלי טיס וחלל.

בכל השטחים קיימת אפשרות למחקר בשיטות אנליטיות, ניסוייות או חישוביות. לפקולטה מעבדות מתקדמות בכל השטחים הנ"ל.

בעת מילוי טופסי הרישום על המועמד לציין את השטח בו הוא מעוניין לבצע את התמחותו. מומלץ כי בעת הרישום יציע המועמד מנחה מסגל הפקולטה בשטח ההתמחות שבחר. אם המועמד לא יבחר מנחה, או אם המנחה המיועד לא יוכל להנחות את המועמד, תמנה לו הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה מנחה מתאים. בכל מקרה, המנחה ימונה כמנחה ארעי ועם אישור נושא המחקר, הפרויקט או עבודת הגמר, ימונה המנחה הקבוע.

לימודים לתואר מגיסטר

מטרת הלימודים לתואר מגיסטר היא להרחיב את ידיעותיו של הסטודנט בשטח האורינוטיקה והחלל 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 אורינוטיקה וחלל"

למשתלמים שקיבלו תואר ראשון בהנדסת אורינוטיקה וחלל או עברו השלמות מתאימות.

"מגיסטר למדעים"

למשתלמים אשר התואר הראשון שלהם אינו בהנדסת אורינוטיקה וחלל, ואינם נדרשים להשלים את החסר לתואר הראשון.

"מגיסטר להנדסה בהנדסת אורינוטיקה וחלל"

(ללא כתיבת תזה)

למשתלמים בוגרי הנדסת אורינוטיקה 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 אורינוטיקה 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 TOFEL 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.

מועמדים בנתיב "מגיסטר למדעים בהנדסת אורינוטיקה 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).

מורחבת).

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' במוצע 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).

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 **מרישמת 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 והצעת מחקר כתובה בהיקף של 2-3 עמודים. הקבלה מותנית בריאיון אלא אם מתקיימים התנאים לפטור. 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 יוראינו על ידי הוועדה הפקולטית 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>

הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות

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 וחשיבות, סטטיסטיקה, מערכות מידע, תהליכים עסקיים וארגונים, כלכלה ומדעי התנהגות. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התוכנית 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 ולתפעל תהליכים עסקיים מורכבים המשלבים בין טכנולוגיה, אנשים והסביבה בה הם פועלים.

תפקידים 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 המשלבות בני אדם כולל מערכות ארגוניות; שימוש רב במידע ובטכנולוגיות מידע; התפתחות מקצועית מתמדת בסביבה משתנה של ידע וטכנולוגיה; והקפדה על אתיקה מקצועית וגילויי אחריות מקצועית.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול".

הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)

בעידן של אוטומציה דיגיטלית, מידע ממוחשב סביב תהליכים עסקיים וארגוניים מהווה מנוע מרכזי 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 חשבונית, תהליכים עסקיים וארגוניים, חקר ביצועים ופסיכולוגיה של משתמשים. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התוכנית להנדסת מערכות מידע בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מערכות מידע מבזרות, אבטחת מידע ופרטיות, תורת המשחקים וקבלת החלטות, בינה מלאכותית ולמידה חשבונית, 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.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי)

תוכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא אחת מתוכניות הדגל היוקרתיות של הטכניון. מדובר בתוכנית 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 ולאגוריתמי, עם דגש על למידה חשבונית, ניתוח נתונים

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה

סמורודינסקי רן

פרופסורים

און שמואל
גולני בועז
גל אביגדור
דומשלק כרמל
הרר יל
טננחולץ משה
יחיעם אלדד
מיטניק לאוניד
נוה איתן
סמורודינסקי רן
ערב עדו
קוטין שי
קורלנד אורן
שטריכמן עופר

מרצים בכירים

בוגמולוב מרינה
בן פורת עומר
ברזק יבגני
הררי דנה
הרציגר עטר
וישקין אלון
זיכלינסקי נועה
חלק נדב
לויפר שלומי
מנדלסון גל
עמיר עפרה
עזריאל דוד
פלונסקי אורי
קניג בתיה
קנת יועד
שטרן שמרית
שליט אורי

מרצים

אנדריי אלסטר

חבר הוראה בכיר

פרץ חובב

פרופסור אורח מיוחד

שמחי-לוי דוד

עמית מחקר

ווסרקרוג שגב
כרמל דוד
נדל אלכסנדר
פרוש אבי
רייבר פאינה

פרופסורים אמריטי

ארז מרים
בן-טל אהרון
גופר דניאל
גרסטנר איתן
דה-האן עוזי
דורי דב
ויסמן ישי
כספי חיה
מונדרר דב
מי-טל שלמה
מנדלבאום אבישי
מנהיים בלהה
נוטע עמוס
פזי אורי
פייגין פאול
רובינוביץ מיכאל
רפאלי ענת
שטוב אברהם

השתייכות משנית

מנור שי
רול עדו

לימודי הסמכה בהנדסת תעשייה וניהול: פירוט

תכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכניוניות, קורסי חובה פקולטתי וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי בחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים הן קורסי יסוד טכניוניים והן קורסים פקולטיים הנדרשים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת תעשייה וניהול.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	102.5 נק'
קורסי בחירה פקולטית	40.5 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 מקנה 2 נק'.
^{###} נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
094101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול [*]	2	1	-	2.5
094345 מתמטיקה דיסקרטית ת" ⁰⁰	3	2	-	4.0
104065 אלגברה 2מ ^{***}	4	2	-	5.0
104042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ ^{***}	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 1מ' 104018
^{***} אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את אלגברה 1/מורחב 104016

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
094411 הסתברות ת" ⁰⁰	3	2	-	4.0
094202 מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	3.5
094219 הנדסת תוכנה	3	-	2	3.5
104044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ ^{***}	4	2	-	5.0
324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב' ^{**}	4	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	17	6	4	20.0

⁰⁰ ניתן ללמוד 094412 במקום 094411
^{**} חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים
^{***} אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את חדו"א 2מ' 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 להנדסים	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

מבוסס מודלים סטטיסטיים והסתברותיים, ומערכות נתוני עתק בסביבה מבוזרת ומקבילית. לצד הכשרה עמוקה בתחומים הללו, התוכנית מכילה קורסים ייעודיים מוכוונים הנדסת נתונים ומידע בתחומים כמו מדעי הקוגניציה, מיקרו-כלכלה, אתיקת נתונים ופרטיות המידע אשר מאפשרים לבוגרי התוכנית חיבור לכל ההיבטים העסקיים של עולם הנתונים בארגון. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים כגון מידע טקסטואלי, תפעולי, סנסורי, כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי. לצד הקניית ידע תשתיתי בכל התחומים הרלוונטיים, התוכנית שמה דגש על התנסות מעשית בעבודה עם מאגרי נתונים ומידע גדולים לאורך כל תקופת הלימודים.

התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע".

תוכנית התמחות משנה (מיינור)

הפקולטה מאפשרת לכלל הסטודנטים בטכניון לבחור מגמת התמחות משנית בכלכלה.

פירוט הדרישות של התמחות משנה נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תוכנית הלימודים לתואר ראשון בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות.

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 רישיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה"

מידע נוסף

(לגבי כל המסלולים)

מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות

טל' 04-8294405/6

מרכזת לימודי הסמכה dds.ug.ad@technion.ac.il

ראש צוות לימודי הסמכה dds.ughead@technion.ac.il

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות מקיימת מגוון תוכניות לימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט) בנושאים הבאים:

מגיסטר למדעים (M.Sc.) ודוקטורט (Ph.D.)

- הנדסת תעשייה וניהול
- מדעי הנתונים
- הנדסת ניהול מידע
- חקר ביצועים ואופטימיזציה
- 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

097247 אינטרנט של הדברים : טכנולוגיות

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
 - 096351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים
 - 097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
 - 097280 אלגוריתמים בתרחשי אי-ודאות
 - 097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
 - 097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים

*באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 098413 תהליכים סטוכסטיים במקום 096570 או במקום מקצוע בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

1. אחד מתוך
 - 096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
 - 096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
 - 096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
 - 097317 תורת המשחקים השיטותיים
2. אחד מתוך
 - 096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
 - 096617 חשיבה וקבלת החלטות
 - 096690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. מקצוע שלישי מרשימה 1 או 2 או
 - 096211 מודלים למסחר אלקטרוני

קורסי בחירה פקולטית נוספים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחילים ב-094, 095, 096, או 097. ובנוסף ניתן ללמוד 216035, מבוא לאתיקה מכונות חכמות, כקורס בחירה פקולטית. 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 סמסטריאלי

הנדסת תעשייה

- 094179 הנדסת תעשייה בשטח
- 094198 אירועים בהנדסת תעשייה
- 095111 תכן מערכות ייצור
- 095113 איכות פירון ותחזוקה
- 096120 הנדסת איכות
- 096122 סמינר באנליזה של רשתות בריאות
- 097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
- 097139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם
- 097140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים
- 097247 אינטרנט של הדברים : טכנולוגיות

מערכות נתונים ומידע

- 094288 נושאים אתיים באחריות בנתונים
- 096200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
- 096212 מודלים גרפים הסתברותיים
- 096222 שפה, חשיבויות וקוגניציה
- 096235 מערכות נבונות אינטראקטיביות
- 096244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית
- 096262 אחזור מידע
- 096291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
- 096292 שיטות חיזוי בפינטק
- 096293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
- 096622 זהות ותהליכים קבוצתיים
- 097200 למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה
- 097215 שיטות בעיבוד שפה טבעית

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	2	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
11	5	-	14.0

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

סמסטר 5

- 095140 תכנון פרויקטים וניהולם
- 095334 סימולציה – מידול, ניתוח ויישומים
- 094142 תפועל מער' ייצור ושרות
- 094170 שיטות בהנדסת תעשייה

סמסטר 6

- 096324 הנדסת מערכות שירות
- קורס מדעי***

סמסטר 7

- 094189 קדם פרויקט תכן, הנדסת תעו"נ

סמסטר 8

- 094195 פרויקט תכן 1, הנ. תעו"נ

***קורס מדעי:

בנוסף ל-114051 (פיסיקה 1), יש ללמוד עוד 5.5 נק' מהרשימה הבאה (נקודות שילקחו מרשימה זו מעל ל-5.5 נק' ייחשבו כנקודות בחירה חופשית). ניתן ללמוד 114071 (פיסיקה 1מ) במקום 114051 (פיסיקה 1), במרקה זה יש ללמוד עוד 4.5 נק' מהרשימה הבאה.

114032	מעבדה לפיסיקה ח'
114052	פיסיקה 2
114054	פיסיקה 3
114075	פיסיקה 2ממ
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

1. **סטטיסטיקה:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 2. **מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 3. **שרשרת מיקוד:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
 4. **קורסי בחירה פקולטית נוספים**
- רשימת הבחירה של סטטיסטיקה:** כל סטודנט ילמד לפחות אחד מהקורסים הבאים
- 096414 סטטיסטיקה תעשייתית
 - 096415 נושאים בגרסיה
 - 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

לימודי הסמכה בהנדסת מערכות מידע: פירוט

תוכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכניוני, קורסי חובה פקולטיים וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי הבחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים קורסי יסוד טכניוניים, וקורסים פקולטיים הדרושים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת מערכות מידע.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה	108.5 נק'
קורסי בחירה פקולטית	34.5 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניונית: 6 נק' העשרה[#]	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית^{###}	
2 נק' חינוך גופני	
סה"כ	155.0 נק'

[#] נקודות העשרה – קורסים מתוך תוכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.

^{###} נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, וקורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	2	-	4.0	094345 מתמטיקה דיסקרטית ת'
1	-	1.5	1	094704 סדנת תכנות בשפת סי
4	2	-	5.0	104065 אלגברה 1מ2**
4	2	-	5.0	104042 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ2*
2	2	4.0	2	234221 מבוא למדעי המחשב נ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
14	10	3	20.5	

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

** אם נדרשת חזרה על המקצוע אפשר ללמוד גם את אלגברה 1/מורחב 104016

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	1	-	3.5	094210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה
3	-	2	3.5	094219 הנדסת תוכנה
3	2	-	4.0	094411 הסתברות תי ^{###}
3	2	-	3.5	094202 מבוא לניתוח נתונים
4	2	-	5.0	104044 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ2***
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב**
16	8	4	21.0	

** חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים

^{###} ניתן ללמוד 094412 במקום 094411

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	094224 מבני נתונים ואלגוריתמים
2	1	3.0	1	094241 ניהול מסדי נתונים
3	2	-	4.0	094312 מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים
3	1	-	3.5	094424 סטטיסטיקה 1
2	1	-	2.5	094564 מבוא לניהול פיננסי
3	-	-	3.5	094594 עקרונות הכלכלה להנדסים
16	8	1	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצעים
2	1	-	2.5	095605 מבוא לפסיכולוגיה
3	1	-	3.5	096211 מודלים למסחר אלקטרוני
3	1	-	3.5	096411 למידה חישובית 1
3	1	-	3.5	096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
2	1	-	2.5	097447 מבוא לחישוביות וסיבוכיות
-	2	-	1.0	חינוך גופני
17	5	2	20.0	

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-ודאות
097400	הסקה סיבתית

חקר ביצועים ותורת המשחקים

096335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
097334	שיטות אלגוריתם לתכנות בשלמים
096226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096311	תיאוריה ואלגוריתמים לאופטימיזציה
096573	תורת המכרזים
097317	תורת המשחקים השיטות
097325	תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

סטטיסטיקה

094614	סטטיסטיקה תעשייתית
094615	נושאים בגרסיה
094625	סדרות עתיות וחיזוי
094650	השוואות מרובות
094670	מודלים סמי-פרמטריים
094675	תכנון ניסויים וניתוחם
097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית

כלכלה

094503	מיקרו כלכלה 1
094504	מיקרו כלכלה 2
094513	מאקרו כלכלה
096556	שוקי אופציות
097510	מודלים של זמן רציף במימון
097540	הנדסה פיננסית

מדעי ההתנהגות וניהול

094697	פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה
095622	מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים
096266	חוות משתמש במער. אינטראקטיביות
096600	התנהגות ארגונית
096606	כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
096617	חשיבה וקבלת החלטות
096620	הנדסת גורמי אנוש
096622	זהות ותהליכים קבוצתיים
096690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
096692	נתוני עתק בחקר מדעי ההתנהגות
096693	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
096617 חשיבה וקבלת החלטות
096690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. מקצוע שלישי מרשמה 1 או 2

קורסי בחירה פקולטית אחרים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097. ובנוסף ניתן ללמוד 216035, מבוא לאתיקת מכונות חכמות, כקורס בחירה פקולטית. קורסי הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה שמופיעה בתוך הפירוט של התואר בהנדסת תעשייה וניהול לעיל מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

לימודי הסמכה בהנדסת נתונים ומידע: פירוט

מטרת תוכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא הכשרת מהנדסים למיצוי ידע מנתונים תוך שימוש בשיטות ממוחשבות. תהליך מיצוי הידע מתחיל באיסוף הנתונים, ממשיך בניהולם ובניתוחם ומסתיים בהצגת ידע במגוון יישומים. התהליך נעשה תוך בנייה ושילוב של מודלים וכלים סטטיסטיים, אנליטיים ואחרים, ומתבסס על כמויות גדולות ועושר של נתונים, המשתנים באופן תדיר וברמות אמינות שונות. הכשרת מהנדס נתונים ומידע היא רב-תחומית ומשלבת סטטיסטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, בינה מלאכותית, כלכלה, מסחר אלקטרוני, תורת המשחקים, פסיכולוגיה ועוד. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים, למשל מידע טקסטואלי, תפעולי, סנסורי (מאורעות), כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155 נקודות לפי הפרוט הבא:

קורסי חובה	111.0 נק'
קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע	21.5 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 מ'
4	3	-	5.5	104166 אלגברה אמי'
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'*
17	10	2	22.0	

** חובה ללמוד קורס זה תוך 4 הסמסטרים הראשונים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
1	-	-	1.5	094700 מבוא להנדסת נתונים*
3	2	-	3.5	094219 הנדסת תוכנה
3	1	-	3.5	094210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ
4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי מ'
2	1	-	2.5	114051 פסיקה 1
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	9	2	21.0	

* חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	095140 תכנון פרויקטים וניהולם
3	1	-	3.5	096210 יסודות בינה מלאכותית וישומיה
3	1	-	3.5	096250 מערכות מידע מבוזרות
2	1	-	2.5	114051 פסיקה 1
11	4	-	13.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	097800 עקרונות השיווק
-	-	-	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:** הדרישה כמו 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
096351 שיטות פולימהדרליות לתכנות בשלמים
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
097325 תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה
097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים
- *באישור של מרצה הקורס, ניתן ללמוד 098413 תהליכים סטוכסטיים במקום 096324 או במקום מקצוע בחלק השלישי של השרשרת

שרשרת למידה חישובית

1. 097209 למידה חישובית 2
2. אחד מתוך
096212 מודלים גרפים הסתברותיים
096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
097414 סטטיסטיקה 2
3. אחד מתוך רשימת קורסי הבחירה בהנדסת נתונים ומידע שמסומן ב *

שרשרת תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

1. אחד מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
097317 תורת המשחקים השיטופיים
2. אחד מתוך

096336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
096401	נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות
096414	סטטיסטיקה תעשייתית
096415	נושאים ברגסיה
096425	סדרות עתיות וחיזוי
096450	השוואות מרובות
096470	מודלים סמי-פרמטריים
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
097222	ראייה ממוחשבת ויישומיה בחדר ניתוח
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 בתרחשי אי-וודאות
097329	אלגוריתמים הסתברותיים
097400 *	הסקה סיבתית
097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית

הקורסים המסומנים ב * הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפרויקטים עתירי נתונים.

מגמה במדעי הקוגניציה

המגמה מציעה התמחות במדעי הקוגניציה במסגרת התואר הראשון בהנדסת נתונים ומידע. המגמה מספקת בסיס אקדמי רחב בתחומי הקוגניציה, לרבות עיבוד שפה, פסיכולוגיה קוגניטיבית, מדעי המוח הקוגניטיביים, קבלת החלטות, ממשקי אדם מכונה ועוד. הדגשים המרכזיים של המגמה הם על קשרי הגומלין בין בינה אנושית לבינה מלאכותית (AI), מידול חישובי של תהליכים קוגניטיביים, ויישומים של מחקר קוגניטיבי בהנדסה, טכנולוגיה וחינוך. המגמה מציעה התנסות בפרויקט מחקר במדעי הקוגניציה בהנחיית חבר סגל. בסיום התואר בהנדסת נתונים ומידע, השלמת לימודי המגמה תצוין באמצעות תעודה חתומה ע"י דיקן הפקולטה.

קבלה:

הליך הקבלה למגמה יתבצע לפני תחילת הלימודים ויתבסס על שילוב של סכם, חיבור וראיון אישי. במקרים חריגים תתאפשר הצטרפות למגמה במהלך הלימודים, עד סוף שנה א'.

חובות:

- 30 נקודות זכות מרשימות הקורסים שלהלן:
- סמינר במדעי הקוגניציה (094600) בשנה ב' ולפחות קורס ליבה נוסף אחד עד סוף שנה ב' ללימודים, שלושה קורסי בסיס, שלושה קורסים מתקדמים. לכל היותר קורס אחד מחוץ לפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות בכל קבוצת קורסים. קורסים מחוץ לפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות לא יוכרו כקורסי בחירה פקולטתיים.
- תנאי הישארות במגמה: עמידה בכל חובות התוכנית.

נק'	קורסי ליבה
2.0	מבוא למדעי הקוגניציה 097622
2.0	מבוא למדעי המוח הקוגניטיביים 095622
1.0	סמינר במדעי הקוגניציה 094600
2.5	מבוא לפסיכולוגיה 095605
	קורסי בסיס
3.0	שפה, חישוביות וקוגניציה 096222
3.0	מערכות נבונות אינטראקטיביות 096235
3.5	הגורם האנושי באיסוף נתונים& 096275
3.0	כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית 096606
2.5	חשיבה וקבלת החלטות 096617
3.0	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות 096693
3.0	שיטות בעיבוד שפה טבעית 097215

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	1	3.0
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
-	-	-	3.0
14	9	1	22.0

סמסטר 3
 מבני נתונים ואלגוריתמים 094224
 ניהול מסדי נתונים 094241
 סטטיסטיקה 1 094424
 שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים 095296
 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית 096570
 חינוך גופני
 קורס מדעי***

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

סמסטר 4
 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים 094314
 מודלים למסחר אלקטרוני 096211
 ניהול מידע מבוזר 096224
 מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים 096327
 למידה חישובית 1 096411
 מבוא לחישוביות וסיבוכיות 097447

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

סמסטר 5
 יסודות בינה מלאכותית וישומיה 096210
 מערכות מידע מבוזרות 096250
 הגורם האנושי באיסוף נתונים 096275
 סטטיסטיקה 2 097414
 למידה חישובית 2 097209
 קורס מדעי***

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	1	3.0
2	1	1	3.0

סמסטר 6
 הצגת מידע חזותי וקוגניציה 096625

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	3.0
-	-	4	3.0

סמסטר 7
 מעבדה באיסוף וניהול נתונים 094290

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	3.0
-	-	4	3.0

סמסטר 8
 מעבדה בניתוח והצגת נתונים 094295

***** קורס מדעי:** הדרישה כמו שמופיעה בפרוט הדרישות לתואר בהנדסת תעשייה וניהול.

קורסי בחירה: על הסטודנט להשלים 32.5 נקודות בחירה מתוך שתי הרשימות שמופיע להלן:

- קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע:** 22 נק' מרשימה זו ולפחות שני קורסים אשר מסומנים ב *
- 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. ובנוסף ניתן ללמוד 216035, מבוא לאתיקת מכונות חכמות, כקורס בחירה פקולטתי.

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

094288 נושאים אתיים באחריות בנתונים
 095280 פרויקט תכן בלמידה חישובית
 096200 כלים מתמטיים למדעי הנתונים
 096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
 * 096222 שפה, חישוביות וקוגניציה
 096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
 * 096231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם
 096232 אתיקה של נתונים
 * 096235 מערכות נבונות אינטראקטיביות
 096244 מתודולוגיות מחקר בעיבוד שפה טבעית
 * 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

מרכז אקדמי: ד"ר חובב פרץ

בקרה: הבקרה על השלמת הדרישות של תכנית ההתמחות בכלכלה תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

097216	עבוד שפה טבעית מתקדם	2.5
216016	למידה, אינטליגנציה והמוח	2.0
216020	דימות מוח - תאוריה ופרקטיקה	2.5
216030	כריית נתונים בלמידה	2.5
קורסים מתקדמים		
094697	פרויקט מחקר במדעי הקוגניציה	3.0
096244	מתודולוגיות מחקר בעבוד שפה טבעית	2.5
096625	הצגת מידע חזותי וקוגניציה &	3.0
096690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים	2.5
096694	מטה קוגניציה	2.5
097217	סמינר בעבוד שפה טבעית	2.5
097244	רובוטים קוגניטיביים	2.5
097292	יצירתיות: קוגניציה, מוח וארגון	2.5
216003	מוח וחינוך - לקויות למידה בילדים	2.0
216019	מוח וחינוך התפתחות קוגניטיבית בילדים	2.0
216028	עיצוב משחקי למידה	2.5

& סדר הקורסים בקורסי הליבה הוא הסדר המומלץ שבו יש לקחת אותם. הסדר בשתי הרשימות האחרות הוא לפי מספר הקורס.
&& חובה בהנדסת נתונים ומידע.

תוכנית ההתמחות משנה בכלכלה (מיינורים)

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתוכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתאוריה ובפרקטיקה הכלכלית. התוכנית 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 למדעי הנתונים וההחלטות.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות המעידה על סיום מוצלח של תכנית ההתמחות בכלכלה יש למלא את התנאים הבאים:
1. מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 7 נ"ז לפחות מתוכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא 7 נקודות זכות מתוכנית ההתמחות.
2. מעבר של הקורסים הבאים:
א. מבוא לכלכלה - 094591
או עקרונות הכלכלה למהנדסים - 094594
ב. מיקרו כלכלה 1 – 094503
ג. מיקרו כלכלה 2 – 094504
ד. מאקרו כלכלה – 094513
ה. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית – 096570
או תורת המשחקים השיתופיים – 097317
ו. 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 בגיליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מציעה תוכניות השתלמות לקראת התארים מגיסטר וד"ר בתחומים המפורטים למטה. תוכניות הלימודים המלאות, כולל תיאור מפורט ותנאי הקבלה, נמצאות באתר האינטרנט של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות:

<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. תוכנית המוסמכים במדעי נתונים ומידע שמה את הדגש על התנסות בשיטות מחקר בתחומים המדעיים והטכנולוגיים העוסקים באיסוף, ניהול, ניתוח והצגת נתוני עתק (big data). שלוש דוגמאות למחקר מוביל בתחום בפקולטה הן: (1) תחום אחזור מידע ומנועי חיפוש, (2) תחום עיבוד שפה טבעית (3) תחום תורת המשחקים האלגוריתמית- EC.

לאור הגידול המתמשך בכמות הנתונים המיוצרת בעולם והמגוון הרחב של היישומים מבוססי הנתונים בתחומי רפואה, מדיה חברתית, פיננסיים, תכנון עירוני, ערים חכמות ועוד, קיים צורך גובר בחוקרים בתחום מדעי הנתונים והמידע. חוקרים אלו ידרשו ליכולת לפתח פתרונות מדעיים לאתגרים השונים הכרוכים בעבודה עם כמויות גדולות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע.

בוגרי התוכנית יוכלו להשתלב בפעילויות מחקר ופיתוח אקדמיות ותעשייתיות תוך ניצול הידע וכישורי המחקר שפיתחו במהלך השתתפותם בתוכנית. במהלך המחקר, יוכל הסטודנט לתואר מתקדם לפתח עקרונות חדשים ושיטות חדשות בטיפול בנתוני עתק. הסטודנט בתוכנית נדרש להיות בעל יכולות אנליטיות ברמה גבוהה ולהגיע עם תשתית ידע איתנה בתחומי סטטיסטיקה ולמידת מכונה, הנדסת תוכנה ואלגוריתמים. באופן אידיאלי, ההיכרות עם תחומים אלה נעשית במסגרת לימודי הסמכה (לדוגמא, התואר הראשון בהנדסת נתונים ומידע).

ברמת לימודים מתקדמים, יינתנו השלמות ומקצועות מתקדמים במדעי נתונים ומידע, וכן מקצועות בעלי דגש מחקרי אשר יוקדשו להיכרות עם חזית הידע בתחום. בפרט, ניתנים קורסים בתחומים בהם מתנהל בפקולטה מחקר בו יכולים הסטודנטים להשתלב. לכן, במקרים רבים מהווים מקצועות אלה חלק מהתשתית לעבודת המחקר.

תוכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר למדעים במדעי נתונים ומידע M.Sc. in Data Science.

חקר ביצועים ואופטימיזציה

מטרת התוכנית בחקר ביצועים ואופטימיזציה היא להכשיר סטודנטים בשיטות וביישומים של חקר ביצועים על מנת לענות על הצורך ההולך וגדל של ארגונים לשיפור תהליכי תכנון והחלטות לוגיסטיות. התוכנית שמה דגש על לימוד שיטות מתמטיות (בעיקר שיטות באופטימיזציה) ויישומן לניתוח מערכות מורכבות, לבניית מודלים ולפתרון בעיות מציאותיות, דטרמיניסטיות וסטוכסטיות. מסלול זה מיועד לבעלי תואר ראשון בהנדסה, מדעי המחשב, כלכלה, מתמטיקה, סטטיסטיקה ושטחים דומים.

הנדסת תעשייה וניהול

הסטודנטים בתוכנית של הנדסת תעשייה וניהול עוסקים במחקר במגוון תחומים כגון: תכנון ובקרה של מערכות ייצור, ניהול

פרויקטים, ארגונומיה, 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 התוכנית להקנות יכולת מחקרית בסיסית בנושאים של טכנולוגיות מידע. במסגרת התוכנית מתבצעים מחקרים המדגישים את הכיוון ההנדסי-טכנולוגי, התאורטי והאלגוריתמי, וכן מחקרים המשלבים מחקר הקשור אל המשתמש האנושי, יכולותיו וצרכיו.

תחומי מחקר פעילים בתוכנית כוללים אימות מערכות, הנדסת מערכות, מידול תפיסתי (קונספטואלי), מסדי נתונים, אלגוריתמים במערכות מבוזרות ובמערכות תקשורת. התוכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון בהנדסת מערכות מידע, מדעי המחשב, הנדסת תעשייה וניהול עם התמחות במערכות מידע, מתמטיקה שימושית ומקצועות מדעיים והנדסיים קרובים.

סטטיסטיקה

מטרת התוכנית היא להכשיר סטודנטים במתודולוגיה וביישומים של סטטיסטיקה, הסתברות ותהליכים סטוכסטיים. התוכנית 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 תוכנית 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.

מדעי ההתנהגות והניהול

תואר שני (ושלישי) במדעי ההתנהגות מתאים לתלמידים המעוניינים בפיתוח קריירה אקדמית בתחומי הפסיכולוגיה הארגונית, הנדסת אנוש, חשיבה וקבלת החלטות, ולתלמידים המעוניינים לעבוד בתפקידי מחקר וייעוץ בארגונים. התוכנית מקנה התמחות מעמיקה במחקר יישומי. התוכנית כוללת את המסלולים הבאים:

1. פסיכולוגיה ארגונית - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
2. פסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
3. שיווק התנהגותי - מסלול בדגש על שיווק ארגוני והתנהגותי. פתוח לבוגרים מצטיינים בפסיכולוגיה, ותארים רלוונטיים אחרים.
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 מתא"ם, אם עשו את הבחינה. הקבלה לתוכנית למדעי ההתנהגות והניהול מותנית בתהליך מיון וראיונות אישיים.

כלכלה (בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מטרת התוכנית בכלכלה היא להעניק ולהרחיב את הידע העיוני בכלכלה, תוך כדי התמחות בנושאים מיוחדים. התוכנית חושפת את המשתלמים למחקר המתקדם בכלכלה עם דגש על תחומי מחקר חדשניים כגון תורת המשחקים ותורת המשחקים האלגוריתמית, שווקים אלקטרוניים וכלכלה התנהגותית.

בוגרי התוכניות 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.

התמחות בכלכלה התנהגותית

במסגרת המסלול לתואר מגיסטר למדעים בכלכלה ניתן להתמחות בכלכלה התנהגותית. תוכנית 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).

תוכנית 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 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 תוכנית 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 למדעי הנתונים וההחלטות.

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 ברמות הכלל והן ברמת אוכלוסיות ספציפיות. סטודנט הבחר בהתמחות זו ייקח מספר קורסים בכלכלה התנהגותית ובתורת המשחקים הפותחים צוהר לתחום מחקר זה.

תוכנית 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.

תוכנית 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.

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 שממציא את הידע הטמון בנתונים. התוכנית מקנה יכולות מתקדמות בעבודה עם נתוני עתק (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

לימודים לתואר דוקטור

משתלם לתואר דוקטור בעל תואר שני מחקרי (עם תזה) נדרש בלימודים בהיקף של 6-10 נקודות של קורסים מתקדמים, בהתאם לרקע שלו.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

מטרת מסלול זה, היא לאפשר לבוגרים מצטיינים של פקולטות הנדסיות ללמוד במסלול מואץ לדוקטורט.

תנאי הקבלה

התוכנית פתוחה לבעלי תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון. כל מועמד ייבחן על פי הישגיו והרקע הלימודי שלו. בדרך כלל יתקבלו סטודנטים בעלי ממוצע 90 לפחות בתואר הראשון, ובכל מקרה לא פחות מהדרישות המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים (סעיף 32.05).

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות בהיקף 50 נקודות, כאשר מתוכן:

- 28 נקודות מתוך רשימת מקצועות החובה
 - לפחות 12 נקודות נוספות מתוך אחד משלושה כיווני התמחות
 - לימוד 10 נקודות נוספות על פי המלצת המנחה
- כל הסטודנטים במסלול זה יחויבו ללמוד בטכניון בזמן מלא. הם יהיו זכאים למלגה וברוב המקרים יועסקו בנוסף כמתרגלים.
- * בוגר תואר ראשון תלת-שנתי, שסיים לימודיו לתואר ראשון בהצטיינות יתירה, יוכל להצטרף למסלול לדוקטורט לאחר שירשם תחילה ללימודים לתואר מגיסטר. לאחר 2 הסמסטרים הראשונים, שבמהלכם ישלים את מקצועות ההשלמה, וכן שליש ממקצועות המתקדמים לתואר שני, יוכל לעבור למסלול לתואר דוקטור (ראה סעיף 32.07).

מידע נוסף

(לגבי כל המסלולים, פרט למנהל עסקים)

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות

טל' 04-8294403

dds.grad.ad@technion.ac.il

טקסטואליים, נתוני תחבורה וערים חכמות, נתונים פיננסיים, נתונים ביולוגיים ועוד.

בתוכנית הלימודים מושם דגש על שילוב של תאוריה ופרקטיקה; בפרט, על עבודה רציפה לאורך התואר עם מאגרי מידע גדולים.

תוכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר בהנדסה בהנדסת נתונים ומדעי 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 מتركזים 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 בציון סופי לתואר של 85 ומעלה
- בעלי תואר שני בהנדסה, מדעים מדויקים, או כלכלה וניהול, בציון סופי של 85 לפחות.
- בוגרי תואר MD ותואר Ph.D.

יכולים להגיש בקשה בכתב לפטור מבחינת ה-GMAT:

- בעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר, מכל תחום אחר, בציון סופי של 85 לפחות.
- בעלי ניסיון 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 בתוכנית זו. לצורך בירורים לגבי התוכנית למנהל עסקים יש לפנות לטלפון

04-8294248 או לדוא"ל: dds.mba@technion.ac.il

אתר התוכנית: <http://mba.technion.ac.il>

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, ומאויברסיטאות 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 יישומית (תלת שנתי)

1.5 מסלול קבלה: תואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

הפקולטה למתמטיקה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
ברוך משה

חבר הוראה בכיר
צנזור אביב

פרופסורים

אלחדף אלי
אנטוב מיכאל
ברוך משה

זיטומירסקי מיכאל

יהודיון אמיר

יריב אהוד

מילמן עמנואל

משולם רועי

פוליאק מיכאל

פינסקי רוס

פנחסי רוס

רובינשטיין יעקב

שגיב מיכה

שפירא אורי

שפריר איתי

פרופסורים חברים

בנד רם

גביש ניר

הרן שי

מאירי חן

נפטין דני

קרופורד ניק

רוזנטל רון

שליט אור

מרצה בכיר

אבן-זוהר חיים

גורביץ מקסים

גכטמן איליה

דים נדב

לוי רון

לזרוביץ ניר

מורן שי

נואר צבי-יעקב (הווארד)

נשרים ארז

פינסקי טלי

רותם לירן

רפפורט אריאל

שגיב אמיר

השתייכות משנית

פילמוס יובל

ששון יגאל

פרופסורים אמריטי

אהרונוב דב

אהרונ רון

אליאש אורי

בנימיני יואב

ברודני יורי

בשוית דאוד

ברמן אברהם

גולדברג משה

הולצמן רון

הרשקוביץ דניאל

וולנסקי גרשון

ויינריב ברוניסלב

זקס אברהם

יופה אלכסנדר

לוי רפאל

לונדון דוד

לין ולדימיר

לירון נדב

מוריה יואב

מרכוס משה

נבו עמוס

נוביק-כהן איימי

ניפומניאשצ'י אלכסנדר

סולל ברוך

סון יעקב

פינצ'ובר יהודה

פינקוס אלן

צוויקל מיכאל

ציגלר צבי

קצ'לסקי מאיר

רייך שמעון

חברי סגל גימלאים

יוהס אריה

כץ משה

מאיר-וולף אדוארד

שטסל יוספה

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:

מקצועות חובה	73.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	37 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1		ה'	ת'	מ'	נק'
104195	חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3		5.5
104066	אלגברה א'	4	3		5.5
104002	מושגי יסוד במתמטיקה	2	1		2.5
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
394800	חינוך גופני	-	2		1.0
		12	11	2	18.5
סמסטר 2		ה'	ת'	נק'	
104281	חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2		5.0
104168	אלגברה ב'	4	2		5.0
324033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב'	4	-		3.0
104286	קומבינטוריקה	2	1		2.5
114071	פיזיקה 1/מ'	3	1		3.5
394800	חינוך גופני	-	2		1.0
		17	8		20.0

סמסטר 3		ה'	ת'	נק'	
104295	חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2		5.0
104285	משוואות דיפ. רגילות א'	3	1		3.5
104222	תורת ההסתברות	3	1		3.5
104158	מבוא לחבורות	3	1		3.5
104293	תורת הקבוצות	2	1		2.5
		15	6		18.0
סמסטר 4		ה'	ת'	נק'	
104279	מבוא לחוגים ושדות	2	1		2.5
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1		3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-		3.0
					3.5
					12.5

סמסטר 5		ה'	ת'	נק'	
104122	תורת הפונקציות 1	3	1		3.5
					3.0
					6.5

סמסטר 6		ה'	ת'	נק'	
					6.5

*עבור קורס מדעי שני ושלישי יש לבחור לפחות 6.5 נקודות מתוך הרשימה הבאה כאשר עודף של 2 נקודות לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

114052	פיזיקה 2	5.0
114075	פיזיקה 2/ממ'	5.0
114054	פיזיקה 3	3.5
114073	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	3.5
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0

114101	מכניקה אנליטית	4.0
124503	כימיה פיסיקלית 1ב'	2.5
124801	כימיה אורגנית 1 ב'	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 לביואינפורמטיקה	2.5

מקצועות בחירה פקולטיים

יש לבחור:

- לפחות ארבעה מקצועות מתוך רשימת המקצועות חובה/בחירה.
- יתר הנקודות מתוך רשימה א', מהן לא פחות מ-4 ולא יותר מ-8 נקודות סמינרים. ניתן ללמוד עד שני קורסים הניתנים על-ידי פקולטה אחרת, באישור, מראש, ממרכז לימודי הסמכה.

רשימות מקצועות הבחירה במתמטיקה עיונית

חובה/בחירה

104030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות**	3.5
104294	מבוא לאנליזה נומרית**	5.0
104273	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה**	5.0
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
104144	טופולוגיה	3.0
104280	מודולים, חוגים וחבורות	3.0
104274	תורת השדות	3.0
104165	פונקציות ממשיים*	3.5

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיים 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'

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 ממשיים	3.5
104177	גיאומטריה דיפרנציאלית	3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
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 ואנליזת פורייה	5.0
104274	תורת השדות	3.0
104279	מבוא לחוגים ושדות	2.5
104280	מודולים, חוגים וחבורות	3.0
104284	שיטות נומריות באלגברה ליניארית	3.0
104286	קומבינטוריקה	2.5
104293	תורת הקבוצות	2.5
104291	אלגוריתמים קומבינטוריים	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
106100	תורת החבורות הקומבינטורית	3.0

3.0	גלים בזורמים	196007	3.0	מבוא למכניקת זורמים	106101
3.0	תורת היציבות ההידרודינמית	196008	3.0	לוגיקה מתמטית	106156
4.0	שיטות אנליטיות במיש. ד.פ.	196012	3.0	אלגברה הומוטופית	106170
3.0	אנליזה נומרית	196013	3.0	תורת המשחקים	106173
3.0	למידה עמוקה ותורת הקירובים	196014	3.0	אלגבראות לי	106306
3.0	מבוא למכניקת זורמים	196101	3.0	חבורות ואלגבראות לי	106307
סמינרים בהיקף של 2 שעות בערך של 2 נקודות:					106308
			3.0	חבורות אלגבריות	106309
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 1	104181	3.0	חבורות לי	106326
2.0	סמינר באנליזה להסמכה 2	104182	3.0	תורה קומבינטורית 2	106331
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 1	104183	3.0	תורת המספרים האנליטית	106333
2.0	סמינר באלגברה להסמכה 2	104184	3.0	נושאים נבחרים באנליזה לא לינארית	106337
2.0	סמינר לסטודנטים בהסמכה 1	104185	3.0	נושאים נבחרים בחבורות טופולוגיות	106344
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 1	104250	3.0	מספרים אלגבריים	106347
2.0	פתרון בעיות מתמטיות בעזרת מחשב 2	104251	3.0	הסתברות מתקדמת	106349
2.0	סמינר במטריצות 1	106353	3.0	גאומטריה רימנית	106350
2.0	סמינר בטופולוגיה 1	106384	3.0	שיטות טופולוגיות בקומבינטוריקה	106374
2.0	סמינר בטופולוגיה 2	106385	3.0	שיטות אלגבריות בקומבינטוריקה	106375
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 1	106386	3.0	שיטות אנליטיות בקומבינטוריקה	106376
2.0	סמינר באנליזה פונקציונלית 2	106387	3.0	תורת המידה	106378
2.0	פרקים במשוואות ד.פ. 1	106388	3.0	אלגברה מודרנית 1	106380
2.0	סמינר בתורת הקירובים	106403	3.0	אלגברה מודרנית 2	106381
2.0	סמינר באלגברה 1	106404	3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
2.0	סמינר באלגברה 2	106405	3.0	טופולוגיה כללית	106390
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 1	106406	3.0	משוואות ד.פ. רגילות ב'	106391
2.0	סמינר במשוואות ד.פ. חלקיות 1	106409	3.0	תורת המטריצות	106393
2.0	סמינר במשוואות ד.פ. חלקיות 2	106410	3.0	חשבון וריאציות	106394
2.0	סמינר בתורת הפונקציות 4	106421	3.0	תורת הפונקציות 2	106395
2.0	סמינר בדיסטורבוציות	106422	3.0	תורת הגרפים	106396
2.0	סמינר בחבורות טופולוגיות	106425	3.0	תורת המספרים	106397
2.0	סמינר באופרטורים	106426	3.0	טופולוגיה אלגברית 2	106398
2.0	סמינר בגאומטריה	106427	3.0	נושאים נבחרים בתורת הקירובים	106402
2.0	סמינר באנליזה לא-לינארית	106428	3.0	תורת החבורות	106411
2.0	סמינר בלוגיקה	106940	3.0	משוואות דפרנציאליות חלקיות	106413
2.0	סמינר באנליזה	106941	4.0	שיטות נומריות במשוואות דיפרנציאליות חלקיות	106416
2.0	סמינר במתמטיקה שימושית 2	196001	3.0	גאומטריה קומבינטורית	106423
סמינרים בהיקף של 3 שעות בערך של 3 נקודות:					106429
			3.0	תהליכים סטוכסטיים	106430
3.0	חידות ומתמטיקה 1	104252	3.0	אנליזה לא לינארית	106431
3.0	חידות ומתמטיקה 2	104253	3.0	משטחי רימן	106432
3.0	חידות ומתמטיקה 3	104254	3.0	הצגות של החבורה הסימטרית	106433
3.0	חידות ומתמטיקה 4	104255	3.0	נושאים באנליזה פונקציונלית	106435
			3.0	נושאים בתורת האופרטורים	106502
			3.0	מערכות דינמיות	106702
			3.0	פרקים נבחרים באלגברה	106709
			3.0	נושאים נבחרים במטריצות	106716
			3.0	פרקים נבחרים בקומבינטוריקה	106723
			3.0	יריעות דיפרנציאליות	106742
			3.0	פרקים נבחרים בתורת ההסתברות	106800
			3.0	נושאים בתורה הארגודית	106801
			3.0	נושאים בקמירות ואופטימיזציה	106802
			3.0	נושאים בתורת ההצגות	106803
			3.0	נושאים בגאומטריה	106921
			3.0	שיטות הסתברותיות בקומבינטוריקה	106925
			3.0	נושאים נבחרים בחבורות אלגבריות	106926
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 1	106927
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המספרים 2	106928
			3.0	נושאים נבחרים בקומבינטוריקה	106929
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 2	106930
			3.0	נושאים נבחרים באלגבראות 1	106931
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 1	106932
			3.0	נושאים נבחרים באלגברה 2	106933
			3.0	נושאים נבחרים בטופולוגיה 2	106934
			3.0	נושאים נבחרים בגאומטריה אלגברית	106935
			3.0	נושאים נבחרים בהסתברות	106936
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 3	106937
			3.0	נושאים נבחרים באנליזה 4	106942
			3.0	אנליזה פונקציונלית	106950
			3.0	נושאים נבחרים בתורת המשחקים	106960
			3.0	מערכות דינמיות 1	106970
			3.0	מערכות דינמיות 2	196004
			3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות	196005
			3.0	תנודות בלתי לינאריות	196006
			3.0	זרימות אטיות	

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 חופשית
6 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
	18	10	3	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
	16	8	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.

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
	18	9	2	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	4	3	1	1.5
114036	4	2	-	5.0
	17	7	3	22.0

למי שיכול מומלץ ללמוד בסמסטר 4 את הקורס 114246 (המהווה דרישת קדם ליחסות כללית)

סמסטר 5	ה'	ת'	נק'
104122 תורת הפונקציות 1	3	1	3.5
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	5.0
	7	3	8.5

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	5.0
	4	2	5.0

מקצועות בחירה

יש לקחת לפחות שני מקצועות מהרשימה

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5
3		3.0
2	1	2.5
4	2	5.0
3	-	3.0
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות ושני קורסים נוספים מהרשימה:

- 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 הללו.

יש לבחור לפחות אחת משתי האפשרויות הבאות:

אפשרות 1	
114250 מעבדה לפיזיקה 5	3.0
אפשרות 2	
114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) או	3.0
114229 פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)	4.5

יש לבחור לפחות קורס אחד מהרשימה הבאה:

114210 אופטיקה (סמסטר ב')	3.5
116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')	3.5
116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א')	3.5
116027 פיזיקה של זורמים סמסטרי ב')	3.5
116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוונטים (סמסטר ב')	3.5
116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב')	3.5

את מקצועות הבחירה האחרים אפשר לבחור גם מתוך רשימה א' של מקצועות הבחירה במתמטיקה (מתוכם לכל היותר שני סמינרים), מרשימת מקצועות הבחירה בפיזיקה הניתנים על ידי הפקולטה לפיזיקה (רשימת בחירה 3) או המקצוע כימיה לפיסיקאים:

ה'	ת'	נק'
3	1	3.5

124108 כימיה לפיסיקאים

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 נק'
מקצועות בחירה פקולטיים	20 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
104002	2	1	2	2.5
234114	2	2	2	4.0
324033	4			3.0
	16	9	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
104281	4	2	5.0
104168	4	2	5.0
114071	3	1	3.5
104286	2	1	2.5
234124	2	2	4.0
394800	-	2	1.0
	15	10	21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
104295	4	2		5.0
104293	2	1		2.5
234218	2	1	1	3.0
104222	3	1	-	3.5
044252	4	2		5.0
	15	7	1	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104158	3	1	-	3.5
104285	3	1	-	3.5
104291	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
394800	-	2	-	1.0
	11	6	1	14.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 5.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104122	3	1	-		3.5
104294	4	2	-		5.0
234123	2	2	3	6	4.5
קורס מדעי שני**					5.0
					18.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 4.
**עבור קורס מדעי שני יש לבחור לפחות 5 נקודות מתוך רשימת הסל המדעי המופיעה בתכנית תלת-שנתית במתמטיקה כאשר עודף של 1 נקודה לכל היותר ייחשב לבחירה פקולטית.

סמסטר 6	ה'	ת'	נק'
104192	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'
104142	3.5
104279	2.5
106156	3.0

סל ב'	נק'
104030	3.5
104165	3.5
104273	5.0
104280	3.0
104274	3.0
104177	3.5
104144	3.0

סל ג'	נק'
236360	3.0
236343	3.0
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 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'
104195	4	3	-	5.5
104066	4	3	-	5.5
104002	2	1		2.5
234114	2	2	2	4.0
324033	4	-	-	3.0
	16	9	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	נק'
104281	4	2	5.0
104168	4	2	5.0
104286	2	1	2.5
234124	2	2	4.0

2.4 תוכנית תלת-שנתית במתמטיקה יישומית (בוגר למדעים במתמטיקה יישומית)

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות על פי הפרוט:
 מקצועות חובה 82 נק'
 מקצועות בחירה פקולטיים 32 נק'
 מקצועות בחירה חופשית 2 נק'
 מקצועות העשרה 6 נק'
 חינוך גופני 2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, נק'-נקודות

סמסטר 1-2 כמו בתוכנית התלת-שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
16	6	19.0

ה'	ת'	נק'
3	1	5.0
4	2	5.0
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
3	1	3.5
18.5		

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת האופטימיזציה בסמסטר 5.
 **המתחילים באביב ילמדו את הקורס תורת אלגוריתמים קומבינטוריים בסמסטר 3 ואת מבוא לחברות בסמסטר 4.
 ***קורס מדעי שני: יש לבחור קורס בהיקף של 3 נקודות לפחות מתוך רשימת הקורסים המדעיים המופיעים תחת התוכנית התלת שנתית במתמטיקה.

ה'	ת'	נק'
3	-	3
4	2	5
7	2	8.0

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.

מקצועות בחירה פקולטיים

חובה לקחת קורסים מהסלים א-ו, תוך סיום של לפחות מגמה אחת מהרשימה להלן.

את שאר מקצועות הבחירה יש לקחת מתוך קורסי חובה של המסלול מתמטיקה או מתוך רשימה א' של קורסי בחירה של הפקולטה למתמטיקה, במסלול "מתמטיקה", מתוכם לא יותר מ-2 סמינרים.

מגמות:

ישנן 4 מגמות. כל מגמה כוללת קורסים בהיקף של לפחות 21 נקודות. קורס שמופיע בכמה סלים יימנה עבור מגמה רק באחד הסלים.

מגמת בינה מלאכותית ועיבוד אותות:

- לפחות 2 קורסים מסל ג'
- הקורס אותות ומערכות (044131)
- קורסים נוספים מהסלים א'-ד'

מגמת חקר, אופטימיזציה ובקרה של מערכות:

- לפחות 6 קורסים מהסלים ב' ו-ד' ביחד

מגמת מידול מתמטי, שיטות חישוביות וסטטיסטיקה:

- לפחות 2 קורסים מסל א'
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ה'

מגמת שיטות מתמטיות בתעשייה, כלכלה ופיננסים:

- לפחות 2 קורסים מסל א' (למעט אותות אקראיים 044202)
- לפחות 2 קורסים מסל ב'
- לפחות 2 קורסים מסל ו'

114071	פיזיקה מ'	3	1	3.5
394800	חינוך גופני	-	2	1.0
		15	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	2	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
13	7	3	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
		3.5
		15.5

*המתחילים באביב ילמדו את הקורס לוגיקה מתמטית בסמסטר 7.

ה'	ת'	נק'
3	-	3.0

קורס מדעי שליש **
 מקצועות בחירה כולל סמינרים
 ** 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.

* לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה, חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיים 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 ואנליזה פורייה

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 מאופציית 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	107.5-109.5 נק'
מקצועות בחירה	32.5-34.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2 נק'
מקצועות העשרה	6 נק'
חינוך גופני	2 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
4	3	-	5.5
2	2	2	4.0
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
5.0		

17/19

* המתחילים באביב ילמדו את הקורס מבוא לאנליזה נומרית בסמסטר 6.
** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

מקצועות הבחירה במתמטיקה יישומית:

סל א': קורסים בהסתברות מתקדמת וסטטיסטיקה	נק'
מבוא לסטטיסטיקה	094423
מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
הנדסת מערכות שירות	096324
סטטיסטיקה תעשייתית	096414
תהליכים סטוכסטיים	106429
הסתברות מתקדמת	106349
אותות אקראיים	044202

סל ב': קורסים באופטימיזציה	נק'
מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313
מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים	096327
מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
שיטות אלגבריות בתכנות בשלמים	097334

סל ג': קורסים בלמידת מכונה וניתוח נתונים	נק'
מבוא לניתוח נתונים	094202
למידה עמוקה ותורת הקירובים	196014
יסודות מתמטיים של למידה סטטיסטית	106061
מערכות לומדות	046195

סל ד': קורסים במערכות, עיבוד אותות ובקרה	נק'
אותות ומערכות*	044131
אותות אקראיים	044202
מערכות בקרה 1	044191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
מערכות לומדות	046195
עיבוד וניתוח תמונות	046200
מבוא לרובוטקה ח'	046212
הנדסת מערכות שירות	096324

סל ה': קורסים במשוואות דיפרנציאליות ואנליזה נומרית	נק'
מבוא למד"ח	104030
שיטות אנליטיות	196012
אנליזה נומרית	196013
משוואות דיפרנציאליות חלקיות	106413
שיטות אסימפטוטיות	198000

סל ו': קורסים בתורת המשחקים וכלכלה	נק'
תורת המשחקים	106173
או	
תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	096570
או	
משחקים לא-שיתופיים	096575
או	
מידע מבוזר וסוכנים רציונליים	094204
מודלים למסחר אלקטרוני	096211
ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	049026
מודלים של זמן רציף במימון	097510

* מומלץ ללמוד את הקורס אותות ומערכות בסמסטר 5.

לשם קבלה ללימודי תואר שני במתמטיקה (לא מתמטיקה שימושית), חובה ללמוד את הקורס פונקציות ממשיות (104165) ושני קורסים נוספים מהרשימה:

מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות	104030
גיאומטריה דיפרנציאלית	104177
טופולוגיה	104144
מודלים, חוגים וחבורות	104280
תורת השדות	104274

לסטודנטים ששוקלים להמשיך ללימודי תואר שני במתמטיקה שימושית, מומלץ ללמוד את הקורס 104030 מבוא למד"ח.

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	מודלים חוגים וחבורות	104280
3.5	פונקציות ממשיות	104165
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה	104273
3.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות	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 למדעי הנתונים וההחלטות. מידע מפורט אודות התכנית ותנאי הקבלה אליה מופיע תחת תכניות הלימודים של הפקולטה למדעי הנתונים וההחלטות.

למתקבלים לתכנית ההתמחות יוכרו עד שני קורסים מתוך הרשימה הבאה של הקורסים בתכנית, כתחליף למקצועות בחירה פקולטיים שנלמדים כחלק מתכנית הלימודים בפקולטה למתמטיקה.

- תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 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

1. שרשרת פיזיקה
114075 פיזיקה 2ממ

5.0

או שני המקצועות הבאים:

- 114052 פיזיקה 2
- 114054 פיזיקה 3

3.5

3.5

2. שרשרת ביולוגיה
134058 ביולוגיה 1
- 134020 גנטיקה כללית (פתוח לרישום כלל טכניוני פעם בשנה)

3.0

3.5

3. שרשרת כימיה
124120 יסודות הכימיה
- 125801 כימיה אורגנית
- או
- 124510 כימיה פיסיקלית

5.0

5.0

4.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	-	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
3	-	-	-	3.0
2	2	3	6	4.5
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 ופריקט 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 - מודלים, 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 הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 16 נקודות במקצועות לימוד ובסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בעבודת המחקר.

סטודנט הבוחר במסלול של עבודת גמר יצבור 24 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 2 נקודות בגין הקורס "אנגלית מורחבת" ו-12 נקודות בעבודת הגמר.

סטודנט בעל תואר בוגר במתמטיקה בתכנית תלת-שנתית בטכניון או במוסד אחר בעל רמה דומה, חייב לצבור 57 נקודות:

- סטודנט הבוחר במסלול של עבודת מחקר יצבור 35 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים, 20 נקודות בעבודת המחקר ו-2 נקודות בגין מעבר "אנגלית מורחבת".
- סטודנט הבוחר במסלול של עבודת גמר יצבור 43 נקודות במקצועות לימוד או בסמינרים מתקדמים, 12 נקודות בעבודת הגמר ו-2 נקודות בגין הקורס "אנגלית 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 השתלמות.

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

תיאור היחידה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה עדי נסר

פרופסור מחקר שגב מרדכי

פרופסורים

אוריבך 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
קור כנרת
קור עמית
קרסיק 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

אדר רם
אוחיון בן
ארד איתי
בונין גיא
ביאלי שמואל
הכהן-גורגיי שי
פרישמן אנה
קחמוביץ אנריקה
קסלמן אנה
קרוגר מיכאל
שורק יותם
שוורץ עידו

פרופסורים אמריטי

אברון יוסף
אדלר יוחנה
ארנפרינד איתן
בן-אריה יעקב
בן גיגי לויסין
בסרמן רוברט
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
שפירא בוריס

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 יידועי 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 בניין חדש הכולל מעבדות ומשרדים נוספים כדי לענות על האתגרים העומדים בפני הפקולטה במאה העשרים ואחת.

מאז הקמתה ועד היום העניקה הפקולטה כ-3194 תארים ראשונים הכוללים גם תארים משולבים עם פקולטה אחרת.

מאז שנת 1991 הוענקו כ-730 תארי M.Sc. (תואר שני) וכ-428 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-86 לתואר M.Sc. וכ-65 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

הפקולטה לפיזיקה מציעה **תוכנית לימודים תלת-שנתית**, שבסיומה יקבל הסטודנט את התואר "בוגר למדעים בפיזיקה". תוכנית זו מקנה לסטודנט את יסודות הפיזיקה, בתחומים העיוניים והניסויים, 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. בדרך כלל מסלול זה הוא ארבע-שנתי והסטודנטים ילמדו בו סל מקצועות בפיזיקה ובהנדסה. המגמה מיועדת לסטודנטים המתעניינים 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 המשולבת בידע מדעי-טכנולוגי בתחומי האלקטרוניקה, המחשבים והתקשורת, הנרכש במסגרת הלימודים בפקולטה להנדסת חשמל.

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 ובפיזיקה

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 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.

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 ובפיזיקה, 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 שאליה 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.

תוכנית לימודים תלת-שנתית
לקראת התואר "בוגר למדעים בפיזיקה"

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 119.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	89.5 נק'
מקצועות בחירה מפיזיקה	20.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניות:	
מקצועות בחירה חופשית	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, נק' - נקודות	

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4			0.0	044102 * בטיחות במעבדות חשמל
4	2	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	104064 אלגברה 1 מ'
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה 1 מ'
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
-	-	2	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
-	-	-	22.0	

* חובה להירשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	ניקוד	סמסטר 2
4	3	-	5.5	5.5		104013 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	2.5		104038 אלגברה 2 מ'
3	2	-	4.0	4.0		104136 מד"ר מ'
-	-	3	-	1.5		114021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'
-	-	6	3.0	-		114034 מעבדה לפיזיקה 2 מפ'
4	2	-	5.0	5.0		114076 פיזיקה 2 פ'
4	-	-	3.0	3.0		324033 אנגלית טכנית- מתקדמים ב
-	-	-	23.0	21.5		

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מפ' (114034) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 (114035) – תוכנית א'.

* סטודנטים הלוקחים את מעבדה לפיזיקה 2 מ' (114021) חייבים לקחת את מעבדה לפיזיקה 3 מפ' (114038) – תוכנית ב'.

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	ניקוד	סמסטר 3
3	1	-	3.5	3.5		104034 מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	2.5		104220 משו. דיפ. חלק. ת
2	1	-	2.5	2.5		104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	2.5		104215 פונקציות מרוכבות א'
3	1	-	3.5	3.5		114086 גלים
3	2	-	4.0	4.0		114101 מכניקה אנליטית
-	-	3	1.5	-		114035 מעבדה לפיזיקה 3
-	-	6	-	3.0		114038 מעבדה לפיזיקה 3 מפ'
-	-	-	20.0	21.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
-	-	3	1.5	114037 מעבדה 4 מ'
4	2	-	5.0	115203 פיזיקה קוונטית 1
4	2	-	5.0	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרו דינמיקה
4	2	-	5.0	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
-	-	-	16.5	
-	-	-	1.0	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
-	-	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
3	1	1	4.0	124107 כימיה לפיזיקאים מ'
-	-	-	3.0	114250 מעבדה לפיזיקה 5 ת'
-	-	-	12.0	

השילוב הראשון מתאים לסטודנטים המעוניינים ביישומים של מצב מוצק ובאלקטרו אופטיקה. 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 להשתלם בפיזיקה תיאורטית.

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' נקודות	שם קורס	מס' קורס
3.5	מכניקה סטטיסטית 2 – סמסטר א'	118129
3.5	תורת הקוונטים 3 – סמסטר א' ו'ב'	118122

ב. את שאר הקורסים ניתן לבחור משאר קורסי הבחירה מפיזיקה המיועדים לתואר שני.
*יתכן שסגן דיקן לתארים מתקדמים בפקולטה יחליט בתאום עם הסטודנט על לימוד קורס נוסף כגון: אלקטרודינמיקה (118120) כמקצוע חובה.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חשמל ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת מכונות ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בכימיה ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במדעי המחשב ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף במתמטיקה ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסה ביו-רפואית ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת חומרים ראה תקנה 3.2.2.

תואר ראשון נוסף בהנדסת אווירונאוטיקה וחלל ראה תקנה 3.2.2.

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 1: על הסטודנט לבחור לפחות 3 נקודות מתוך: (עודף נקודות מעבר ל-3.0 ייחשבו לנקודות בחירה מפיזיקה).

114251	מעבדה לפיזיקה 6ת'	3.0
114229	פריקט	4.5
114252	פריקט ת'	3.0

ניתן להירשם רק לפריקט אחד בתואר.
פריקטים יש לבצע רק בפקולטה לפיזיקה.
ניתן לקחת מעבדה 6ת' וקורס פריקט יחד – עודף נקודות יוכר כבחירה מפיזיקה.

סמסטרים 5+6 - רשימת בחירה 2: על הסטודנט לבחור לפחות 3 מתוך 7 קורסים (10.5 נק'): (עודף לבחירה מפיזיקה).

116217	פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א')	3.5
114210	אופטיקה (סמסטר ב')	3.5
116029	מבוא לבייפיזיקה (סמסטר א')	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א')	3.5
116031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים (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'	מסמסטר	מסמסטר
114102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2	-	2.0	4
114226	דו"ח סגל מחקר סתיו	1	-	1.0	5
114227	דו"ח סגל מחקר אביב	1	-	1.0	5
116041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית 3	1	-	3.5	6
116028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה-חורף 2	2	-	2.0	5
116030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה –אביב2	2	-	2.0	5
116110	פיזיקה של האטמוספירה	2	-	2.0	6
116033	תהליכים גרעיניים באסטרופיזיקה	2	-	2.0	6
116034	מערכות קוונטיות מקרוסקופיות	3	-	3.0	6
116035	תורת הקוונטים של החומר 1	3	-	3.5	6
116036	מבנים קוונטים במוליכים למחצה	2	-	2.5	6
116037	מחשוב קוונטי רועש	2	-	2.0	6
116039	פיז. של אטומים ומולקולות קרים	2	-	2.0	6
116040	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	2	-	2.0	6
116083	טכנולוגיות קוונטיות	2	-	2.0	6
116094	פיזיקה חישובית	2	-	2.0	5
116095	פיזיקה של סדרי גודל	2	-	2.0	6
116096	חיפוש פיזיקה חדשה בניסויים קטנים	2	-	2.5	5
116105	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2	-	2.5	4
116161	נושאים בפיזיקה תיאורטית 1	3	-	3.0	6
116163	נושאים בפיזיקה ניסויית 1	3	-	3.0	6
116321	ביו-פיזיקה של התא	3	-	3.0	5
117001	תורת המיתרים למתחילים	3	-	3.0	6
117002	אי לינאריות וכאוס	3	-	3.0	5
117003	פיזיקה של מים ותמיסות מימיות	3	-	3.0	6
117004	שיטות ניסיוניות באלקטרונים מתואמים	2	-	2.0	6
117006	פיזיקה מזוסקופית קוונטית	3	-	3.5	6
117010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק 1	2	-	2.0	6
117015	פיזיקה של אטומים ומולקולות	3	-	3.5	6
117016	מבוא לפיזיקת הפלזמה	3	-	3.5	6
117021	על מוליכות ועל נוזליות	3	-	3.0	6
117066	אופטיקה מתקדמת	3	-	3.0	5
117090	אסטרופיזיקה תצפיתית	2	-	2.5	6
117098	כאוס המילטוניאני-קלסי וקוונטי	3	-	3.0	5
117140	תורת החבורות בפיזיקה	3	-	3.5	6
214301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	3	-	3.0	4

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
8.5				

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'	
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 5'	3.0
(2)		
114252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) או	3.0
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	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	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	3.5
--------	-----------------	-----

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
2.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניוניות:
6.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
2.0 נק'	מקצועות העשרה
	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 פ'
-	-	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 פ2
-	-	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

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'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

מקצועות חובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים
 סמסטרים 1, 2, 3 לפי תוכנית 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 מל"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

ה'	ת'	מ'	א'	ב'	תכנית
4	2	-	5.0	5.0	5.0
4	2	-	5.0	5.0	5.0
4	2	-	5.0	5.0	5.0
3	1	-	3.5	3.5	3.5
-	-	3	1.5	1.5	1.5
-	2	-	1.0	1.0	1.0
					21.0
					21.0

סמסטר 4

115203	פיזיקה קוונטית 1
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
114210	אופטיקה
114037	מעבדה לפיזיקה 4מח'
394901	חינוך גופני

סמסטר 5

116217	פיזיקה של מצב מוצק
115204	פיזיקה קוונטית 2
114250	מעבדה לפיזיקה 5 ת'
116041	פיזיקה של לייזרים ואופטיקה קוונטית*
15.0	

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:

114251	מעבדה לפיזיקה 6 ת'
114229	פרויקט (בפקולטה לפיזיקה)
או	
114252	פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה) + 1.5 נק'
נוספות מרשימת בחירה מפיזיקה.	

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
24/25.5	3	3	9	17/19	

* סטודנט שלמד את 044140 ישלים 1.5 נק' נוספת מבחירה מפיסיקה, כלומר מינימום נק' בחירה נדרשות מפיסיקה יהיה 6.5 נק'

ניתן להוסיף חלק ממקצועות הבחירה בהתאם לדרישות הקדם.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	5.0	044137 מעגלים אלקטרוניים
2	1	-	3.0	044148 גלים ומערכות מופלות
2	1	-	3.0	044202 אותות אקראיים
4	2	-	5.0	115204 פיזיקה קוונטית 2
3	1	-	3.5	116217 פיזיקה של מצב מוצק
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני*
15	9	-	20.5	

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוני.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
-	-	2.5	2	1.5	044158 מעב. בהנדסת חשמל ב1
2	-	-	12	4.0	044167 פרויקט א'
-	-	3	-	1.5	114035 מעבדה לפיזיקה 3 - גלים
2	-	5.5	14	7.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
-	-	-	-	2.0	מקצועות מעבדה
-	-	-	14	4.0	044169 פרויקט ב'
-	-	3	-	1.5	114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'
3	1	-	-	3.5	124108 כימיה לפיזיקאים
3	1	3	14	11.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 8
-	-	-	-	1.0	מקצועות מעבדה
-	-	-	3	3.0	114250 מעב. לפיזיקה 5ת
					או
			3	3.0	114252 פרויקט ת
-	-	-	3	4.0	

הנחיות כלליות:

1. במסגרת מקצועות הבחירה על הסטודנט ללמוד:

א. 5-8 נק' מפיזיקה :

לפחות מקצוע אחד מתוך 6 מקצועות מהרשימה הבאה:

114210	אופטיקה	3.5
116029	מבוא לביופיזיקה	3.5
116031	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטיים	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.

2. מקצועות בחירה מהפקולטה לפיזיקה שנמצאים באחת מקבוצות ההתמחות, ייחשבו בחשכל 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 ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה: 132-133.5 נק'
מקצועות בחירה: 5-8 + בפיזיקה + בהנדסת חשמל לפחות 32.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות: 24.5-25.5
מקצועות בחירה חופשית: 4 נק'
מקצועות העשרה: 6 נק'
חינוך גופני: 2 נק'

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104012 חדו"א 1ת'
4	2	-	5.0	104064 אלגברה 1מ1 או
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1מ1
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה 1מ1**
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1 פ'
2	2	-	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב'+
22	9	5	24.0	

הערות:

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.
**ניתן לקחת את המקצוע: מעבדה לפיזיקה 1מ1 (114020) בסמסטר השני.

****מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	104038 אלגברה 2מ'
3	2	-	4.0	104136 מד"ר מ'
-	-	3	1.0	114030 מעבדה לפיזיקה 2מח'
4	2	-	5.0	114076 פיזיקה 2פ'
17	10	-	22.0	

*מקצועות בחירה פקולטיים מומלצים: "פרויקט מבוא בהנדסת חשמל ומחשבים" (045001) ו"מבט-על להנדסת חשמל ומחשבים" (045002).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	3.0	044268 מבוא למבני נתונים ואלגור'
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות 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'
3	2	-	4.0	114101 מכניקה אנליטית
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני*
17	11	-	23.0	

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניוניות.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	3.5	044127 יסודות התקני מל"מ
4	-	-	-	5.0	044131 אותות ומערכות
-	-	3	3	2.0	044157 מעב. בהנדסת חשמל א1

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

(בשיתוף עם הפקולטה למדעי המחשב)

הפקולטות לפיזיקה ולמדעי המחשב מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבוגרים 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

1. התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
3. סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
4. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיזיקה או מדעי המחשב).
5. מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 163.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	127.5 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:

סמסטר 1:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044102* בטיחות במעבדות חשמל	4	-	-	-	0.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטיים	2	1	-	1	3.0
למדמ"ח					
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
324033 אנגלית טכנית – מותקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)					21.0
					1.0
					22.0

* אחד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
104032 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
				17.0
				1.0
				18.0

סמסטר 3:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
104033 אנליזה וקטורית	2	1	-	2.5
114074 פיזיקה 1	4	2	-	5.0
114020 מעבדה לפיזיקה 1	-	-	3	1.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	3.0
				21.5

סמסטר 4:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104285 מד"ר א'	3	1	-	3.5
114076 פיזיקה 2	4	2	-	5.0
114021 מעבדה לפיזיקה 2	-	-	3	1.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
				20.5

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות).

סמסטר 5:

2.5	-	1	2	משוואות דיפ. חלקיות ת'	104220
2.5	-	1	2	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	-	1	2	פונקציות מרוכבות א'	104215
4.0	-	2	3	מכניקה אנליטית	114101
3.5	-	1	3	גלים	114086
15.0					

סמסטר 6:

114035	מעבדה לפיזיקה 3 גלים	-	-	3	1.5
115203	פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
					16.5

סמסטר 7:

234125	אלגוריתמים נומריים	2	2	-	3.0
115204	פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
124108	כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5
		11	6	-	14.5

סמסטר 8:

114037	מעבדה לפיזיקה 4	מח'	-	-	3	1.5
--------	-----------------	-----	---	---	---	-----

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיזיקה ו-10 נקודות ממדעי המחשב. 9 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיזיקה יכללו לפחות 9 נק' מתוך רשימה 1 מ"פ המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (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 1 מ"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*	מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים (סמסטר ב)	3.5
236990*	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית (סמסטר א)	3.0
114250**	מעבדה לפיזיקה 5	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 ו/או בין בחינות. על הסטודנטים יהיה לדאוג להשלמות בהתאם.

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	4	-	-	0.0
104065	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114020	-	-	3	1.5
114074	4	2	-	5.0
125001	2	2	-	3.0
134058	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	4	3	-	5.5
104038	2	1	-	2.5
104136	3	2	-	4.0
114076	4	2	-	5.0
124801	2	1	-	2.5
234128	2	2	2	4.0
				23.5

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
114021	-	-	3	1.5
114086	3	1	-	3.5
134019	2	1	-	2.5
334274	2	-	-	2.0
				21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
044131	4	2	-	5.0
104034	3	1	-	3.5
114035	-	-	3	1.5
334222	3	2	-	4.0
336537	2	2	-	3.0
				17.0

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית.
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב' (3.0)
לחייבים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114101	3	2	-	4.0
276011	3	1	-	3.5
334009	3	2	-	4.0
334011	3	2	-	4.0
335010	2	2	-	3.0
				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	4	2	-	5.0
115203	4	2	-	5.0
334023	3	1	-	3.5
335005	-	-	2	1.0
336533	2	2	-	3.0
				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	-	-	3	1.5
115204	4	2	-	5.0
334014	-	-	2	4.0
335003	-	-	6	2.0
				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	4	2	-	5.0
335015	-	-	9	3.0
				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 / אסטרונותיקה ופיזיקה

(מוביל לתואר "מוסמך בהנדסת אירונותיקה וחלל
ובפיזיקה במתכונת דו-חוגית")

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 178 נקודות לפחות לפי
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
-	-	3.0	114250	מעבדה לפיזיקה 5
4	2	5.0	~115204	פיזיקה קוונטית 2
###		2.5		מקצועות ברירה מתוך ליבות אירונותיקה או אסטרונותיקה (ראו פרוט בהמשך)

22.0

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
###		5 או 6		מקצועות ברירה מתוך ליבות אירונותיקה או אסטרונותיקה (ראו פרוט בהמשך)
-	2	1.0	####	סמינריון

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
2	4	-	084630	שרטוט הנדסי ממוחשב

מקצועות ברירה באירונותיקה/אסטרונותיקה

חובה לבחור אחת מבין שתי קבוצות מקצועות הליבה הבאות:

מקצועות ליבה אירונותיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	084220	מכניקת הטייס 1 (סמסטר 5)
2	1	-	084221	מכניקת הטייס 2 (סמסטר 6)
2	1	-	085407	מונעי סילון (סמסטר 6)

מקצועות ליבה אסטרונותיקה:

ה'	ת'	מ'	נק'	
2	1	-	084913	יסודות הנדסת חלל (סמסטר 5)
3	1	-	085915	מכניקת גופים בחלל (סמסטר 6)
2	1	-	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/אסטרונותיקה:

ראה רשימות מקצועות בתחום אירונותיקה ואירונותיקה, תחום אירונותיקה, תחום אסטרונותיקה, תחום הנחיה, ניווט בקרת מערכות אוטונומיות, תחום הנעה והמרת אנרגיה, תחום מכניקת מבנים וחומרים ומקצועות בחירה נוספים בקטלוג "פקולטת הנדסת אירונותיקה וחלל" במגמת אירונותיקה / אסטרונותיקה 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 פרייקט לפי בחירה.

נק'	94.5	מקצועות חובה
נק'	29	מקצועות חובה במגמה (מסומנים ב-~)
נק'	8.5 או 9.5	מקצועות ברירה
נק'	20.5 או 21.5	אירונותיקה/אסטרונותיקה
נק'	12.5	מקצועות בחירה
נק'	12	אירונותיקה/אסטרונותיקה
נק'		מקצועות בחירה פיזיקה
נק'		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		0	#044102	קורס בטיחות במעבדות חשמל (*)
4	2	-	104012	חדו"א 1
4	2	-	104064	אלגברה 1 מ'1
4	2	-	114074	פיזיקה 1
-	-	3	~114020	מעבדה לפיזיקה מ'1
2	2	4.0	234128	מבוא למחשב שפת פייתון
4	-	3.0	324033	אנגלית טכנית-מתקדמים ב

4 שעות הרצאה, חד-פעמי. ללא זיכוי בנקודות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	104013	חדו"א 2
3	2	-	104136	מד"ר מ'
2	1	-	104038	אלגברה 2
4	2	-	114076	פיזיקה 2
-	-	3	114021	מעבדה לפיזיקה 2
3	2	-	084506	מכניקת המוצקים

22.5

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	1	-	104034	מבוא להסתברות ח'
2	1	-	104220	משווא. דיפ. חלק. ת'
2	1	-	104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	104215	פונקציות מרוכבות א'
3	1	-	~114086	גלים
-	-	3	114035	מעבדה לפיזיקה 3
3	2	-	114101	מכניקה אנליטית

20.0

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	084311	אירודינמיקה בלתי דחיסה
2	1	3.0	084737	מערכות דינמיות
2	1	-	084515	מבוא לתורת האלסטיות
4	2	-	~115203	פיזיקה קוונטית 1
4	2	-	114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית
-	-	3	114037	מעבדה לפיזיקה 4

20.5

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 וניסויי

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 שיתוף 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 וטכנולוגיית הקוונטים

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-"מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים 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 שנת) יידרשו להשלים לפחות 6 נקודות במקצועות הליבה של התוכנית במסגרת הנקודות לתואר שני.

קורסי ליבה

1. טכנולוגיות קוונטיות 116083
2. מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטיים 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 בנוו 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
אפרת ליפשיץ

פרופסור מחקר
אפולוג יצחק
מרק אילן

פרופסורים
אדיר נעם

איזון מוריס

בלנק אהרון

בריק אשרף

גנדלמן מרק

גרוס זאב

הופמן אלון

ליפשיץ אפרת

פסקין אורי

פרופסורים חבריים

איזנברג דוד

אישן יואב

אמדורסקי נדב

אמיתי זוהר

דה רויטר גרהם

דיזנדרוק צ'רלס

מעין גליה

עמירב לילך

צ'ונטונוב לב

רהב סער

מרצה בכיר

גלבווסר דוד

גרין אורי

גרשוני פורן רננה

ווגט שרלוט

חנניה ניר

שגם יובל

פרופסורים אמריטי

באזוב טימור

כפתורי מנחם

כתריאל יעקב

מוסייב נמרוד

מניב צופר

ניקטיין יבגני

עורף יצחק

קולודני אליעזר

קינן אהוד

רון ארזה

שטנר אמנון

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 הטכנולוגיה 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 ותרופות 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 לרמות 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. שני 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 ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה וביולוגיה. פריצות דרך מדעיות ויצירתן של טכנולוגיות חדשות, נבעו מתוך הבנה של התהליכים הביולוגיים ברמה המולקולרית. כמעט בכל חברות התרופות וברוב החברות הביוטכנולוגיות, גוברת הדרישה למדענים בעלי רקע חזק בתחומים שבין ביולוגיה וכימיה.

תוכנית הלימודים מקנה בסיס מוצק בביולוגיה 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. ברוב 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 וביו-אורגנית 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 חדשות, 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
מל"ג	6
חינוך גופני	2
בחירה חופשית	2
סה"כ	124.0 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003 חדו"א 1*	4	2	-	5.0
104019 אלגברה לינארית מ'	3.5	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 במרוכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
- * אפשר לקחת את הקורס חדו"א 1 (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 1 (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 2***	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	15.5	8	3	22.0
סה"כ				

- (1) המעבדה תתקיים במרוכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.
- * אפשר לקחת את הקורס חדו"א 2 (104022) ופיסיקה 2 (114075). הפרש הנקודות יחשב במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.
- ** מומלץ לבחור בנוסף את הקורס משוואות דיפר. חלקיות ח' (104228) במסגרת ניקוד מקצועות בחירה מומלצים.
- *** הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2 (114075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
124408 תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה*	3	1	-	3.5
124415 כימיה פיסיקלית - תמודינמיקה כימית	3	2	-	4.0
124708 כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	-	5.0
124305 כימיה אי אורגנית	2	1	-	2.5
124212 מע' כימיה אנליטית 1 מ'	-	-	5	2.0
124611 מעבדה פיסיקה כימית	-	-	4	1.5
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
סה"כ	16	6	9	21.5

- * ניתן ללמוד במקום קורס זה את הקורס המורחב 124400 בהיקף של 5.0 נק'. 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 רטר-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 ויישומית	126603
3.0	שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	127415
3.0	מאה גישות לפתרון משוואת שרדינגר	127425
2.0	תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436
4.0	סימטריה ושימושה 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 פוריי והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	פונקציות מרוכבות	104215
2.5	מיש. דיפ. ר/ח	104218

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124213	1	1	-	1.5
124417	3	1	-	3.5
124413	2	1	-	2.5
124414	2	1	-	2.5
124610	-	-	8	3.0
124711	3	2	-	4.0
124911	-	-	8	3.0
סה"כ	12	6	16	20.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
124214	-	-	6	2.0
124210	2	1	-	2.5
124416	2	1	-	2.5
124703	2	1	-	2.5
124613	-	-	8	3.0
134019	2	1	-	2.5
סה"כ	8	4	13	15.0

* או המעבדה בכימיה אורגנית 2 (124912) בהיקף של 3.0

סמסטר 6

מקצועות בחירה (כולל בחירה חובה)

מקצועות בחירה

יש לבחור מקצועות בהיקף מינימלי של 19.5 נק', שצריכים לכלול בתוכם לפחות:

מקצועות בחירה	מקצועות בחירה 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

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

ניקוד	מקצועות בחירה
2.0	מעב' אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
2.0	כימיה של הסביבה
2.0	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים
2.0	כימיה אנליטית ויישומית מתקדמת
3.0	כימיה פיסיקלית של השטח
3.5	מצב מוצק לכימאים (מורחב)
2.0	שיטות ניסיוניות במדעי השטח
3.0	כימיה ופיסיקה במערכות קטנות

אנרגיה וקטליזה

2.5	אלקטרוכימיה בסיסית ויישומית
2.0	נושאים נבחרים בקטליזה הומוגנית
2.0	פוטוקטליזה
2.0	כימיה אי אורגנית מתקדמת 2
3.0	קטליזה הטרוגנית
2.5	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית

יזמות ומחקר כימי

4.0	פרויקט מחקר בכימיה
6.0	פרויקט מחקר מיוחד בכימיה

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה

2.5	מבוא למכניקת המוצקים	314003
4.0	מבוא ותכונות של חומרים הנדסיים	314011
2.0	פרקים בפרמקולוגיה	276424

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: ביוכימיה תרופתית, טכנולוגיות כימיות, או טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם תעודה במנהיגות יזמית. הערות:

- קבלה מראש לתוכנית מותנית בסכם גבוה. מועמדים בעלי מאפייני מצוינות מובהקים (דוגמת הצלחה גבוהה בקורסים אקדמיים) שאינם עומדים בקריטריון זה (דוגמת העדר בחינה פסיכומטרית) יוכלו להתקבל לתוכנית ע"ס ראיון אישי בוועדת ההוראה הפקולטית.
- ההמשך במסלול הישיר מותנה בצבירה שנתית מינימלית של 40 נקודות בממוצע של 85. התנאים למעבר לתואר שני ממסטרס 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", שמונתה בממוצע מצטבר של 90 לפחות, על פי נהלי ביה"ס.
- הסטודנט השביעי יוקדש להשלמת ללימודי התמקדות (בהיקף של 17 נקודות נוספות)
- בסמסטרים השמיני והתשיעי ישלים הסטודנט את חובותיו לתזה מחקרית לתואר שני.
- כל תלמיד במגמה ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	102.0 נק'
פרויקט מחקר	10.0 נק'
מקצועות משותפים תואר ראשון ושני:	15.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'
לימודי התמקדות	17.0 נק'
סה"כ	154.0 נק'

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	2	-	4.5
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0
2	1	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 1מ' (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1ל' (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

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
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	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	3.5
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	2.0
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	2	2.0
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	4	4.0

4 נקודות נוספות של בחירה מתוך הקורסים הבאים:

127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות	2	2.0
127451	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	2	2.0
128429	שיטות נסיוניות מתקדמות בתהודה מגנטית	3	3.0
116037	מחשב קוונטי רועש	2	2.0
116040	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	2	2.0
118137	קרינה וחומר קוונטי	3	3.5

בנוסף הסטודנט יוכל ללמוד במסגרת התואר הראשון סדרה של קורסים שיקנו לו תעודה במנהיגות יזמית התנאים לכך מפורטים להלן:

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1 ⁽¹⁾	3.0
2	2		4.0
2.5	1	-	3.0
-	2	-	1.0
15.5	8	3	22.0

(1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

*** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2ממ' (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2' שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועית ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	2.5
-	-	5	2.0
-	-	4	1.5
4	-	-	3.0
17	7	9	23.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	1	-	1.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
3	2	-	4.0
-	-	8	3.0
11	6	16	22.0

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	6	2.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	8	3.0
2	1	-	2.5
3			4.0
11	4	14	22.0

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שממוצע הציונים הוא 90 לפחות
8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

ה'	ת'	מ'	נק'
3			3.0
-	-		6.0
3			3.0
3			3.0
8			3.0
8			3.0
13			21.0

תכנית לימודים מומלצת לקבלת תואר בוגר למדעים בביוכימיה וכימיה במתכונת דו-חוגית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות לפי הפרוט הבא:
מקצועות יסוד וחובה
מקצועות בחירה מומלצים
מקצועות בחירה חופשיים:

6 נק' העשרה	97.0 נק'
2 נק' חופשית	17.0 נק'
2 חינוך גופני	10.0
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 ל'
-	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	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:

- 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:

- 324528 מנהיגות יזמית (2.0 נק')
- 127100 פטנטים בכימיה (2.0 נק')

2. קורסי בחירה:

- 324527 יסודות היוזמות (2.0 נק')
- 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- 324526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- 324533 ניהול פרויקטים טכנולוגיים (2.0 נק')
- 324534 דילמת החדשנות (2.0 נק')
- 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.

כימיה ביולוגית

2.5	כימיה ביו אי אורגנית	124210
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	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

סינתזה כימית

2.5	כימיה אי אורגנית	124305
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	סינתזה סטראוסלקטיבית	127729
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 אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	127727
3	כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200
3	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	124912

כימיה פיסיקלית

3.0	מעבדה בכימיה פיסיקלית ב"מ	124609
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 ושימושיה 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 מומלצים מפקולטות נוספות

2	פרק 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

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

מקצועות בחירה

- על הסטודנט לצבור 8.5 נק' מתוך מקצועות הבחירה של ביולוגיה, ו- 8.5 נק' מתוך רשימת מקצועות הבחירה של כימיה, על פי הפרוט למטה.
- הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה.
- במהלך הסמסטר הרביעי יתנתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרם החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט.

מקצועות בחירה 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 לנוירוביולוגיה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונוולוגיה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות בחירה 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 עקרונית 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 כימיה

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

הערות:

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) 104019
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ' 104018
2	1	-	2.5	פיזיקה 1 (2) 114051
2	2	1	3.0	יסודות הכימיה א'(*) 124117
2	2	2	4.0	מבוא למחשב ושפת פייתון 234128
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב' 324033
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' 104043
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח' 104131
3	1	-	3.5	פיזיקה 2 (3) 114052
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1 114081
2	2	1	3.0	יסודות כימיה ב' (**) 124118
2.5	1	-	3.0	כימיה אנליטית 1 מ' 124220
3	2	-	4.0	מבנה ותכונות חומרים הנדסיים 314011
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 094481
2	2	-	3.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ' 104228
-	-	5	2.0	מעבדה כימיה אנליטית 1 מורחב 124212
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1 מ' 124708
4	2	-	5.0	כימיה קוונטית 1 124400
-	-	4	1.5	מעבדה בחומרים הנדסיים ח' 314009
-	2	-	1.0	חינוך גופני
13	10	9	21.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	תרמודינמיקה סטטיסטית 124413
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית 124414
3	2	-	4.0	כימיה אורגנית 2 124711
-	-	8	3.0	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ' 124911
3	2	-	4.0	תרמודינמיקה של חומרים 315003
2	1	-	2.5	דיפוזיה במוצקים 315051
-	2	-	1.0	חינוך גופני
12	9	8	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	כימיה אי אורגנית 124305
2	1	-	2.5	אלקטרומגנטיות וחומר 124416
3	1	-	3.5	מצב מוצק מורחב 127427
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	

(1) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.

(2) 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
2.5	-	1	2	מיקרואלקטרוניקה	315200
				מכניקה של רשתות פולימריות	
				בחומרים ביולוגיים	

2.5		1	2	נקודות קוונטיות קולואידיות	315202
				(*) דרוש קדם- ביולוגיה 134058	

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

314100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים.
	(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

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	פרוייקט מחקר מיוחד בכימיה 6 נקודות או
124356	פרוייקט 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 ביימימטית	127009

יזמות ומחקר כימי

4	פרוייקט מחקר בכימיה	124353
6	פרוייקט 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

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 להנ. חומרים	-	-	8
134127	נושאים בביולוגיה מודרנית	2	-	-
314532	קורוזה 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	פרוייקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8
		-	-	8

(1) מומלץ לקחת את הקורס 104016 "אלגברה 1" (5.0 נקודות). הפרש הניקוד בין הקורסים ייחשב כניקוד לבחירה פקולטתית

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	פרוייקט 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	פרוייקט בחירה בהנדסת חומרים	-	-	6
315038	חומרים למערכות מיקרו-אלקטרומכניות	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	ביומינרליזציה	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	-

כימיה ביולוגית				
044099	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	2
044109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	-
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-
094591	מבוא לכלכלה	3	1	-
565391	חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים	2	2	-
114054	פיסיקה 3	3	1	-

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
127457	טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	2.5
127741	כימיה של פפטידים וחלבונים	2
127742	כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	2

טכנולוגיה קוונטית	
127446	מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית
127447	יישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית
127449	מעבדה בכימיה קוונטית חישובית
127450	ביופוטוכימיה ותופעות קוונטיות
127451	כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות
127010	מבוא למערכות קוונטיות פתוחות

סינטזה כימית	
124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ
126902	מעבדה מתקדמת כימיה אורגנית פיסיקלית
126303	מע. בכימיה אי-אורגנית ואורגנומתכתית
126700	כימיה אורגנית מתקדמת
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית
127107	כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים
127712	פוטוכימיה אורגנית
127729	סינתזה סטראוסלקטיבית
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות
127731	כימיה וביוכימיה של פחמימות
127732	אנליזה רטרו-סינתטית
127738	כימיה אורגנית 3 מורחב
127740	פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות
127727	תרכובות אורגנומתכתיות 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	אלקטרוניקה מולקולרית
127454	סימולציה נומרית בפיסיקה כימית
127455	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית
127458	מבוא לחיישנים כימיים

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור לפחות 4 נקודות מרשימה זו.

ה'	ת'	מ'	נק'
034033	אנליזה נומרית	2	2
034044	מבוא לשיטות ניסוי	1	2
035124	אנליזה תהליכי עיבוד	1	2
036065	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחשיפה	-	3

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לכימיה ע"ש שוליצ' מקיימת הוראה ומחקר בכימיה אורגנית וביו-אורגנית, בכימיה אי-אורגנית ואנליטית, בכימיה פיסיקלית ניסויית וכימיה תיאורטית, בכימיה ביולוגית ובגנו-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 חישובית**

כימיה אנליטית: פיתוח שיטות ומכשור בכימיה אנליטית בהדגשת שיטות ספקטרוסקופיות מבוססות לייזרים ואלקטרו-אופטיקה, אלקטרוכימיה.

כימיה פיסיקלית: כימיה וספקטרוסקופיה של המצב המוצק, תיאוריה של מעברי פאזות, קינטיקה כימית ודינמיקה מולקולרית, כימיה וספקטרוסקופיה של משטחים ושכבות דקות, אלקטרוניקה מולקולרית, גידול שכבות יהלום, ספקטרוסקופיה מולקולרית, תהודה מגנטית גרעינית בנוזל ובמוצק, הממשק בין ביו-מולקולות למשטחים אי-אורגניים ואורגניים, תהודה פאראמגנטית אלקטרונית, אופטיקה לא-ליניארית, פוטופיסיקה וספקטרוסקופית לייזרים, אופטיקה קוונטית, אלקטרו-אופטיקה מולקולרית דינמיקה אולטרה-מהירה על משטחים, שליטה קוהרנטית בעזרת פולסי לייזר של פמטושניות, ספקטרוסקופיה מהירה (פמטושניות) של מולקולות ונו-גבישים. פוטוקטליזה, קריסטלוגרפיה בקרני X, אלקטרוכימיה, אלקטרו-קטליזה, מקורות אנרגיה חלופיים, תאי דלק, פחמים נקבוביים. ביואלקטרוניקה, אנרגיה מתחדשת, כימיה ירוקה

כימיה ביולוגית: סינתזה כימית של חלבונים, קביעת מבנים של מקרו-מולקולות ביולוגיות, ביולוגיה מבנית, ביו-מינרליזציה ומנגנונים מולקולאריים להשראת וייצוב מבנים.

כימיה תאורטית: כימיה חישובית והדמיה מולקולרית, מכניקה סטטיסטית של מערכות שאינן בשווי משקל, מצבי רוזנס. כימיה קוונטית, סימטריות דינמיות, אלקטרוניקה מולקולרית, דינמיקה של מערכות קוונטיות פתוחות, תופעות הסעה קוונטיות בחומרים מולקולריים.

גנו-מדעים ואנרגיה: גנו-כימיה, גנו-חלקיקים ונו-אלקטרוניקה. דינמיקה של אלקטרונים ועירורים בגנו-מבנים מולקולריים. פיתוח חומרים ושיטות ליצירת אנרגיה ממקורות מתחדשות וירוקות.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

יוכלו להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות. במקרים חריגים יוזמן המועמד לראיון קבלה עם חברי וועדת הוראה

הוועדה תקבע בתום הריאיון האם מועמד שסיים בחו"ל נדרש להיבחן בבחינת ה-GRE.

דרישות הלימוד

המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים (למעט מועמדים שהתקבלו לתוכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים).

סטודנטים שסיימו תואר תלת שנתי יצברו סך כולל של 52 נקודות: מתוכן לפחות 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 אורחים. 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.

תכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים

תכנית יוקרתית של הפקולטה לכימיה שמיועדת לסטודנטים מצוינים בוגרי תואר ראשון בעלי ממוצע של 90 ומעלה אשר הומלצו ע"י וועדת ההוראה של הפקולטה.

סטודנטים שיתקבלו לתוכנית יוכלו להתחיל את לימודי התואר השני, מבלי שבחרו במנחה ולהתנסות במחקר במספר מעבדות בתקופה שלא עולה על 8 חודשים. בתום תקופת הרוטציה, הסטודנטים יבחרו את המעבדה בה ירצו להמשיך את השתלמותם לתואר שני בכימיה.

תוכנית התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במסגרת התואר השני

נושא המחקר לתואר יהיה מתחום הטכנולוגיה הקוונטית. הבוגרים יקבלו בנוסף לתעודת תואר שני גם תעודת התמחות ב"טכנולוגיה קוונטית מולקולרית" כנספח לדיפלומה.

להלן הדרישות הלימודיות במסגרת ההתמחות:
בוגר תואר תלת שנתי יידרש להשלים לפחות 11.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות, במסגרת הנקודות להן הוא נדרש לתואר שני. בוגר תואר הנדסי (4 שנת) יידרש להשלים לפחות 5.5 נקודות במק' מתחום ההתמחות כאשר יוכל לעשות את קורסי הליבה וקורסי הבחירה רק במידה ויש לו את הקדמים המתאימים.

יש להשתתף בקורס "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" במהלך לימודי התואר הראשון.

להלן פירוט הדרישות:

- א. 7.5 נקודות מ"קורסי הליבה" הבאים (4 נקודות לבוגרי תואר 4 שנת):
 - a. "מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית" (127446) – 3.5 נ.ז.
 - בוגרי תואר 4 שנת יידרשו 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 ראשונותלת 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 נסיוניות 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 וועדת הוראה ניתן לקחת כחלק מנקודות הבחירה את הקורס: 126601-כימיה פיזיקלית מתקדמת עיונית (3 נ"ז)

תוכנית הזנק, מכוונת למסלול ישיר לתואר שני בכימיה

מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים מצטיינים לקראת תואר שני בכימיה (עם תזה) תוך 9 סמסטרים על מנת לאפשר להם להיקלט כאנשי מקצוע בתעשייה מתקדמת וחברות הזנק או להמשיך לדוקטורט, תוך הקניית הכשרה נוספת באחד מהתחומים הבאים: ביוכימיה תרופתית, טכנולוגיות כימיות, או טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות. בנוסף, יוכלו תלמידים המעוניינים בכך לקבל גם תעודה במנהיגות יזמית (במסגרת התואר הראשון).

הערות:

- קבלה מראש 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 ילווה על ידי חבר סגל חונך אישי מקבלתו ואילך.
- תלמידים שנושרים מהתכנית, מכל סיבה שהיא, רשאים לעבור למסלול התלת שנתי לתואר ראשון בכימיה וזאת ללא צורך בשום אישור פורמלי.

על מנת להשלים את שני התארים יש לצבור 154.0 נק' לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	104.0 נק'
פרויקטי מחקר	10.0 נק'
מקצועות משותפים לתואר ראשון ושני:	15.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית:	2.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
לימודי התמקדות	17.0 נק'
סה"כ	154.0 נק'
ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, ע"ב - עבודות בית, נק' - נקודות	

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	2	-	4.5
2	1	-	2.5
3	-	-	3.0
2	1	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 1^א (114071) שמקנה 3.5 נקודות זכות. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור בקורס פיסיקה 1^ב (114077) שמכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעתיים תרגול שבועיות ומקנה סך של 2.5 נ"ז.

סמסטר 2

104022	חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
104131	משוואות דיפר. רגילות ח' **	2	1	-	2.5
114052	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
124118	יסודות הכימיה ב'	2	1	1 ⁽¹⁾	3.0
234128	מבוא למחשב ושפת פייתון	2	2	2	4.0
124220	כימיה אנליטית 1 מ'	2.5	1	-	3.0
394800	חינוך גופני	-	2	-	1.0
	סה"כ	15.5	8	3	22.0

- (1) המעבדה תתקיים במרכז שלוש פעמים בסמסטר. במהלך הסמסטר יתקיימו מספר תרגילים מעבר לשעת התרגול השבועית הקבועה.

*** הקורס מיועד לבעלי סיווג פיסיקה-מכניקה, שיכולים לבחור במקומו גם בקורס פיסיקה 2^{ממ} (114075) שמקנה 5 נ"ז. חסרי סיווג פיסיקה-חשמל יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2^ל שמכיל תוספת ללא ניקוד של עוד 2 שעות הרצאה ועוד שעת תרגול שבועיות ומקנה סך של 3.5 נ"ז.

סמסטר 3

124400	כימיה קוונטית 1	4	2	-	5.0
124415	כימיה פיסיקלית - תרמודינמיקה כימית	3	2	-	4.0
124708	כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	-	5.0
124305	כימיה אי אורגנית	2	1	-	2.5
124212	מע' כימיה אנליטית 1 מ'	-	-	5	2.0
124611	מעבדה לפיסיקה כימית	-	-	4	1.5
324033	אנגלית טכנית מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	סה"כ	17	7	9	23.0

סמסטר 4

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 2 מ'	3	2	-	4.0
124911	מע' כימיה אורגנית 1	-	-	8	3.0
124356	מבוא למחקר בכימיה (***)	-	-	2	2.0
	סה"כ	11	6	16	22.0

סמסטר 5

124214	מע' כימיה אנליטית 2	-	-	6	2.0
124210	כימיה ביו אי אורגנית	2	1	-	2.5
124416	אי"מ וחומר	2	1	-	2.5
124703	מבנה ופעילות כימיה אורגנית	2	1	-	2.5
124912	מעבדה בכימיה אורגנית 2	-	-	8	3.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5
124353	פרויקט מחקר בכימיה	-	-	4	4.0
124602	כימיה פיסיקלית ניסויית	3	-	-	3
	סה"כ	11	4	14	22.0

עד סמסטר זה, נצברו 116 נקודות לתואר ראשון, כולל 8 נקודות של בחירה חופשית והעשרה. ענין זה מאפשר קבלה לתואר שני "במקביל" ובתנאי שממוצע הציונים הוא 90 לפחות
8 הנקודות החסרות עבור "סגירת התואר הראשון" יושלמו במהלך למודי ההתמקדות בסמסטר השביעי.

סמסטר 6

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 למעוניינים בהתמקדות ב"טכנולוגיות קוונטיות מולקולריות", מומלץ להחליף את המעבדה בקורסים.	2	1	3.0

בסמסטר זה, נצברו 21 נקודות שמתאימות גם לתואר ראשון וגם לתואר שני. הסטודנטים יוכלו להחליט (יחד עם החונך) לטובת איזה תואר הם רושמים קורסים אלו, בנגזר ממסלול ההתמקדות הנבחר.

סמסטר 7

התמקדות בביוכימיה תרופתית

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1		3.5
2			2.0
3	1		3.5
2			2.0
2			2.5
2			2.0
5			1.5
12	25	5	17.0

או

התמקדות בטכנולוגיות כימיות

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	2.0
126206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים	2	2	2.0
126xxx	סינתזה וקטליזה בחברות הזנק הצעת מקצוע חדש	2	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	1	-	3.5
127447	ישומי טכנולוגיה קוונטית מולקולרית	2	-	-	2
126604	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	5	2		
126605	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	10	4		
127460	מעבדה בחישוב קוונטי בכימיה פיסיקה	5	2		

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 קוונטיים" (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.
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:

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	פנטזים בכימיה (2.0 נק')

- 2 קורסי בחירה:

א.	324527	יסודות היוזמות (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	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. המועמדים מתבקשים למצוא מנחה מבין חברי הסגל לפני קבלתם ללימודים

דרישות הלימוד

מועמדים שיתקבלו ללימודים לקראת התואר דוקטור יעסקו במחקר בהנחיית חבר סגל, וכמו כן ילמדו קורסים מתקדמים בהיקף של 10-6 נקודות (על פי החלטתה של ועדת תארים מתקדמים הפקולטית). עליהם להשתתף בסמינרים ולעמוד בבחינת מועמדות על נושא מחקרם, כנדרש בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים. בנוסף לבחינת המועמדות, תתקיים הערכה נוספת של וועדת מעקב בתום 18 חודשים ממועד הבחינה, במטרה להתעדכן על ההתקדמות במחקר בהשוואה למה שתואר בתכנית שהוצגה בבחינת המועמדות.

יוכלו להשתלם בפקולטה בוגרי פקולטות מדעיות אחרות ופקולטות הנדסיות, אשר לכל אחד מהם תיקבע תכנית לימודים אישית.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8293950

chgalit@technion.ac.il

מידע על תחומי המחקר של חברי הסגל ניתן למצוא באתר

האינטרנט של הפקולטה:

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

הפקולטה לביולוגיה

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה גליקמן מיכאל	מרצה בכיר ארן דביר בסטר אסף ולך אבנר לוי שגיא מאור-נוף מאיה קלייפלד עודד רון-הראל נגה שטרן שי שיבר אילה שרון נדב
פרופסורים איוב נביה אסרף יהודה בזיה עודד גליקמן מיכאל הורביץ בנימין לינדל דבי מלמד פיליפה מנדל-גוטפרונד יעל סבלדי-גולדשטיין סיגל ערבה יואב פודבילביץ בנימין קישוני רועי רייטר יורם	פרופסורים אמריטי אדמון אריה ארד זאב גפשטיין שמעון זילברשטיין דן מנור חיים קסיר יונה קסל דן רון דינה שוסטר גד
פרופסורים חברים הרן טלי חן ארנון כהן שנהב לם איילת לנדאו מיטל מאירי דדי קפלן אריאל שמש תום	

המגמה המחקרית במיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת קשרי הגומלין בין מערכות אקולוגיות, מיקרואורגניזמים והסביבה בה אנו חיים. בוגרי התוכנית יוכלו להשתלב ולהוביל פרויקטי קיימות ומחקר שטח בתעשייה ובאקדמיה. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המגמה המחקרית בביוכימיה וביולוגיה מולקולרית

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות שמעוניינים/ות להתמקד בהבנת התהליכים המולקולריים בבסיסה של הביולוגיה, ואשר מהווים נדבך חשוב לפריצות דרך במחקר הביולוגי והפיתוח התעשייתי. מטרת המסלול היא להכשיר סטודנטים שיוכלו להשתלב ולהוביל את תעשיית הביוטק וכן להמשיך ללימודים מתקדמים במדעי החיים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביולוגיה". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תואר ראשון דו חוגי בביולוגיה וכימיה

בשנים האחרונות אנו עדים להתקדמות אדירה במחקר ובתעשייה הביוטכנולוגית והביורפואית. אחת הסיבות העיקריות להצלחה היא השילוב ההולך ומתהדק בין שני ענפים מדעיים גדולים - כימיה 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 בביולוגיה או בכימיה לפי בחירתו. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לקראת התואר "בוגר למדעים בביולוגיה וכימיה במתכונת דו-חוגית".

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

(הפקולטה למדעי המחשב, בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)
תוכנית תלת-שנתית המובילה לתואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.
התקדמותה המטאורית של הביולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי ופיתוח טכנולוגיות חדשות לאיסוף מידע ביולוגי רב מימדי (מרמת התא הבודד ועד רמת האוכלוסיה) מובילים למחפכה הן בהבנת האבולוציה והביולוגיה של האדם והן בהבנת מחלות ופיתוח תרופות ואמצעים לאבחון מוקדם. מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביולוגיה ובמדעי המחשב.
הרישום לתוכנית יעשה דרך הפקולטה למדעי המחשב.

לימודי הסמכה

תואר ראשון בביולוגיה

המסלול, אשר מקנה את התואר "בוגר למדעים בביולוגיה", שם דגש מיוחד על עולם המחקר העכשווי במדעי החיים, מהרמה המולקולרית והתאית ועד רמת האורגניזם והמערכות האקולוגיות. תוכנית הלימודים היא תכנית תלת שנתית המקנה בסיס עמוק ורחב לכלל תחומי הביולוגיה העכשווית. התוכנית 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.
לסטודנטים עם אוריינטציה חזקה לעיסוק במחקר הביולוגי והביורפואי, באקדמיה ו/או התעשייה, התוכנית מציעה להשתלב באחת ה"מגמות המחקריות":

המגמה המחקרית בביולוגיה של האדם וההתפתחות

המגמה מיועדת לסטודנטים/ות ששואפים/ות להשתלב בעבודה מחקרית באקדמיה או בתעשייה, ומעוניינים/ות להעמיק את היכרותם/ן עם התהליכים הביולוגיים שבבסיס הפיזיולוגיה של האדם, והתהליכים ההתפתחותיים באורגניזמים השונים. תוכנית הלימודים הינה תלת-שנתית ומובילה לתואר "בוגר למדעים

תואר בהנדסה ביוכימית (בשיתוף עם הפקולטה להנדסה כימית)

היות והתעשייה הכימית מבוססת על גימלון (scale-up) של תהליכים מסקלה מעבדתית לסקלה תעשייתית, למהנדסים הביוכימיים יש תפקיד מרכזי בתעשייה הביוכימית המתפתחת בקצב מואץ בארץ ובעולם. שילובם של מהנדסים כימיים בתעשייה הביוכימית דורש הקנייה של ידע בביוכימיה 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". במסגרת תוכנית זו מקבל הבוגר תואר (B.Sc.) בהנדסה ביוכימית. הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה להנדסה כימית, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה להנדסה כימית.

תואר 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 כלליים:

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.

הרישום של הסטודנטים יעשה דרך הפקולטה למדע והנדסה של חומרים, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הנה משותפת לפקולטה לביולוגיה ולפקולטה למדע והנדסה של חומרים.

תכנית למצטיינים בדגש מחקרי (לסטודנטים שסיימו שנה א' בהצטיינות בכל מסלולי הפקולטה לביולוגיה)

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים המתעניינים במחקר. העמידה בתכנית המצטיינים מקנה לבוגריה, בנוסף לתואר הראשון, תעודת "בוגר תכנית לסטודנטים מצטיינים" וקבלה ישירה ללימודי תואר שני בפקולטה לביולוגיה (מותנה במציאת מנחה). כמו כן, הפקולטה לביולוגיה תעניק לחלק מהסטודנטים בתכנית המצטיינים מימון שכר לימוד.

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. דרישות במהלך 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 (חובה) במסגרת המקצועות "פרויקט מחקר למסלול מצטיינים" ו"פרויקט מחקר בביולוגיה". 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 בביולוגיה או מפקולטות אחרות באישור היועץ האישי של הסטודנט. בנוסף, ניתן להתחיל לצבור נקודות לקראת 30 הנקודות הדרושות לתואר השני, מעבר לדרישות התואר הראשון.

סטודנטים בעלי רקע מתאים מפקולטות אחרות בטכניון וממוסדות אקדמיים אחרים בארץ מוזמנים להציע מועמדות.

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

הפקולטה מאפשרת לכלל הסטודנטים בטכניון לבחור מגמות התמחות משניות בשני תחומים:

- ביולוגיה של אוכלוסיות
- מנגנונים ביומולקולריים

פירוט הדרישות של התמחויות משנה אלו נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תכניות הלימודים לתואר ראשון בפקולטה.

חוג לאחר תואר ותעודת הוראה לביולוגיה

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 הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה לחינוך למדע וטכנולוגיה".

תכניות הלימודים לקבלת תואר בוגר בביולוגיה

בנוסף ל"מגמה בכללית", התכנית מציעה לסטודנט שלוש "מגמות מחקריות" עם התמקדות בעולם המחקר בתחומים מסויימים בביולוגיה. על הסטודנט לבחור את ההשתתפות באחת מהמגמות המחקריות בתום הסמסטר הראשון. הבחירה באיזו מגמה מחקרית הסטודנט מעוניין להשתתף תיעשה בסוף השנה השנייה ללימודים.

על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל אחת ממגמות הלימודים: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית ומקצועות בחירה כלל-טכניוניות.

המגמה הכללית

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 124 נקודות כמפורט:

מקצועות חובה	96.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	18.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	10.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	124.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104003	4	2	-	6
104019	4	2	-	4.5
124120	4	2	-	5.0
134058	3	-	-	3.0
114077	4	2	8	2.5
394807	-	2	-	1.0
134161	1	-	-	1.0
	20	10	14	22.0

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פסיקה 1 (114051) או בקורס פסיקה 2 (114071).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
104004	4	2	-	5.0
114078	5	2	-	3.5
134133	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	17	22.5

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פסיקה 2 (114052) או בקורס פסיקה 2 (114075). **המעבדה מתקיימת בחיקף 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	1	2.5
394807	-	2	-	1.0
	14	7	10	20.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134040	3	-	-	3.0
134144	1	-	5	1.5
134128	3	1	-	3.5
134117	3	1	-	3.5
134119	2	1	-	2.5
134143	1	-	5	2.5
134121	3	-	-	3.0
324033	4	-	-	3.0
	20	3	10	7

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
	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

על הסטודנט להשלים 18 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'
134069	2	1	-	2.5
134153	2	1	-	3.0
134039	2	-	-	2.0
134156	3	-	-	3.0
134155	2	1	-	2.5
134157	3	-	-	3.0
276413	3	-	-	3.0

רשימה ב'
מקצועות בחירה סמסטר חורף

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
-	-	12	8
-	-	4	2
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
2	-	3	2.0
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

שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ" (114075).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	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	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	134040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח
1	-	5	-	134144 מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח (10)
3	1	-	4	134128 ביולוגיה של התא
3	1	-	-	134117 פיזיולוגיה
2	1	-	-	134119 בקרת הביטוי הגנטי
1	-	5	-	134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
3	-	-	-	134121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
4	-	-	3	324033 אנגליה טכנית – מתקדמים ב' (2)
20	3	10	7	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5
2	2	-	4	234128 מבוא למחשב שפת פייתון (3)
2	1	-	2	134158 שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים
2	-	-	-	134124 סמינר בביולוגיה 2 (9)
-	-	12	8	134049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)
12.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6
2	-	-	-	134124 סמינר בביולוגיה 2 (9)

15.0 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- לפחות שלושה קורסים מתוך רשימה א'.
- לפחות 13 נק' בסה"כ מתוך רשימה א' ורשימה ב'.
- יתרת נק' הבחירה מרשימות א', ב' וג'.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	רשימה א'
2	1	-	3	134069 ביולוגיה של ההתפתחות
2	1	-	-	134155 אנדוקרינולוגיה
3	-	-	-	134157 מבוא לנוירוביולוגיה
3	-	-	3	276413 אימונולוגיה בסיסית

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	רשימה ב'
-	-	15	-	134150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים (5)
2	-	-	-	134129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2	-	-	-	134147 מטבוליזם ומחלות באדם
2	-	-	-	134145 מדעי התרופה
2	-	-	-	136014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
3	-	-	2	136088 גנטיקה מולקולרית של האדם
1	3	3	2.5	134159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	-	064615 תזונה
2	-	-	-	064618 מיקרוביולוגיה של פתוגנים
2	-	-	-	334274 מבוא לאנטומיה של האדם
2	4	-	-	128719 הכימיה בפיתוח תרופות

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	רשימה ג'
3	-	-	-	134156 ביופיזיקה מולקולרית
2	-	-	4	134039 וירולוגיה מולקולרית
2	1	-	5	134153 אקולוגיה

מקצועות בחירה סמסטר אביב

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
-	-	4	2	064413 מעבדה במיקרוביולוגיה (6)
1	-	4	5	134015 הכרת החי והצומח (7)
2	1	2	4	17001 מערכות אקולוגיות
2	-	-	4	134039 וירולוגיה מולקולרית
-	-	12	8	134049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)
-	-	-	2	134088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה (5)
1	-	3	3	134159 מעבדה בהנדסה גנטית
2	-	-	-	134151 העולם המודרני של הרני"א
3	-	-	-	134157 מבוא לנוירוביולוגיה
2	1	-	5	134153 אקולוגיה
2	-	-	-	136014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
2	1	-	-	136037 ביולוגיה מערכתית

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	
1	2	3	1	136202 מבוא לאקוסיסטמות (8)
1	2	3	1	136206 הכרת הפלנקטון (8)
1	2	3	1	136207 התנהגות וחוששים של בע"ח בשונית האלמוגים (8)
1	2	3	1	136200 איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית (8)
1	2	3	1	136201 מבוא לאקטילוגיה (8)
1	2	3	1	136203 פוטוסינתזה ימית (8)
1	2	3	1	136204 ביולוגיה של אלמוגים (8)
1	2	3	1	136208 סימביוזה ניסויית (8)

המגמה המחקרית בביולוגיה של האדם וההתפתחות

על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות כמפורט

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	101.5 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניים	15.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	10.0 נק'
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	126.5 נק'

מקצועות החובה - השינוי 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
4	2	-	-	104019 אלגברה לינארית
4	2	-	-	124120 יסודות הכימיה
3	-	-	-	134058 ביולוגיה 1
4	2	-	8	114077 פיסיקה 1 *
1	-	-	-	134161 חשיפה למחקר עכשווי בביולוגיה
-	2	-	-	394807 חינוך גופני
20	10	-	14	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ" (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
4	2	-	7	104004 חדו"א 2
5	2	-	-	114078 פיסיקה 2 *
2	-	-	2	134133 אבולוציה
-	-	5	-	124122 מעבדה ביסודות הכימיה**
4	2	-	-	125801 כימיה אורגנית
3	1	-	5	134020 גנטיקה כללית
2	1	-	3	134019 מבוא לביוכימיה ואנוימוולוגיה
1	1	0	0	134160 חשיבה מדעית
21	9	5	17	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של

134141	ביולוגיה חישובית	3	-	-	-	3.0	סמסטר 3	ה' ת' מ' ע"ב נק'	
136022	מסלולי חישה במיקרואורגניזמים	2	-	-	2	2.0	124510 כימיה פיסיקלית	3 2 - - 4.0	
136042	מודלים בביולוגיה	2	1	-	3	2.5	134111 זואולוגיה	3 - - - 3.0	
064413	מעבדה במיקרוביולוגיה ⁽⁶⁾	-	-	4	2	1.5	134134 מעבדה בעולם החי ⁽¹⁾	- - 5 - 1.5	
134015	הכרת החי והצומח ⁽⁷⁾	1	-	4	5	2.5	134113 מסלולים מטבוליים	3 1 - 3 3.5	
134140	יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	2	-	-	3	2.0	134142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1 - 5 5 2.5	
134151	העולם המודרני של הרנ"א	2	-	-	-	2.0	134082 ביולוגיה מולקולרית	2 1 - 5 2.5	
136037	ביולוגיה מערכתית	2	1	-	-	2.5	134154 ביוסטטיסטיקה	2 1 - 1 2.5	
קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
באילת – מוגבל עד שני קורסים.								14 7 10 14 20.5	
136202	מבוא לאקוסיסטמות ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0	סמסטר 4	3 2 - - 3.0	
136206	הכרת הפלנקטון ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0		3 2 - - 3.0	
136207	התנהגות וחשים של בע"ח בשונית האלמוגים ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0		3 2 - - 3.0	
136200	איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0		3 2 - - 3.0	
136201	מבוא לאכטילולוגיה ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0		3 2 - - 3.0	
136203	פרוטסינתזה ימית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0	134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2 1 - 5 2.5	
136204	ביולוגיה של אלמוגים ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0	134121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3 - - - 3.0	
136208	סימביוזה ניסויית ⁽⁸⁾	1	2	3	1	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב' ⁽²⁾	4 - - - 3.0	
								20 3 10 7 22.5	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
234128	מבוא למחשב שפת פייתון ⁽³⁾	2	2	-	2	4.0	סמסטר 5	2 2 - 2 4.0	
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2	2.5		134125 סמינר בביולוגיה 3 ⁽⁹⁾	2 1 - 2 2.5
134125	סמינר בביולוגיה 3 ⁽⁹⁾	2	-	-	-	2.0		134049 פרויקט מחקר בביולוגיה ⁽⁵⁾	2 - - - 4.0
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה ⁽⁵⁾	-	-	-	8	4.0			12.5
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
134123	סמינר בביולוגיה 3 ⁽⁹⁾	2	-	-	-	2.0	סמסטר 6	2 - - - 2.0	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'	
								ה' ת' מ' ע"ב נק'</	

רשימה ג2'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
2	1	-	3	2.5	134069
2	1	-	-	2.5	134155
3	-	-	-	3.0	134157
3	-	-	-	3.0	134156
2	-	-	-	2.0	134129
2	-	-	-	2.0	134147
2	-	-	-	2.0	134145
2	-	-	-	2.0	136014
3	-	-	-	3.0	136088
1	3	3	2	2.5	134159
2	-	-	-	2.0	064615
3	-	-	-	3.0	134141
2	1	-	3	2.5	136042
1	4	5	2	2.5	134015
2	-	-	3	2.0	134140
2	-	-	-	2.0	134151
2	1	-	-	2.5	136037



המגמה המחקרית בביוכימיה וביוֹלוֹגְיָה מולקולרית
על מנת להשלים את התואר והמגמה יש לצבור 126.5 נקודות
מפורט

מקצועות חובה	101.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	15.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים	10.0 נק'
6 נק' מקצועות העשרה	
2 נק' בחירה חופשית	
2 נק' מקצועות חינוך גופני	
סה"כ	126.5 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים-

בשל מגבלת מקום, חובה לקחת את כל קורסי המעבדה בסמסטר המומלץ

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
4	2	-	6	5.0	104003
4	2	-	-	4.5	104019
4	2	-	-	5.0	124120
3	-	-	-	3.0	134058
4	2	-	8	2.5	114077
1	0	-	-	1.0	134161
-	2	-	-	1.0	394807
20	10	-	14	22.0	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-מכניקה ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 1 (114051) או בקורס פיסיקה 1מ' (114071).

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
4	2	-	7	5.0	104004
5	2	-	-	3.5	114078
2	-	-	-	2.0	134133
-	5	-	-	1.0	124122
4	2	-	-	5.0	125801
3	1	-	5	3.5	134020
2	1	-	3	2.5	134019
1	0	0	1	1.5	134160
20	8	5	17	24.0	

* הקורס מיועד לחסרי סיווג פיסיקה-חשמל ומכיל תוספת ללא ניקוד של שלוש שעות הרצאה ושעת תרגול שבועיות. בעלי סיווג יכולים לבחור במקומו בקורס פיסיקה 2 (114052) או בקורס פיסיקה 2ממ' (114075).
**המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
3	2	-	-	4.0	124510
3	-	-	-	3.0	134111
-	5	-	-	1.5	134134
3	1	-	3	3.5	134113
1	5	5	-	2.5	134142
2	1	-	5	2.5	134082
2	1	-	1	2.5	134154
-	2	-	-	1.0	394807
14	7	10	14	20.5	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		
3	-	-	-	3.0	134040
1	5	-	-	1.5	134144
3	1	-	4	3.5	134128
3	1	-	-	3.5	134117
2	1	-	-	2.5	134119
1	5	-	-	2.5	134143
3	-	-	-	3.0	134121
4	-	-	3	3.0	324033
20	3	10	7	22.5	

הערות:

- (1) המעבדה כוללת בחומר מן החי וניתוח בעלי חיים מתים.
- (2) לחיבים, ניתן לקחת גם בסמסטר אחר אך יש להשלים עד סמסטר 4 כולל.
- (3) ניתן לקחת גם בסמסטר אחר.
- (4) יש לקחת קורס אחד בלבד מבין הארבעה בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (5) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נקודות לפחות ומוצג מצטרב של 80 לפחות.
- (6) למסלול ביולוגיה – מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (7) 7 ימי סיום, יתכנו הוצאות הכרוכות בסיום.
- (8) מוגבל עד שני קורסים. הקורסים והרישום אליהם, נעשים במכון הבינאוניברסיטאי באילת. רישום לקורסים חדשים מותנה באישור היועץ הפקולטי. www.iui-eilat.ac.il
- (9) יש לקחת בסמסטר 5 או 6. מספר הסטודנטים בקורס מוגבל.
- (10) המעבדה מתקיימת בהיקף של 5 שעות שבועיות במשך 7 שבועות.
- (11) מספר המקומות מוגבל. עדיפות לרישום תינתן לסטודנטים במגמה למיקרוביולוגיה, אקולוגיה וסביבה.

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

התמחות משנית במגנונים ביומולקולרים

לתכנית יוכל להגיש מועמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון (4) הממלא את התנאים הבאים:

1. סיים/מה בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020).
2. ממוצע ציונים מצטרב מעל 75
3. בעל/ת רקע בכימיה אורגנית (124708 או 124801 או 125801)

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

- (1) דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
- (2) קורסי חובה באשכול:
- מבוא לביכמיה ואנזימולוגיה 134019 (2.5 נק')
- ביולוגיה מולקולרית 134082 (2.5 נק')
- (3) קורסי בחירה:

לפחות 5 נק' מקורסי בחירה מתוך סל קורסים:

- בקרת הביטוי הגנטי 134119 (2.5 נק')
- מסלולים מטבוליים 134113 (3.5 נק')
- מעבדה בגנטיקה מולקולרית 134142 (2.5 נק') (**)
- מעבדה בביכמיה 134143 (2.5 נק') (**)
- ביולוגיה חישובית 134141 (2.5 נק')
- ביופיזיקה מולקולרית 134156 (3 נק')
- מדעי התרופות 134145 (2 נק')
- מודלים בביולוגיה 136042 (2.5 נק') (**)
- מבוא לביואיפורמטיקה 236523 (2.5 נק')

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות בסה"כ מתוך רשימת הקורסים הרשומים. יש להגיש בקשת הסטודנט בזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לביולוגיה. המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה לביולוגיה. קבלת התעודה למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית. האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

- (*) התוכנית אינה מיועדת לסטודנטים מהפקולטה לביולוגיה וממסלולי הלימוד המשותפים עם ביולוגיה.
- (**) מספר המקומות בקורסים אלה מוגבל

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
234128 מבוא למחשב שפת פייתון (3)	2	2	2	4.0
134158 שיטות בביואיפורמטיקה למדעי החיים	2	1	-	2.5
134126 סמינר בביולוגיה 4 (9)	2	-	-	2.0
134049 פרויקט מחקר בביולוגיה (5)	-	-	12	8 4.0
				12.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134126 סמינר בביולוגיה 4 (9)	2	-	-	2.0

15 נק' מקצועות בחירה על פי הפרוט הבא:

- (1) לפחות 9 נק' מתוך רשימה א'.
- (2) לפחות 13 נק' בסה"כ מרשימה א' ו-ב'.
- (3) יתרת הנקודות מתוך רשימת ג'.

רשימה א'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
138039 תפקוד ומבנה חלבונים	3	6	2 5.0
134159 מעבדה בהנדסה גנטית	1	-	3 2.5
134156 ביופיזיקה מולקולרית	3	-	- 3.0
134140 יוביקוויטין ומיחזור חלבונים	2	-	3 2.0
134151 העולם המודרני של הרנ"א	2	-	- 2.0

רשימה ב'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134150 פרויקט מחקר למסלול מצטיינים (5)	-	-	15 5.0
134069 ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	- 2.5
134155 אנדוקרינולוגיה	2	1	- 2.5
134157 מבוא לנוירוביולוגיה	3	-	- 3.0
27413 אימונולוגיה בסיסית	3	-	3 3.0
134153 אקולוגיה	2	1	- 3.0
134039 וירולוגיה מולקולרית	2	-	4 2.0
134141 ביולוגיה חישובית	3	-	- 3.0
136042 מודלים בביולוגיה	2	1	- 2.5
136037 ביולוגיה מערכתית	2	1	- 2.5
136088 גנטיקה מולקולרית של האדם	3	-	2 3.0
128719 הכימיה בפיתוח תרופות	2	-	4 2.0

רשימה ג'

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
134129 הביולוגיה של מחלת הסרטן	2	-	- 2.0
134147 מטבוליזם ומחלות באדם	2	-	- 2.0
134145 מדעי התרופה	2	-	- 2.0
136014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2	-	- 2.0
064615 תזונה	2	-	- 2.0
066418 מיקרוביולוגיה של פתוגנים	2	-	- 2.0
136022 מסלולי חיסה במיקרואורגניזמים	2	-	2 2.0
064413 מעבדה במיקרוביולוגיה (6)	-	4	2 1.5
134015 הכרת החי והצומח (7)	1	4	5 2.5

קורסים מהמכון הבינאוניברסיטאי באילת – מוגבל עד שני קורסים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
136202 מבוא לאקוסיסטמות (8)	1	3	1 3.0
136206 הכרת הפלנקטון (8)	1	3	1 3.0
136207 התנהגות וחוששים של בע"ח בשונית האלמוגים (8)	1	3	1 3.0
136200 איזוטופים יציבים במערכת האוקיאנוגרפית (8)	1	3	1 3.0
136201 מבוא לאכטילולוגיה (8)	1	3	1 3.0
136203 פוטוסינתזה ימית (8)	1	3	1 3.0
136204 ביולוגיה של אלמוגים (8)	1	3	1 3.0
136208 סימביוזה ניסויית (8)	1	3	1 3.0

התמחות משנית בביולוגיה של אוכלוסיות

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

1. סיום/מה בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020).
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 75

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

- (1) דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט.
- (2) קורסי חובה באשכול:
 - אבולוציה 134133 (2 נק')
 - מיקרוביולוגיה ווירולוגיה 134121 (3 נק')
- (3) קורסי בחירה:
 - לפחות 5 נק' מקורסי בחירה מתוך סל קורסים:
 - הכרת החי והצומח 134015 (2.5 נק') (**)
 - זואולוגיה 134111 (3 נק')
 - אקולוגיה 134153 (3 נק')
 - מודלים בביולוגיה 136042 (2.5 נק') (**)
 - סטטיסטיקה אוכלוסיות 138043 (2 נק')
 - מבוא לביואיפורמטיקה 236523 (2.5 נק')
 - מדעי הנתונים הגנומיים 138046 (2.5 נק')

במסגרת ההתמחות יש ללמוד לפחות 10 נקודות בשה"כ מתוך רשימת הקורסים הרשומים. יש להגיש בקשת הסטודנט בזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לביולוגיה. המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה לביולוגיה. קבלת התעודה למסיימים את ההתמחות יינתן אישור כי השלימו בהצלחה את ההתמחות המשנית. האישור יוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם.

(*) התוכנית אינה מיועדת לסטודנטים מהפקולטה לביולוגיה וממסלולי הלימוד המשותפים עם ביולוגיה.
(**) מספר המקומות בקורסים אלה מוגבל

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:

- 324520 יזמות עסקית (2.0 נק')
- 324541 גיוס המערכת האקולוגית העסקית (2.0 נק')
- 324521 יזמות בארגונים - התפתחויות ומגמות (2.0 נק')
- 324540 היבטים משפטיים ביזמות עסקית (2.0 נק')
- 324526 שיווק ליזמים (2.0 נק')
- 324536 הייטק בישראל – כיצד להוביל עולמית (2.0 נק')
- 324247 מבוא ליזמות וחשיבה עיצובית (2.0 נק')
- 324518 חדשנות, יצירתיות ואושר (2.0 נק')
- 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.

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 נק'

6 נק' העשרה
2 נק' חופשית
2 חינוך גופני
סה"כ

124.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104003	4	2	-	5.0
104019	3.5	1	-	4.5
124117	2	2	1	3.0
134058	3	-	-	3.0
324033	3	-	-	3.0
114077	4	2	-	2.5
394800	-	2	-	1.0
	19.5	9	1	22.0

(1) המעבדה התקיים 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	4	2	-	5.0
114078	5	2	-	3.5
124118	2	2	1	3.0
094481	3	-	2	4.0
134019	2	1	-	2.5
134020	3	1	-	3.5
	19.0	8	3	21.5

(1) המעבדה התקיים 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 2מ' (114075).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
124408	3	1	-	3.5
124415	3	2	-	4.0
124708	4	2	-	5.0
134082	2	1	-	2.5
134113	3	1	-	3.5
134142	1	-	5	2.5
	16	7	5	21.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
124911	-	-	8	3.0
124414	2	1	-	2.5
124711	3	2	-	4.0
134128	3	1	-	3.5
134119	2	1	-	2.5
124220	2.5	1	-	3.0
394800	-	2	-	1.0
	12	9	16	19.5

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

מקצועות בחירה

- על הסטודנט לצבור 8.5 נק' מתוך מקצועות הבחירה של ביולוגיה, ו- 8.5 נק' מתוך רשימת מקצועות הבחירה של כימיה, על פי הפרוט למטה.
- הסטודנטים במסלול רשאים לעשות עד שני פרויקטים, אחד מכל פקולטה.
- במהלך הסמסטר הרביעי תינתן אפשרות לפגישות ייעוץ עם ראשי ועדות ההוראה הפקולטיות כדי לעזור לסטודנט לבנות את המערכת האופטימלית לסמסטרים החמישי והשישי עפ"י תחומי העניין של הסטודנט.

מקצועות בחירה ביולוגיה

על הסטודנט להשלים 8.5 נק' מקצועות בחירה מומלצים בביולוגיה מתוך הרשימה הבאה:

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 חשובית	2.5
134153	אקולוגיה	3
134155	אנדוקרינולוגיה	2.5
134156	ביופיזיקה מולקולרית	3
134157	מבוא לנוירוביולוגיה	3
134158	שיטות בביואינפורמטיקה למדעי החיים	2.5
276413	אימונולוגיה בסיסית	3.0

(1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 76 נק' לפחות ומוצג מצטבר של 80 לפחות.

מקצועות בחירה 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 עקרונית 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

כימיה ביו אי אורגנית	124210	2.5
נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304	2
נושאים נבחרים בכימיה ביוכימית	127009	3
כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107	2.0
פוטוכימיה ביולוגית	127441	2.5
חומרים ביולוגיים וביואלקטרוניקה	127444	3
תכנון מולקולרי של חומרים ביולוגיים	127456	2.5
כימיה של פפטידים וחלבונים	127741	2
כימיה מדיצינלית של אנטיביוטיקות	127742	2
טבע מחשמל והתקנים ביואלקטרוניים	127457	2.5
נושאים נבחרים בביולוגיה מבנית	126304	2

טכנולוגיה קוונטית

מבוא לטכנולוגיה קוונטית מולקולרית	127446	3.5
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	2.0
כימיה פיסיקלית של חומרים קוונטים	127451	3.0
שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיסיקלית	127452	3.0
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א	126604	2.0
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות מתקדמות	126605	4.0
מבוא למערכות קוונטיות בתוחות	127010	2.0

סינטזה כימית

כימיה אי אורגנית	124305	2.5
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	3
כימיה של פרופירינים ומטלופרופירינים	127107	2.0
פוטוכימיה אורגנית	127712	2
סינתזה סטראוסלקטיבית	127729	2
קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730	2.5
כימיה וביוכימיה של פחמימות	127731	2.5
אנליזה רטרו-סינתטית	127732	2
כימיה אורגנית 3 מורחב	127738	3.5
פולימרים# מסינתזה לארכיטקטורות	127740	2
תרכובות אורגנומתכתיות בסינתזה אורגנית	127727	2
כימיה אי אורגנית מתקדמת	126200	3
מעבדה בכימיה אורגנית 2 מ	124912	3

כימיה פיסיקלית

מעבדה בכימיה פיסיקלית ב"מ	124609	3.0
מע. בכימיה פיסיקלית 2 לכימאים	124613	3.0
מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית	126600	3
כימיה פיסיקלית עיונית מתקדמת	126601	3
כימיה פיסיקלית ניסיונית מתקדמת	126602	3
סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	127445	2.5

תאוריה וחישובים

כימיה חישובית יישומית	126603	3
שיטות חישוב בכימיה קוונטית וישומן	127415	3
מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	127425	3
תרמודינמיקה של מערכות קטנות	127436	2
סימטריה ושימושיה בכימיה	127438	4
אלקטרוניקה מולקולרית	127443	3
סימולציה נומרית בפיסיקה כימית	127454	3.0
אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	127455	3.5
מבוא לחישובים כימיים	127458	1.0

קורסי בחירה מומלצים מפקולטות נוספות

פרק ביולוגי של מזהמים אורגניים	16327	2
ביוקטליזה שימושית	66518	2
משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131	2.5
משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	104218	2.5
ביו-חומרים	336401	2
שחרור מבוקר של תרופות	336528	2.5

הערות:

- (1) לסטודנט המתכוון להמשיך בלימודי מוסמכים בתחומי הכימיה האורגנית/פיסיקלית/אנליטית מומלץ לבחור קורס מעבדה 2 מתאים.
 - (2) המקצוע מופיע כמקצוע חובה בתכנית הלימודים לתואר בכימיה.
- הערה כללית:**
לסטודנטים מצטיינים (ממוצע של 85 ומעלה) תינתן האפשרות הבאה לאחר לימוד שלושה סמסטרים לפי התוכנית המומלצת של ביוכימיה מולקולרית:

במידה והסטודנט יבקש לשים דגש על לימודי הכימיה או לימודי הביולוגיה בהשוואה למערכת המומלצת, תקבע לסטודנט תוכנית לימודים מתאימה אישית. יידרש אישור התוכנית בנפרד ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה וע"י ועדת הוראה של הפקולטה לביולוגיה.

במידה והתוכנית תשים דגש על קורסי ביולוגיה, קבלתו של הסטודנט לתואר שני בכימיה תהיה מותנית בלימוד קורסי השלמה מתוכנית הלימודים של תואר ראשון. הרשימה תקבע ע"י ועדת הוראה של הפקולטה לכימיה.

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה לביולוגיה מקיימת תכניות השתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר למדעים" ו- "דוקטור לפילוסופיה". התכניות מיועדות לבעלי תואר ראשון או שני במדעי החיים וכן לבעלי תואר ראשון או שני בתחומים מדעיים אחרים ובהנדסה, אם כי ייתכן ואלו יידרשו להשלמה.

עיקר ההשתלמות לתארים גבוהים "מגיסטר" או "דוקטור" היא עבודת מחקר מדעית. במסגרת ההשתלמות התלמידים פוגשים שאלות מחקריות, לומדים גישות לפתרון, מתנסים בשיטות ניסוייות מגוונות, ולומדים לנתח את תוצאות הניסוי ולדון במשמעותן. הדגש מושם על ניתוח וחשיבה עצמאית, מעקב אחר ספרות שוטפת והכרת נושאים המתפתחים בתחומים השונים בביולוגיה.

תחומי המחקר בפקולטה עוסקים במגוון רחב של שאלות במדעי החיים, עליהם ניתן לקרוא באתר הפקולטה:

<http://biology.technion.ac.il/?cmd=staff.47>

לימודים לתואר מגיסטר למדעים

תנאי הקבלה

1. בוגרי תואר ראשון בממוצע של 80 לפחות.
2. מציאת מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה (על המועמד למצוא מנחה לפני ההרשמה ללימודים).
3. עמידה בהצלחה בראיון שנערך בוועדת הקבלה של הפקולטה.

ועדת הקבלה תבחן את ההיבטים הבאים:

- ידע כללי הקשור לנושא המחקר במעבדה אליה מבקשת הסטודנט/ית להתקבל ויכולת הסטודנט/ית לדון בשאלה מדעית המעניינת אותה/ו.
- יכולת הסטודנט/ית לדון במאמר מדעי אחד לפחות בתחום שהמעבדה חוקרת (על הסטודנט/ית להביא את המאמר למזכירות כשבוע לפני הפגישה עם הוועדה).
- יכולת הסטודנט/ית לדון בפרויקט מחקר, באם בצעה/ה (למשל במסגרת תואר ראשון או בעבודה).

דרישות הלימוד

דרישות הלימוד הן על פי המפורט באתר בית הספר עבור נתיב לימוד של מחקר, בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Current_students/Magister_degree.asp

במסגרת ההשתלמות הסטודנט/ית יידרש/תידרש לביצוע מחקר מדעי בהיקף מצומצם והגשת חיבור.

בנוסף, לפקולטה לביולוגיה הדרישות הבאות:

בוגרי תואר 3 שנתי יידרשו לצבור 52 נקודות לתואר לפי הפירוט הבא: ללמוד 30 נקודות בקורסים מהן 20 נקודות לפחות הן עבור קורסים לתארים מתקדמים, הכוללים אשכול אחד חובה שווה ערך לכ-5 נקודות לכל אחד, מתוך שלוש אשכולות בתחומי חלבונים, חומצות גרעין ומדע הנתונים הגנומי.

שני מקצועות "עבודת מחקר" בהיקף של 2.5 נקודות כל אחד, ו-4 מקצועות "נושאים עדכניים בביולוגיה" בהיקף של חצי נקודה לכל מקצוע. את ייתרת הנקודות ניתן לבחור מרשימת המקצועות לתארים מתקדמים באישור המנחה, כאשר מתוכם לא יותר מ-10

נקודות יהיו ממקצועות הסמכה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בוגרי תואר 4 שנתי יידרשו לצבור 43 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: 21 נקודות בקורסים לתארים מתקדמים מהן 12 נקודות של מקצועות החובה שצוינו לעיל ו- 9 נקודות לבחירה, בחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק' והגשת עבודת מחקר בהיקף 20 נק'.

בנוסף, במהלך הלימודים על הסטודנטים לעבור בהצלחה את הקורס הדרישה "כתיבה אקדמית באנגלית למגיסטר".

שימו לב:

- חובה לצבור לפחות 75% מהנקודות הנדרשות תוך שני הסמסטרים הראשונים מתחילת ההשתלמות.
- חובה להגיש "הצעת נושא מחקר למגיסטר" תוך סמסטר אחד ממועד תחילת ההשתלמות.

וזאת כחלק מהתנאים לקבלת מלגה, כפי שמפורט באתר בית הספר לתארים מתקדמים בקישור הבא:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Conditions_for_scholarship.asp

תכנית רוטציה לסטודנטים מצטיינים במסלול משולב לדוקטור

תכנית יוקרתית זאת של הפקולטה לביולוגיה מיועדת לסטודנטים מצוינים בוגרי תואר ראשון מהטכניון ומאוניברסיטאות בארץ ובחו"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 בהמלצה חיובית של ועדת הקבלה לתארים מתקדמים של הפקולטה לביולוגיה. סטודנטים שיתקבלו לתוכנית זאת יזכו במלגת הצטיינות מהפקולטה לביולוגיה. 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 לביולוגיה: kerenv@technion.ac.il.

https://graduate.technion.ac.il/potential_candidates/another-graduate-degree

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.
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/תדרש 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, ההתמדה, 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 יאוחר 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:

מלגות

המשתלמים לתוארי מגיסטר ודוקטור יזכו במלגת קיום (המזכה גם בפטור משכר לימוד). פירוט בנושא זכויות, משך המלגות ותנאי הענקתן הנו בהתאם לנהלי בית הספר לתארים מתקדמים*. גובה המלגה הבסיסית הינו אחיד, כאשר תלמידים מצטיינים עשויים לזכות בתוספת מלגה במהלך השתלמותם.

* למידע נוסף בנושא מלגות:

http://www.graduate.technion.ac.il/Heb/Scholarships_and_housing/Scholarships/Scholarships_main_menu.asp

מידע נוסף

מרכזת תארים מתקדמים בפקולטה לביולוגיה: גבי קרן וידל

טל': 04-8294255

אתר הפקולטה:

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

הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה

קפלוטו יצחק גדי

פרופסור

אהרונסון ברברה (אורחת)

אלון מוזס טל

אסיף שמאי (אורח)

חיוטין ברכה (אורחת)

טרי עזרי

מרטנס קרל

נצן-שיפטן אלונה

פלאוט פנינה

קימל איתן (אורח)

קפלוטו יצחק גדי

שורץ גבי (אורח)

פרופסור חבר

אורנשטיין דניאל

איזנברג אפרת

אלואיל יעל

ברויטמן דני

גיבארין יוסף

גיו ונדי

גרובמן יעקב יאשה

גרינשטיין דפנה (אורחת)

הלוי אורי (אורח)

חן ניר (אורח)

יזיאורו אברהם

ליברטי-שלו רות (אורחת)

מועלם ניר

פורטמן מישל

פישר גברצמן דפנה

פרנס חיים (אורח)

שוורץ אסף

שושן דני

שפרכר אהרון

מרצה בכיר

אהרון מירב

אלכסנדרוביץ אור

ברט שני

בן ארי אורן (אורח)

וילקוף שירה

ז"ק מתניה

ישראל אמיל

כהן אורי (אורח)

מטקלף דניאל (אורח)

נתניאל יונתן

פרייס דן

קורן צבי

קלר אלי

שאומן דוידה

מרצה

אוסטרן גיא

שטרמן יואב

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

עמיתי מחקר

עמית מחקר מן המניין

מוטי קפלן

עמית מחקר חבר

שחר צור

עמית מחקר

אריאל בלונדר

ליאור ארבל

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, רובוטיקה, 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 ולפתרוןן של בעיות תכנון מגוונות ולפיתוח כושר היצירה. לכן משולבים בתוכנית הלימודים מקצועות עיוניים הקשורים להיבטים שונים של הבעיות התכנוניות ומקצועות תכנון, העוסקים בניתוחן ובפתרוןן. מרבית המקצועות העיוניים במסמטרים 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	23.0	0.0	23.0
3	23.0	0.0	23.0
4	19.0	0.0	19.0
5	15.0	8.0	23.0
6	13.0	9.0	22.0
7	5.0	8.0	13.0
8	0.0	12.0	12.0
*אנגלית ב'	3.0		3.0
(324033)			
*חינוך גופני	2.0		2.0
סה"כ	123.0	37	160.0

תוכנית הלימודים

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
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
104277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקטורה	3	-	-	3.0
205822 סדנת מדיה (רישום)	-	2	-	1.0
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 סדנת טכנולוגית הנדסית 1	1	3	-	2.5
205886 עיצוב בסיסי 2	1	4	-	3.0
205818 סדנת מדיה ב' (אוטוקד)	-	2	-	1.0
205819 סדנת מדיה ג' (רייטו)	-	2	-	1.0
	13	19	1	23.0

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 מערכות הבניין - 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
205543 גיאומטריה תיאורית	-	2	-	1.0
	11	24	-	23.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 4	ה'	ת'/פ'	מ'	נק'
205577 פרויקט סטודיו 4	2	8	-	6.0
205492 מערכות הבניין - אקלים ואנרגיה	2	2	-	3.0
205000 מבוא לשימור	2	-	-	2.0
205028 שיטות בעיצוב תיאוריה וכלים	2	2	-	3.0
205426 טכנולוגיות בנייה 1	2	2	-	3.0
205826 סדנת מדיה ג' (רוויט)	-	2	-	1.0
205828 סדנת מדיה ג' (גרסהופר)	-	2	-	1.0
	10	18	-	19.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב'

מקצועות מעשיים, המקנים למוסמך את הכלים הבסיסיים בתכנון אדריכלי, החל ממושגי יסוד דרך תהליכי תכנון ועיצוב, ועד זהוי 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 והחיהא, 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.Arch) 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.

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:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים.

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:

על הסטודנט ללמוד קורס אחד.

3.0	מורפולוגיה 1	205071
3.0	מבוא לבניה מתועשת	205599
3.0	שיטות ייצור מבוססות מחשב באדר'	206840

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.

ה'	ת/פ'	מ'	נק'
2	8	-	6.0
2	2	-	3.0
3	2	-	4.0
1	2	-	2.0
-	-	-	2.0
-	-	-	6.0
8	14	-	23.0

סמסטר 6

סטודיו נושאי	205460	2	8	-	6.0
תכן מבנים 3	205105	2	2	-	3.0
אדר' בישראל : המאה העשרים (ואחת)		3	2	-	4.0
בחירה מתוך מקצועות טכנולוגיה ומדעים		-	-	-	3.0
בחירה פקולטית או חופשית		-	-	-	6.0
		7	12	-	22.0

*הקורס יינתן בשפה האנגלית

סמסטר 7

טכנולוגיות בניה 2	205427
בטיחות וגישות במבנים וסביבתם	205510
בחירה מתוך מקצועות חברה	
בחירה פקולטית או חופשית	
2	2
2	-
2	-
6.0	-
13.0	2

סמסטר 8

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' (ריינג)	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

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.

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	128 נק'
מקצועות בחירה*	28 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4 נק'

*ניתן ללמוד מקצועות של לימודים מתקדמים פתוחים להסמכה (206,207), לאחר צבירת 80 נקודות ובאישור מורה המקצוע.

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	20.0	1.0	21.0
2	20.0	0	20.0
3	21.0	0.0	21.0
4	19.0	2.0	21.0
5	14.0	6.0	20.0
6	12.0	7.0	19.0
7	11.0	8.0	20.0
8	6.0	8.0	14.0
*אנגלית ב' (324033)	3.0		3.0
*חינוך גופני	2.0		2.0
סה"כ	128.0	32.0	160.0

תוכנית הלימודים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'/פ' מ'	נק'
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
104277 נושאים במתמטיקה לתלמידי ארכיטקטורה	3	-	3.0
204409 קריאות בנוף	-	2	1.0
205878 עיצוב בסיסי 1	1	4	3.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	2	1.0
	11	20	21.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים א'

סמסטר 2	ה'	ת'/פ' מ'	נק'
204060 תכנון נוף 10	2	8	6.0
204004 מבוא למבנה ופרטי גן	1	4	3.0
204150 מבוא לאקולוגיה של הנוף	2	2	3.0
204004 צמחייה בנוף 1	2	2	3.0

205818	סדנת מדיה ב' (אוטוקד)	-	2	-	1.0
205819	סדנת מדיה ג' (ריינו)	-	2	-	1.0
205886	עיצוב בסיסי 2	-	4	-	3.0
		8	16	-	20.0

*יש להשלים אנגלית מתקדמים ב

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
204407 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
205543 גיאומטריה תיאורית	-	2	1.0
	11	20	21.0

*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
114014 מכניקה וגלים	3	-	3.0
204202 צמחייה בנוף 2	1	4	3.0
205827 סדנת מדיה ד' (ריינו מתקדם)	-	2	1.0
בחירה פקולטית או חופשית	-	-	2.0
	9	20	21.0

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	-	-	4.0
	8	12	20.0

*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 וכרוני באדר' 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

בחירה מתוך מקצועות חברה
בחירה מתוך תיאוריות מתקדמות
בחירה פקולטית או חופשית

-	-	-	-	-	2.0
-	-	-	-	-	2.0
-	-	-	-	-	4.0
	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 ב' (אוטוקד)	1.0
205819	סדנאות מדיה ג' (ריינו)	1.0

כלים דיגיטליים מתקדמים:

205827	סדנאות מדיה ד' 2	1.0
--------	------------------	-----

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. במסגרת ההתמחות יילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות על הסטודנט ללמוד לפחות 10 נקודות, 5 מתוכן תחושבנה כחלק מהתואר והשאר – מעבר לדרישות התואר. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות.

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 ההתמחות 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 דילמות 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.

הבהרות:

1. לא תותר השתתפות בלימוד מקצועות הניתנים בשעות חופפות לפי מערכת השעות.
2. לא תורשה הרשמה למקצועות אשר לגביהם קיים מקצוע קדם לפי שהסטודנט עמד בהצלחה בדרישות של מקצוע הקדם.
3. לא יורשה לימוד שני מקצועות סטודיו בו זמנית בסמסטר אחד.
4. ניתן לשפר ציון נכשל בקורס סטודיו פעם אחת בלבד. כישלון נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
5. קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 32 נקודות בחירה לפי החלוקה הבאה:

בחירה מתוך מקצועות חברה:

על הסטודנט ללמוד שני קורסים.

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 פקולטת 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).
- קיימות התמחויות במסגרת התואר:
 - ארכיטקטורה ירוקה
 - שימור מבנים ואתרים
- מסלול לימודים עם תזה מחקרית, פרויקט תזה, או עבודת גמר לתואר "מגיסטר למדעים בארכיטקטורה - בינוי ערים"
- מסלול לימודים עם תזה מחקרית, או עבודת גמר לתואר, ללא רקע בארכיטקטורה "מגיסטר למדעים".
- מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בארכיטקטורה.
- מסלול לתואר "דוקטור לפילוסופיה" בלימודי הסביבה.

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 כדין 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 72 נק' לפי הפירוט הבא:

- צבירה של 70 נקודות בקורסים.
- בחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נ"ז.

להלן החלוקה המומלצת של עומס הנקודות לפי סמסטרים:

סמסטר	מקצועות חובה	מקצועות בחירה	סה"כ
1	18.0	3.0	21.0
2	12.0	8.0	20.0
3	14.0	0	14.0
4	9.0	6.0	15.0
סה"כ	53.0	17.0	70.0

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, פ'- פרויקט, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

סמסטר 1	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
208174 פרויקט בסטודיו עיצוב עירוני*	2	8	-	6.0
מקצוע זיקה מהנתיב עיצוב עירוני*	3	-	-	3.0
207020 מבוא לממ"ג למתכננים	2	2	-	3.0
206044 חומרי בניין ושיטות בנייה 2	3	-	-	3.0
206567 מערכות בניין - בקרת הסביבה	2	2	-	3.0
	12	12	-	18.0

*יש ללמוד את הקורסים במקביל בסמסטר 1 או 2.

**יש להשלים את הבחינה באנגלית מורחבת בסמסטר 1.

סמסטר 2	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
208171 פרויקט בסטודיו אינטגרטיבי*	2	8	-	6.0
206013 סדנא טכנולוגית הנדסית 2*	2	2	-	3.0
206968 טכנולוגיות בניה ופירטי בניין 3	2	2	-	3.0
	6	12	-	12.0

*יש ללמוד את הקורסים במקביל בסמסטר 1 או 2.

סמסטר 3	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
206963 תחיקת התכנון והבניה	2	-	-	2.0
206964 תהליכי רישוי ובניה	2	-	-	2.0
208111 סטודיו פרויקט גמר - חלק 1	2	8	-	6.0
206403 תשתיות עירוניות ומטרופוליניות	1	2	-	2.0
206101 אדריכלות חוקרת	1	2	-	2.0
	8	12	-	14.0

סמסטר 4	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
208112 סטודיו פרויקט גמר - חלק 2	2	8	-	6.0
208800 סמינר בארכ' ובינוי ערים	-	6	-	3.0
	2	14	-	9.0

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. כשלון נוסף באותו הסטודיו יוביל להפסקת לימודים.
5. קיימת חובת נוכחות של 100% במקצועות הסטודיו.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 17 נקודות בחירה בקורסים בלימודים מתקדמים במסלול לארכיטקטורה, במסלולים האחרים בפקולטה ובמסלולים אחרים ללימודים מתקדמים בטכניון, בהתאם לנהלים של בית הספר ללימודים מתקדמים.

התמחויות

במסגרת התואר "מגיסטר בארכיטקטורה ובינוי ערים 1" ניתן להתמחות באחד מ-5 סוגי התמחויות. סטודנט יהיה זכאי לקבל נספח לדיפלומה עם ציון ההתמחות אם צבר 26 נקודות בקורסי לימודים מתקדמים במסגרת נתיב מסוים*, עפ"י הפירוט המופיע באתר ביה"ס לתארים מתקדמים ובאתר הפקולטה.

*הפקולטה עושה מאמץ על מנת לאפשר פתיחת קורסי בחירה וקורסי 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

אדריכלות בת קיימא:	ה'	ת'פ'	מ'	נק'
206561 תאורה בארכיטקטורה	3	-	-	3.0
206563 סמינר בתכנון מבנים סולריים פאסיביים	2	2	-	3.0
206564 אספקטים אקלימיים בתכנון הבנייה	3	-	-	3.0

ה'	ת/פ'	מ'	נק'	היסטוריה, תיאוריה וביקורת:	206566	מיקרואקלים בעיר בעזרת צמחיה	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	התפתחות יחסי פילוסופיה ארכי	206570	סמינר בהערכת תכנון ארכיטקטוני בר קיימא	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206070 הפוליטיקה של האדריכלות הישראלית	206571	מודלים ממוחשבים לתכנון ארכי	2	2	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206100 היבטים ביקורתיים במודרניזם האדריכלי	206075	קיימות בראייה כוללת	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206140 סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20	206007	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 1	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206143 סמינר בתולדות הארכי' הים תיכונית	206008	נושאים נבחרים באדריכלות ירוקה 2	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206144 סמינר בתיאוריות של העידן החדש בארכי'	206918	מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206145 סמינר בתיאוריות וזרמים במאה ה-20	206959	היסטוריה טכנו' של ארכיטקטורה	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206404 מגורים והעיר - סמינר מחקר	207456	אקולוגיה עירונית	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206959 היסטוריה טכנו' של הארכיטקטורה	207830	תשתיות ירוקות	2	1	2.5
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206160 אדריכלים בולטים במאה ה-20 נושאים	עיצוב עירוני:				
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206170 דיון ביקורתי בשיכון הציבורי בישראל	206730	המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג'ג ותרבותיים	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206917 תיאוריות המרחב	206912	חקרי אירוע בבינוי ערים בן זמננו	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206918 מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה	206931	גישות עכשוויות לעיצוב עירוני	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206962 תיאוריות עכשוויות באדריכלות	207343	יסודות העיצוב העירוני	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206925 מחקר באמצעות עיצוב באדריכלות	207440	תכנון עם הקהילה: מושגים, כלים ואסטרטגיות לפעולה	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206954 ההיסטוריה של העיר	206080	קריאה תרבותית של המרחב העירוני	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206967 באוהאוס: לא מה שחשבת	206961	אסטרטגיות להתחדשות עירונית	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206973 כשארכיטקטורה פוגשת את תיאוריות המרחב	206956	גישות ותפיסות בפוליטיקה של המרחב	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206017 מרעיון למבנה ממבנה לרעיון	206974	תכנון ופיתוח עירוני	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206730 המאבק על המרחב- אדר', תכנון- גבולות ג'ג ותרבותיים	207807	תכנון ופיתוח ביישובים ערביים	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206920 תולדות ארכי' בא"י מהעת העתיקה עד המאה ה-18	207420	מגורים: תכנון ועיצוב	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206930 חלל פנים- היבטים רעיוניים והיסטוריים	207461	עיצוב בר קיימא והעיר	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206940 סוגיות פילוסופיות בהקשר ארכיטקטוני	206012	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 1	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206951 סמינר בהיסטוריה של האדר' בישראל	206011	נושאים נבחרים בעיצוב עירוני 2	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206952 ההיסטוריה של המגורים	207006	ערים חכמות	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206010 נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 1	207342	גיאוגרפיה עירונית ואיזורית	2	-	2.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206009 נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 2	207955	מדעי הסביבה למתכננים	3	-	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206014 נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 3	מורשת, שימור והתחדשות:				
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206015 נושאים נבחרים בהיסטוריה ותיאוריה 4	206142	שימור ופיתוח אתרים	1	2	3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	מידע נוסף:					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	רכזת תואר שני מקצועי בפקולטה, טל. 04-8295549, ar.gpro.ad@technion.ac.il					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	אתר האינטרנט של הפקולטה http://architecture.technion.ac.il					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	מגיסטר לארכיטקטורה ובינוי ערים 2					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	Master of Architecture and Urbanism 2					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	תכנית זו מיועדת לבעלי תואר מקצועי בארכיטקטורה המעוניינים להרחיב ולהעמיק את השכלתם המקצועית.					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	תנאי קבלה					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	לתכנית יתקבלו מוסמכי תואר ראשון בארכיטקטורה במסלול חמש שנתי, ובעלי תואר מקצועי שני בארכיטקטורה, אשר ממוצע הישגיהם הוא 85 ומעלה.					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	דרישות הלימוד					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	יש לצבור 42 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא:					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	מקצועות מתקדמים בהיקף של 40 נקודות, כולל עבודת סמינר מורחבת בהיקף של 3 נקודות כתוספת לאחד הקורסים/פרויקטים הנלמדים.					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	בחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	במסגרת זו קיימת אפשרות לבחור מגיסטר לארכיטקטורה בינוי ערים - (M.Arch2) עם התמחות בארכיטקטורה ירוקה					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	עיצוב וייצור ממוחשבים:					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206571 מודלים ממוחשבים לתכנון ארכיטקטוני בר קיימא					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206841 תכן פרמטרי באדריכלות					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206829 עניין של פרספקטיבה					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206835 פרפורמליזם- ביצועים באדר' דיגיטלית					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206911 תכנון בעזרת מחשב 2					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206918 מורשת דיגיטלית: טכנו' בשירות ההיסטוריה					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206808 תיאוריות של אדריכלות דיגיטלית					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	019627 מידול מידע בניין מתקדם בתכנון ובביצוע					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206006 נושאים נבחרים בארכי' דיגיטלית 1					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206005 נושאים נבחרים בארכי' דיגיטלית 2					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206824 עיצוב וקראפט דיגיטלי					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	207469 עיצוב אינטראקטיבי					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206958 מדיניות וטכנו' למערכות עירוניות חכמות					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206018 ארכיטקטורה ומשחקים					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206957 מבוא לרובוטקה אדריכלית					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206840 שיטות ייצור מבוססות מחשב באדר'					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206846 טכנולוגיות משבשות בארכיטקטורה ועיצוב					3.0
ה'	ת/פ'	מ'	נק'	206016 נושאים נבחרים בארכי' - עיצוב וייצור ממוחשבים 3					3.0

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 מצוין הישגי ידע ברמה גבוהה וכושר מחקר עצמאי ומקורי בתחום הארכיטקטורה בינוי הערים. הלימודים - מיועדים לבעלי תואר "מגיסטר למדעים בארכיטקטורה בינוי ערים" מהטכניון, או לבעלי תואר שני מחקר שקול, בעלי הישגים אקדמיים קודמים מעולים (בדרך כלל נדרש ממוצע כולל מעל 90 או הישגים בולטים אחרים שיאשרו 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 תחום המחקר והמנחה על ידי הוועדה יתקבלו המועמדים ללימודי הדוקטור. ההשלמות 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 לתחום ולתחום הסביבה.

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

מגיסטר למדעים בארכיטקטורה בינוי ערים תואר מחקר

MSc in Architecture and Urban Design

התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון מקצועי חמש שנתי או תואר שני מקצועי בארכיטקטורה מהטכניון (או לבעלי תארים שווי ערך ממוסדות מוכרים אחרים). מטרתה להקנות ידע אדריכלי מתקדם ויכולת מחקרית בתחומים נבחרים בארכיטקטורה בינוי ערים. בנוסף למקצועות הלימוד נכללת עבודת מחקר לתואר מגיסטר (בהיקף של 20 נקודות) או עבודת גמר (בהיקף 12 נקודות) בנתיבי ההתמחות והמחקר במסלול. תכנית לימודים זו אינה מקנה תואר מקצועי בארכיטקטורה.

תנאי קבלה

לתכנית 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.

דרישות הלימוד

בעלי תואר ראשון יידרשו לצבור 46 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 24 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 32 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות). בעלי תואר מקצועי שני יידרשו לצבור 38 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 16 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 24 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות).

בשני המקרים יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת", שתזכה ב 2 נק'.

מלבד מקצועות הלימוד המוצעים 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 פרטי, לפי שיקולי עניינו האקדמי והתמחותי 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 לתחום 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 32 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות). בעלי תואר ראשון 3 שנתי נדרשים לצבור 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 30 נקודות ולבצע עבודת מחקר בהיקף של 20 נקודות (או ללמוד מקצועות בהיקף 38 נקודות ועבודת גמר בהיקף של 12 נקודות).

הדרישות הלימודיות במסלול לתואר שני ב"תכנון ערים ואזורים"

נקודות מתקדמים בקורסים	נקודות במקצועות		רקע לימודי
	עם תזה	יסוד (קדם)*	
50	30	4	תואר 3 שנתי (מדעי החברה, הטבע וכו')
47	27	4	משפטים
44	24	4	תואר 4 שנתי (ארכיטקטורה, אדריכלות נוף, הנדסה, וכו')
44	24	4	תואר 5 שנתי (ארכיטקטורה)

בנוסף, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

עבודת מחקר מקנה 20 נק'.

*ייתכנו דרישות השלמה בהתאם לרקע הקודם.

קורסי יסוד (קדם)**

ה'	ס'/פ' ת'	נק'
2	-	2.0
1	2	2.0
3	2	4.0

**כל הסטודנטים חייבים לעמוד בבחינה בנושא "חשיבה כמותית" במהלך השנה הראשונה ללימודיהם.

קורסי חובה

ה'	ס'/פ' ת'	נק'
3	-	3.0
3	-	3.0
2	2	3.0
3	-	3.0
2	4	4.0
2	4	4.0
2	4	4.0
17	14	21.0

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, רווחה, חינוך ועוד.

תנאי הקבלה

מתקבלים מועמדים אשר סיימו את לימודיהם לתואר ראשון בשטחים רבים ומגוונים שביניהם: ארכיטקטורה, הנדסה, כלכלה, גיאוגרפיה, סוציולוגיה, מדעי המדינה, פסיכולוגיה, משפטים, עבודה סוציאלית, ביולוגיה, חקלאות ושטחים אחרים המביאים לידי ביטוי את אופיו הרב-דיסציפלינרי של מקצוע תכנון ערים ואזורים. תנאי הקבלה הוא ציון ממוצע 85 לפחות. הקבלה למסלול היא תחרותית, מספר המקומות מוגבל, והשאפה היא לקבל מועמדים המייצגים מגוון רחב של רקעים, בפועל, סף הקבלה עשוי להיות גבוה יותר.

דרישות הלימוד

- דרישת הנקודות לתואר מגיסטר תלויה ברקע האקדמי, יש לצבור 26-32 נק' לתואר בהתאם למפורט בטבלה בהמשך.
- בתכנית 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).
- הנוסף, 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.
- בתכנית 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).

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 סמינריוני 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.

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 בהשתלמותם 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 המחבר 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

- 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 UX/UI – עיצוב ממשקים, עיצוב מציאות מרובדת ווירטואלית – בשיתוף עם מעבדת Vizlab, מעבדת הנדסת אנוש בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול, והפקולטה למדעי המחשב.
- עיצוב אינטראקטיבי ואובייקטים מרושנים (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 ותכניתסטארטאפ 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'

"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'

206842	מחקר, פיתוח ועיצוב	3	-	-	3.0
206827	עיצוב, טכנולוגיה וחדשנות **1	2	-	-	2.0
207045	הכנה לתהליך מחקר**	2	-	-	2.0
208310	סטודיו עיצוב תעשייתי 1	1	-	4	3.0
208320	סטודיו עיצוב תעשייתי 2	1	-	4	3.0
208314	סטודיו עיצוב תעשייתי 3	1	-	4	3.0
208315	סטודיו עיצוב תעשייתי 4	1	-	4	3.0

*קורסי חובה נוספים ייקבעו בוועדת הקבלה בהתאם לרקע המועמד
**נדרש להשלים אחד מהמקצועות בהתאם לנתיב הלימודים

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 היבריד, עיצוב מוצרי צריכה, עיצוב ממשקים (UX, UI), עיצוב אובייקטים מרושנים (IoT), עיצוב למתארי אתגר, עיצוב מוצרים רפואיים, עיצוב מבוסס פרמטרים ואינטליגנציה מלאכותית, עיצוב ווירטואלי, 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 עתידני. מטרת התוכנית להעניק את הידע והכלים התיאורטיים, המקצועיים והמחקריים הדרושים לביצוע 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, לניהול עבודת צוות חדשנות, ולמתודולוגיה של חדשנות בתפישת 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.

המסלול לאדריכלות נוף

הקדמה

אדריכלות הנוף צוברת תנופה רבה ברחבי העולם. הדגש הגלובלי הנוכחי על נושא הקיימות מיקם את אדריכלות הנוף בחזית שיח התכנון העכשווי, תוך הצבת אתגרים מחקריים ומקצועיים חדשים. התכנית המוצעת מדגישה הכשרת כוח אדם מתמחה, והכשרה מחקרית בתחום אדריכלות הנוף.

מגיסטר למדעים באדריכלות נוף MSc in Landscape Architecture

יעדי 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 הנתיבים המקבילים בתכנית התואר השני בארכיטקטורה בפקולטה, ותשאף ליצירת שיתופי פעולה עם תכניות ללימודי תרבות וגיאוגרפיה מחוץ לטכניון).

מערכות טבעיות כבסיס ליצירת סביבה מקיימת

לימוד המערכות הטבעיות, ערכיותן ופגיעותן יהווה בסיס למחקר בנושאים מגוונים כגון: אקולוגיה של הנוף, שימור מגוון מינים ובתי גידול, ושילוב מערכות תשתית ארציות ואזוריות ברמה האסטרטגית והפיסית.

(התכנית תפעל תוך שיתוף פעולה עם 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 הנתיבים 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.

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 בתזה הגמר. (2) שתי המלצות לפחות, ממרצים מהטכניון או מוסדות אחרים, או מומחים במקצוע רצוי בעלי תואר אקדמי גבוה. אחד הממליצים יהיה המנחה בתזה המגיסטר. (3) מועמדים בעלי תואר שני מחקרי בתחומים אחרים בעלי רלוונטיות למחקר יתקבלו רק לאחר לימודי השלמה בהיקף של 15 נקודות במסגרת היחידה ללימודי המשך.

תכנית הלימודים

מספר הנקודות הנדרש יהיה 10 לפחות בהתאם לתחום התזה המוצעת. המקצועות יכללו קורס בתיאוריית המחקר ולפחות קורס אחד של שיטות מחקר וסטטיסטיקה (בהתאם להיצע ולתחום המחקר הספציפי – 3 נקודות) ועוד 2-3 קורסים בהתאם לתחום המחקר ולידע הקודם של המועמד. בנוסף יידרשו הסטודנטים בכל הדרישות האחרות בלימודי הדוקטורט, בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

היקף התכנית 46 נקודות אקדמיות לפי הפרוט הבא:

מקצועות ליבה	10 נק'
מקצועות בחירה	14 נק'
"אנגלית מורחבת"	2 נק'
תזה/ פרויקט תזה	20 נק'
סה"כ	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:

רכזת תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 04-8294285, ar.g.ad@technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה
<http://architecture.technion.ac.il>

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 מהתוכנית 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 למדע וטכנולוגיה 1	3	-	-	3.0
חוק וערכים בחינוך	2			2.0
מתמטיקה				
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	2	-	5.0
מדע וטכנולוגיה				
מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
סה"כ	11	10		20.5

סמסטר 2

חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3	-	-	3.0
קשיי למידה במתמטיקה ומדעים	2			2.0
מתמטיקה				
חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
או				

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

הסגל האקדמי

דיקנית
טלי טל

פרופסור

ברעם-צברי אילת
ברק מירי
חזן אורית
טל טלי
מירי ימיני

פרופסור חבר

הד-מצויינים עינת
הורוביץ-קראוס ציפי
קפון שולמית (שולי)
רול עדו

מרצה

מואסי אריג'

פרופסור אמריטוס

דורי יהודית
וקס שלמה
ורנר איגור
לזרוביץ ראובן
לירון אורי
מובשוביץ-הדר נצה

חברי/ות סגל גמלאים

זסלבסקי אורית
ריינר מרים

בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים כמורים מובילים ורכזי תכניות במערכת החינוך, כמרצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחי/ות חומרי לימוד והדרכה, מפתחי סביבות למידה דיגיטאליות, ובמגוון תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי. הסטודנטים לומדים את מקצועות המתמטיקה, המדע וההנדסה עם סטודנטים מהפקולטות המדעיות וההנדסיות בטכניון ורוכשים ידע רחב, מעמיק ועדכני בתחומים אלה. בפקולטה הסטודנטים לומדים קורסים בחינוך, פדגוגיה והתנסות בהוראה, וכן קורסים רב תחומיים בלמידה דיגיטלית, הערכה, תקשורת המדע, היבטים קוגניטיביים ורגשיים של למידה, למידה ומוח.

בלימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטור) הסטודנטים רוכשים ידע וניסיון במחקר חינוכי ובפיתוח תוכניות לימודים. הפקולטה מציעה את מסלולי ההכשרה הבאים בתחומי החינוך המדעי, המתמטי והטכנולוגי:

1. תואר ראשון ארבע-שנתי
2. חוג לאחר תואר ותעודת הוראה
3. תואר שני (עם תזה או בלי תזה)
4. דוקטורט

פטורים להנדסאים

במזכירות הפקולטה ניתן לקבל את רשימת מקצועות הפטור להנדסאי חשמל, אלקטרוניקה, מכשור בקרה ומכונות.

לפרטים נוספים, נא לפנות:

- מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טל. 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 אינפניטיסימלי 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					
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					
044268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	2	2	-	3.0
כללי					
	מקצועות בחירה				5.0
סה"כ		12	9	2	20.5
סמסטר 4					
חינוך					
214137	דרכי הוראת מתמטיקה לחט"ע	2	2	-	3.0
216133	מחקר בחינוך מתמטי-השלכותיו להוראה	2	1		2.5
מתמטיקה					
104034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
או					
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					
214091	התנסות קלינית בהוראה א'	2	6	-	5.0
124211	מבוא לתורת המספרים (עדיף) 3	-	-		3.0
או					
106391	תורת המספרים	3	-	-	3.0
094311	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3	2		3.5
או					
094311	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	1		3.5
כללי					
942011	מבוא לניתוח נתונים	3	-	2	3.5
	מקצועות בחירה				5.0
	מקצועות העשרה				2.0
סה"כ		7	4		22.0
סמסטר 6					
חינוך					
214091	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6		5.0
מתמטיקה					
094421	מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	3.5
114051	פיזיקה 2	3	1	-	3.5
כללי					
	מקצועות בחירה				4.0
	מקצועות העשרה				4.0
סה"כ		5	3		20
סמסטר 7					
חינוך					
216011	צרכים מיוחדים – שילוב והתנסות	2	1	1	3.0
כללי					
	מקצועות בחירה				15
סה"כ					18

2. תוכנית הלימודים במגמת הוראת פיזיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	105.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	37.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

הערות:

1. 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.

2. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית בסיסית (324031) ו/או אנגלית למתקדמים א (324032) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
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 ליועץ.

ה'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
				חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1
2	-	-	2.0	חוק וערכים בחינוך
				או
2	-	-	2.0	מסע למערכת החינוך בישראל
				כללי
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1מ'
4	2	-	5.0	אלגברה 1/מורחב
2	2	2	4.0	מבוא למחשב - שפת פייתון
2	-	-	1.0	חינוך גופני
17	6	2	20.0	סה"כ
				סמסטר 2
				חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2
				כללי
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2מ'
2	1	-	2.5	משוואות דפרנציאליות רגילות ת'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב
				פיזיקה
3	1	-	3.5	פיזיקה 1 מ'
16	6	-	18.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
				חינוך
2	2	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 1
				כללי
4	-	-	0.0	בטיחות במעבדות חשמל
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות א'
3	2	-	4.0	מד"ח וטורי פוריה
				פיזיקה
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 פ' (עדיף)
				או
4	2	-	5.0	פיזיקה 2 ממ'
-	-	3	1.5	מעבדה לפיזיקה 1 מ'
19	9	3	16.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
				חינוך
2	2	-	3.0	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב
2	2	-	3.0	דרכי הוראת הפיזיקה 2
				כללי

106173	תורת המשחקים	3.0
234107	אנליזה נומרית 1	4.0
097317	תורת המשחקים השיתופיים	2.5

רשימה ג': מקצועות במדע וטכנולוגיה

(חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה בין המקצועות שברשימה ג'; יש לתאם רישום לקורסים אלה עם היועץ)

094220	הנדסת תוכנה	נק'
094223	מבנה נתונים ואלגוריתמים	3.0
234118	ארגון ותכנות המחשב	3.5
234122	מבוא לתכנות מערכות	3.0
234218	מבני נתונים 1	3.0
114054	פיזיקה 3	3.5
114032	מעבדה לפיזיקה 1ח'	1.0
114082	מעבדה לפיזיקה 2	1.5
124801	כימיה אורגנית 1ב'	2.5
125001	כימיה כללית	3.0
	או	
125011	כימיה כללית + מעבדה (1)	3.5
134058	ביולוגיה 1	3.0
134111	זואולוגיה	3.0
085201	מבוא להנדסת אווירונאוטיקה וחלל	2.0
1.	המעבדה ניתנת בחינק של 3 שעות שבועיות אחת לשבועיים.	

רשימה ד': מקצועות כלליים

096600	התנהגות ארגונית	נק'
114010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	3.5
114011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2	1.0
214400	מבוא לחינוך סביבתי 1	1.0
214706	פרויקט אינדיבידואלי	2.0
214912	מודלים חישוביים לפרחי הוראה	2.0
216003	לקויות למידה בילדים	3.0
216117	מדע בתקשורת – תיאוריה ופרקטיקה	2.0
216127	שיטות הוראה במוזיאונים מדע וטכנולוגיה	2.0
216131	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה	2.0
216150	פרויקט אישי במחקר חינוכי	2.0
216318	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	2.0
324238	המדע והפילוסופיה של דיקרט	1.5
324329	פילוסופיה של המדע 1	2.0
324346	מהי פילוסופיה	1.5
324351	פילוסופיה ומתמטיקה	1.5
324389	גבולות המדע ומגבלותיו	1.5
324394	עיוותים אידיאולוגיים במדע	1.5
324395	מדע טכנולוגיה ומוסר	1.5
324402	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי	1.5
324405	צמיחת המדע המודרני - מבט היסטורי	1.5

¹ חובת השתתפות ביום סיור אחד לפחות

סטודנטים עם מקצועות קדם מתאימים יכולים לבחור מקצועות נוספים מקבוצת בחירה 3 בתואר תלת שנתי בפיזיקה (ראו קטלוג הפקולטה לפיזיקה).

114034	מעבדה לפיזיקה 2 מפי*	3.0
114027	מעבדה לפיזיקה 5	4.5
או		
114250	מעבדה לפיזיקה 5ת	3.0
114028	מעבדה לפיזיקה 6	4.5
או		
114251	מעבדה לפיזיקה 6ת	3.0
114102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2.0
114210	אופטיקה	3.5
114101	מכניקה אנליטית	4.0
114036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	5.0
116217	פיזיקה של מצב מוצק	3.5
114226	דו"ח סגל מחקר (סתיו)	1.0
114227	דו"ח סגל מחקר (אביב)	1.0
114229	פרויקט	4.5
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
115203	פיזיקה קוונטית 1	5.0
115204	פיזיקה קוונטית 2	5.0
116003	פיזיקה של לייזרים	3.5
116028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (חורף)	2.0
116029	מבוא לביו פיזיקה	3.5
116030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (אביב)	2.0
116105	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2.5
118121	פיזיקת כוכבים	2.5
117010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק	2.0
117016	פיזיקת הפלסמה	2.5
314007	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 1 ח'	2.5
116004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
116354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5

* אי אפשר לקחת את מעבדה לפיזיקה 2מפי 114034 בנוסף למעבדה לפיזיקה 2מ' 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.

035142	טכנולוגיות האנרגיה	2.5
044105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
044130	אותות ומערכות	4.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	3.0
104191	מכניקת הרצף	4.0
104290	תורת הקבוצות	3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
114010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
114011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
324914	המדע: הכרה, ישויות וערכים	2.0
324961	מדע ונצרות: קונפליקט או דו קיום	2.0
334222	יסודות הביומכניקה	4.0
336537	ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים	3.0
334303	המח והמחשב	2.0
336325	אולטרא סאונד ברפואה – עקרונות ויישום	2.5
336502	עקרונות הדמיה ברפואה	2.5

104034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
114021	מעבדה לפיזיקה 2 מ'	-	-	3	1.5
114073	פיזיקה 3ח'	3	1	-	3.5
סה"כ		10	6	3	14.5

- ניתן לקחת במקום מעבדה לפיזיקה 2 מ' 114021 את הקורס מעבדה לפיזיקה 2 מפי 114034. הפרש הנקודות ייחשב כנקודות בחירה מומלצת מרשימה ב'.

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס מכניקה אנליטית 114101 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
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	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
216034	הרשת כסביבה לימודית	2	-	2.0
216128	שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-	3.0
פיזיקה				
114035	מעבדה לפיזיקה 3	-	3	1.5
סה"כ	5	-	3	6.5

- מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס פיזיקה קוונטית 1 115203 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
214092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	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 ייחשב כבחירה מומלצת מרשימה ב'.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
214093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	-	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 ולהכללה וחפיפה בין המקצועות שברשימה.

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	106 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	37 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				
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה	3	-	-	3.0
כימיה				
124117	2	1	2	3.0
מדע				
134058	3	-	-	3.0
כללי				
104003	4	2	-	5.0
מקצועות בחירה מומלצת				4.0
סה"כ	12	6	2	18

(1) מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה	3	-	-	3.0
כימיה				
124118	2	1	2	3.0
125801	4	2	-	5.0
או				
124708	4	2	-	5.0
כללי				
104004	4	2	-	5.0
מקצועות העשרה				2.0
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				
דרכי הוראת כימיה 1	2	2	-	3.0
מדע				
114051	2	1	-	2.5
כללי				
324033	4	-	-	3.0
104019	4	2	-	4.5
מקצועות בחירה מומלצת				5.0
סה"כ	13	7	-	18.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
כימיה			
124220	2	1	3.0
מדע			
114052	3	1	3.5
כללי			
234128	2	2	4.0
מבוא למחשב שפת פייתון			2.0
מקצועות העשרה			1.0
חינוך גופני	-	2	2.0
מקצועות בחירה מומלצת			2.0
סה"כ	7	6	2

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
דרכי הוראת כימיה 2			
214607	1	3	3.0
דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב			
מדע			
134019	2	1	2.5
מבוא לביוכימיה ואנומולוגיה			
סביבה			
014968	2	-	2.5
אקולוגיה למהנדסים			
כימיה			
124415	3	2	4.0
כימיה פיזיקלית-תרמודינמיקה כימית			
054350	2	1	2.5
פולימרים 1			
124212	-	-	2.0
מעבדה בכימיה אנליטית 1 מורחב			
מקצועות בחירה מומלצת			2.0
סה"כ	12	8	5

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	2.5
שיטות הערכה בהוראת מדע			
216128			
כימיה			
064322	3	-	3.0
כימיה של מזון			
124911	-	8	3.0
מעבדה בכימיה אורגנית 1			
כללי			
094481	3	2	4.0
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה			
134143	1	5	2.5
מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם			
מקצועות בחירה מומלצת			2.0
מקצועות בחירה כלל טכניוני			2.0
סה"כ	9	2	15

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
2	6	-	5.0
התנסות קלינית בהוראה א			
214092	-	-	
כימיה			
114054	3	-	3.0
פיזיקה 3			
מקצועות בחירה מומלצת			5.0
מקצועות בחירה כלל טכניוני			2.0
סה"כ	3	1	6

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'
2	6	1	5.0
התנסות קלינית בהוראה ב'			
214093	-	-	
או			
216126	2	1	3.0
סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה			
כללי			

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 לבוגרינו 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'

הערות:

- 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 ליעוץ.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 / 2
4	2	-	5.0	יסודות הכימיה
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1
4	2	-	5.0	חדו"א 1
-	2	-	1.0	חינוך גופני
14	6	-	17	סה"כ
ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 חינוך
2	-	-	2	חוק וערכים בחינוך
2	1	-	2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3	1	-	3.5	גנטיקה כללית
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1
4	2	-	5.0	כימיה אורגנית 1 מ
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית מתקדמים ב
-	2	-	1.0	חינוך גופני
19	8	-	22	סה"כ
ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2

ביולוגיה

מקצועות בחירה מומלצת	6.0
מקצועות העשרה	2.0
סה"כ	16

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	טכנולוגיית 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

134082	ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
134113	מסלולים מטבוליים	3	1	-	3.5
כללי					
114051	פיסיקה 1	3	1	-	2.5
	מקצועות בחירה חופשית	4.0			
134154	ביו סטטיסטיקה	2	1	-	2.5
סה"כ		13	4	-	18
4 סמסטר					
חינוך					
214607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
ביולוגיה					
134128	ביולוגיה של התא	3	1	-	3.5
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
134133	אבולוציה	2	-	-	2.0
כללי					
114052	פיסיקה 2	3	1	-	3.5
	מקצועות בחירה חופשית	4.5			
סה"כ		13	4	-	20.0
5 סמסטר					
סביבה					
014304	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	2	1	-	2.5
ביולוגיה					
134111	זואולוגיה	3	-	-	3.0
חינוך					
214400	מבוא לחינוך סביבתי ⁽¹⁾	2	-	-	2.0
214501	דרכי הוראת ביולוגיה 1	2	2	-	3.0
כללי					
234128	מבוא למחשב שפת פייתון	2	2	2	4.0
	מקצועות בחירה מומלצת	6.5			
סה"כ		11	5	2	21.0
⁽¹⁾ הקורס כולל חובת השתתפות ביום סיור אחד.					
6 סמסטר					
ביולוגיה					
134117	פיזיולוגיה	3	1	-	3.5
134040	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	3	-	-	3.0
134153	אקולוגיה	2	1		3.0
סביבה					
016302	זיהום אוויר	2	1	-	2.5
חינוך					
214502	דרכי הוראת ביולוגיה 2	2	2	-	3.0
216128	שיטות הערכה בהוראת מדע	2	1	-	2.5
	מקצועות בחירה מומלצת	6.5			
	מקצועות בחירה חופשית	2.0			
סה"כ		14	6	-	23.5
7 סמסטר					
חינוך					
216500	סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה	2	2	-	3.0
214092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	5.0
	מקצועות בחירה מומלצת	13.0			
סה"כ		4	8	-	21
8 סמסטר					
חינוך					
216136	למידה באמצעות חקר מדעי	1	3	-	3.0
216200	סוגיות מתקדמות בהוראת מדעי הסביבה	2	2	-	3.0
216116	התפתחויות בהוראת הביולוגיה	2			2.0
214093	התנסות קלינית בהוראה ב	2	6	1	5.0
	מקצועות בחירה מומלצת	10			
סה"כ		3	5	-	18

מקצועות בחירה מומלצת לתואר ראשון
קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת - ביולוגיה
(יש לבחור 8.5 נקודות לפחות)

134069	ביולוגיה של ההתפתחות	2.5
134119	בקרת הביטוי הגנטי (קדם לקורסי בחירה רבים)	2.5
134055	אנדוקרינולוגיה	2.0
134147	מטבוליזם ומחלות באדם	2.0
134039	וירולוגיה מולקולרית	2.0
134136	ביופיזיקה מולקולרית	2.5
234525	מבוא לביואינפורמטיקה מ'	2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0
134152	מבוא לנוירוביולוגיה	2.0
136014	פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות	2.0
134015	הכרת החי והצומח	2.5
276413	אימונולוגיה בסיסית	3.0

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)

134134	מעבדה בעולם החי *	1.5
134142	מעבדה בגנטיקה מולקולרית **	2.5
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2.5
134144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ***	1.5
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2.0

* יש לקחת עם הקורס "זואולוגיה"

** רצוי לקחת מעבדה בגנטיקה מולקולרית לפני המעבדה בביוכימיה

*** יש לקחת עם הקורס "פיזיולוגיה של הצמח"

קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה
(יש לבחור 4 נק' לפחות)

014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	3.0
014321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2.0
014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2.5
017001	מערכות אקולוגיות	2.5
207410	דיני איכות הסביבה	3.0
207955	מדעי הסביבה למתכננים	3.0
207041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	2.0
207455	סוגיות אקולוגיות בנוף הישראלי *	2.0
207407	מדיניות סביבתית	3.0
204150	מבוא לאקולוגיה של הנוף	3.0

קבוצה ד': מקצועות בחירה – חינוך מדעי (יש לבחור 5 נק' לפחות)

216126	סדנת התנסות במחקר בליווי מחקר פעולה	2.5
216011	חינוך מדעי טכנולוגי בעידן דיגיטלי	2.0
214116	חשיפה למחקר בחינוך מדעי טכנולוגי	1.0
216017	תוכניות הוראה לפיתוח והערכת מיומנויות חשיבה	2.0
216034	הרשת כסביבה לימודית	2.0

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.

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 יסוד, קורסים בפקולטה למדעי המחשב וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים וקורסים הממוקדים בהוראת מדעי המחשב. מבנה זה של 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	מקצועות בחירה מדעיים
מקצועות בחירה מומלצת	מקצועות העשרה
חינוך גופני	מקצועות בחירה כלל טכניונית
מקצועות בחירה כלל טכניונית	

88.5-89.5 נק'	12.0 נק'
41.5-42.5 נק'	6.0 נק'
2.0 נק'	4.0 נק'

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 למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	-	3.0
כללי					
חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	-	5.5
או					
חדו"א 1 מ' (*)	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
					20.0

(*) 104018 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 2	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	-	3.0
מדעי המחשב					
מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
כללי					
חשבון אינפיניטסימלי 2מ' (עדיף)	4	2	-	-	5.0
או					
חדו"א 2 מ' (*)	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'
חינוך					
חוק וערכים בחינוך	2				2
מדעי המחשב					

234141	קומבינטוריקה למי"מ או	2	1	-	-	3.0
094344	מתמטיקה דיסקרטית ת'	2	1	-	-	3.0
234122	מבוא לתכנות מערכות או	2	4	-	-	4.0
094219	הנדסת תוכנה	3	2	-	-	3.5
234118	ארגון ותכנון המחשב כללי	2	1	1	-	3.0
	מקצועות מדעיים (רשימה א)					4.0
3.5-4.0	מקצועות בחירה					
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 או	4	2	-	-	5.0
מערכות ספרתיות ומבנה המחשב כללי	4	2	-	-	5.0
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 או	3	2	-	-	3.5
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 הלימודים בו להוראת 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 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	120.0 נק'
מקצועות בחירה במסלול	23.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	4.0 נק'

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
4	2	-	5.0	כללי
4	2	-	5.0	104018 חדו"א 1 מ'
2	2	-	3.0	104016 אלגברה 1 מ'
4	-	-	3.0	125001 כימיה כללית
-	2	-	1.0	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	כללי
4	2	-	5.0	125013 מעבדה בכימיה
2	2	2	4.0	104022 חדו"א 2 מ'
-	2	-	1.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
11	10	6	18.0	394800 חינוך גופני
11	10	6	18.0	סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	-	-	3.0	חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 2
2	1	-	3.5	תהליכי יצור
2	2	-	3.0	034033 אנליזה נומרית מ'
2	2	-	3.0	או
2	2	-	3.0	מבוא לשיטות נומריות
2	-	2	2.5	034043 שרטוט הנדסי ממוחשב
2	1	-	2.5	כללי
14	6	2	18.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות
14	6	2	18.5	ח' סה"כ

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 8
2	6	1	-	5.0	חינוך
2	2	-	-	3.0	214093 התנסות קלינית בהוראה ב
-	-	-	-	-	216126 סדנת התנסות במדע בלוי מחקר
-	-	-	-	-	פעולה
-	-	-	-	-	מקצועות בחירה
-	-	-	-	-	סה"כ
-	-	-	-	-	12.0-13.0
-	-	-	-	-	20.0-21.0

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

ה'	ת'	מ'	נק'	רשימה א'
2	-	2	2.5	014968 אקולוגיה למהנדסים
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2
3	1	-	3.5	114054 פיסיקה 3
3	1	-	3.5	114073 פיסיקה ח'3
-	-	3	1	114032 מעבדה לפיסיקה ח'1
-	-	3	1.5	114082 מעבדה לפיסיקה 2
2	-	-	2.0	116130 מבוא לאסטרופיזיקה
-	-	-	-	וקוסמולוגיה
2	2	2	3.5	125001 כימיה כללית
2	2	2	3.5	125011 כימיה כללית + מעבדה
1	1	-	1.5	125101 כימיה אנליטית 1 למהנדסים
-	-	-	2.0	125102 מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
3	-	-	3.0	134054 התנהגות בע"ח
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1

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	2.5
216010	דרכי הוראת תכן ויצור	3.0
216022	יזמות טכנולוגית בחינוך	2.0
216012	טכנולוגיות בשירות החינוך המיוחד	2.0
216034	הרשת כסביבה לימודית	2.0

3.5	תורת הבקרה	035188
4.0	שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1	036001
מקצועות הנדסיים יישומיים		
2.0	פרויקט ברובטיקה 1	034339
2.0	מעבדה מתקדמת בתיב"ם	034404
2.5	מעבדה מתקדמת לאנרגיה	034410
2.0	מעבדה לתכן וייצור	034413
3.0	מערכות תיב"ם 1	035003
2.5	אוטומציה תעשייתית	035008
3.0	מבוא למערכות משולבות חיישנים	035033
2.5	אנליזת תהליכי עיבוד	035124
2.5	מנועי שריפה פנימית	035146
2.5	קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	036026
1.5	מעבדה בהנדסת חשמל	044099
4.0	תורת המעגלים החשמליים	044105
3.0	מערכות ספרתיות	044145
2.5	מבוא לחומרים פולימריים	314312
מקצועות בחינוך מדעי		
2.0	מבוא לחינוך סביבתי	214400
3.0	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	214607
2.0	היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט	214609
2.0	הרשת כסביבה לימודית	216034
3.0	חינוך מדעי טכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית	216015
2.0	הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה	216110
2.0	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום	216113
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	216127
2.0	סוגיות באתנו-מתמטיקה	216143
2.0	שילוב מודלים בהוראת המדעים	216319
2.0	פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה	218109
מקצועות כלליים		
3.5	סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה	094607
4.0	פונקציות מורכבות והתמרות אינטגרליות	104221
4.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	104223
2.0	נושאים בביוולוגיה	134127
3.0	ארגון ותכנון המחשב	234118

סמסטר 4			
חינוך			
214011/2	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה	ה'	ת' 3
2/1	חוק וערכים בחינוך	מ'	נק' 3.0
214114	תרמודינמיקה 1	ה'	ת' 2
034035	מבוא למכטרוניקה	מ'	נק' 2.0
034022	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	ה'	ת' 3
כללי	פיזיקה 1	מ'	נק' 4.0
094481	פיזיקה 1	ה'	ת' 2
114051	סה"כ	מ'	נק' 2.5
סה"כ 15			
סמסטר 5			
חינוך			
214807	דרכי הוראת ההנדסה	ה'	ת' 2
034015	תכן מכני 1	מ'	נק' 3.0
034032	מערכות לינאריות מ'	ה'	ת' 3
034013	תורת הזרימה 1	מ'	נק' 4.0
כללי	פיזיקה 2	ה'	ת' 2
114052	מעבדה לפיזיקה n1	מ'	נק' 4.0
114032	סה"כ	ה'	ת' 3
סה"כ 13			
סמסטר 6			
חינוך			
214806	דרכי הוראת תכן הנדסי	ה'	ת' 2
216031	סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי	מ'	נק' 3.0
כללי	פיזיקה 3	ה'	ת' 2
114054	מקצועות בחירה מומלצת	מ'	נק' 3.5
סה"כ	סה"כ	ה'	ת' 8.5
סה"כ 7			
סמסטר 7			
חינוך			
214608	הוראת טכנולוגיה בחטה"ע	ה'	ת' 2
214092	התנסות קלינית בהוראה א	מ'	נק' 3.0
כללי	מקצועות בחירה מומלצת	ה'	ת' 5.0
סה"כ	סה"כ	מ'	נק' 8.0
סה"כ 2			
סמסטר 8			
חינוך			
216032	סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי	ה'	ת' 2
214093	התנסות קלינית בהוראה ב	מ'	נק' 3.0
034371	פרויקט תכן לייצור	ה'	ת' 5.0
כללי	מקצועות בחירה מומלצת	מ'	נק' 2.5
סה"כ	סה"כ	ה'	ת' 7.0
סה"כ 5			

מקצועות בחירה מומלצת

מתוך מקצועות לימודי הסמכה הסטודנט יבחר לפחות 10.0 נקודות מרשימת המקצועות ההנדסיים, 10.0 נקודות מרשימת המקצועות ההנדסיים יישומיים, ו-5.0 נקודות מרשימת המקצועות בחינוך מדעי.

שאר מקצועות הבחירה המומלצת יילקחו מרשימת המקצועות הכלליים.

מקצועות הנדסיים		נק'
דינמיקה	034010	5.0
תורת הרטט	034011	2.5
הנע חשמלי	034034	2.5
מבוא לשיטות ניסוי	034044	2.5
תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1	034205	3.0
מבוא לרובוטיקה	035001	2.5
אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	035022	3.0
מבוא יצירתי להנדסת מכונות	035026	2.5
מבוא למערכות משולבות חיישנים	035033	3.0
מכניקת מיקרו מערכות	035041	3.5
תרמודינמיקה 2	035091	3.5

7. תוכנית לימודים במגמת הוראת אלקטרוניקה-חשמל

מסלול הוראת אלקטרוניקה-חשמל נועד להכשיר מורים לאלקטרוניקה 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 חניון 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'-הוצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חניון				
מבוא לחניון למדע וטכנולוגיה 1/2	3	-	-	3.0
כללי				
אינפי 1 מ'	4	3	-	5.5
אלגברה 1 מ'	4	2	-	5.0
מבוא למדעי המחשב ח'	2	2	2	4.0
חניון גופני	1	-	-	1.0
	14	7	2	18.5

סמסטר 2

חניון	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחניון למדע וטכנולוגיה 2/1	3	-	-	3.0
כללי				
חדו"א 2 ת	4	3	-	5.5
מד"ר ואינפי 2 ח'	4	2	-	5.0
פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
אנגלית טכנית מתקדמים ב	4	-	-	3.0
	18	6	-	20.0

סמסטר 3

חניון	ה'	ת'	מ'	נק'
חוק וערכים בחניון	2	-	-	2.0
הנדסת חשמל				
מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
בטיחות במעבדות חשמל (**)	*	-	-	-
כללי				
פיזיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
מעבדה לפיזיקה ח1	-	-	3	1.0
חניון גופני	-	2	-	1.0
	10	6	3	14.0

(**) 4 שעות הרצאה באופן חד פעמי במהלך הסמסטר

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חניון				
סוגיות מתקדמות בחניון הנדסי	2	-	-	2.0
הנדסת חשמל				
תורת המעגלים החשמליים	3	2	-	4.0
כללי				
מבוא להסתברות ח'	3	1	-	3.5
משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פורייה	3	2	-	4.0
פונקציות מורכבות והתמרות אינטגרליות	3	2	-	4.0
פיזיקה 3 ח'	3	1	-	3.5
	17	8	-	21.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חניון				
דרכי הוראת ההנדסה	2	2	-	3.0
הנדסת חשמל				
יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
אותות ומערכות	4	2	-	5.0
	9	5	-	11.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חניון				
דרכי הור' תכן הנדסי	2	2	-	3.0
דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
הנדסת חשמל				
מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
	10	7	-	11

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חניון					
התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	1	5.0
סוגיות מתקדמות בחניון לתכן הנדסי	2	2	-	-	3.0
הנדסת חשמל					
מעבדה בהנדסת חשמל א1	-	-	3	3	2.0
	4	8	3	4	10.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
חניון				
התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	1	5.0
סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	2	1	-	2.5
שיטות הערכה בהוראת מדע	2	1	-	2.5
הנדסת חשמל				
פרויקט א'	-	-	4	4.0
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
	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: חניון למדע וטכנולוגיה	ה'	ת'	מ'	נק'
קליניקה חינוכית-מדעית 2	2			214095
דרכי הוראת פיסיקה 1	1			214301
דרכי הוראת פיסיקה 2	2			214302
הוראת הטכנולוגיה בחט"ע				214608
מבוא לחניון סביבתי				214400
היבטים טכנולוגיים בהוראת מדע וטכנולוגיה				214609
פרויקט אינדיבידואלי				214706
פרויקט מיוחד בחניון טכנולוגי				214707
דרכי הוראת מדעי המחשב 1				214901
דרכי הוראת מדעי המחשב 2				214902
עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת				214907
הרשת כסביבה לימודית				216034
הוראת המדעים-זיקה להוראת הטכנולוגיה				216110

[illegible]

מבטים

חוג לאחר תואר בחינוך מתמטי, מדעי והנדסי כולל תעודת הוראה

ההתאמות האפשריות בין תחום הלימודים בטכניון לתחום בו אפשר לקבל תעודת הוראה

התאמה עקרונית ללימודים לקראת תעודת הוראה ב...							שם הפקולטה
מטמטיקה חטי"ב או חטי"א	פיזיקה	כימיה	ביולוגיה	מדעי המחשב	חשמל-אלקטרוניקה	טכנולוגיה-מכונות	
							ארכיטקטורה ובינוי ערים
		כן ⁷	כן ⁶				ביולוגיה
כן ⁴	כן ²	כן ⁸				כן	הנדסה אזרחית וסביבתית
כן ⁵	כן ²	כן ⁷					הנדסה ביו-רפואית
כן ⁴	כן ²	כן ⁰					הנדסה כימית
כן ³	כן ¹	כן ⁸				כן	הנדסת אווירונautics והחלל
כן ⁴	כן ²	כן ⁷	כן ⁶				הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון
כן ³	כן ¹	כן ⁸		כן	כן		הנדסת חשמל ומחשבים
כן ⁵	כן ²	כן ⁸				כן	הנדסת מכונות
כן ⁵	כן ²	כן ⁸		כן		כן	הנדסת תעשייה וניהול
	כן ²	כן ⁰					כימיה
כן ⁴	כן ²	כן ⁰					מדע והנדסה של חומרים
כן ³	כן ²	כן ⁸		כן			מדעי המחשב
כן ³	כן ²	כן ⁸					מתמטיקה
כן ³	כן ¹	כן ⁸					פיזיקה
		כן ⁸	כן ⁶				רפואה

פרטים נוספים על ההתאמה בין התואר הראשון ותחום ההתמחות בהוראה תוכלו למצוא בקישור זה.

- 1 תעודת ההוראה בפיזיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הפיזיקה בכיתות ז'-יב'.
- 2 תעודת ההוראה בפיזיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הפיזיקה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-י' בלבד. ההבחנה נעשית על פי מספר הקורסים שנלמדו בפיזיקה במהלך התואר ורמתם (ראו פירוט), ועל פי הרכב הקורסים בעלי הזיקה הברורה לפיזיקה (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'-י'.
- 5 תעודת ההוראה במתמטיקה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת המתמטיקה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-י' בלבד. ההבחנה נעשית על פי מספר הקורסים שנלמדו במתמטיקה במהלך התואר ורמתם (יש להתייעץ עם ראשות המסלול להוראת המתמטיקה).
- 6 תעודת ההוראה בביולוגיה יכולה לזכות את בוגרי פקולטות אלה ברישיון הוראה של משרד החינוך להוראת הביולוגיה בכיתות ז'-יב' אך בכיתות ז'-י' 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, כמרצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחים/ות חומרי לימוד והדרכה, ובמגוון תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי.

- תנאי הקבלה 13
- משך הלימודים בתכנית 13
- מעקב ובקרה 13
- תעודה 13
- ההתאמות האפשריות בין תחום הלימודים בטכניון לתחום בו אפשר לקבל תעודת הוראה 13
- מבנה הלימודים והדרישות 14

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לשתי אוכלוסיות:

1. סטודנטים לתואר ראשון בטכניון

- סטודנטים לתואר ראשון בטכניון יוכלו להתחיל ללמוד באופן פורמאלי בתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:
- צברו לפחות 36 נקודות במסגרת הלימודים לתואר הראשי.
 - נמצאים במצב 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.

2. בוגרי תואר ראשון ותארים מתקדמים

- אקדמאים יוכלו להתקבל לתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:
- תחום ההתמחות של התואר הראשון הוא במתמטיקה מדעים או הנדסה.
 - ממוצע הציונים בתואר הראשון גבוה מ 70.

הבקשה להצטרפות לתכנית תוגש במזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

משך הלימודים בתכנית

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.

מעקב ובקרה

הרישום לתכנית, המעקב אחרי התקדמות הסטודנטים, אישור ההשלמה של הדרישות והזכאות לתעודה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

תעודה

סטודנטים שיסיימו את ההתמחות יקבלו שתי תעודות: תעודת חוג לאחר תואר ותעודת הוראה בתחום ההתמחות שלהם. סטודנטים שלומדים בתכנית במקביל ללימודי תואר ראשון בפקולטה מדעית או הנדסית בטכניון יוכלו לקבל את התעודות רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר המדעי/הנדסי בפקולטת האם. ניתן לסיים את הלימודים בפקולטת האם ולסגור את התואר המדעי/הנדסי לפני השלמת חובות הלימודים בתכנית, ולהמשיך בלימודים בתכנית.

מבנה הלימודים והדרישות

הלימודים בתכנית מתקיימים במסלולי ההתמחות הבאים בחינוך למידה והוראה: מתמטיקה בחטה"ב ובחטה"ע 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 תיאוריה ומעשה בחינוך (8 נק')	היבטים חוצי תחומי דעת בחינוך (6.5 נק')	דידקטיקה של הוראת מקצוע ההתמחות (6 נק')
- מבוא לחינוך 1 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2 - חוק וערכים בחינוך או מסע למערכת החינוך בישראל - הערות	- מדידה והערכה (בחירה מרשימי ה' ב') - הכלה ושילוב (בחירה מרשימי ה' ג') - יזמות וטכנולוגיה - גיה (בחירה מרשימי ה' ד') - הערות	- דרכי הוראת ה (מקצוע ההתמחה 1 ות) - דרכי הוראת ה (מקצוע ההתמחה 2 ות) - מבחן ידע תוכן (רמה תיכונית)
מתמחים בהוראת המתמט יקה ילמדו במקום מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 את סוגיות מתקדמו בהוראת המתמט יקה	1. מתמחי הוראת המתמט יקה חייבים ילמדו במקום בחירה מרשימה ב' את הקורס גישות מתקדמו ת להערכה בחינוך מתמטי	1. שני מורים (תחום דעת + חינוך) צוות רכזים פדגוגיים (מומחים בכל אחד מתחומי הדעת + מומחה בהכלה ושילוב והיבטים חינוכיים חוצי דיסציפלינות) 2. שני מורים (תחום דעת + חינוך) צוות רכזים פדגוגיים (מומחים בכל אחד מתחומי הדעת + מומחה בהכלה ושילוב והיבטים חינוכיים חוצי דיסציפלינות)

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטה"ב ובחטה"ע (36.5 נק')

- 214132 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ב (3 נק')
- 214137 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ע (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')
- 214092 - התנסות קלינית בהוראה ב' (5 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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')

¹ ההתמחות מיועדת לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה במתמטיקה, בעלי רקע דיסציפלינארי מתאים להוראת המתמטיקה

רשימה ה' - חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת: בחירה של שני קורסים (6 נק')

213003 - בחינת סוף מסלול - מתמטיקה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמ/ת למתמטיקה בחטה"ב

התמחות בהוראת המתמטיקה בחטה"ב (36.5 נק')

- 214132 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ב (3 נק')
- 214213 - מבוא לתורת המספרים למורים (3 נק')
- או
- 214137 - דרכי הוראת המתמטיקה בחטה"ע (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 למדע וטכנולוגיה 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')

בחינה - מתמטיקה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמ/ת 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 למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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')

213001 - בחינת סוף מסלול - פיזיקה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמ/ת לפיזיקה
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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 למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')
- 214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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')

213002 - בחינת סוף מסלול - כימיה לביה"ס העל יסודי
במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמ/ת לכימיה
סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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')

בחטה"ב, אבל ללא הרקע הדיסציפלינארי המתאים להוראת המתמטיקה בחטה"ע על פי דרישות משרד החינוך.

* מתמחים בהוראת מתמטיקה ילמדו במקום מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 214011 את הקורס הקורס 216125 - גישות מתקדמות לחקר בחינוך מתמטי

קורסי בחירה

רשימה ב' – מדידה והערכה

בחירה של קורס אחד מהרשימה*

216033 - שיטות מחקר כמותיות בסיסי (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 לחקר בחינוך מתמטי

רשימה ג' - הכלה ושילוב

בחירה של קורס אחד מהרשימה

216014 - קשיי למידה במתמטיקה ומדעים (2 נק')

216003 - מוח וחינוך - לקווים למידה בילדים (2 נק')

רשימה ד' - יזמות וטכנולוגיה

בחירה של קורס אחד מהרשימה

216022 - יזמות טכנולוגית בחינוך (2 נק')

216034 - 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')

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 למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')**

214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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')

213004 בחינת סוף מסלול - ביולוגיה לביה"ס העל יסודי

* במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמץ/ת לביולוגיה "סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחות 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 למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')**

214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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 מאמץ/ת למדעי המחשב "סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

התמחות 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 למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')**

214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 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 או טכנולוגיה-מכונות לביה"ס העל

יסודי

* במסגרת ההתנסות הקלינית חובה להתנסות אצל מורה מאמץ/ת לאלקטרוניקה-חשמל

או לטכנולוגיה-מכונות

"סטודנטים שעושים תעודת הוראה נוספת במתמטיקה צריכים להחליף את מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 214011 בקורס סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה 216135

רשימה א' (חובה) - תיאוריה חזון ומעשה בחינוך (8 נק')

214011 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 (3 נק')

214012 - מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2 (3 נק')

214114 - חוק וערכים בחינוך (2 נק')

או

216026 - מסע למערכת החינוך בישראל (2 נק')

² ההתמחות מיועדת לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה בחשמל-אלקטרוניקה או במכונות-טכנולוגיה.

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 מחקרי 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 וכתביית מחקר (20 נקודות תזה / 12 נקודות עבודת גמר)

מגיסטר למדעים (עם תזה)

התכנית מיועדת לבוגרים המעוניינים במסלול מחקרי עם תזה שאין ברשותם תעודת הוראה.

דרישות הלימוד

- כל דרישות הלימוד של מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים.
- בוגרי תואר תלת שנתי יחויבו 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 וכתביית 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 הנתיבים שצוינו לעיל.

פרטים נוספים ניתן למצוא באתר הפקולטה, ב"תכניות לימודים" <http://edu.technion.ac.il>

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה,
טל. 04-8293108 דוא"ל edu.g.ad@technion.ac.il
אתר הפקולטה <http://edu.technion.ac.il>

לימודים לתואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

Doctor of Philosophy

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לבעלי תואר שני עם תזה, בעלי ציון של 85 ומעלה במקצועות המדעים המדויקים, ההנדסיים, החינוך, מדעי החיים, מדעי החברה (פסיכולוגיה, סטטיסטיקה, תקשורת).
דרושה הסכמת מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה על מנת להתקבל ללימודים.
סטודנטים ללא רקע במדעי החינוך והלמידה יחויבו בקורסי השלמה בתחום החינוך בהיקף של 6 נקודות.
תידרש 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 וכתיבת מחקר (תזה בהיקף 20 נקודות).

מסלול ישיר לדוקטורט

- דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים רשאי להעביר סטודנט/ית לתואר מגיסטר המבצעת/ מחקר, למעמד של סטודנט/ית לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט/ית הוכיח/ה תוך כדי מחקר/ה כשרון והישגים המצדיקים זאת, על סמך המלצת הפקולטה.
כדי להגיש מועמדות למסלול זה, על הסטודנט/ית למלא את התנאים הבאים:
- 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 שנים מהטכניון בעלי ממוצע מצטבר 95 ומעלה או מצטייני נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודים. 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
רז דני

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

לינדנבאום מיכאל

נאור ספי

עטיה חגית

עציון טובי

פטרנק ארז

פרידמן רועי

צפריר דן

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

שוורץ רועי

מרצים בכירים

אלמגור שאול

בלינקוב יונתן

בן-דוד נעמה

ויזל יקיר

וייץ דוד

זלצמן אורן

ידגר גלה

יונגמן ברית

יצחקי שחר

ליטני אור

עמית נדב

פלג הילה

קרן שרה

רוזנפלד ניר

רוטבלום רון

רוטנשטריך אורי

רומנו יניב

פרופסורים אמריטי

אונגריש מריס

איתי אלון

בר-יהודה ראובן

ברעם יורם

גרימברג ארנה

היימן מיכאל

זקס שמואל

כוכבי צבי

כ"ץ שמואל

מורן שלמה

מקובסקי יוהן

מרקוביץ שאול

סידי אברהם

פז עזריה

פינטר רון

פרנסיו 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

עמית מחקר

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, אבטחת סייבר, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, גרפיקה ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובוטקה 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, בינאופורמטיקה, 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: רובוטקה, 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, בינאופורמטיקה 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 בבינאופורמטיקה; מסלול בהנדסת תוכנה; מסלול בהנדסת מחשבים; תוכנית משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה; תוכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה; ותוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב.

תוכניות הלימודים של הפקולטה בנויות משלושה רבדים: הרובד הראשון, הנלמד בשלושת הסמסטרים הראשונים, מקנה ידע בסיסי במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיזיקה, יסודות התכנות ועוד. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים ומקצועות מהפקולטות השותפות בתוכניות המשולבות. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זו מבטיחה הפקולטה שלכל בוגריה יהיה רקע רחב היקף בתחום לימודיהם. ברובד השלישי של תוכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטית, אשר בהם מתמחים הסטודנטים בצורה מעמיקה יותר בנושאים המעניינים אותם. כמו כן הסטודנטים מבצעים במסגרת לימודיהם פרויקטים במעבדות ועל ידי כך רוכשים ניסיון מעשי.

המסלול להנדסת מחשבים

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים (B.Sc.), המקנה תואר מהנדס, המנוהל בשיתוף עם הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה

תוכנית לימודים משולבת תלת-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה, המקנה את התואר "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה. 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.

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.

התמחויות משניות

מגמת התמחויות משנית בחישוב קוונטי

הפקולטה למדעי המחשב מציעה גם תכנית העשרה מדעית לתחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית. ניתן להוסיף את ההתמחויות המשניות לכל תוכניות הלימוד בפקולטה, כולל המסלולים המשותפים. לסטודנט שמסיים את ההתמחויות תוענק תעודת המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תוכניות מצוינות ומלגות

תוכנית מצוינות "לפידים ליזמות"

תוכנית מצוינות, בתמיכה ומעורבות של חברות מובילות בתעשייה, מיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים במדעי המחשב, בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים. על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), וללמוד קורסים אחדים בתחום היזמות והניהול. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדש.

תוכנית מצוינות "לפידים למחקר"

תוכנית מצוינות המיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים בעלי פוטנציאל לקריירה אקדמית כחוקרים וכחברי סגל עתידים באוניברסיטאות. על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), ובנוסף להשלים דרישות ייעודיות לתכנית וקורסים בהתאם

המסלולים לתואר במסלול להנדסת מחשבים, בתוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, בתוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה ובתוכנית לתואר הכפול ברפואה ובמדעי המחשב הינם מסלולי קבלה אליהם יש להירשם בעת ההרשמה לטכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת 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 במגמות:

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסוף, עיבוד, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים, וכמו כן לגבי מסיימי כל דרישות המסלול הכללי הארבע-שנתי והמסלול להנדסת תוכנה, שימלאו בנוסף את דרישות המגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביאוינפורמטיקה

תוכנית הלימודים, בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה, מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של מדעי המחשב וכן ידע בסיסי בביולוגיה מולקולרית ותאית, בהתמקדות בביולוגיה חישובית וכלי תוכנה ומערכות ביאוינפורמטיקה. מטרת התכנית היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביאוינפורמטיקה, 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 "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

- במסגרת המסלול הארבע-שנתי ניתן גם לבחור במגמה:

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באבטחת סייבר. המגמה מעניקה לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב תוך העמקה בתיאוריה ובמעשה של אבטחת העולם הדיגיטלי. מסיימי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המסלול להנדסת תוכנה

מסלול ארבע-שנתי לתואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) בהנדסת תוכנה. מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מתמקד במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכנון, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב הישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה.

תוכניות הלימודים

על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל תוכנית 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 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 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 מ2	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה מ1	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 ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	2	1	-	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	13	7	1	-	17.5

*** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

למיקוד המחקרי שלהם, וכן להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי וחדיש.

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	יסודות הכימיה 124120
3.5	פיזיקה 2 114052

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	גרפים מקריים 236306
3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	תורת הסיבוכיות 236313
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב 236315
2.0	אנליזה של פונקציות בוליאניות 236318
3.0	אלגוריתמים 2 236359
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים 236374
3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים 236377
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
2.0	סיבוכיות תקשורת 236518
2.0	אלגוריתמי קירוב 236521
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
3.0	אלגוריתמים מבוזרים 236755
2.0	למידה חישובית 236760
	המקצוע המחייב הוא: 236313

נק'	2. תורת האלגוריתמים
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב 236315
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א' 236357
3.0	אלגוריתמים 2 236359
3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים 236377
2.0	אלגוריתמי קירוב 236521
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים 236715
3.0	גאומטריה חישובית 236719
3.0	אלגוריתמים מבוזרים 236755
2.0	למידה חישובית 236760
2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי 236779
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית 238739

נק'	3. לוגיקה ויישומיה
2.0	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים 236025
2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 236026
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2 236304
3.0	מבוא לאימות תוכנה 236342
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה 236345
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים 236356
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378

נק'	4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה
3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	הגנה ברשתות 236350
3.0	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות 236379
3.0	קריפטאנליזה 236500
3.0	קריפטולוגיה מודרנית 236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע 236520
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית 236990
	המקצועות המחייבים הם: 236309 או 236506

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	סמסטר 4
2.5/5.0					קורס מתמטי נוסף *
3.0/5.0					מקצוע מדעי **
3.0	1	1	-		234118 ארגון ותכנות המחשב
4.5	2	2	3	6	234123 מערכות הפעלה
3.0	1	2	-	-	234247 אלגוריתמים 1
16/20.5					

** ראו מקצועות מדעים להלן

* קורסים במתמטיקה - אחד מבין הקורסים:

נק'	104135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' (1)
2.5	104033	אנליזה וקטורית
2.5	104174	אלגברה במ'
3.5	104122	תורת הפונקציות 1
3.5	104142	מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים
3.5	104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' (2)
5.0	104295	חשבון אינפיניטסימלי 3

(1) קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה (114073), או פיזיקה קוונטית 1 (115203), או כימיה קוונטית 1 (124400), או מכניקה אנליטית (114101).

(2) מוגבל ל-10 סטודנטים בסמסטר.

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	סמסטר 5
3.0/5.0					מקצוע מדעי**
3.0	1	1	-		236267 מבנה מחשבים
3.0	1	2	-		236343 תורת החישוביות
3.0	1	2	-		236360 תורת הקומפילציה
12/14					

** מקצועות מדעיים

עבור מקצועות מדעיים על הסטודנטים לבחור לפחות 8 נקודות מבין המקצועות הבאים, תוך קיום דרישת השרשראות להלן. נקודות מעבר ל-8 יחשבו כבחירה מרשימה ב'.

114075	פיזיקה 2ממ	5.0
114052	פיזיקה 2	3.5
114054	פיזיקה 3	3.5
114073	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	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:

נק'	1. שרשרת פיזיקה
5.0	114075 פיזיקה 2ממ
	או שני המקצועות הבאים:
3.5	114052 פיזיקה 2
3.5	114054 פיזיקה 3

נק'	2. שרשרת ביולוגיה
3.0	134058 ביולוגיה 1
3.5	134020 גנטיקה כללית *

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל-טכניוני רק פעם בשנה

נק'	3. שרשרת כימיה
5.0	124120 יסודות הכימיה
5.0	125801 כימיה אורגנית
	או
4.0	124510 כימיה פיזיקלית

5. פיתוח מערכות תוכנה		
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
236271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0
236278	מאצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
236319	שפות תכנות	3.0
236321	שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
236332	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	2.0
236342	מבוא לאימות תוכנה	3.0
236347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
236363	מסדי נתונים	3.0
236369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0
236491	תכנות מאובטח	3.0
236496	הנדסה לאחר	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0
236703	תכנות מונחה עצמים	3.0
236712	הנדסת תוכנה אגילית	2.0
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
המקצוע המחייב הוא: 236319		
6. תקשורת ומערכות מבוזרות		
236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
236322	מערכות אחסון מידע	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236341	תקשורת באינטרנט	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0
236351	מערכות מבוזרות	3.0
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0
236369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חשבונית	3.0
236377	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	3.0
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0
236755	אלגוריתמים מבוזרים	3.0
המקצועות המחייבים הם: 236334 או 236370		
7. מערכות מיחשוב		
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
236278	מאצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
236322	מערכות אחסון מידע	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0
236363	מסדי נתונים	3.0
236369	ניהול מידע ברשת האינטרנט	3.0
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
236379	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	3.0
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
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
236330	מבוא לאופטימיזציה *	3.0
236372	רשתות בייאסיניות	3.0
236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0
236781	למידה עמוקה על מאצים חשבוניים	3.0
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0
236861	ראייה חשבונית גאומטרית	3.0
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	3.0
236873	ראייה ממוחשבת	3.0
236875	זיהוי ראייתי	3.0
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
236927	מבוא לרובוטיקה	3.0
238100	אמינות במערכות לומדות	2.0
238790	שיטות רב-סריג	2.0
104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
* או 046197 שיטות חשבוניות באופטימיזציה		
המקצוע המחייב הוא: 236201		
9. גאומטריה וגרפיקה		
236216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
236324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0
236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
236373	סינתזה של תמונות	3.0
236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0
236719	גאומטריה חשבונית	3.0
104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0
המקצוע המחייב הוא: 236216		
10. למידה ובינה מלאכותית		
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
236372	רשתות בייאסיניות	3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236756	מבוא למערכות לומדות	3.0
236760	למידה חשבונית	2.0
236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0
236779	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי	2.0
236781	למידה עמוקה על מאצים חשבוניים	3.0
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
238100	אמינות במערכות לומדות	2.0
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
המקצוע המחייב הוא: 236501		
11. ביואינפורמטיקה		
236522	אלגוריתמים בביולוגיה חשבונית	3.0
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
124120	יסודות הכימיה	5.0
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
134020	גנטיקה כללית	3.5
134058	ביולוגיה 1	3.0
134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
המקצועות המחייבים הם: 236522 ו- 094423		
הערה: מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.		
רשימה א'		
כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט		
נק'		
234268	מבני נתונים ואלגוריתמים	3.0
234302	פרויקט בקומפילציה ה'	3.0
234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'	3.0
234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0
234313	פרויקט תעשייתי	3.0
234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0
234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0
234493	מבוא לאבטחת סייבר	1.0
234901	סדנה בתכנות תחרותי	3.0
236002	נושאים בחדשנות ויזמות במדעי המחשב	2.0
236004	נושאים נבחרים בטרנספורמרים	3.0
236025	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים	2.0
236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0

3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502	3.0	נושאים נבחרים בשיטות פיתוח במערכות בינה מלאכותית	236203
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1	236503	2.0	סמינר באימות פורמלי	236204
3.0	פרויקט המשך בתוכנה	236504	3.0	נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה על נתונים גאומטריים	236205
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506			
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508	2.0	נושאים נבחרים בסדרות וגרף דה ברוין	236206
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509	3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	236216
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510	3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268
3.0	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	236512	3.0	ניהול פרויקטי תוכנה	236270
3.0	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	236513	2.0	פיתוח מבוסס אנדרואיד	236271
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515	3.0	פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד	236272
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518	3.0	מאצעים חישוביים ומערכות מואצות	236278
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 בבילולוגיה 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
3.0	נושאים מתקדמים בלוגיקה וחישוביות ה'+ת'	236637	3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
2.0	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 וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	236641	3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348
3.0	נושאים מתקדמים ברובוטיקה ה'+ת'	236643	3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'	236644	3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'+ת'	236645	3.0	מערכות מבוזרות	236351
2.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'	236646	3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
3.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'+ת'	236647	3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
2.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'	236648	2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358
3.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'+ת'	236649	3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'	236650	3.0	תורת הקומפילציה	236360
3.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'+ת'	236651	3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361
2.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'	236652	3.0	מסדי נתונים	236363
3.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'+ת'	236653	3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366
2.0	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'	236654	3.0	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	236369
3.0	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	3.0	סינתזה של תמונות	236373
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236661	3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
2.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'	236662	4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'+ת'	236663	3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	236377
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב בילוגי ה'	236664	2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	236378
3.0	נושאים מתקדמים בלמידת מכונה והתנהגות אנושית ה'+ת'	236667	3.0	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	236379
2.0	נושאים נבחרים בפרוטוקולי בלוקצ'יין ומטבעות קריפטוגרפיים	236668	4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381
3.0	נושאים מתקדמים במבוא לבדיקת תכונות	236669	3.0	פרויקט במערכות אחסון	236388
3.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים 2	236670	3.0	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	236422
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	3.0	אבטחת מחשבים	236490
			3.0	תכנות מאובטח	236491
			3.0	הנדסה לאחור	236496
			3.0	פרויקט בחומות אש	236499
			3.0	קריפטואנליזה	236500
			3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501

רשימה ב'			
3.0	תכונות מונחה עצמים	236700	תיכון תוכנה
3.0	הנדסת תוכנה אגילית	236703	תכנות מונחה עצמים
2.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236712	הנדסת תוכנה אגילית
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס	236715	שיטות בניתוח של אלגוריתמים
3.0	גאומטריה חישובית	236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236719	גאומטריה חישובית
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236729	פרויקט בגאומטריה חישובית
3.0	אלגוריתמים מבוזרים	236754	פרויקט במערכות נבונות
3.0	מבוא למערכות לומדות	236755	אלגוריתמים מבוזרים
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236756	מבוא למערכות לומדות
2.0	למידה חישובית	236757	פרויקט במערכות לומדות
3.0	למידה עמוקה ושימושיה	236760	למידה חישובית
2.0	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי	236777	למידה עמוקה ושימושיה
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236779	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי
3.0	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
2.0	סמינר בהנדסת תוכנה	236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים
2.0	סמינר באנליזה נומרית 1	236800	סמינר בהנדסת תוכנה
2.0	סמינר באנליזה נומרית 2	236811	סמינר באנליזה נומרית 1
2.0	סמינר באלגוריתמים	236812	סמינר באנליזה נומרית 2
2.0	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)	236813	סמינר באלגוריתמים
2.0	סמינר בראיה ממוחשבת	236814	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)
2.0	סמינר בגרפיקה ממוחשבת	236815	סמינר בראיה ממוחשבת
2.0	סמינר בעיבוד שפה טבעית	236816	סמינר בגרפיקה ממוחשבת
2.0	סמינר בביואינפורמטיקה	236817	סמינר בעיבוד שפה טבעית
2.0	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים	236818	סמינר בביואינפורמטיקה
2.0	סמינר בתורת הצפינה	236819	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים
2.0	סמינר בעיבוד תמונות	236820	סמינר בתורת הצפינה
2.0	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון	236821	סמינר בעיבוד תמונות
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	236822	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון
2.0	סמינר ברובוטיקה	236823	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית
2.0	סמינר באלגוריתמים מבוזרים	236824	סמינר ברובוטיקה
2.0	סמינר במסדי נתונים	236825	סמינר באלגוריתמים מבוזרים
2.0	סמינר במערכות מחשבים	236826	סמינר במסדי נתונים
3.0	פרויקט במערכות מחשבים	236827	סמינר במערכות מחשבים
2.0	סמינר באלגוריתמי קירוב	236828	פרויקט במערכות מחשבים
2.0	סמינר באלגוריתמים מקביליים	236829	סמינר באלגוריתמי קירוב
2.0	סמינר בגאומטריה דיסקרטית	236830	סמינר באלגוריתמים מקביליים
2.0	סמינר בתכנות מקבילי	236831	סמינר בגאומטריה דיסקרטית
2.0	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות	236832	סמינר בתכנות מקבילי
2.0	סמינר במערכות אחסון מידע	236833	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות
2.0	סמינר בבניה מלאכותית	236834	סמינר במערכות אחסון מידע
2.0	סמינר בתמריצים ולמידה	236835	סמינר בבניה מלאכותית
2.0	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע	236836	סמינר בתמריצים ולמידה
2.0	סמינר במערכות לומדות	236837	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236838	סמינר במערכות לומדות
3.0	ראייה חישובית גאומטרית	236860	עיבוד תמונות דיגיטלי
3.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236861	ראייה חישובית גאומטרית
3.0	ראייה ממוחשבת	236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות
3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת	236873	ראייה ממוחשבת
3.0	זיהוי ראיתי	236874	פרויקט בראייה ממוחשבת
2.0	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236875	זיהוי ראיתי
3.0	מבוא לרובוטיקה	236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236927	מבוא לרובוטיקה
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי	236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
2.0	אמינות במערכות לומדות	236991	פרויקט בחישוב קוונטי
3.0	אלגוריתמים נומריים מ'	238100	אמינות במערכות לומדות
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238125	אלגוריתמים נומריים מ'
2.0	שיטות רב-סריג	238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238790	שיטות רב-סריג
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	238900	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים
2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים	238901	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה
2.0		238902	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים
3.0	תכונות מונחה עצמים		
3.0	הנדסת תוכנה אגילית		
2.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים		
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס		
3.0	גאומטריה חישובית		
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית		
3.0	פרויקט במערכות נבונות		
3.0	אלגוריתמים מבוזרים		
3.0	מבוא למערכות לומדות		
3.0	פרויקט במערכות לומדות		
2.0	למידה חישובית		
3.0	למידה עמוקה ושימושיה		
2.0	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי		
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי		
3.0	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים		
2.0	סמינר בהנדסת תוכנה		
2.0	סמינר באנליזה נומרית 1		
2.0	סמינר באנליזה נומרית 2		
2.0	סמינר באלגוריתמים		
2.0	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)		
2.0	סמינר בראיה ממוחשבת		
2.0	סמינר בגרפיקה ממוחשבת		
2.0	סמינר בעיבוד שפה טבעית		
2.0	סמינר בביואינפורמטיקה		
2.0	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים		
2.0	סמינר בתורת הצפינה		
2.0	סמינר בעיבוד תמונות		
2.0	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון		
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית		
2.0	סמינר ברובוטיקה		
2.0	סמינר באלגוריתמים מבוזרים		
2.0	סמינר במסדי נתונים		
2.0	סמינר במערכות מחשבים		
3.0	פרויקט במערכות מחשבים		
2.0	סמינר באלגוריתמי קירוב		
2.0	סמינר באלגוריתמים מקביליים		
2.0	סמינר בגאומטריה דיסקרטית		
2.0	סמינר בתכנות מקבילי		
2.0	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות		
2.0	סמינר במערכות אחסון מידע		
2.0	סמינר בבניה מלאכותית		
2.0	סמינר בתמריצים ולמידה		
2.0	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע		
2.0	סמינר במערכות לומדות		
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי		
3.0	ראייה חישובית גאומטרית		
3.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות		
3.0	ראייה ממוחשבת		
3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת		
3.0	זיהוי ראיתי		
2.0	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי		
3.0	מבוא לרובוטיקה		
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית		
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי		
2.0	אמינות במערכות לומדות		
3.0	אלגוריתמים נומריים מ'		
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית		
2.0	שיטות רב-סריג		
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים		
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה		
2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים		
3.0	תכונות מונחה עצמים		
3.0	הנדסת תוכנה אגילית		
2.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים		
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ס		
3.0	גאומטריה חישובית		
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית		
3.0	פרויקט במערכות נבונות		
3.0	אלגוריתמים מבוזרים		
3.0	מבוא למערכות לומדות		
3.0	פרויקט במערכות לומדות		
2.0	למידה חישובית		
3.0	למידה עמוקה ושימושיה		
2.0	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי		
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי		
3.0	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים		
2.0	סמינר בהנדסת תוכנה		
2.0	סמינר באנליזה נומרית 1		
2.0	סמינר באנליזה נומרית 2		
2.0	סמינר באלגוריתמים		
2.0	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)		
2.0	סמינר בראיה ממוחשבת		
2.0	סמינר בגרפיקה ממוחשבת		
2.0	סמינר בעיבוד שפה טבעית		
2.0	סמינר בביואינפורמטיקה		
2.0	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים		
2.0	סמינר בתורת הצפינה		
2.0	סמינר בעיבוד תמונות		
2.0	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון		
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית		
2.0	סמינר ברובוטיקה		
2.0	סמינר באלגוריתמים מבוזרים		
2.0	סמינר במסדי נתונים		
2.0	סמינר במערכות מחשבים		
3.0	פרויקט במערכות מחשבים		
2.0	סמינר באלגוריתמי קירוב		
2.0	סמינר באלגוריתמים מקביליים		
2.0	סמינר בגאומטריה דיסקרטית		
2.0	סמינר בתכנות מקבילי		
2.0	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות		
2.0	סמינר במערכות אחסון מידע		
2.0	סמינר בבניה מלאכותית		
2.0	סמינר בתמריצים ולמידה		
2.0	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע		
2.0	סמינר במערכות לומדות		
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי		
3.0	ראייה חישובית גאומטרית		
3.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות		
3.0	ראייה ממוחשבת		
3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת		
3.0	זיהוי ראיתי		
2.0	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי		
3.0	מבוא לרובוטיקה		
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית		
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי		
2.0	אמינות במערכות לומדות		
3.0	אלגוריתמים נומריים מ'		
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית		
2.0	שיטות רב-סריג		
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים		
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה		
2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים		

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:

106.0	נק'	מקצועות חובה
8.0	נק'	מקצועות ליבה
29.0	נק'	מקצועות בחירה פקולטית
12.0	נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
3	4	-	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי מ'
3	4	-	-	5.5	104166 אלגברה א'
2	2	2	-	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' *
2	2	-	-	3.0	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
4	-	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
10	16	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
2	4	-	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי מ'
1	3	-	-	3.5	114071 פיזיקה מ'
2	2	-	2	4.0	234124 מבוא לתכנות מערכות
2	2	-	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים **
2	1	-	1	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
1	-	-	-	1.0	234493 מבוא לאבטחת סייבר
8	14	-	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
2	3	-	-	4.0	094412 הסתברות מ'
1	2	-	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח' ***
1	2	1	-	3.0	234218 מבני נתונים 1
4	4	-	-	5.0	044252/ מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
2	2	-	-	3.0	234292 לוגיקה למדמ"ח
2	2	-	1	3.0	236491 תכנות מאובטח
8	15	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	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
16/20.5					

* אחד מבין הקורסים המתמטיים כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי.

134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134142	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	2.5
214909	בעיות במדעי המחשב 2-כישורים רכים	2.0
ניתן גם לבחור מקצועות מתוך "רשימת הקורס המתמטי הנוסף" המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי, וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.		

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-טכניונית	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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3.0	5.0				מקצוע מדעי **
3.0	1	-	1	2	236343 תורת החישוביות
3.0	-	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
9/11					

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום דרישת אחת השרשראות.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 24.5 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: 18 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים), ובמסגרת זו לפחות פרויקט אחד. את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימות א' ו-ב' המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסוף, עיבוד, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר תלת-שנתי "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

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-טכניונית	10.0 נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
5.5	-	-	3	4	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1
5.5	-	-	3	4	104166 אלגברה אמ'
4.0	-	2	2	2	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
3.0	-	-	2	2	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
3.0	-	-	-	4	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
21.0	-	2	10	16	
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
22.0				12	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

** 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
3.0	5.0				מקצוע מדעי**
3.0	1	-	1	2	236267 מבנה מחשבים
3.0	1	-	1	2	236343 תורת החישוביות
3.0	-	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
3.0	1	-	1	2	236334 מבוא לרשתות מחשבים
3.0	1	-	1	2	236350 הגנה ברשתות
18/20					

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3.0	1	-	1	2	236506 קריפטולוגיה מודרנית
3.0	1	-	1	2	236490 אבטחת מחשבים
3.0	1	-	1	2	236496 הנדסה לאחר
9.0	3	-	3	6	

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 (236499) 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
3.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
2.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
3.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
4.0	תקשורת באינטרנט	236341
3.0		

המגמה ללמידה וניתוח מידע תירשם גם באישור שיצורף לתעודת הגמר של סטודנטים **במסלול הכללי הארבע- שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה**, בתנאי שיעמדו בדרישות ובמכסת הנקודות להשלמת התואר במסלול הרגיל אליו הם רשומים, ובנוסף 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 לבניה מלאכותית (236501) ייחשב לצורך מילוי דרישת מקצועות הליבה במסלול להנדסת תוכנה. הפרויקט השנתי בהנדסת תוכנה שלב ב' ייחשב לצורך מילוי דרישה הפרויקט במגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה לביוולוגיה)

התקדמותה המטאורית של הביוולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי גורם למהפכה הן בהבנת האבולוציה והביוולוגיה 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 בביוולוגיה ובמדעי המחשב.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המגמה את התואר " בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 124 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	91.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	22.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-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 אינפנייטיסימלי 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
	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 אינפנייטיסימלי 2מ'	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה 1מ' **	3	1	-	-	3.5
134020 גנטיקה כללית	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	2	-	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
	14	7	3	-	19.0
	-	2	-	-	1.0
	9	-	-	-	20.0

** ניתן לדחות פיזיקה 1מ' לסמסטרים מאוחרים יותר.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032 חשבון אינפנייטיסימלי 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'	3	1	-	-	3.5
	14	7	-	3	19.0
	-	2	-	-	1.0
	9	-	-	-	20.0

חינוך גופני (בחירה מרשימה)
* או אלגברה מודרנית ח' (104134) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה לבחירה פקולטית).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
004252/ מערכות ספריות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
234252					
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 מקצוע מדעי **	2	1	2	-	3.0
	5.0	3.0			
	18.5	16.5			

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
					9.0/11.0

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום דרישת אחת השרשראות.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 25 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: לפחות ארבעה קורסים (לפחות 12 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. כל סטודנט חייב להשתתף בפרויקט אחד בהיקף כולל של 3 נק' לפחות שייבחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר"). את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 4 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 12 נק'):

094423 מבוא לסטטיסטיקה	נק'
236330 מבוא לאופטימיזציה או	3.5
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 לבניה מלאכותית	3.0
236667 נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות אנושית ח' +ת'	3.0
236860 עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0
236777 למידה עמוקה ושימושית	3.0
236781 למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	3.0
236901 אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0

5.0	כימיה אורגנית	125801
2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.0	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	134121
2.0	אבולוציה	134133
2.5	מעבדה בגנטיקה	134142

שאר הנקודות (עד להשלמת 14.5 נק') מרשימות א' או ב' במסלול לתואר בוגר בביולוגיה.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	094412 הסתברות מ'
4	2	-	-	5.0	044252/מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
2	1	1	-	3.0	234218 מבני נתונים 1
2	1	-	-	3.0	234292 לוגיקה למדמ"ח
2	2	-	-	3.0	125001 כימיה כללית ***
4	-	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
17	8	1	-	21.0	

*** ניתן לקחת במקום את קורס 124120 יסודות הכימיה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
2	1	1	-	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	2	-	-	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
9	5	1	-	12.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	2.5	236523 מבוא לביואינפורמטיקה
6	4	3	6	9.5	בחירה מתוך רשימת ביולוגיה א': ביולוגיה מולקולרית או מע' בגנטיקה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
2	-	-	3	3.0	236524 פרויקט בביואינפורמטיקה
6	2	-	4	9.0	

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 22.5 נק' לפי הדרישות המפורטות להלן.

(1) לפחות 8 נק' מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב.

(2) לפחות 14.5 נק' בחירה בביולוגיה כדלקמן:

רשימה ביולוגיה א':

על הסטודנטים לבחור את אחד ממקבצי הקורסים הבאים (7.5 נק')****:

מקבץ מולקולרי:

125801	כימיה אורגנית	5.0
134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5

מקבץ מיקרוביולוגיה ואבולוציה:

134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0
134133	אבולוציה	2.0
134142	מעבדה בגנטיקה	2.5

**** מומלץ להתחיל כבר בסמסטר 4

רשימה ביולוגיה ב':

על הסטודנטים לבחור לפחות שני קורסים נוספים מהרשימה להלן:

134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134128	ביולוגיה של התא	3.5
134113	מסלולים מטבולים	3.5
066529	ביואינפורמטיקה של הסרטן	3.0
134156	ביופיסיקה מולקולרית	3.0

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 הפירוט הבא:

מקצועות חובה	109.0 נק'
מקצועות ליבה	9.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	29.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות	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'1	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה א'מ'	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	-	-	-	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 מ'2	4	2	-	-	5.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
114071 פיזיקה מ'1	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	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
	21/23.0				

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.

סטודנטים 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 ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
	12	6	-	5	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
	4	3	-	1	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

סטודנטים 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
	10	6	-	3	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 ולמידה חישובית	2	1	-	1	3.0
	8	3	-	7	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

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 מיקור כלכלה 1 (094503) כמקצוע בחירה מרשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'		
3.0	ניהול פרויקטי תוכנה	236270
3.0	שיטות 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

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 ומחשבים 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 פקולטית

ומקצועות בחירה כלל-טכניוניות (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תוכנית הלימודים בת 158.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 112.5-114.5 נקודות.

2. ילמד לפחות שני מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה למדעי המחשב ושל הפקולטה להנדסת חשמל, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 146.5. (ראו גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה").

4. יצבור 12 נק' במקצועות הבחירה הכלל-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 המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

לא ניתן יהיה לעבור למסלול מתוך מסלולי רישום אחרים אלא בהיקף מצומצם שיקבע מדי שנה בהסכמת ראשי יחידות האם, ובמקרה כזה הקריטריונים למעבר יפורסמו באתרי יחידות האם.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים. מספר המתקבלים נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם.

2. סטודנט המתקבל למסלול, משויך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם מסוימת.

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.

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 במלואן, וכן להשלים 14 נקודות נוספות של קורסים בהתאם לדרישות התואר השני.

הבהרות:

- קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכם גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
- קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותאור רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 85 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אלגוריתמים נומריים בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה הפקולטית יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה פקולטית.
- מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני יידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 14) להשלמת הלימוד במגמה. סטודנטים אלה יידרשו להשלים 6 נקודות נוספות בהמשך לימוד התואר השני.
- להכרה בקורסים הנלמדים במסגרת 14 הנקודות הנוספות, לקראת תואר שני, יש לקבל הסכמה מראש מסגן דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, וזאת טרם לימוד הקורס (כולל דרישת ציון מינימלי).
- סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להירשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.
- ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
- כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
- לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	112.5-114.5	נק'
מקצועות ליבה	6.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26.0-28.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0	נק'

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044102	4	-	-	-	-
104012	4	3	-	-	5.5
104064	4	2	-	-	5.0
או					
104016	4	2	-	-	5.0
234129	2	2	-	-	3.0
למדמח					
114071	3	1	-	-	3.5
234114	2	2	-	-	4.0
	19	10	2	-	21.0

*חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104013	4	3	-	-	5.5
234125	2	2	-	-	3.0
104136	3	2	-	-	4.0
114075	4	2	-	-	5.0
044252	4	2	-	-	5.0
	17	11	-	-	22.5
	-	2	-	-	1.0
	17	13	-	-	23.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234124	2	2	-	-	4.0
234141	2	1	-	-	3.0
044105	3	2	-	-	4.0
104220	2	1	-	-	2.5
104215	2	1	-	-	2.5
104214	2	1	-	-	2.5
	13	8	-	-	18.5
	4	-	-	-	3.0
	17	8	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044131	4	2	-	-	5.0
104034	3	1	-	-	3.5
044127	3	1	-	-	3.5
234218	2	1	1	-	3.0
234118	2	1	1	-	3.0
114073	3	1	-	-	3.5
	-	7	-	-	21.5
	-	2	-	-	1.0
	17	9	2	-	22.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137	4	2	-	-	5.0
044157	-	-	3	3	2.0
234123	2	2	3	6	4.5
או *					
046209	2	2	-	-	3.5
או					
046210	-	-	4	-	1.0
104134	2	1	-	-	2.5
234247	2	1	-	-	3.0
046267	2	1	-	-	3.0
או					
236267	2	1	-	1	3.0
מבנה מחשבים	12	7	6/7	20	3/10

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.
** סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044167	2	-	4	-	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0/4.0
					3.0/4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169	-	-	4	-	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0/4.0
					3.0/4.0

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ-"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044198					3.0
044202					3.0
236334					3.0
או					
044334					3.0
234292					3.0
236343					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-12 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים שתי קבוצות שונות לפחות. השלמות קבוצה משמעותה 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 והפקולטה למדעי המחשב.

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט *
או	
236334	מבוא לרשתות מחשבים *
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט *
או	
236341	תקשורת באינטרנט *
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
236755	אלגוריתמים מבוזרים
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
236351	מערכות מבוזרות

	046272	מערכות מבזרות : 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 לאחר
	236350	הגנה ברשתות
	046853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
	046268	הנדסת מעבדי מחשב
		או
	236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
	046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי
	/046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
	236278	
	046265	ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
	046279	חישוב מקבילי מואץ
	046280	עקרונות וכלים באבטחת מחשבים
	046881	אימות פורמלי לחומרה
		המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334.
		* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.
		2. תורת התקשורת
	044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *
		או
	236334	מבוא לרשתות מחשבים *
	046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *
		או
	236341	תקשורת באינטרנט *
	044202	אותות אקראיים
	046204	תקשורת אנלוגית
	046206	מבוא לתקשורת ספרתית
	046208	טכניקות תקשורת מודרניות
	044148	גלים ומערכות מפוללות
	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
	046201	עיבוד אותות אקראיים
	046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
	046868	יסודות תהליכים אקראיים
	046733	תורת האינפורמציה
	046734	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית
	046743	עיבוד אותות מרחבי
	236309	מבוא לתורת הצפינה
	236525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
	236520	קידוד במערכות אחסון-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
	046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
	234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
	236309	מבוא לתורת הצפינה
	236313	תורת הסיבוכיות
	236343	תורת החישוביות
	236359	אלגוריתמים 2
	236374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
	236500	קריפטאנליזה
	236506	קריפטולוגיה מודרנית
	236525	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
	236520	קידוד במערכות אחסון מידע
	236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
	236719	גאומטריה חישובית
	236760	למידה חישובית
	236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
		מיקהצוו המחירר היא : 236343
		4. עיבוד אותות ותמונות
	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
	044202	אותות אקראיים
	046200	עיבוד וניתוח תמונות
		או
	236860	עיבוד תמונות דיגיטלי
	046010	הסקה סטטיסטית
	046345	גרפיקה ממוחשבת
		או
	236216	גרפיקה ממוחשבת 1
	046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
		או
	104193	תורת האופטימיזציה
		או
	236330	מבוא לאופטימיזציה
	046201	עיבוד אותות אקראיים
	046332	מערכות ראייה ושמיעה
	046745	עיבוד ספרתי של אותות
	046746	אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת
		או
	236873	ראייה ממוחשבת
	236373	סינתזה של תמונות
	236861	ראייה חישובית גאומטרית
	046733	תורת האינפורמציה
	046747	למידה עמוקה לאותות דיבור
	046831	מבוא לדימוות רפואי
	046195	מערכות לומדות
		או
	236756	מבוא למערכות לומדות
	236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
	236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות
		המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860
		5. מערכות נבונות
	046345	גרפיקה ממוחשבת
		או
	236216	גרפיקה ממוחשבת 1
	236501	מבוא לבניה מלאכותית
	236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי
	236927	מבוא לרובוטיקה
		או
	046212	מבוא לרובוטיקה ח'
	046010	הסקה סטטיסטית
	046213	רובוטים ניידים
	234292	לוגיקה למדמ"ח
	236372	רשתות בייסיאניות
	236373	סינתזה של תמונות
	236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
	236756	מבוא למערכות לומדות
		או
	046195	מערכות לומדות
	236760	למידה חישובית
	236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים
		או
	046211	למידה עמוקה
	046203	תכנון ולמידה מחזוקים
	236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
	236861	ראייה חישובית גאומטרית
	236873	ראייה ממוחשבת

או	המקצועות המחייבים הם : 046345 / 236216 או 236501 או 236927/046212.
046195 מערכות לומדות	
236901 אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	
236927 מבוא לרובוטיקה	
או	
046212 מבוא לרובוטיקה ח'	
046213 רובוטים ניידים	
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 "מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה" (114073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.	
046243 טכנולוגיות קוונטיות	
126604 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	
או	
126605 מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	
או	
116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	
046240 התקנים קוואנטים על מוליכים	
046241 מכניקה קוונטית	
046052 אופטו-אלקטרוניקה קוונטית	
046232 פרקים בנו אלקטרוניקה	
046734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	
116037 מיחשוב קוונטי רועש	
המקצועות המחייבים הם : 046243 ו- 236990 , 116031	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה	
11. אנרגיה ומערכות הספק	
046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	
044139 ממירי מתח ממותגים	
034034 הנע חשמלי	
044191 מערכת בקרה 1	
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
046044 מערכות אנרגיה מתחדשת	
046045 תכן ממירים ממותגים	
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	
034035 תרמודינמיקה 1	
12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים	
044124 אלקטרוניקה פיסיקלית	
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	
6. מעגלים אלקטרוניים משולבים	
044139 ממירי מתח ממותגים	
044231 התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	
046237 מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	
046903 מעגלים משולבים בתדר רדיו	
046265 ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	
046129 פיזיקה של מצב מוצק ח'	
044140 שדות אלקטרומגנטיים	
044148 גלים ומערכות מפולגות	
046187 תכן מעגלים אנלוגיים	
046189 תכן מסננים אקטיביים	
046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	
048851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	
046880 תכן לוגי ממוחשב של שבבים	
046881 אימות פורמלי לחומרה	
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו- 046237.	
7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם	
236319 שפות תכנות	
236321 שיטות בהנדסת תוכנה	
236322 מערכות אחסון מידע	
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 לבניה 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	
046203 תכנון ולמידה מחיזוקים	
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
044202 אותות אקראיים	
046042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	
046189 תכן מסננים אקטיביים	
046196 בקרה לא ליניארית	
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	
או	
236330 מבוא לאופטימיזציה	
או	
104193 תורת האופטימיזציה	
236756 מבוא למערכות לומדות	

תוכנית לימודים משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולמתמטיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכם גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה".

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. סטודנט ישתתף 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-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'
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	-	5.5
104066 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
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	16	10	2	-	21.0
	-	2	-	-	1.0
	12				22.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	-	5.0
104168 אלגברה ב'	4	2	-	-	5.0
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
114071 פיזיקה 1מ'	3	1	-	-	3.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	15	8	-	3	20.5
	-	2	-	-	1.0
	10				21.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	-	-	5.0
104293 תורת הקבוצות	2	1	-	-	2.5
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	-	3.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
044252/234252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	15	7	1	-	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	-	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	-	3.5
104158 מבוא לחבורות	3	1	-	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
	13	5	1	-	16.5

044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
046230	התקנים אלקט. מתקדמים
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
046968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

המקצוע המחייב הוא: אלקטרוניקה פיסיקלית 044124

**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:**

מקצועות חובה					נק'
					127.5
מקצועות בחירה פקולטית					נק'
					26.0
מקצועות בחירה כלל-טכניונית					נק'
					10.0
ה ² -הרצאה, ת ² -תרגיל, מ ² -מעבדה, פ ² -פרויקט, נק ² -נקודות					
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים					
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
-	-	-	-	4	044102 בטיחות במעבדות חשמל *
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	-	-	2	2	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
3.0	-	-	-	4	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
21.0	-	2	10	16	
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	/044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
					234252
5.0	-	-	2	4	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
4.0	2	-	2	2	234124 מבוא לתכנות מערכות
3.0	1	-	1	2	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
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	094412 הסתברות מ'
2.5	-	-	1	2	104134 אלגברה מודרנית ח'
2.5	-	-	1	2	104033 אנליזה וקטורית
1.5	-	3	-	-	114020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
5.0	-	-	2	4	114074 פיזיקה פ'
3.0	-	1	1	2	234218 מבני נתונים 1
3.0	-	-	1	2	234292 לוגיקה למדמ"ח
21.5	-	4	8	15	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
2	1	-	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
4	2	-	-	5.0	104294 מבוא לאנליזה נומרית או
2	2	-	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	1	3.0	236343 תורת החישוביות
				5.0	מקצוע מדעי **
17/19					

** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשראות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

1. שרשרת פיזיקה					נק'
					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			

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
3	-	-	-	3.0	106156 לוגיקה מתמטית
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
10	3	3	6	13.5	

סמסטר 7
מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכלים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ-14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

תוכנית 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 M.D. תתאפשר עם סיום כלל החובות בתוכנית לתואר כפול בנוסף לשלוש שנים קליניות ושנת סטאז' (ראו תקנון רפואה שנים קליניות).

תיאור התוכנית

בשנתיים הראשונות התלמידים ילמדו את קורסי היסוד וקורסים ממדעי המחשב. בסמסטר 5 ו-6 ישולבו מקצועות מרפואה במקביל למקצועות מדעי המחשב, ומסמסטר 7 ועד 10 יילמדו מקצועות רפואה בלבד.

תלמידי התוכנית יהיו מחויבים לקחת את הקורסים המדעיים הבאים: "פיזיקה 2 ר"י" (114249) ו"כימיה כללית ופיזיקלית" (124507) 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 221.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	מקצועות חובה
208 נק'	מקצועות בחירה בהנדסה (*)
8.5 נק'	מקצועות בחירה ברפואה
- נק'	מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **
3.0 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכנוניות: חינוך גופני
2.0 נק'	

* מקצועות בחירה בהנדסה 236201, 236501, 236523 מובנים בתכנית

** לחיבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4

סמסטרים 1, 2, 3 מקצועות מדעי המחשב בלבד כמו במסלול הכללי הארבע-שנתי

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
2.5/5.0				מדעי המחשב בלבד
3.5	-	-	1	קורס מתמטי נוסף *
3.0	-	1	1	114249 פיזיקה 2 **
4.5	6	3	2	234118 ארגון ותכנות המחשב
3.0	-	-	1	234123 מערכות הפעלה
3.0	1	-	1	234247 אלגוריתמים 1
19.5/22				236201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע

* אחד מבין הקורסים כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי בסמסטר 4.
** קורס מדעי לא ניתן לבחירה

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
3.5	-	-	1	104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א' *
1.5	-	3	-	114021 מעבדה לפיזיקה 2
5.0	-	-	2	114076 פיזיקה 2
3.0	-	1	1	234118 ארגון ותכנות המחשב
4.5	6	3	2	234123 מערכות הפעלה
3.0	-	-	1	234247 אלגוריתמים 1
20.5	6	7	7	13

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות).

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 5
2.5	-	-	1	104214 טורי פוריה והתמרות אינטגרליות
2.5	-	-	1	104220 משוואות דיפ. חלקיות ת'
2.5	-	-	1	104215 פונקציות מרוכבות א'
4.0	-	-	2	114101 מכניקה אנליטית
3.5	-	-	1	114086 גלים
15.0	-	-	6	12

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 6
1.5	-	3	-	114035 מעבדה לפיזיקה 3
5.0	-	-	2	115203 פיזיקה קוונטית 1
5.0	-	-	2	114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
5.0	-	-	2	114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית
16.5	-	3	6	12

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 7
3.0	-	-	2	234125 אלגוריתמים נומריים
5.0	-	-	2	115204 פיזיקה קוונטית 2
3.0	1	-	1	236343 תורת החישוביות
3.5	-	-	1	124108 כימיה לפיזיקאים
14.5	1	-	6	11

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 8
1.5	-	3	-	114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח'
				מקצועות בחירה

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.

נק'	רשימה 1מ"פ
3.5	114210 אופטיקה (סמסטר ב)
3.5	116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
3.5	116027 פיזיקה של זורמים
3.5	116031 מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים (סמסטר ב)
3.0	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
3.5	116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)
3.5	116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)
3.0	114250 מעבדה לפיזיקה 5
3.0	114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)
3.5	116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)

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 תעודה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית. על התעודה יחתמו דיקן הפקולטה וראש מרכז הקוונטים.

תהליך קבלת התעודה: התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה ודרישות מגמת ההתמחות המשנית. המעקב והבקרה להשלמת הדרישות במגמה יבוצעו על ידי מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד אחת מבין שתי האפשרויות הבאות כמפורט להלן.

אפשרות ראשונה: הסטודנט ייקח חמישה קורסים, אחד מכל קבוצה: חובה לעמוד בדרישות קבוצות א, ב, ג ו-1. חובה לעמוד בדרישות שתי קבוצות מתוך שלוש הקבוצות ד, ה, ו.

אפשרות שנייה: הסטודנט יעמוד בדרישות של שש הקבוצות: א, ב, ג, ד, ה, ו.

מותרת **חפיפה** בין קורסים במגמה לבין קורסים (חובה ובחירה) שהסטודנטים לוקחים לתואר הרגיל. על הסטודנטים במסלולים תלת-שנתיים להשלים לפחות 2.5 נקודות מעבר למכסת הנקודות הנדרשת לתואר. על סטודנטים במסלולים ארבע-שנתיים לא תחול דרישה של תוספת נקודות.

להלן הקבוצות:

א) ללמוד את הקורס הבא בחישוביות:

נק'		
3.0	תורת החישוביות	236343

ב) לבחור קורס אחד משני קורסי המבוא הבאים:

נק'		
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
	או	
3.5	תורת האינפורמציה הקוונטית	116031

ג) לבחור קורס אחד בקוונטים משלושת הקורסים הבאים:

נק'		
5.0	כימיה קוונטית 1 *	124400
	או	
5.0	פיזיקה קוונטית 1 (מתאים למסלול מדמ"ח פיזיקה)	115203
	או	
3.5	מכניקה קוונטית (מתאים למסלול הנדסת מחשבים)	046241

* שימו לב **לארבע** 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.

ג) לבחור אפשרות אחת מבין שלוש האפשרויות הבאות לקורסי טרום-קוונטים:

נק'	אפשרות 1	
3.5	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	114073

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
במדעי המחשב					
כימיה כללית ופיזיקלית *	4	2	-	-	5.0
מבוא לבינה מלאכותית	2	1	-	-	3.0
מבוא לבינאריות ומבוא למבנה	2	1	-	-	2.5
ברפואה					
ביולוגיה של התא	3	1	-	-	3.5
שלישי קליני - להיות רופא (1) **	-	-	6	-	2.0
אנטומיה א'	5	-	3	-	6.0
					22.0

* קורס מדעי- לא ניתן לבחירה

** קורס שלישי קליני (1) יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
במדעי המחשב					
תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
תורת הקומפילציה	2	1	-	-	3.0
פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב 1 *	-	-	-	7	3.0
ברפואה					
כימיה אורגנית	2	2	-	-	3.0
שלישי קליני – להיות רופא (2) **	-	-	6	-	2.0
גנטיקה כללית***	3	1	-	-	3.5
אנטומיה ב'	5	-	3	-	6.0
					23.5

* 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.

תוכנית "לפידים"

תוכניות "לפידים" הינם תוכניות המצוינות של הפקולטה למדעי המחשב בטכניון לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון.

תכנית מצוינות "לפידים 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.

12 הנקודות ייבחרו מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התכנית:

נק'		
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3.5	מבוא לכלכלה	094591
2.0	שיווק למיזמים טכנולוגיים	094816
2.5	מבוא לפסיכולוגיה	095605
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני	096211
3.5	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	096570
2.5	חשיבה וקבלת החלטות	096617
3.5	יזמות חברתית	096807
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317
3.5	עקרונות השיווק	097800
2.0	בעיות במדעי המחשב 2 – כישורים רכים	214909
2.0	נושאים בחדשנות ויזמות במדעי המחשב	236002
3.0	תיכון תוכנה	236700
1.0	יזמות 1	324864
2.0	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

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 חדש.

הבהרות:

- מספר המקומות מוגבל והם מיועדים בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
- המשך הלימודים בתוכנית דורש ממוצע של 86 לפחות וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר, בכל תקופת הלימודים.
- לבוגרי התוכנית תוענק תעודת בוגר התוכנית מטעם הפקולטה.
- היקף התמיכה הכספית ייקבע מידי שנה בהתאם למשאבים.
- 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>

אפשרות 2 שלושת הקורסים הבאים:

114054	פיזיקה 3	5.0
104004	חדו"א 2	5.0
104131	מד"ר ח'	2.5

אפשרות 3 שלושת הקורסים הבאים:

114054	פיזיקה 3	5.0
104033	אנליזה וקטורית	2.5
104131	מד"ר ח'	2.5

ד) קורס מתקדם באינפורמציה קוונטית: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
2.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'	236640
3.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	236641
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	236823
2.0	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	116040
3.0	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734

ה) קורס בטכנולוגיות קוונטיות: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
3.0	טכנולוגיות קוונטיות	046243
2.0	טכנולוגיות קוונטיות	116083
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי	236991
2.0	מחשוב קוונטי רועש	116037
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	126604
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	126605

ו) קורס ליבה: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518
3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
3.0	לוגיקה למדמ"ח *	234292
3.0	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	236201
3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756

* לוגיקה למדמ"ח - לסטודנטים בהנדסת מחשבים בלבד.

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, וכן להשתתף באופן פעיל בתוכניות המיוחדות.

- 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), ליווי 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 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.



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
- ביאוינפורמטיקה

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, ביאוינפורמטיקה 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 תקבע בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הוועדה, ותאושר-ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד

בתוכניות הלימודים לתארי המגיסטר על הסטודנט לסיים מספר קורסים ולבצע עבודת מחקר או עבודת גמר בהנחיית מנחה מחברי הסגל של הפקולטה.

בוגרי תואר ראשון במסלול הנדסת חשמל ופיזיקה בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים חייבים להשלים 38 נקודות לתואר מתוכן 16 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול ארבע-שנתי חייבים להשלים 40 נקודות לימוד לתואר מתוכן 18 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול הכללי התלת-שנתי חייבים להשלים 52 נקודות לימוד לתואר, מתוכן 30 נקודות לימוד בקורסים, כאשר עליהם לבחור לפחות 6 מקצועות מדעי המחשב שאינם נושאים מתקדמים, פרויקט או סמינר, מתוך לפחות 4 קבוצות שונות מבין 11 קבוצות ההתמחות של המסלול הכללי הארבע-שנתי, כמפורט בקטלוג לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב. סטודנטים, אשר נקבעה להם תוכנית השלמה, חייבים למלאה. 6 נקודות מתוך 30 נקודות הצבירה הנדרשות לתואר יכולות להיות ברמת לימודי הסמכה. בנוסף, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

המקצועות מבנה מחשבים (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 שאינם במדעי המחשב, תקבענה פרטנית על ידי המנחה והוועדה לתארים מתקדמים. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מנחה שהוא מורה-נלווה. ככלל, על הסטודנט להיות משתלם פנימי בפקולטה בהיקף מלא במשך שנה אחת לפחות תוך תקופת השתלמותו.

דרישות הלימוד

דרישת הקורסים לתלמידי דוקטור בפקולטה היא:

1. קורסים מתקדמים (או משותפים ללימודי הסמכה ולתארים מתקדמים) במדעי המחשב בהיקף של 12 נקודות לפחות.
2. סטודנטים במסלול הישיר לדוקטורט ידרשו ל-6 נקודות יותר מדרישת הנקודות שלהם למגיסטר.

מידע נוסף

- קטלוג מפורט של לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה ובאתר האינטרנט של הפקולטה).
- מידע למועמדים במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב:

גב' אנה קליינר 077-8874226
akleiner@cs.technion.ac.il

גב' שרון אמונה 077-8874342
sharonem@cs.technion.ac.il

- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:
<https://graduate.cs.technion.ac.il/>

הפקולטה לרפואה ע"ש רות וברוך רפפורט

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה אהרונהיים עמי

פרופסור מן המניין

אהרונהיים עמי
אהרונסון דורון
אורין אמיר
אייזנברג אילון
אנגלנדר סימון
בן יוסף תמר
גוטפרינד יורם
גפשטיין ליאור
הרשקו אברהם
וולוסקר הרמן
וייס רם
זיו נועם

זלצברג עדי
חודר מרדכי
טנה דוד
ירינצקי דוד
לוי אנדרו
מילר אריאל
מלמד דורון
מרום שמעון
עבאסי זייד
פאול מיכל
פילר גיורא
פרנק דייל
צ'חנובר אהרון
קורניצר דניאל
קריין נתן
רולס אסיה
רנרט גד
שילר ג'יקי
שילר יצחק
שקד יובל

פרופסור קליני

אדיר יוחאי
אולמן יהודה
אייזנבוך דרור
אלון-שלו סתות
בר-סלע גיל
גרלנק איין
דן אלדד
הלחמי שראל
הר-שי ירון
וינר זאב
חאיק טוני
חלק מרדכי
טיאוסנו דב
לביא עופר
עזאם זהאר
צוקרמן אלימלך
קוגלמן מרדכי אמיר
קופלמן דורון
רוגין אריאל
רחמיאל עדי
שחאדה נעים
שירן אבינועם

פרופסור חבר

אנקרי סרגי
בלוססקי רון
בן-אהרון אירית
בנגל אייל
בנהר מורן
ברק עמרי
גולדנברג כהן ניצה
דרדיקמן דור משה
הרשברג רות
זיגדון הדר

זליג שרה
חסון פלג
יבלונסקי דבורה
לוינזון עודד
נגלר רפי
נדיר יונה
פירובסקי מיכאל
קהאן איתמר
קהת יצחק
רהט מיכל
שולטהיים תומס
שלגי רעות
שלום פירשטיין רובי
שן-אור שי

פרופסור חבר קליני

אבו-חאטום אוסמה
אברהמוב יורם
אגמון יורם
אורון גליה
אידלמן מרק
בולוטין גיל
ביקלס יעקב
בלביר גורמן אלכסנדרה
בלומנטל איתן
בן-אריה ערן
בניפלא מוני
ברורמן יצחק
ברוכים אילן
בשאראת נאיל
גבאי בן זיו רינת
גרויסמן גבריאל
גרינוולד אילן
דואק אילנה
דודיק ג'ד רוני
דולצקי צבי
הלברטל מיכאל
הרשקו דן
ודס זהבה
וייסמן דן
זיסמן דבי
זלצר אסף
חדאד ריאד
טומקינס-נצר אורן
טלמן גרגורי
יפה רונן
כהן יעקב (יקי)
לייבושיץ צבי
לסיק יהונתן
מגן דניאלה
מחאגינה אחמד
מחאגינה מוחמד
נורמן דורון
נחום זהר
סבו אדמונד
סלובודין גלב
סליבא וליד
סלימאן מחמוד
סמרי מוסטפא
עסליה אחמד
פלד אלי
פרכטר איל
צוקרמן צילה
קופלמן יעל
קורניק דניאל
קידר זוהר
קליינר-שושט מיכאל
קסיס עימאד
קסל אהרון
קסל בוריס
קרוב אמיר
רוזן נמרוד
רון שאול

רימר דורון
ריסקין אריה
שגיא דאין לנה
שחור מיוחס יעל
שטיינברג מיכל
שיף אלעד
שלום-פז עינת
שפיגל רונן
שרים אלון
תדמור תמר

מרצה

זוהר ניב
מזאה איתי
קנדי ג'ון
רוזנברג איל
שפירא מענית

מרצה בכיר

אביטן-הרש אמילי
איתן דן
אנגלהרד בן
בן איסטי הדס
בר-און יותם
ברלין שי
גבע זטורסקי נעמה
גלזר אריאלה
גרובסקי ילנה
דותן ניב
הסניס ארז
וולנצון חגי
יצחק קרן
כהן-ברק ערן
כהן שי
כספי אורן
כץ תמר
מינרבי אמיר
מרום אסף
סביר יונתן
סודרי שירי
סלובודין בוריס
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
בורנשטיין לירון
בחוס זאהר
ביטרמן אריה
בלאן סאלם
בלוך בועז
בן-ישי אופיר
בר-און שחף דנה

בר-יוסף רונן
בר-לביא ירון
בראון אייל
בראון מוסקוביץ יולנדה
ברבלק אייל
ברגר גדעון

בריסקו דניאל
ברק יורה
ברק מיכל
בשארה בשארה
גאנס-זועבי נסרין
גולדיק זאב
גולדשטיין לי
גור מיכל
גורליק לודמילה
גורנברג מיגל
גילשטיין חיים
גינסברג יובל
גניזי יעקב
גספר תמר
גרונדך נעמי
גרמי גלי
דודקביץ מיקי
דורי גיא
הוכברג עירית
הוכמן אוהד
הופמן רון
הורוביץ נתנאל
הלף אליזבט
וטרמן מתתיהו
ויטנר דנה
זינה עבד-אלראוף
זיתן ערן

חוסין ח'יתאם
ח'ורי ויסאם
חזן ביביאנה
חטיב ניזאר
חמאסי איאד
חמאסי זיאד
חרדאק אמיליה
טובבין דוד
יאלונצקי סרגיי
כהן-כרם רענן
כהן-קסטל אורית
לבון אופיר
לוי יורקובסקי אילנה
לוי קרינה
ליפסקי ארי
מטר איברהים
מיליטיאנו דניאלה
מימוני מייקל
מנדלסון גד
מקל מיכל
מרמס 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
צוקרמן לוי נחמה
ציפורי ניב
צפירי ברק
קאסם איאס
קליין אמיר
קליין קרמר עדי
קרן דין
רביד שרית
רובין גיא
רז פסטר איילת
רינאווי פיראס
ריניס טובה
ריספלד שמואל

ריסקין משיח שלומית
שגב יקיר
שולט עידו
שחר אדוארדו
שטיינברג רן
שטרן ענת
שלעטה עאדל
שלוזינגר 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
ארנוביץ' דוד דמיטרי
בק פרוכטר רונית
בקר אלכסנדר
ברון ריטה
גבאי ערן
גובר איילה
גוטמכר צבי
גולדברג יעל
גולן דניאל
גורדין אריה
גיל אמנון
גלרנטר ניב ליאת
גנסין איל
גרופר מוטי
גרינבלט קובצ' גולדה
גרמן אלינה
דוברצקי-מרי עדינת
דנון אסף
דניאל שפיגל אתי
הכוולד אורי
הופמן אזיק
הרשקוביץ טובה
הרשקוביץ משה
וילר שגיא מיכל
וינר צפנת
ויס אמיר
ויצמן אלה
זפרן נועה
חביב מנהל
חייא ניר
חיימי מוטי
חמוד שאדי
טאהר 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
מטבייצ'ק אלונה
מטלון נורית
מילוא גיא

נדיר ארז
נר ורד
נרנברג גבריאל
סאג לאונרד
סולומוניקה אמיר
סופוב ולדימיר
סלימאן חוסין
סעדי טארק
סרוקה גדעון
עבאדי סובחי
פורטוגיז שירלי
פז אלונה
פלד ג'וי
פרייליך דביר
פרנסיס בהא
פרסון בנימין
צורן רוזנטל אינה
קגנה אולגה
קלץ ערן
קסל אירנה
קפלן אורי
קרנר ארתור
קשת דורון
רוזין אלכסנדר
ריספלד 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
גלמידי זהבה
דסקל-וייכהדלר חגית
דראושה עזיז
וולפסון סיימון
חורי אסעד
חנא-זקנון רנה
כרם נוגה
לינדר מולי
עילם אורון
קאסם סמיר
קאפמן מיכאל
ריבר ירון
שף 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
בן-לולו אורן
בריקמן שי
גאנס נדיר
גולדשטיין עומר

פרופסור אמריטוס	פרופסור אמריטוס	גיל אפרת
קליני	אבירם מיכאל	גפשטיין ורדית
אהרון פרץ יהודית	איצקוביץ יוסף	גרה נביל
בן-הרוש מרים	ביאר רפאל	גרטי-אופיר מיה
בנטור ידידיה	ביטרמן חיים	גרשניסקי מיכל
בנטור לאה	בינה עופר	דגן יסמין
גייטני דיאנה	בן שחר דורית	דוד חיים
טובי אליאס	ברגמן ראובן	דיקשטיין יעקב
מיזל שמחה	ברוק ג'רלד	דמתי עמית
מכטיי אליהו	ברנר בנימין	הירשהורן גיל
פליק נתיב עופר	גביש משה	הלחמי-אייל אורלי
	גילהר עמוס	הרינג אליעזר
	הרשוביץ ברנרד	ויינר סקוט אלכס
	ולודבסקי ישראל	זלמן דניאלה
	זילברמן מיכאל	זלסוב אדוארד
	יודעים מוסה	זלץ רונן
	ישראל אורה	ח'ורי סאמר
	לביא פרץ	חלבי סלים
	להרויט דרק	חניפס ריאד
	לואיס בזיל	טוקאן יזיד
	נויפלד גרא	יאנובסקי בוריס
	סקורצקי קרל	יניר יואב
	עציוני עמוס	לביא גיל
	פיינסוד משה	לביא-נבו קרן
	פינברג ג'ון	לויטן ניר
	פלטי יורם	לומלסקי דמיטרי
	פליגלמן משה	לניאדו מוניקה
	פריי מיכאל	מדברי-מנור איילת
	פרלמן אדו	מזאוי סלים
	פרת הלל	נג'אר רונזא
	קליין אהוד	נסראללה היתם
	קראוס מיכאל	סבין אירינה
	קרניאלי אדי	סודרסקי מרב טובה
	רואו יעקב	סיטי-אליפז אפרת
	רובינזון אליעזר	סמולין בלה
	שלו אליעזר	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

- תקנות אלה יחולו על סטודנטים הרשומים בפקולטה לרפואה במהלך החטיבה הפרה קלינית, בנוסף לנהלים המפורטים ב"תקנות ונהלים" בלימודי הסמכה הכלל טכניונים. מובהר כי בכל מקרה של סתירה, יגברו תקנות הפקולטה.
- עד חודש מתחילת סמסטר א' בשנה"ל הראשונה, יש להעביר לרכות 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.
- עם תחילת שנה"ל הראשונה יש להשלים תכני בטיחות ומניעת זיהומים בהתאם להנחיות הפקולטה.
- 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.
- תכנית הלימודים בפקולטה לרפואה הינה מחייבת, המעבר לשנה עוקבת מותנה בסיום החובות האקדמיים.
- לוח הבחינות ומערכת השעות יפורסמו לסטודנטים בעת הרישום לקורסים. יש להירשם לכל הקורסים בכל סמסטר על פי תכנית הלימודים.
- לוח הבחינות הפקולטי מותאם לתכנית הלימודים ברפואה ואינו תואם בהכרח ללוח הבחינות הטכניוני.
- בחינות תתקיימנה במהלך שנת הלימודים, בכל אחד מימי השבוע למעט שבת.
- ניתן לצבור בכל סמסטר 30 נקודות זכות (ני"ז) לכל היותר.
- מכסת בחינות קורסי החובה בכל סמסטר הינה עד 10 בחינות.
- השתתפות בכל פעילות שנקבעה בה חובה נוכחות היא מחייבת (לרבות מעבדות, תרגולים, סדנאות, סיורים ועוד). סטודנט שנעדר מפעילות ללא אישור לא יורשה לגשת למבחן הסופי בקורס.
- 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 יוזן במערכת.

פטורים

- 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.
- 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 חופץ/מקביל שנלמד בטכניון.

- לא יינתנו פטורים מקורסי שלישי קליני-להיות רופא.
- לא יתאפשר מעבר בין שנים בעקבות קבלת פטורים.

הערכה ונהלי בחינות בשנים הפרה קליניות

- סטודנט שנכשל במקצוע חובה אחד ייפגש עם היועץ האקדמי של השנה לצורך דיון בתכנית לימודיו בהמשך.
- סטודנט שנכשל בשני מקצועות חובה, תיקבע לו תכנית מחייבת על ידי היועץ האקדמי ו/או מרכז לימודי הסמכה. תכנית זו תכלול פיצול של שנת לימודים (כלומר הארכת הלימודים בחטיבה הפרה קלינית בשנה נוספת).
- סטודנט שלא נישג לבחינה ייחשב הדבר ככישלון (לא השלים = כישלון).
- 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.
- 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).
- בבחינות שאינן בכתב נוהל הערעור יתואם מראש עם מרכז הקורס.
- בחינה במועד מילואים והבחנות מיוחדות הינם בהתאם לנהלי לימודי הסמכה ולהנחיות הפקולטה.
- סטודנט יוכל לחזור על שנת לימודים פעם אחת בלבד במהלך כל לימודיו הפרה-קליניים.
- 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 יזומן לדיון בוועדת יעוץ ומעקב במהלך/בתום החטיבה הפרה קלינית, בהתאם לשיקול דעת הוועדה וכן בכל אחד מהמקרים הבאים:

- מצב אקדמי לא תקין על פי נוהל 3.1.5 בתקנות ונהלים בלימודי הסמכה
- צבירת שלושה כישלונות ומעלה ברישום ראשון ו/או בכל רישום אחר במקצועות חובה
- כישלון חוזר ברישום שני לאותו מקצוע חובה
- ממוצע ציונים בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים הנמוך מ 75
- שיעור הצלחות נמוך מ 66%
- אי עמידה בתנאי המעבר לחטיבה הקלינית

בסמכות ועדת יעוץ ומעקב להמליץ 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:

- ממוצע 75 ומעלה בכל קורסי החובה והבחירה הפקולטיים של תכנית הלימודים הפרה קלינית. בחישוב הממוצע לא יכללו קורסי הבחירה החופשית.
- שיעורי הצלחה של 66% ומעלה.
- עמידה בכל הנהלים 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 והבחינות בשנים הקליניות יתקיימו בקמפוס נווה שאנן, בקמפוס בת-גלים ובמרכזים הרפואיים המסונפים לפקולטה לרפואה בטכניון בלבד.

סטודנט רשאי להתחיל את לימודיו הקליניים רק לאחר שעמד בתנאי מעבר לחטיבה הקלינית מהחטיבה הפרה קלינית (מפורט בתקנון השנים הפרה קליניות). יש להתחיל את החטיבה הקלינית תוך שנתיים לכל היותר מסיום התואר B.Sc. במדעי הרפואה. יש לבקש אישור פקולטה לחופשת לימודים בין שתי החטיבות ע"י פניה לרכזת הסטודנטים בשנים הקליניות. כל חריגה מעבר לשנתיים מצריכה אישור חריג. עבור סטודנטים בתכנית M.D/PhD נדרש אישור מראש התכנית וסגן דיקן לתארים מתקדמים.

מהלך הלימודים

בשנה ד' נלמדים המקצועות: קורס שילוב מערכות, 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, נוירולוגיה ומקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה". בשנה זו מתקיימות בחינות גמר ארציות במקצועות פסיכיאטריה ויילוד וגניקולוגיה ובחינת גמר פקולטת בנוירולוגיה.

בשנה ו' נלמדים המקצועות: פנימית, ילדים, רפואת משפחה, טראומה, עקרונות החייה מתקדמת במבוגר ובילד, יסודות במנהל רפואי, מבוא לרפואה פליאטיבית ומקצועות "על פנימית" ו-"על כירורגיה". בשנה זו מתקיימות בחינות גמר ארציות במקצועות פנימית, ילדים וכירורגיה.

במהלך השנים הקליניות תתקיים תכנית "הקפסולה" - חיזוק הזהות המקצועית לרופאים לעתיד. הקורס יועבר בקבוצות קטנות ובהנחיית מדריכים שיובילו את הקבוצות בשנים הקליניות.

בנוסף, במהלך השנים הקליניות יתקיימו מפגשים חינוכיים הקשורים לחינוך הרפואי.

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 בשה"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 (ע"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 ע"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 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 שסיים 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 פורונטליות (כדוגמת קורסי מבוא).

2. סטודנט רשאי להיעדר עד 10% בלבד ממשיך הסבב בתיאום מול המחלקה. היעדרות של למעלה מ- 10% ממשיך הסבב, גם אם מסיבה מוצדקת, מחייבת חזרה על הסבב ולא ניתן יהיה לגשת למבחן המסכם בסיום הסבב. יובהר כי במקרה שבו הסטודנט נגיש בכל זאת למבחן המסכם, הבחינה תפסל והציון לא יזוין 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/אינטופים/ סיור 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 ממערך 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 המשמעת.

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 לועדת 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 מצטלח 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 הבחנים/הבחניות במועדי א'. רק סטודנט שניגש ונכשל במועד א' יהיה זכאי לגשת למועד ב' (למעט מקרים חריגים שאושרו מראש ע"י מרכזת השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההיעדרות).

3. למען הסר ספק סטודנט שלא ניגש 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 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. אין להקליט, לצלם, לשכפל או להעתיק שאלות הבחינה.

6. סטודנט שנכנס לחדר הבחינה וקיבל את הבחינה לידיו נחשב כמי שהשתתף בבחינה וציונו יינתן בהתאם לביצועיו.

7. היציאה לשירותים במהלך בחינות תותר בהתאם לתקנות לימודי הסמכה ותיערך בצורה מבוקרת ע"י המשגיחים.

8. על הסטודנט להגיע לפחות 15 דקות לפני תחילת הבחינה (הן בע"פ והן בכתב).

בחניות בכתב - לא תתאפשר כניסה לחדר הבחינה 30 דקות או יותר אחרי תחילת הבחינה והדבר ייחשב ככישלון.

בחניות 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 הסתייגות יימסר לסטודנט ע"י המשגיח/ה על פי בקשתו ויוחזר עם שאלון הבחינה למשגיח/ה. חל איסור להוציא טופס הסתייגות מחדר הבחינה. חריגה מנוהל זה תגרום 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' ויחייב חזרה על שנה ד' במלואה. כישלון חוזר בשנה ד' (על כל אחד מחלקיה) יוביל להמלצה להפסקת לימודים לתואר M.D.

12. ציון המעבר בכל אחד ממדדי ההערכה, המטלות, הבחינה המסכמת והציון הסופי בסבב (למעט בחינת מבוא) הינו 70, אלא אם ציון אחרת.

13. סטודנט אשר נכשל במחלקת חובה אחת או יותר, יובא עניינו לדיון בוועדת יעוץ ומעקב, אשר תחליט אם לאפשר לו לחזור על הסבב או לחייבו לחזור על שנת לימודים מלאה. יודגש כי חזרה על הסבב היא באופן מלא ובמסגרת קבוצתית.

14. כישלון בסבב יכול להיות גם על בסיס הערכה 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 יעוץ ומעקב, אשר בסמכותה לקבוע כי שתי ההערות (בסבבים נפרדים) כאמור לעיל, יהיו "כישלון" אחד לצורך מניין הכשלוניות במקצועות חובה ברישום ראשון המהווים עילה להפסקת לימודים לפי סעיף 26.

סטודנט רשאי להגיע למזכירות ההוראה בסיום הסבב ובתיאום עם רכזות הסטודנטים בכדי לעיין בטופס ההערכה.

16. **בחניות 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 בהתראה של שלושה ימים. סטודנט שייכשל בבחינת המבוא לא יורשה להמשיך את הסבב והמשמעות הינה כישלון בסבב.

17. **בחניות 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 בהתראה של שלושה ימים.

20. **בחניות מתכונות:** חובה לגשת לכל בחינות המתכונות. סטודנט שיקבל ציון הנמוך ב-2.5 סטיות תקן מהממוצע באותה בחינה יזומן לדיון עם נציגי וועדת יעוץ ומעקב באשר למצבו האקדמי באותו מקצוע.

21. **בחניות גמר ארציות (בכפוף לנהלי בחינות גמר ארציות - ראה נספח 8 בקטלוג הלימודים): על סטודנט לסיים את כל חובותיו האקדמיים על מנת לגשת לבחינות הגמר.** סטודנט שלא יפעל על פי או לא יעמוד בתנאים אלו לא יהיה רשאי לגשת לבחינת הגמר.

סוף מעבר 60 בכל המקצועות. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב', חייב לחזור על סבב קבוצתי מלא במקצוע בו נכשל בשנה"ל העוקבת. יודגש כי החזרה על הסבב תהיה במסגרת סבב פעיל ולא כסבב פרטי מיוחד ובתנאי שיימשך 4 שבועות רצופים לפחות. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב' וחזר על סבב, חייב לגשת לבחינה באותה שנה"ל בה חזר על הסבב. במידה וייכשל בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יורשה להיבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

22. **בחנית גמר פקולטית בנוירולוגיה:** מתקיימת במהלך השנה החמישית. סטודנט יהיה רשאי לגשת לבחינה רק לאחר שעמד בהצלחה בכל דרישות הסבב בנוירולוגיה. סוף 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 מרכזת השנים הקליניות ובתנאי שהסטודנט הציג אישור תוך שלושה ימים ממועד ההיעדרות).

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 וייכשל הסטודנט בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יורשה להבחן עוד והפקולטה תמליץ על הפסקת לימודיו לתואר M.D.

23. 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 לרופאים/סג"מ אשר ידונו בערעור. לאחר דיון והחלטות, תפרסם יחידת הבחינות את הציונים המתוקנים, ככל שיהיו, והיא אינה מחויבת לפרסם בפומבי את נימוקי ההחלטות בערעור. כל תיקון שיעשה בבחינה בעקבות ערעור שיתקבל, יוחל על כלל הנבחנים (בין אם שיפר או גרע מציון הנבחן) ובלבד שנבחן אשר קיבל הודעה כי עבר את הבחינה, לא ייכשל בעקבות התיקון. ההחלטות לגבי הערעורים הן סופיות. סטודנט רשאי לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/ דפי התשובות.

א. ערעור על בחינת סיום סבב בכתב

מועד עיון בבחינה והגשת הערעור יתבצע לאחר פרסום הציונים ומשכו יהיה מחצית מזמן הבחינה.

המערער רשאי להביא איתו מכשירי כתיבה ואת ספרי הלימוד בלבד. אין להביא מכשור אלקטרוני מכל סוג שהוא ו/או מחברות/דפים (למעט אם הדבר הותר במפורש בסילבוס הקורס).

הערעור יוגש בכתב על גבי טופס המיועד לכך והמערער חייב להציג אסמכתא מספר הלימוד כי תשובתו היא הנכונה ביותר. לא יתקבל ערעור בגין אי-התאמה בין רישום במחברת המבחן לבין הרישום על

תכנית לימודים לתואר בוגר למדעים במדעי הרפואה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	מקצועות בחירה פקולטית :	מקצועות בחירה כלל טכניים* :	מקצוע אנגלית טכנית מוקדמים ב**
136.0 נק'	10 נק'	6 נק'	3 נק'
**לחייבים על פי דרישה חובה להשלים מקצוע זה עד סמסטר 4 כולל			

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

שנה א' - סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע''ב	נק'
114248 פיזיקה 1	3	1	-	3	3.5
124507 כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה	4	2	-	-	5.0
274138 שיטות כמותיות במדעי הרפואה א'	3	2	-	2	4.0
274142 שלישי קליני - להיות רופא (1)	-	-	6	-	2.0
274167 ביולוגיה של התא	3	1	-	3	3.5
274257 אנטומיה א'	5	3	-	4	6.0
24.0					
* חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
0.0					
25.0					

שנה א' - סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע''ב	נק'
114249 פיזיקה 2	3	1	-	5	3.5
125803 כימיה אורגנית רפואה	2	2	-	-	3.0
274143 שלישי קליני - להיות רופא (2)	2	6	-	-	2.0
274165 גנטיקה כללית	3	1	-	3	3.5
274166 שיטות כמותיות במדעי הרפואה ב'	2	2	-	2	3.0
274266 אנטומיה ב'	5	3	-	4	6.0
21.0					
* חינוך גופני	-	2	-	-	1.0
2.0					
24.0					

שנה ב' - סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע''ב	נק'
274182 ביוסטטיסטיקה	2	2	-	2	3.0
274241 ביוכימיה כללית	4	1	-	-	4.5
274242 גנטיקה של האדם	2	-	-	-	2.0
274243 ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים	3	-	-	-	3.0
274234 להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (3)	-	-	3	-	1.0
274258 פסיכולוגיה בעולם הרפואה	2	-	-	2	2.0
274260 היסטולוגיה	2	3	-	4	3.0
274358 ביואינופורמטיקה וגנומיקה ברפואה	1	2	-	-	2.0
324397 סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים	2	-	-	2	1.5
22.0					
2.0					
24.0					

מקצועות בחירה
סה"כ

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 הערעור על גבי הטופס המיועד לכך.

ב. ערעור על בחינת סיום סבב בע"פ יוגש בכתב לרכזת הסטודנטים תוך 3 ימים ממועד פרסום הציונים. ג. ערעור על בחינת מבוא ובחינות שבועיות

ניתן לערער בכתב ובאופן קבוצתי בלבד בתוך 3 ימים (כולל יום הבחינה). יש להגיש את הערעור לרכזת הסטודנטים בלבד. ההחלטות לגבי הערעורים הקבוצתיים הן סופיות. יובהר כי לא תינתן אפשרות נוספת לערעור עבור סטודנט שייכשל בבחינת המבוא או בשקלול הבחינות השבועיות.

24. מועד פרסום ציונים

א. ציונים יפורסמו עד שלושה שבועות ממועד הבחינה. ב. ציונים סופיים (לאחר ערעורים) של מועד א' יפורסמו תוך שלושה שבועות ממועד הערעור ולכל המאוחר עד שלושה ימים לפני מועד ב' של הבחינה.

25. 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.

שנה ב' - סמסטר 4			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
274246	הבסיס המולקולרי לסרטן	2.0	-	-	2
274253	פיזיולוגיה תאית	4.0	3	-	2
274235	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (4)	1.0	-	3	-
274261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4.0	-	-	4
274262	אמבריולוגיה	3.5	3	-	1
274265	התנסות במחקר בסיסי וקליני	1.0	-	3	-
274267	פתולוגיה כללית	3.5	-	1	3
274268	ביוכימיה קלינית	5.0	-	-	2
מקצועות בחירה			סה"כ		
			24.0		
			2.0		
			26.0		
שנה ג' - סמסטר 5			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
274322	פתולוגיה מערכתית 1	2.0	-	-	2
274323	פיזיולוגיה 1	4.5	4	1	1
274326	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (5)	1.0	-	3	-
274336	נוירופיזיולוגיה מערכתית	3.0	2	1	-
274348	פיזיולוגיה 2	4.0	4	1	1
274372	בקטריולוגיה	4.5	3	2	-
274375	נוירואנטומיה	3.0	3	2	1
מקצועות בחירה			סה"כ		
			22.0		
			4.0		
			26.0		
שנה ג' - סמסטר 6			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
274251	אבולוציה	2.0	-	-	2
274252	פתוגנים ואוקריוטים	2.0	-	-	2
274319	וירולוגיה	2.0	-	-	2
274318	אפידמיולוגיה	2.0	2	-	-
274320	אתיקה ומשפט	2.0	2	-	-
274328	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה	3.0	-	-	3
274352	פתופיזיולוגיה	2.0	3	-	-
274367	תזונה קלינית	4.0	1	-	2
274369	פרמקולוגיה בסיסית	3.0	6	-	-
274327	המטולוגיה-ממדע בסיסי למיטת החולה	1.0	-	3	-
274327	להיות רופא-חשיפה למקצוע הרפואה (6)	23.0	-	-	-
מקצועות בחירה			סה"כ		
			4.0		
			27.0		
מקצועות בחירה פקולטיים			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
275102	הזקן המאושפז	3.0	-	-	3
275214	כלכלת בריאות	2.0	-	-	2
275215	עניין של רפואה ומוות	2.0	-	-	2
275216	יסודות המחקר והכתיבה המדעית	2.0	-	-	2
275217	פרויקט מחקר בסיסי : בדרך לרופא-חוקר	4.0	-	-	4
275107	מעורבות קהילה אקדמיה לקידום בריאות - חלק א'	3.0	-	-	3
275108	מעורבות קהילה אקדמיה לקידום בריאות - חלק ב'	3.0	-	-	3
275109	רוח חדשה 1	1.0	-	-	1
275110	רוח חדשה 2	1.0	-	-	1
275111	רפואה בעין המצלמה	2.0	-	-	2
275112	אבולוציה של האדם	2.0	-	-	2
275200	תולדות הרפואה	2.0	-	-	2
275213	חוג הסרטן-מהגנום ועד לתרופה	2.0	-	-	2
275304	טלמדיסין	2.0	-	-	2
275310	אודיולוגיה 1	2.0	-	-	2
275315	התמודדות הרופאים עם אלימות במשפחה	2.0	-	-	2
275316	שואה ורפואה	2.0	-	-	2
275317	ספרות ורפואה	2.0	-	-	2
275320	מבוא למחקר רפואי	2.0	-	-	2
275321	מיינדפולנס	2.0	-	-	2
275322	מבוא למקצועות כירורגיים	2.0	-	-	2
275324	פסיכיאטריה חינוכית	2.0	-	-	2
276001	רפואת שינה	3.0	-	-	3
276002	טיפול בילוליים למחלות דלקתיות	2.0	-	-	2
276004	זימות ופיתוח טכנולוגיות	2.0	-	-	2
276307	פיזיולוגיה על לחץ וצליה	2.0	-	-	2
277210	בריאות הציבור	2.0	-	-	2
277300	נוירואנטומיה פונקציונלית	2.0	-	-	2
277301	חקר מנגנוני עיבוד כאב	2.0	-	-	2
277322	רפואה מבוססת גנום	2.0	-	-	2
278301	עבודה סמינריונית בפיסולוגיה	2.0	-	-	2
מקצועות בחירה מפקולטות אחרות			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
324621	רוסית (כשפה זרה)	2.0	-	-	2
324628	ערבית 1 (כשפה זרה)	1.5	-	-	1
מקצועות הניתנים לפקולטות אחרות			ה' ת' מ' ע"ב נק'		
276413	אימונולוגיה בסיסית	3.0	-	-	3
276011	פיסולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים	3.0	-	-	3

ריכוז נקודות לפי סמסטרים			
סמסטר	נקודות חובה	נקודות בחירה	סה"כ
1	24.0	1.0	25.0
2	21.0	3.0	24.0
3	22.0	2.0	24.0
4	24.0	2.0	26.0
5	22.0	4.0	26.0
6	23.0	4.0	27.0

* מקצועות בחירה כלל טכניונים: לפחות 2 נקודות במקצועות חינוך גופני ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע. נקודות עודפות ונקודות בגין פעילות חברתית ושירות מילואים תוכרנה לצורך מילוי הדרישה בנקודות בחירה חופשית.

על כירורגיה:

274539	כירורגיה אורתופדית	שבועיים	2 ני"ז
274541	הרדמה וטיפול נמרץ	שבועיים	2 ני"ז
274546	מחלות עיניים	שבוע 1	1 ני"ז
274547	מחלות א.א.ג וכירוי ראש צוואר	שבועיים	2 ני"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	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275507	המטולוגיה קלינית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275508	נפרולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275510	מחלות עור ומין	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

על כירורגיה:

שניים מתוך ארבעת הסבבים הבאים (סה"כ 2 שבועות):

275523	רפואה דחופה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275606	כירורגיה אורולוגית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275607	כירוי פלסטית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275605	כירוי של בית החזה (ו/או לב)	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

*בבתי חולים בהם מחלקת כירורגיה חזה ולב היא מחלקה אחת ייחשב הסבב כסלקטיב בן שבוע. בבתי החולים בהם מחלקות אלו נפרדות ניתן לבצע חזה או לב כסלקטיב ולבחור את הסבב השני כאלקטיב.

סבבי בחירה (אלקטיב)

סטודנט נדרש לבצע במהלך שלוש השנים הקליניות 7 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.

משותף לעל פנימית ועל כירורגיה

275530	אולטרסאונד	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275531	אורתופדית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275532	אנדו ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275533	אשפוז יום ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275534	בריאות הציבור	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275535	גנטיקה רפואית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275536	גסטרו ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275538	המטו-אונקולוגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275539	הפריה חוץ גופית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275540	השתלת מח עצם	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275541	התפתחות הילד	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275542	טיפול נמרץ ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275543	טראומה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275544	ילדים ופגים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275545	כוויות	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275546	כירורגיה של היד	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275547	כירורגית עמוד שדרה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275548	כירורגית פה ולסת	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275549	מנהל רפואי	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275550	נירולוגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275551	נירורדיולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275552	נפרולוגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275553	פסיכיאטרית ילדים ונוער	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275554	פרמקולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275555	קרדיולוגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275556	ראומטולוגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275557	ריאות ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275558	רפואה גרעינית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275559	רפואה דחופה ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275560	רפואה תעסוקתית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275561	שיקום כללי	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275562	רפואה מעבדתית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275502	אימונולוגיה קלינית ואלרגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275503	ראומטולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275504	מחלות זיהומיות	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275505	מחלות ריאה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

תכנית לימודים לתואר M.D

*מעבר לחטיבה הקלינית דורש סיום כלל החובות בחטיבה הפרה קלינית בהתאם לנהלים.

*תכנית לימודים לתואר M.D תשפ"ד מיועדת לסטודנטים המתחילים את לימודיהם בחטיבה הקלינית (שנה ד') בשנת תשפ"ד.

מערכת שנה רביעית

274400	שילוב מערכות	20 שבועות	נק'
274443	הקפסולה - 1	מפגשים ללא זיכוי בנק'	
274503	רפואה פנימית ח'	12 שבועות	נק'
274526	כירורגיה ח'*	8 שבועות	נק'
	או		
274533	רפואת ילדים ח'*	8 שבועות	נק'

**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

274531	פסיכיאטריה	5 שבועות	נק'
274532	יילוד וגניקולוגיה	6 שבועות	נק'
274542	נירולוגיה קלינית	5 שבועות	נק'
274526	כירורגיה ח'*	8 שבועות	נק'
	או		
274533	רפואת ילדים ח'*	8 שבועות	נק'
274543	הקפסולה - 2	מפגשים ללא זיכוי בנק'	

**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).

מבחני גמר שנה חמישית

274715	נירולוגיה בחינת גמר	2.0 נק'
274725	פסיכיאטריה – מבחן גמר	3.0 נק'
274728	יילוד וגניקולוגיה - מבחן גמר	4.0 נק'

מערכת שנה שישית

274604	רפואת משפחה	4 שבועות	נק'
274606	עקרונות החייאה מתקדמת במבוגר, בילד	5 ימים	נק'
274631	יסודות במינהל רפואי	5 ימים	נק'
274632	רפואת ילדים 2	3 שבועות	נק'
274633	רפואה פנימית 2 ת'	4 שבועות	נק'
274642	טראומה (רפואה דחופה) כולל קורס A.T.L.S.	5 ימים	נק'
274627	מבוא לרפואה פליאטיבית	5 ימים	נק'
274643	הקפסולה - 3	מפגשים ללא זיכוי בנק'	

מבחני גמר שנה שישית

274726	בחינת גמר בכירורגיה בכתב	10.0 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	שבועיים	2 ני"ז
274540	גריאטריה	שבועיים	2 ני"ז
274544	קרדיולוגיה קלינית	שבועיים	2 ני"ז
274545	אונקולוגיה	שבוע 1	1 ני"ז

ריפוי בעיסוק

(תכנית משותפת לטכניון ואוניברסיטת חיפה)

ריפוי בעיסוק הוא אחד ממקצועות הבריאות. כמקצוע בין-תחומי 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 סמסטרם 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.

275509	אנדוקרינולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275522	רפואה לשיכוד כאב	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275609	כירורגית ילדים	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275611	כירורגית כלי דם	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275620	נוירוכירורגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275527	פתולוגיה כירורגית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275529	רפואה תומכת ופוליאיטיבית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

בחירה חופשית (ניתן לבצע עד שבועיים במהלך כל השנים הקליניות כחלק ממכסת האלקטיבים הנדרשת, בכפוף לאישור מראש מהפקולטה)

משותף לעל פנימית ועל כירורגיה

275524	בחירה חופשית קלינית 1	שבועיים	ללא זיכוי בנקודות
275525	בחירה חופשית קלינית 2	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275528	בחירה חופשית קלינית 4	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

מקצועות סלקטיב שניתן לקחת כאלקטיב בשנה שישית בלבד

275506	גסטרואנטרולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275507	המטולוגיה קלינית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275508	נפרולוגיה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275510	מחלות עור ומין	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275523	רפואת דחופה	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275606	כירורגיה אורולוגית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275607	כירורגיה פלסטית	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות
275605	כירורגיה של בית החזה (ו/או לב)	שבוע 1	ללא זיכוי בנקודות

<http://hw.haifa.ac.il/he/ot-applicants-info/ot-applicants-ba>

ריכוז נקודות לפי שנים	סה"כ
סמסטר	נקודות חובה
שנה ד'	33.0
שנה ה'	26.0
בחינות גמר שנה ה'	9.0
שנה ו'	16.0
בחינות גמר שנה ו'	27.0
סבבי חובה קצרים (צבירה במהלך 3 השנים)	14.0

125.0 נ"ז

על מנת להשלים את התואר M.D. יש לצבור 280.0 נ"ז.

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, הציד 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 ההיזק 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 להתקבל 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 M.D. 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.

תכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 235.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	204.0	נק'
מקצועות בחירה בהנדסה	21.5	נק'
מקצועות בחירה ברפואה	4.0	נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונים*	2.0	נק'
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב**	3.0	נק'
**לחייבים 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"-עבודת בית, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 1
בהנדסה ביו-רפואית				
4	2	-	5.0	104065 אלגברה 1מ"2
4	2	-	5.0	104042 חדו"א 2מ"1
3	1	-	3.5	114071 פיזיקה 1 מ'
4	2	-	5.0	124507 כימיה כללית פיזיקלית לרפואה
ברפואה				
3	1	-	3.5	274167 ביולוגיה של התא
-	2	-	1.0	* חינוך גופני
23.0				

+בסמסטר זה מומלץ להירשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית. מומלץ להירשם לקורס 044102 – בטיחות במעבדות חשמל בסמסטר ראשון או שני ללימודים.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 2
בהנדסה ביו-רפואית				
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2ת'
2	1	-	2.5	104038 אלגברה 2 מ'
3	2	-	4.0	104136 מד"ר מ'
3	1	-	3.5	114052 פיזיקה 2
2	2	2	4.0	234128 מבוא למחשב שפת פייתון
ברפואה				
2	2	-	3.0	125803 כימיה אורגנית רפואה
22.5				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 3
בהנדסה ביו-רפואית				
3	2	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	2.5	104214 טורי פורייה
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות א'
2	1	-	2.5	104220 מד"ח ת'
ברפואה				
4	1	-	4.5	274241 ביוכימיה כללית
5	3	4	6.0	274257 אנטומיה א'
22.0				
-	2	-	1.0	* חינוך גופני
23.0				

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 4
בהנדסה ביו-רפואית				
4	2	-	5.0	044131 אותות ומערכות
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח'
3	2	-	4.0	334222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית
ברפואה				
3	2	-	4.0	274253 +פיזיולוגיה תאית
5	3	4	6.0	274266 אנטומיה ב'
22.5				
-	2	-	1.0	* קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית*
23.5				

+למשלמי התכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס ביופיזיקה וניורופיזיולוגיה 336537 (3.0 נק')
*בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') במסגרת בחירה פקולטית בהנדסה.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
				בהנדסה ביו-רפואית					ברפואה				
334011	יסודות תכן ביו-חשמלי	3	2	-	4.0				324397	2	-	-	1.5
334009	מכניקת זורמים ביולוגיים	3	2	-	4.0				274258	2	-	-	2.0
335010	תכן ביומכני בסיסי	2	2	-	3.0				274322	2	-	-	2.0
	ברפואה								274326	-	3	-	1.0
274142	* שלישי קליני – להיות רופא (1)	-	-	6	2.0				274336	3	1	-	3.0
274323	פיזיולוגיה 1	4	1	1	4.5				274372	4	2	-	4.5
274348	פיזיולוגיה 2	3	1	1	4.0				274375	2	1	2	3.0
					21.5								17.0
	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית*				2.5								4.0
					24.0								21.0

* קורס שלישי קליני 1 ייתן כחוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 10	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
				בהנדסה ביו-רפואית					ברפואה				
334023	סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית	3	1	-	3.5				274251	2	-	-	2.0
335001	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1	-	-	4	2.0				274252	2	-	-	2.0
334221	יסודות של חומרים רפואיים	2	1	-	2.5				274318	2	-	-	2.0
	ברפואה								274319	2	-	-	2.0
274143	*שלישי קליני – להיות רופא (2)	-	-	6	2.0				274320	2	-	-	2.0
274165	גנטיקה כללית	3	1	-	3.5				274327	3	-	-	1.0
274262	אמבריולוגיה	3	1	-	3.5				274328	3	-	-	3.0
274268	ביוכימיה קלינית	4	2	-	5.0				274352	2	-	-	2.0
					22.0				274367	3	2	-	4.0
	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				2.5				274369	3	-	-	3.0
					24.5								23.0

* קורס שלישי קליני 2 ייתן כחוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

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 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.	

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
				בהנדסה ביו-רפואית				
334014	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1	-	-	9	4.0			
335003	מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3	-	-	4	2.0			
	ברפואה							
274234	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (3)	-	-	3	1.0			
274242	גנטיקה של האדם	2	-	-	2.0			
274243	ביולוגיה מולקולרית ומנגנוני בקרה מולקולריים	3	-	-	3.0			
274260	היסטולוגיה	2	-	3	3.0			
274358	ביואינפורמטיקה וגנומיקה	1	2	-	2.0			
					17.0			
	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				7.5			
					24.5			

ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'	סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
				בהנדסה ביו-רפואית				
335015	פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	-	-	9	3.0			
	ברפואה							
274235	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (4)	-	-	3	1.0			
274246	הבסיס המולקולרי לסרטן	2	-	-	2.0			
274261	אימונולוגיה בסיסית וקלינית	4	-	-	4.0			
274265	התנסות במחקר בסיסי וקליני	-	-	3	1.0			
274267	פתולוגיה כללית	3	-	1	3.5			
					14.5			
	קורסי בחירה בהנדסה ביו-רפואית				8.0			
					22.5			

תכנית לימודים לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב

מסלול לימודים משותף לפקולטה לרפואה ולפקולטה למדעי המחשב 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.

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 M.D. ותאפשר 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. בסמסטרים 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), "כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה" (124507) ו-"נגטיקה 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 221.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	208.0 נק'
מקצועות בחירה בהנדסה (*)	8.5 נק'
מקצועות בחירה ברפואה	0.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניים*	2.0 נק' חינוך גופני
מקצוע אנגלית טכנית מתקדמים ב' **	3.0 נק'

** לחיילים 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב בלבד						
104031	4	3	-	-	-	5.5
104166	4	3	-	-	-	5.5
234114	2	2	2	-	-	4.0
234129	2	2	-	4	-	3.0
ואוטומטים למדמ"ח						
						18.0
חינוך גופני	-	2	-	-	-	1.0
						19.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב בלבד						
104032	4	2	-	-	-	5.0
114071	3	1	-	6	-	3.5
234124	2	2	-	4	2	4.0
234125	2	2	-	4	-	3.0
234141	2	1	-	6	1	3.0
						18.5
חינוך גופני	-	2	-	-	-	1.0
						19.5

* ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב בלבד						
094412	3	2	-	5	-	4.0
104134	2	1	-	-	-	2.5
234218	2	1	1	6	-	3.0
044252	4	2	-	-	-	5.0
						234252
לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	-	3.0
						17.5

***סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב בלבד						
מקצוע מתמטי נוסף *						2.5/5.0
114249 פיזיקה 2 ר"י**	3	1	-	4	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	6	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	5	-	3.0
236201 מבוא ליצוג ועיבוד מידע	2	1	-	-	1	3.0
						19.5/22.0

* רשימת קורסים מתמטיים מפורטת בסוף הקובץ
**מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב						
124507 כימיה כללית ופיזיקלית לרפואה*	4	2	-	-	-	5.0
236501 מבוא לבנינה מלאכותית	2	1	-	-	-	3.0
236523 מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	2	-	2.5
ברפואה						
274142 שלישי קליני - להיות רופא ** (1)	-	-	6	-	-	2.0
274167 ביולוגיה של התא	3	1	-	3	-	3.5
274257 אנטומיה א'	5	-	3	-	4	6.0
						22.0

*מקצוע מדעי - לא נתון לבחירה
** קורס שלישי קליני 1 יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
במדעי המחשב						
236343 תורת החישוביות	2	1	-	6	1	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	-	-	3.0
236503 פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב *1	-	-	-	-	7	3.0
ברפואה						
125803 כימיה אורגנית ברפואה	2	2	-	-	-	3.0
274143 שלישי קליני - להיות רופא ** (2)	-	-	6	-	-	2.0
274165 נגטיקה כללית***	3	1	-	3	-	3.5
274266 אנטומיה ב'	5	-	3	-	4	6.0
						23.5

*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

קורס מתמטי נוסף - אחד מבין הקורסים:	נק'	*
אנליזה וקטורית	104033	2.5
תורת הפונקציות 1	104122	3.5
משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' +	104135	2.5
מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים	104142	3.5
אלגברה במ'	104174	3.5
משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285	3.5
חשבון אינפיניטסימלי 3	104295	5.0

+ 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).

מסלול לימודים משולב לתארים M.D./Ph.D. או M.D./M.Sc.

בפקולטה לרפואה קיים מסלול משולב לתארים M.D./Ph.D. או M.D./M.Sc. אשר מטרתו להכשיר מספר מצומצם של תלמידים מצטיינים לפעילות משולבת מדעית וקלינית. המיון הראשוני למסלול נערך במהלך הסמסטר השני של שנת הלימודים השלישית ללימודי הרפואה, ע"י תת ועדה בוועדה לתארים מתקדמים אשר תפקידה למיין את התלמידים ולקבוע את מסלולם על פי הקווים המנחים המפורטים מטה. לימודים לתואר M.D./M.Sc.: התלמידים/ות ייטלו שנת חופש מלימודי הרפואה בתום שנת הלימודים השלישית בבית הספר לרפואה, כדי להקדיש את מלוא זמנם למחקר. התלמידים/ות יידרשו להשלים 16 נקודות של תארים מתקדמים אשר לא תוכרנה לצורך לימודי הרפואה. במהלך שנת המחקר יהיו התלמידים/ות זכאים למלגה מלאה ופטור משכר לימוד בתארים מתקדמים. בתום השנה הראשונה יוכלו התלמידים/ות לבחור האם לעבור אל המסלול הישיר לתואר Ph.D., או לשוב ללימודי הרפואה תוך המשך עבודת המחקר עד להשלמתה. במקרה ויבחרו להמשיך ל-M.Sc. ולא לעבור ל-Ph.D. יהיו זכאים התלמידים/ות להקצאת מלגה בגובה עד שני-שלישים מגובה מלגת תארים מתקדמים מלאה ולפטור משכר לימוד בהתאם. משך ההשתלמות הכולל לתואר M.Sc. יוגבל על פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר M.D./Ph.D.: לקראת תום שנת המחקר הראשונה לתואר M.Sc., התלמידים/ות יודיעו על כוונתם לעבור למסלול ישיר לתואר Ph.D. אם אושרה הבקשה על ידי הועדה לתארים מתקדמים, התלמידים/ות יידרשו להאריך את חופשתם מלימודי הרפואה בשנתיים נוספות, ולעמוד בבחינת מועמדות כנדרש מתלמידי לקראת תואר Ph.D. במהלך זמן זה התלמידים/ות יקדישו את מלוא זמנם למחקר ויהיו זכאים למלגה מלאה ולפטור משכר לימוד בבית הספר לתארים מתקדמים. בתום שנה, ולאחר שעמד/ה בהצלחה בבחינת המועמדות, תיערך בקורת אקדמית על ידי הועדה לתארים מתקדמים בשיתוף עם המנחה, אשר מטרתה לתכנן את המשך המסלול. לקראת תום תקופת ההפסקה (שלוש שנים) תערך בקורת אקדמית נוספת. אם המצב האקדמי של התלמידים/ות מצדיק זאת, הם יוכלו לשוב ללימודי הרפואה. אם תמצא הועדה לנכון ובאופן חריג, יהיה על התלמיד/ה להמשיך בחופשה מלימודי הרפואה עד עוד שנה אחת נוספת. החלטת הועדה מחייבת. תלמידים/ות שישלימו את השתלמותם המחקרית במקביל להשלמת חובותיהם בלימודי הרפואה, יהיו זכאים למלגה בגובה שני-שלישים מגובה מלגה מלאה ולפטור משכר לימוד. משך ההשתלמות הכולל לתואר Ph.D. ומשך הזכאות למלגה יוגבל על פי תקנות בית הספר לתארים מתקדמים. אם סיימו השתלמותם לפני תום לימודי הרפואה, ייהנו התלמידים/ות ממלגת קיום מצומצמת ופטור מלא משכר לימוד עד תום לימודי הרפואה.

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
ברפואה בלבד						
274182	2	2	-	2	-	3.0
274241	4	1	-	-	-	4.5
274242	2	-	-	-	-	2.0
274243	3	-	-	-	-	3.0
274234	-	-	3	-	-	1.0
274258	2	-	-	2	-	2.0
274260	2	-	3	-	4	3.0
324397	2	-	-	-	-	1.5
20.0						

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
ברפואה בלבד						
274235	-	-	3	-	-	1.0
274246	2	-	-	-	-	2.0
274253	3	2	-	3	-	4.0
274261	4	-	-	-	-	4.0
274262	3	1	-	3	-	3.5
274265	-	-	3	-	-	1.0
274267	3	-	1	-	-	3.5
274268	4	2	-	-	-	5.0
24.0						

סמסטר 9	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
ברפואה בלבד						
274322	2	-	-	-	-	2.0
274323	4	1	1	4	-	4.5
274326	-	-	3	-	-	1.0
274336	3	-	1	-	2	3.0
274348	3	1	1	4	-	4.0
274372	4	-	2	-	3	4.5
274375	2	1	2	-	3	3.0
22.0						

סמסטר 10	ה'	ת'	מ'	ע"ב	פ'	נק'
ברפואה בלבד						
274251	2	-	-	-	-	2.0
274252	2	-	-	-	-	2.0
274319	2	-	-	-	-	2.0
274318	2	-	-	2	-	2.0
274320	2	-	-	2	-	2.0
274328	3	-	-	-	-	3.0
274352	2	-	-	3	-	2.0
274367	3	2	-	1	-	4.0
274369	3	-	-	6	-	3.0
274327	-	-	3	-	-	1.0
23.0						

המסלול נפתח אחת לשנתיים. המחזור הקרוב יפתח בשנה"ל תשפ"ד.

לימודים לתארים מתקדמים

בפקולטה לרפואה מסלולים להשתלמות לתארים Ph.D. ו M.Sc. במדעי הרפואה. הלימודים כוללות קורסים פרוטליים, 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.

שטחי המחקר הנם:

- אימונולוגיה
- אבולוציה
- אנדוקרינולוגיה
- אנטומיה
- אפידמיולוגיה
- ביוכימיה
- ביולוגיה של התא
- ביופיסיקה ופיסיולוגיה
- גנטיקה
- חקר הסרטן
- מדעי ההתנהגות
- מיקרוביולוגיה
- ניורוביולוגיה
- פרמקולוגיה

רשומות הלימוד	השלמות	סה"כ נק' לתואר
בוגר/ת תואר 3 שנתי במדעי החיים	12 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'

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה
למסלול יתקבלו מועמדים/ות מצטיינים (ממוצע 88 לפחות) בעלי תואר M.Sc. או M.D. קבלתם של סטודנטים/ות שסיימו לימודיהם בחו"ל תהיה בהתאם להנחיות ביה"ס לתארים מתקדמים. על המועמדות/ת למצוא מנחה מבין חברי הסגל בפקולטה לפני הרשמתו/ה. 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 תתאריך בשנתיים עד שלוש שנים נוספות. לפירוט נוסף יש להיוועץ בתקנון מסלול הלימודים המשולב M.D./M.Sc. או M.D./Ph.D.

מידע נוסף

מזכירות תארים מתקדמים בפקולטה, טל. 073-3785374
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 המועמדות/ת למצוא מנחה מבין חברי/ות הסגל בפקולטה לפני הרשמתו/ה.** טופס "הסכמה לשמש כמנחה" ניתן לקבל במזכירות לתארים מתקדמים בפקולטה לרפואה, בנין רפפורט, בת-גלים או באתר הפקולטה. לאחר ההרשמה המועמדים/ות יעברו ראיון קבלה על ידי חברי ועדת תארים מתקדמים. 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 ובלימודים, יוכלו לעבור למסלול ישיר לקראת התואר "דוקטור לפילוסופיה" (בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים, סעיף 24.07).

דרישות הלימוד

רשומות הלימוד	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 ליעוץ גנטי

מטרת המסלול היא להקנות למשתלם/ת ידע עדכני בגנטיקה רפואית, בהבנה של מנגנונים גנטיים בהתפתחות מחלות מרמת הגן ועד לחלבון, בטכנולוגיות מולקולאריות, בהערכת סיכונים להישנות מצבי מחלה במשפחה, ובפענוח תוצאות של בדיקות אבחנתיות עם המלצות רלבנטיות להתערבות טיפולית. בנוסף, יושם דגש על פיתוח כישורים במסירת המידע המורכב למשפחות, תוך התחשבות בהשלכותיו המרובות, ועל התייחסות מיוחדת ליעוץ גנטי באוכלוסייה מרובת תרבויות.

הפקולטה למדע והנדסה של חומרים

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
פריי גיטי

פרופסורים

סילברסטין מיכאל
סוסניק אלחנדרו
עין אלי יאיר
פוקרוי בעז
קפלן וויין
רבקין יוגין
רוטשילד אבנר

פרופסורים חברים

אמויאל ירון
ברגר שלמה
כספרי טורוקר מיטל
עברי יכין
קורן אלעד

מרצה בכיר

בקנשטיין יהונתן
גרולמן יהושע מיכה
כהן נוי

קלהורה יונתן

קלכהיים יואב

לואי חורי

פרופסור מחקר אמריטוס

שכטמן דן

פרופסורים אמריטי

אייזנברג משה

במברגר מנחם

ברנדון דוד

זולוטויאבנקו אמיל

יהלום יוסף

לויין אריה

ליפשיץ שי

קומס יגאל

תחומי עיסוק ואפשרויות תעסוקה

הנדסת חומרים היא דיסציפלינה רב-תחומית המשלבת בין הנדסה ומדעים, ועוסקת בקשר שבין מבנה והרכב החומר לתכונותיו הפיזיקליות, כימיות, מכניות, אלקטרוניות ועוד. זהו מקצוע הנדסי בתנופה, אשר מתפרס על פני תעשיות רבות ומגוונות בקצב מהיר. החשיבות הרבה של הנדסת חומרים היא בפיתוח חומרים ותהליכים חדשים הדרושים בתעשיות מתקדמות.

מהנדס חומרים עוסק בבחירת חומרים למטרות הנדסיות שונות; מחקר ופיתוח של חומרים חדשים; חקר המבנה וההרכב של חומרים מהסקלה 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, טאוור-גיאז סמיקונדוקטור, 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.

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.

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 19 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 ארבע 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 וביו-טכנולוגיה** (תכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ובביו-טכנולוגיה)

תוכנית גבישים לעתודאים מצטיינים: מסלול ייחודי, מעניין, מאתגר ויוקרתי למצטיינים במסגרת העתודה האקדמית של צה"ל



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 וביולוגיה

בתכנית הלימודים המשולבת לתואר ראשון בהנדסת חומרים וביולוגיה לומד הסטודנט במקביל שני מערכי קורסים, של הנדסת חומרים ושל ביולוגיה. התכנית מעניקה לבוגריה תואר מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת חומרים וביולוגיה. שילוב זה מקנה

בלימודי ההנדסה. התכנית כוללת תואר ראשון (B.Sc.) ושני (M.Sc.) בהנדסת חומרים כולל תזה. לאחר מכן בוגרי התוכנית משובצים 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 ביולוגיה. 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.

תכנית לימודים לתואר ראשון בהנדסת חומרים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

124	נק'	מקצועות יסוד וחובה
24.0	נק'	מקצועות בחירה פקולטית
12.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית- 6 נק' העשרה
		4 נק' בחירה חופשית
		2 נק' קורסי ספורט
160.0	נק'	

ה'- הרצאה, ת'- תרגיל, מ'- מעבדה, נק'- נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3.5	2	-	4.5	104019 אלגברה לינארית מ'
4	2	-	5.0	104041 חדו"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 פייתון
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב'
17.5	9	3	22.0	

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	104043 חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	114052 פיזיקה 2
3	2	-	4.0	314011 מבנה ותכונות חומרים הנדסיים
2	2	1	3.0	124118 יסודות הכימיה ב'
-	-	3	1.5	114081 מעבדה לפיזיקה 1
14	8	4	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2	2	-	3.0	104228 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מ'
4	2	-	5.0	124400 כימיה קוונטית 1
2	1	-	2.5	314003 מבוא למכניקת המוצקים
-	-	3	1.5	314009 מעבדה בחומרים הנדסיים ח'
3	2	-	4.0	094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
11	7	3	16.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	2.5	124413 תרמודינמיקה סטטיסטית
2	1	-	2.5	124414 כימיה פיסיקלית- קינטיקה כימית
3	1	-	2.5	124801 כימיה אורגנית 1 ב' (2)
3	2	-	4.0	315003 תרמודינמיקה של חומרים
2	1	-	2.5	315051 דיפוזיה במוצקים
3	1	-	3.5	315008 התנהגות מכנית של חומרים
-	-	2	1.0	394800 חינוך גופני
14	9	-	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	127427 מצב מוצק מורחב
3	2	-	4.0	314006 אפיון מבנה והרכב חומרים
2	1	-	2.5	315052 קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
2	1	-	2.5	314532 אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה
2	1	-	2.5	315037 תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים
2	-	-	2.0	315058 שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב
14	6	-	17.0	

לבוגרי התכנית הכשרה מלאה של מהנדסי חומרים שיכולים להשתלב במחקר ופיתוח ובתעשייה היצרנית כאחד, באותם תחומים בהם יש צורך בידע מעמיק בביוולוגיה.

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 וביוולוגיה.

הרובד השני של תכנית הלימודים כולל מקצועות חובה בהנדסת חומרים, שבהם מקבל הסטודנט בסיס מדעי לכל אחד משטחי העיסוק של הנדסת חומרים וקורסים מתקדמים בביוולוגיה.

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 בביוולוגיה 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 לביוולוגיה) וביצוע פרויקטים מתקדמים. תכנית הלימודים משלבת מעבדות בהן הסטודנט עובד, מבצע ניסויים ולומד להכיר את התופעות והתהליכים באופן ישיר בלתי אמצעי.



315057	מבוא למדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
315058	שיטות לניתוח חומרים בעזרת מחשב	2	-	-	2.0
315060	יסודות האפטיקה	2	1	-	2.5
315062	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315061	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים	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 לסניכטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
316244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
316541	מיקוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0
315200	מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים	2	1	-	2.5
315202	נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1	-	2.5

מקצועות בחירה מפקולטות אחרות:

יש ללמוד עד 10 נקודות מהרשימה הבאה מתוכם לפחות קורס אחד מרשימה (א).

(א)

125102	מעבדה כימיה אנליטית למהנדסים	-	-	5	2.0
124911	מעבדה כימיה אורגנית 1 מ'	-	-	8	3.0
124618	מעבדה בכימיה פיסיקלית להנ. חומרים	-	-	8	3.0

(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-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
114054	פיסיקה 3	3	1	-	3.5

הערות:

(*) דרוש קורס קדם- ביולוגיה 1 134058

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
-	2	-	1.0
2	1	-	2.5
11	8	-	15.0

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
-	-	4	2.0
6	3	4	9.5

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	4	2.0
2	1	-	2.5
-	-	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	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים	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

אשכול קורסים לסטודנטים של התכנית להנדסת חומרים (ארבע שנותי) בתחום חישוביות נתונים

אשכול הקורסים ומועדם בתכנית המומלצת:

סמסטר 2: 234128	מבוא למחשב שפת פייתון	4.0
סמסטר 4: 094202	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	3.0
314015	פיתוח מונחה נתונים	2.0

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים ופיזיקה

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 179.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

143.0 נק'	מקצועות יסוד וחובה
24.5 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
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ' 1 104064
4	3	-	5.5	חדו"א 1 104012
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
2	1	-	2.5	אלגברה 2 104038
-	-	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	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	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים 315052
14	7	-	17.5	

(1) יש ללמוד בצמוד או אחרי 116217 "פיזיקה של מצב מוצק"

תכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסת חומרים וכימיה

- 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.

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	אלגברה לינארית מ' (1)
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ'
2	1	-	2.5	פיזיקה 1
2	2	1	3.0	יסודות הכימיה א'(*)
2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת פייטון
4	-	-	3.0	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	חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'
3	1	-	3.5	פיזיקה 2
-	-	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	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

034033	אנליזה נומרית מ'	2	2	-	3.0
034044	מבוא לשיטות ניסוי	2	1	-	2.5
035124	אנליזה תהליכי עיבוד	2	1	-	2.5
036065	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה	3	-	-	3.0
044099	מעבדה להנדסת חשמל	-	-	2	1.0
044109	מבוא להנדסת חשמל	3	1	-	3.5
054369	מעבדה להנדסת פולימרים	-	-	6	2.5
056166	תופעות שטח וקולואידים	2	-	-	2.0
094591	מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5
127403	כימיה פיסיקלית של השטח	3	-	-	3.0
134127	נושאים בביוכימיה מודרנית	2	-	-	2.0
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	ביוכימיה 1	3	-	-	3.0
056391	חיישנים מבוססי ננו- (ביו) חומרים	2	-	-	3.0

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

314100	עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים	2	-	-	1.0
--------	-----------------------------------	---	---	---	-----

(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

הערות:

(*) דרוש קורס קדם – ביוכימיה 1 134058

315057	מדע חישובי של חומרים	2	1	-	2.5
315058	שיטות לניתוח חומרים באמצעות מחשב	2	-	-	2.0
315059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5
315060	יסודות האפיקסיה	2	1	-	2.5
315061	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315062	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו ממדיים	2	1	-	2.0
315242	הנדסת חומרים מרוכבים	2	1	-	2.5
315721	מבנה והתנהגות של פולימרים	2	1	-	2.5
316240	יסודות הקריסטלוגרפיה	2	-	-	2.0
316243	מכשור לסינכטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
316244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
316541	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0
316424	התמצקות וטכנולוגית היציקה	2	-	-	2.0
317531	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
317627	מגעים ומטליזציה לתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
315200	מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים	2	1	-	2.5
315202	נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1	-	2.5

(*) דרוש קדם- ביולוגיה 1 134058

מקצועות בחירה מכימיה

יש לבחור לפחות 11.0 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 מקצועות מתוך ששת המקצועות המסומנים בכוכבית(*):

*124210	כימיה ביו אי אורגנית
*124355	פרויקט מחקר מוגבר בכימיה או
*124353	פרויקט מוגבר בכימיה
124357	מבוא למחקר בכימיה
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית
124912	מעבדה כימיה אורגנית 2
126902	מעבדה אורגנית פיסיקלית
126200	כימיה אי-אורגנית מתקדמת
126302	מעבדה כימיה אנליטית מתקדמת בניטור סביבתי
126303	מעבדה מתקדמת בכימיה אי אורגנית ואורגנומתכתית
126600	מעבדה מתקדמת בכימיה פיסיקלית
*126601	כימיה פיסיקלית מתקדמת עיונית
*126602	כימיה פיסיקלית מתקדמת ניסיונית
126603	כימיה חישובית יישומית
*126700	כימיה אורגנית מתקדמת
126701	או כימיה אורגנית מתקדמת 2
126703	או כימיה אורגנית מתקדמת 3
126901	מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית
129009	נושאים נבחרים בכימיה ביומימטית
127100	פטנטים בכימיה
127107	כימיה של פורפירינים ומטלופורפירינים
127108	כימיה אורגנומתכתית של מתכות מעבר
127205	קביעת מבנה גבישי ע"י דיפרקצית קרני X
127206	כימיה אנליטית באמצעות לייזרים
127208	ביוכימיה אנליטית
127403	כימיה פיסיקלית של השטח
127406	תהודה מגנטית גרעינית
127408	פוטוכימיה פיסיקלית
127415	שיטות חישוב בכימיה קוונטית ויישומן
127418	כימיה של מוליכים למחצה

ה'	ת'	מ'	נק'
1	1	-	1.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
16	8	-	20

סמסטר 7

124618	מעבדה כימיה פיסיקלית להנ.חומרים	-	-	8	3.0
134127	נושאים בביולוגיה מודרנית	2	-	-	2.0
314532	קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	-	2.5
315001	מעבדת חומרים מתקדמת ח'	-	-	4	2.0
315037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	-	2.5
6	2	-	10	12.0	

סמסטר 8

124214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	-	-	6	2.0
315002	מעבדת חומרים מתקדמת ח'	-	-	4	2.0
-	-	-	-	10	4.0

סמסטר 9

315014	פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים	-	-	8	4.0
-	-	-	-	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 1	2	1	-	2.5
314126	נושאים מתקדמים בהנדסת חומרים 2	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	דקים 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'

20.5 7 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 לביוכימיה ואנוימולוגיה
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
2	1	-	2.5	חומרים ביו-רפואיים
2	1	-	2.5	קינטיקת טרנספורמציות בחומרים
-	2	-	1.0	חינוך גופני
14	6	5	18.0	

127421	שיטות ניסיוניות ומתקדמות בפיזיקה כימית	3.0
127423	תורת פיזור קוונטית ושימושיה בכימיה	3.0
127424	שיטות ויישומים מתקדמים בתמ"ג	3.0
127425	מאה גישות לפתרון משוואות שרדינגר	3.0
127430	אופטואלקטרוניקה ואלקטרוניקה מולקולרית	3.0
127432	שיטות ניסיוניות בפולסי לייזר קצרים	2.0
127433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	3.0
127434	דינמיקה, דיפוזיה וחיכוך על פני השטח	3.0
127435	תופעות רונוס 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 וביני' 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 פסיקלית של חומרים קוונטים	3.0
127452	שליטה ומדידה קוונטית בכימיה פיס	3.0
127500	יסודות הסימטריה	2.5
127708	כימיה אורגנית פסיקלית	2.0
127710	אורביטלים מולקולריים בכימיה אורגנית	2.0
127724	מבוא לכימיה של פולימרים	2.0
127727	תרכובות אורגנומתכתיות בסיתנה אורגנית	2.0
127728	יסודות הקבוצה הראשית בכימיה אורגנית	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פסיקליות	2.5
127731	כימיה וביוכימיה 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: מסינתזה 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 וממוצע מצטבר של 80 לפחות.	

מקצועות בחירה (פקולטות אחרות)

על הסטודנט לבחור לפחות 4 נקודות מרשימה זו.

ה'	ת'	מ'	נק'	אנליזה נומרית
2	2	-	3.0	034033
2	1	-	2.5	מבוא לשיטות ניסוי
2	1	-	2.5	034044
3	-	-	3.0	אנליזה תהליכי עיבוד
3	-	-	3.0	035124
3	-	-	3.0	אלקטרו ומגנטו מכניקה לשפעול וחישה
3	-	-	3.0	036065
-	-	2	1.0	מעבדה להנדסת חשמל
-	1	-	3.5	044099
-	-	6	2.5	מבוא להנדסת חשמל
-	-	-	2.5	044109
-	-	-	2.5	מעבדה להנדסת פולימרים
-	-	-	2.5	054369
-	-	-	3.0	תופעות שטח וקולואידים
-	1	-	3.5	056166
-	1	-	2.5	מבוא לכלכלה
-	1	-	2.5	094591
-	1	-	2.5	מבוא להנדסת תעשייה וניהול
-	1	-	2.5	094101
-	1	-	2.5	מבוא להחלטות כלכליות למהנדסים
-	1	-	2.5	034045
-	1	-	2.5	ניהול פרויקטים
-	1	-	2.5	035046
-	-	-	2.0	ביצוע פרויקטים, ניהול למנהיגות
-	-	-	2.0	014616
-	-	-	2.0	החלטות: אתגרים והשלכות
-	-	-	2.0	036083
-	-	-	3.0	ביולוגיה 1
-	-	-	3.0	134058
-	-	-	2.0	חיישנים מבוססי-ננו (ביו) חומרים
-	-	-	2.0	056391
-	-	-	3.5	פיסיקה 3
-	-	-	3.5	114054

מקצועות בחירה חופשית מומלצת

עקרונות ודרכי למידה בהנדסת חומרים 1 314100
(הקורס מיועד לסטודנטים בסמסטר ראשון בלבד).

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
315050	דבקים ומחברים	2	1	-	2.5
315053	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 באמצעות מחשב	2	-	-	2.0
315059	חומרים פונקציונליים-תכונות והתקנים	2	1	-	2.5
315060	יסודות האפטיקה	2	1	-	2.5
315061	מבוא למכניקה של חומרים רכים	2	1	-	2.5
315062	התקנים אלקטרוניים מבוססי חומרים דו מימדיים	2	1	-	2.0
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 וטכנולוגיית היציקה	2	-	-	2.0
317531	עיבוד נתונים בהנדסת חומרים	2	-	-	2.0
317627	מגעים ומטליזציה להתקני מיקרואלקטרוניקה	2	-	-	2.0
316243	מכשור לסינכטרון ונויטרונים	2	-	-	2.0
316244	תכונות מגנטיות של שכבות דקות	2	-	-	2.0
316541	מיקרוסקופית כח אטומי מוליכה	2	-	-	2.0
315200	נקודות קוונטיות קולואידיות	2	1	-	2.5

רשימה ב': מקצועות בחירה מבילוגיה

יש לבחור לפחות שני קורסים מרשימה ב1

רשימה ב1

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 למדעי החיים	2	1	-	2.5

רשימה ב2

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 הרנ"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

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	3.0
134143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5	2.5
134311	חומרים קרמיים ופרקטוריים	2	1	2.5
134312	מבוא לחומרים פולימריים	2	1	2.5
315008	התנהגות מכנית של חומרים	3	1	3.5
315030	תכונות חומרים אלקטרוניים	2	1	2.5
315039	מעבר תנע חום ומסה	4	2	4.0
394800	חינוך גופני	-	2	1.0
		17	8	6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
134111	זואולוגיה	3	-	3.0
314532	אלקטרוכימיה, קורוזיה ושיטות הגנה	2	1	2.5
315001	מעבדת חומרים מתקדמת 1 ח'	-	4	2.0
315037	תכונות ושימושים של חומרים מתכתיים	2	1	2.5
276413	אימונולוגיה בסיסית	3	-	3.0
		10	3	4

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
125101	כימיה אנליטית למהנדסים	1	1	1.5
315002	מעבדת חומרים מתקדמת 2 ח'	-	4	2.0
		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 ומומלצת 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 א1

רשימה א1

315049	ביומנרליזציה חומרים ביולוגיים	2	-	-	2.0
315018	חומרים בהנדסה ביו רפואית	2	-	-	2.0
315200	מכניקה של רשתות פולימריות בחומרים ביולוגיים	2	1	-	2.5

רשימה א2

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 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
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 ג': מקצועות בחירה מפקולטות אחרות

017006	חשיפה 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 וחשיפה	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	1	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 בביואינפורמטיקה 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 למהנדסים	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
314016	גרפיקה ממוחשבת	2	1	2.5
056391	חיישנים מבוססי ננו-(ביו) חומרים	2		2.0
114054	פיסיקה 3	3	1	3.5

- (1) מותנה במציאת מנחה, השלמת 90 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.
- (2) המעבדה כוללת חומר מן החי.
- (3) למסלול זה - מותנה באישור המרצה. רישום ידני.
- (4) ניתן לקחת קורס אחד מבין השניים.

לימודים לתארים מתקדמים

הבוחנים על התזה המליצה על יכולתם להמשיך לתואר דוקטור.

2. לסטודנטים מצטיינים בלימודים ובמחקר לתואר מגיסטר יתאפשר מעבר למסלול ישיר לדוקטורט לאחר כשנה מתחילת לימודי תואר מגיסטר ולא יאוחר מהסמסטר השלישי, בתנאי שצברו לפחות מחצית ממספר נקודות הדרישה לקורסים. מסלול זה מאפשר קיצור משך ההשלמות הכוללת.
3. לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה (ציון ממוצע מעל 90) מוצע מסלול מיוחד לדוקטורט, בו משך ההשתלמות קצר 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 קבלת 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 שהוקצה 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>

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 מתכותיות
- 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 וקלורиметрия, דיסטרמטריה, בדיקות מכניות ובדיקות חשמליות, FTIR ועוד.

מלגות

הפקולטה מציעה מגוון מלגות למשתלמים בהתאם להישגיהם האקדמיים במחקר ובלימודים.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה להשתלמות לתואר מגיסטר הנו רקע לימודי הסמכה מתאים וציון ממוצע גבוה (מעל 80), 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

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

המחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות

חברי הסגל האקדמי

ראש המחלקה נחתומי אוהד	עמית הוראה בכיר בינה-פולק אביטל טל מיכל מרגלית חוה
פרופסור נחתומי אוהד	פרופ' אורח מיוחד בן-מנחם ימימה
פרופסור חבר דורי דרדיקמן – השתייכות משנית	

מרצה בכיר
לזרוביץ דסטיין
פיירג'יאקומי אנריקו
רקדזון צפורה

לימודיהם לתואר אקדמי. רכישת מיומנויות בשפה האנגלית היא תנאי בסיסי והכרחי לאפשר לסטודנטים להתמודד עם חומרי הרקע בקורסים השונים במהלך לימודיהם האקדמיים, ולאפשר לבוגרים להשתלב באופן מיטבי בשוק התעסוקה המקומי והבינלאומי. ידע בשפה האנגלית נדרש לצורך הבטחת רמה אקדמית נאותה ועולה בקנה אחד עם תהליכי הגלובליזציה בארץ ובעולם ועם מדיניות הטכניון בנושא בינלאומיות.

סיווג באנגלית הינו חובה לכל מתקבל ללימודים בטכניון. רמות הסיווג הן: אנגלית למתקדמים א', אנגלית למתקדמים ב', או פטור. הסיווג לרמות הלימוד השונות נעשה על פי הישגי המתקבל באנגלית במסגרת הבחינה הפסיכומטרית או בבחינת אמ"ר, או בבחינת אמ"ר, או בבחינת SAT או בבחינת ACT. על פי ציוני מיינום המפורסמים [באתר מועמדים והערכה](#).

מגמת הלימוד היא להכשיר את הסטודנטים לקריאת חומר מדעי וטכנולוגי ולשימוש בשפה המקצועית. 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.

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, גינה בתזמורת, שירה במקהלה, רישום וציור, צילום, גינת ג'אז וספורט.

במסגרת קורס לאלתור ג'אז קיימת גם קבוצת ג'אז המופיעה בקמפוס. סטודנטים לדרמה ומשחק מופיעים בהצגות בתיאטרון המחלקה 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 על-ידי צוות ההוראה ובחלקם על-ידי מרצים מאוניברסיטאות אחרות. במקצועות אלה חייבים הסטודנטים לעמוד בבחינה או לכתוב עבודת גמר ברמה אקדמית. הסטודנטים בוחרים בלימודים אלה במסגרת 10 נקודות הבחירה החופשית (8 נקודות במסלולים התלת-שנתיים). במסגרת לימודי העשרה חייב כל סטודנט לבחור וללמוד שלושה קורסים מתוך רשימת קורסים של [לימודי העשרה](#) ("קורסי מל"ג") המוצעת על-ידי הפקולטה, בהיקף כולל של 6 נק' (2 נק' לכל קורס). את יתר הנקודות החופשיות יהיה הסטודנט רשאי לקחת לפי בחירתו מיתר הקורסים המוצעים.

2. היחידה להוראת עברית

סטודנטים שאינם בעלי תעודת בגרות ישראלית וסטודנטים שלא נבחנו בעברית בבחינה הפסיכומטרית או שנבחנו ולא קיבלו ציון המקנה פטור, יהיו מחויבים בלמידת קורס עברית בהתאם לרמתם.

מטרתו של קורס העברית היא להרחיב ולהעמיק את ידיעותיהם של הסטודנטים בקריאת מאמרים מחקריים, באיסוף מידע מאמצעי התקשורת וכן לשפר את יכולותיהם בהבעה בכתב ובעל פה על מנת לסייע להם להשתלב טוב יותר בחברה ובעולם התעסוקה בעתיד.

3. היחידה ללימודי אנגלית

הטכניון רואה חשיבות רבה בלימודי האנגלית למטרות אקדמיות ובינלאומיות, כחלק ממערך הקניית כלים וידע לסטודנטים במהלך

מחקר

המחלקה פתחה בשנה"ל תשפ"ד 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 המחלקה בבקשה להנחיה לדוקטורט או ליווי משותף של עבודת תזה לתואר שני או פרויקטים בתואר הראשון אם כוללים בעבודתם היבטים פילוסופיים, אתיים או היסטוריים.

למידע נוסף על אפשרויות המחקר במחלקה ראו [באתר המחלקה](#).

מידע נוסף

המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות:

רכזת הוראה אנגלית, עברית וחינוך גופני:

0733783438, ha.students@technion.ac.il

רכזת הוראה קורסי העשרה ובחירה חופשית:

0733783932, ruchamab@technion.ac.il

רכזת סגל ותארים מתקדמים:

0733785786, anatg@technion.ac.il

אתר האינטרנט של המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות:

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

לימודים לתארים מתקדמים ומחקר

קורסי העשרה משותפים להסמכה ולתארים

מתקדמים

דרישת שפה אנגלית

סטודנטים בתארים מתקדמים נדרשים להוכיח ידיעת שפות (סעיף 26.06 לגבי משתלמים לתואר מגיסטר וסעיף 34.09 לגבי משתלמים לתואר דוקטור). לשם כך נדרשים הסטודנטים לעמוד בחובת האנגלית המורחבת (אלא אם עמדו בעבר בדרישה במסגרת תואר מתקדם אחר בטכניון או זכאים לפטור לפי המפורט [בתקנות האקדמיות](#) של בית הספר).

חובת אנגלית לתואר מאסטר

עמידה בדרישת אנגלית מורחבת בכל תצורה (קורס, בחינה או פטור) תעניק לסטודנטים 2 נק' מעבר לדרישות לימוד הקורסים של התואר.

תהליך העמידה בדרישה לחובת אנגלית:

1. בסמסטר הראשון ללימודים:
יש לגשת [לבחינה](#) ב"אנגלית מורחבת" עד לסוף הסמסטר. ניתן לגשת לבחינה החל משלב הרישום לתואר, אין חובה להירשם לקורס אנגלית בשלב זה. עמידה בדרישה היא קבלת ציון עובר (לפחות 65).

2. בסמסטר השני ללימודים:
סטודנטים שלא ניגשו לבחינה או שניגשו ונכשלו ידרשו להירשם ולהשתתף בקורס "אנגלית מורחבת" או בקורס "העשרה באנגלית" המיועד לסטודנטים במסלול מחקרי עם תזה.

3. בסמסטר השלישי ללימודים:
סטודנטים שלא עמדו בבחינה עד לתום הסמסטר השני יקבלו הזדמנות אחרונה למילוי הדרישה ל"אנגלית מורחבת" בסמסטר השלישי. יש להירשם לקורס (גם אם הקורס נלמד כבר בסמסטר השני) כתנאי להשתתפות בבחינה.

סטודנטים שלא עברו את הבחינה בתום הסמסטר השלישי, לימודיהם יופסקו.

מידע וטפסי הרשמה לקורסי האנגלית עבור סטודנטים לתארים גבוהים ניתן למצוא באתר המחלקה [אנגלית- תארים מתקדמים](#)

כתיבה אקדמית באנגלית לתארים מתקדמים

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. 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 לתואר דוקטור נדרשים 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.

הפקולטה להנדסה ביו-רפואית

לימודי הסמכה

המסלול בהנדסה ביו-רפואית

תוכנית 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.

התוכנית 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 לזווג 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.

התוכנית המשולבת בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

מסלול הלימודים המשולב לפקולטה להנדסה ביו-רפואית ולפקולטה לפיזיקה בטכניון הינו תוכנית 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. ראייה משולבת-רחבה כזו נדרשת כיום במידה גוברת בחזית הפיתוח של הנוביוטכנולוגיה והפיתוח של מכשור ביו-רפואי המסתמך על תופעות פיזיקליות מורכבות, למשל בתחומי האופטיקה הביו-רפואית, הדימות הגרעיני והמגנטי והננורפואה. 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.

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
אזהרי חיים

פרופסורים

אזהרי חיים
גרעיני יובל
לבנברג שולמית
מלר עמית
שניטמן ג'וזואה

פרופסורים חבריים

דאניאל ראמו
ויס דפנה
ילין דביר
יניב יעל
לנדסברג אמיר
סליקטר דרור
קורין נתנאל
שכטמן יואב

פרופסורי משנה /

מרצים בכירים

בהר יואכים
ונדורנה קתרין
מואסי פיראס
פישר אריאל
פרייפלד לימור
פריימן מוטי
רוטנברג מנחם (חמי)
שמאי יוסי
שמרון אפרת

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 ההיטק הביו-רפואית הינה בין המובילות ברמותה 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.

בנוסף לתעשייה הביו-רפואית קיימת פעילות ענפה במכוני מחקר ומוסדות אקדמיים בנושאים הדורשים ידע רב תחומי בהנדסה ביו-רפואית.

תוכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית וברפואה

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 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.

בתוכנית 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 M.D תתאפשר עם סיום כלל החובות בתוכנית לתואר כפול בנוסף ל- 3 שנים קליניות ושנת סטאז' (ראה תקנון רפואה שנים קליניות).

תאור התוכנית

משך התוכנית המשותפת חמש שנים. בשנים הראשונות נלמד הבסיס במדעים מדויקים, בהנדסה, במדעי החיים וברפואה. בהמשך התוכנית 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 בתוכנית רלוונטיות למסיימים את שני התארים. סיום אחד התארים בלבד דורש השלמה מלאה של דרישות אותו התואר.

מעבר לחטיבה הקלינית יתאפשר לאחר עמידה בכל מקצועות התוכנית לתואר כפול ולפי תקנון רפואה.

מעבדות ועוזרי למידה

- 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
- מעבדה לביולוגיה סינתטית וביואלקטרוניקה
פרופ"ח ראמו דאניאל
- מעבדה למכאנוביולוגיה של סרטן ופצעים
פרופ"ח דפנה ויס
- מעבדה לדמיות 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 לקרדיולוגיה מולקולרית וחקר השריר
פרופ"ח אמיר לנדסברג
- מעבדה לחקר והנדסת שיקום התנועה
ד"ר פיראס מואסי
- המעבדה לביופיזיקה מולקולרית וננו-ביוטכנולוגיה
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 קרדיווסקולרית
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' ג'וזואה שניטמן
- מעבדה לחקר בעיות במערכת שריר-שלד והתקנים רפואיים
לבישים
ד"ר אריאל פישר

תוכנית הלימודים לתואר ראשון בהנדסה ביו-רפואית

תוכנית 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 טכניונית: 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
104065	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
125001	2	-	-	3.0
134058	3	-	-	3.0
19.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (1.0 נק') כבחירה חופשית.
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.
במקום קורס 104042 חדו"א 2מ1 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ.
במקום קורס 104065 אלגברה 2מ1 יוכר גם 104016 אלגברה 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
334274	2	-	-	2.0
18.5				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.
324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב' (3.0) לחיילים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד
סמסטר 4 כולל.

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 (1.0 נק')
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'
3	1	-	3.5
-	-	4	2.0
5.5			

מבוא לסטטיסטיקה 334023
מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 1 335001
קורסי בחירה פקולטיים

סמסטר 7

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	9	4.0
-	-	4	2.0
6.0			

פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 334014
מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 2 335002
קורסי בחירה פקולטיים

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה
חופשית.

סמסטר 8

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	9	3.0
-	-	4	2.0
5.0			

פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2 335015
מעבדה בהנדסה ביו-רפואית 3 335003
קורסי בחירה פקולטיים

הערות:

חלק מהקורסים ניתנים אחת לשנה ומהווים חלק משרשרת, לכן מומלץ
מאוד לקחתם עפ"י התוכנית המומלצת על מנת למנוע עיכוב בסיום
התואר.

מאחר שיתכנו שינויים עתידיים בתוכנית הלימודים חובה על כל סטודנט
להתעדכן בתחילת כל שנה אקדמית בפרטי השינויים, באם יחולו.

מגמת הנדסת רקמות וביו-חומרים

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

336021	ננו-חלקיקים בביו-מכניקה וריאולוגי	2	1	-	2.5
336402	תכן ביו-חומרים	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
336404	ממשקים ביולקטרוניים	2	1	-	2.5
336405	יסודות הנדסיים בביו-לוגיה ובביוטכני	2	1	-	2.5
336520	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	2	1	-	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של מע' הקרדיו	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
336550	ביופיזיקה חישובית	2	1	-	2.5
054413	פולימרים וישומיהם בביוטכנולוגיה	2	1	-	2.5
134020	גנטיקה כללית	3	1	-	3.5
134069	ביולוגיה של ההתפתחות	2	1	-	2.5
134082	ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
134119	בקרית הביטוי הגנטי	2	1	-	2.5
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
276413	אימונו-לוגיה בסיסית	3	-	-	3.0

קורסי בחירה פקולטית כללית

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	6
2	-	-	6
-	-	-	8
1	-	-	-
1	-	-	2
2	-	-	-
2	-	-	2
2	-	-	2
2	-	-	2
2	-	-	2
2	-	-	2

קורס המופיע במספר מגמות יחשב רק אחת המגמות לפי בחירת הסטודנט. קורסי נושאים מתקדמים/בחרים יחשבו בקטגוריית בחירה פקולטית כללית. קורסי המעבדה המתקדמת מתקיימים במעבדות החוקרים, בתאום עם החוקר ובאישור מרצה אחראי. קורס מעבדה מתקדמת אחד יוכר כבחירה פקולטית כללית והשני כבחירה חופשית.

קורסי חדשנות רפואית במודל ביו-רפואי 1 ו-2 (336024/5 ו-336015/6) יכולים להחליף פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 1 ו-2 (336014/5 ו-336015/6). 1.0 נק' הפרש תושלם בבחירה הפקולטית.

התמחות משנית במנהיגות יזמית

התוכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר הראשון בטכניון. התוכנית בשיתוף עם המחלקה ללימודים הומניסטיים ואומנויות. במסגרת ההתמחות הסטודנטים ילמדו מכלול נושאים בתיאוריה, התנסויות ויישום של 'מנהיגות יזמית'. במסגרת ההתמחות על הסטודנט ללמוד לפחות 10 נק', 5 מתוכן תחשבה כחלק מהתואר והשאר מעבר לדרישות התואר. למסיימים את ההתמחות תוענק תעודה לאחר השלמת דרישות התוכנית ולאחר השלמת כל הדרישות לתואר בפקולטת האם. בנוסף לרשימת קורסי בחירה המפורסמת באתר התוכנית הטכניונית ליזמות קורסי בחירה הבאים מהפקולטה להנדסה ביו-רפואית ייחשבו בהתמחות זו:

335016	פרויקט קליני הנדסי	1	-	2	5.0
336001	רגולציה ומחקר קליני במכשור רפואי	2	-	-	2.0
336024	חדשנות רפואית במודל ביו-רפואי	2	-	2	3.0
336025	חדשנות רפואית במודל ביו-רפואי	2	-	2	3.0
336543	יזמות בהנדסה ביו-רפואית	2	-	1	2.0
338002	מרעיון קליני לפתרון	1	-	-	1.0

במקום קורס חובה של התוכנית 324527 יסודות היזמות (2.0) ניתן ללמוד קורס התמחות בתחום הידע הנדרש:

336543 יזמות בהנדסה ביו-רפואית - מרעיון למוצר (2.0 נק') או 336024+336025 חדשנות רפואית במודל ביו-רפואי 1+2 (6.0 נק'). שני קורסי ביו-רפואי יכולים להיחשב כחלופה לקורסי פרויקט גמר פקולטי (336015+334014). במידה והקורס נלמד כחלופה לקורס פרויקטים רק 2.0 נקודות תחשבה למניין הנקודות של ההתמחות במנהיגות יזמית ועל הסטודנט יהיה להשלים 8.0 נק' מכלל הקורסים מוצעים במסגרת ההתמחות. אחרת, כל 6.0 הנקודות תחשבה למניין הנקודות בהתמחות.

לפרטים יש לבקר באתר: <https://t-hub.technion.ac.il/t-lead/>

קורסי בחירה פקולטית

יש לצבור 30.0 נק' לפחות:

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

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0

336020	תופעות ביו-חשמליות	2	1	-	2.5
336023	יישומי אופטיקה ביו-רפואית	2	1	-	2.5
336027	עיבוד תמונות רפואיות (עת"ר)	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
336404	ממשקים ביולקטרוניים	2	1	-	2.5
336504	עקרונות תהודה מגנטית	2	-	-	2.0
336521	עקרונות הנדסיים של מע' הקרדיו	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	1	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
046211	למידה עמוקה	2	1	1	3.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	2	1	-	3.0
046745	עיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
046746	אלגורית' ויישומים בראייה ממוחשבת	2	1	-	3.0
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	2.5
236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	2	1	1	3.0

מגמת ביומכניקה וזרימה

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5

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 הקרדיווסקולרית	2	1	-	2.5
336021	ננו-חלקיקים בביו-מכניקה וריאולוגי	2	1	-	2.5
336520	שתלים אורטופדיים ותחליפי רקמה	2	1	-	2.5
336521	עקרונות הנדסיים של מע' הקרדיו	3	1	-	3.5
336540	תכן מכשור רפואי ממוחשב	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
035001	מבוא לרובוטקה	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

תוכנית הלימודים המשולבת לתואר מוסמך למדעים בהנדסה ביו-רפואית ובפיזיקה

תוכנית 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
104065 אלגברה 2מ1	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 1מ1. במקום קורס 104065 אלגברה 2מ1 יוכר גם 104016 אלגברה 1מ1.

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 בפיזיקה 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 בפיזיקה 3	-	-	3	1.5
334222 מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית	3	2	-	4.0
336537 ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים	2	2	-	3.0
17.0				

בסמסטר זה מומלץ ללמוד קורס "מפגשים עם התעשייה" 334331 (1.0 נק') כבחירה פקולטית. 324033 אנגלית טכנית מתקדמים ב' (3.0) לחיביים לפי סיווג טכניוני יש ללמוד עד סמסטר 4 כולל.

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. *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 בפיזיקה 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 "מחקרים עדכניים" 336026 (1.0 נק') כבחירה חופשית.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרו דינמיקה	4	2	-	5.0
335015 פרויקט בהנדסה ביו-רפואית 2	-	-	9	3.0
קורסי בחירה פקולטיים				
8.0				

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

תוכנית הלימודים לתואר כפול בהנדסה ביו-רפואית ורפואה

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר בהנדסה ביו-רפואית ואת
הלימודים הפרה-קליניים ברפואה יש לצבור 235.5 נקודות
לפי הפרוט הבא:

204.0 נק'	מקצועות חובה
21.5 נק'	מקצועות בחירה בהנדסה
4.0 נק'	מקצועות בחירה ברפואה
2.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניוניים – חינוך גופני
1.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית:
3.0 נק'	*מקצוע אנגלית טכנית למתקדמים ב'

*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
104065	4	2	-	5.0
104042	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
124507	4	2	-	5.0
ברפואה				
274167	3	1	-	3.5
22.0				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס "מגמות" 334021 (נק' 1.0) כבחירה חופשית.
בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.
במקום קורס 104042 חדו"א 2מ1 יוכר גם 104018 חדו"א 1מ1.
במקום קורס 104065 אלגברה 2מ1 יוכר גם 104016 אלגברה 1מ1.

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				
125803	2	2	-	3.0
22.5				

*למשלימי התוכנית 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
ברפואה				
274241	4	1	-	4.5
274257	5	-	3	6.0
22.0				

בסמסטר זה מומלץ להרשם לקורס חינוך גופני.

*למשלימי התוכנית 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	1	-	3.5
334222	3	2	-	4.0
ברפואה				
274253	3	2	-	4.0
274266	5	-	3	6.0
22.5				

*למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם 336537 ביופיזיקה
ונוירופיזיולוגיה (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
274323	4	1	1	4.5
274348	3	1	1	4.0
21.5				

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334023	3	1	-	3.5
334221	2	1	-	2.5
335001	-	-	4	2.0
ברפואה				
274143	-	-	6	2.0
274165	3	1	-	3.5
274262	3	1	-	3.5
274268	4	2	-	5.0
22.0				

*במקום 334023 סטטיסטיקה להנדסה ביו-רפואית (3.0) יוכר גם 094423
מבוא לסטטיסטיקה (3.0)

**למשלימי התוכנית לתואר כפול בלבד, יוכר גם הקורס גנטיקה כללית 134020

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
334014	-	-	9	4.0
335003	-	-	6	2.0
ברפואה				
274234	-	-	3	1.0
274242	-	-	2	2.0
274243	-	-	3	3.0
274260	2	3	4	3.0
274358	1	2	-	2.0
17.0				

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'
בהנדסה ביו-רפואית				
335015	-	-	9	3.0
ברפואה				
274235	-	-	3	1.0
274246	-	-	2	2.0
274261	-	-	4	4.0
274265	3	3	1	1.0
274267	3	1	-	3.5
14.5				

סמסטר 9					
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		ברפואה
2	-	-	-	1.5	סוגיות בפילוסופיה
2	-	-	-	2.0	פסיכולוגיה בעולם הרפואה
2	-	-	-	2.0	פתולוגיה מערכתית 1
-	-	3	-	1.0	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (5)
3	-	1	2	3.0	נירופיזיולוגיה מערכתית
4	-	2	3	4.5	בקטריולוגיה
2	1	2	3	3.0	נירואנטומיה
				4.0	קורסי בחירה רפואה
21.0					
סמסטר 10					
ה'	ת'	מ'	ע"ב נק'		ברפואה
2	-	-	-	2.0	אבולוציה
2	-	-	-	2.0	פתוגנים ואוקריוטים
2	-	-	2	2.0	אפידמיולוגיה
2	-	-	-	2.0	וירולוגיה
2	-	-	2	2.0	אתיקה ומשפט
-	-	3	-	1.0	להיות רופא – חשיפה למקצוע הרפואה (6)
3	-	-	-	3.0	אנדוקרינולוגיה-פיזיולוגיה
					ופתופיזיולוגיה
2	-	-	3	2.0	תזונה קלינית
3	2	-	1	4.0	פרמקולוגיה בסיסית
3	-	-	6	3.0	המטולוגיה
23.0					

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. העליה 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 מגיסטר ולתואר דוקטור, לסטודנטים המעוניינים לשלב שיטות מחקר, פיתוח ותכן הנדסיים בכל תחומי הרפואה.

בפקולטה מעבדות מחקר מתקדמות המאפשרות רכישת מיומנות וניסיון מעשי בתחומים מגוונים הנמצאים בחזית המדע בתחום. החוקרים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית עובדים בשיתופי פעולה רבים עם מוסדות מדעיים מובילים בעולם.

תוכניות ההשתלמות מיועדות לבוגרי הנדסה ביו-רפואית, בוגרי הנדסה, בוגרי תואר במדעים מדויקים, בוגרי מדעי החיים ורפואה שהשיגוהם בלימודי התואר הראשון/והשני גבוהים.

התארים המוענקים ע"י היחידה :

מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc)

מגיסטר להנדסה (MSc)

מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME ללא תזה)

דוקטור לפילוסופיה (PhD)

שטחי המחקר העיקריים:

ביומכניקה וזרימה

- ביומכניקה של מולקולות ונגזרות חלקיקים
- ביומכניקה ומכני-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
- ביורובוטקה למערכות שריר שלד
- חיישנים חכמים לבישים
- פיתוח אלגוריתמים של מערכות לומדות לחיזוי/גילוי
- פתולוגיות שריר שלד
- 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
- מכני-ביולוגיה, אינטראקציות תא-משטח
- ביו-חומרים ושתלים ביוקומפטיביים
- 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 מגנטים לגירוי חשמלי ומכאני אל-חוטי
- שתלים משועלי אור

חקר המוח והנדסת שיקום תנועה

- ממשקים עצביים ופרוטוזות
- חישוביות עצבית והנדסה עצבית
- חקר המוח והמערכת המוטורית
- אפיון, כימות והנדסת שיקום לפגועי מוח
- שיקום פגיעות חוט שדרה
- שיקום פגיעות אורתופדיות וספורט
- ממשקים תוך תאיים באמצעות ננו-אלקטרודות
- רגנרציה של מערכת העצבים 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
- מאזן אנרגיה בלב
- אבחון מחלות לב בעזרת למידה חישובית

רפואה מולקולרית ותאית

- חיישנים ביולוגיים ברמת המולקולה הבודדת
- גנומיקה ופרוטיאומיקה ברמת התא הבודד
- בקרת תרגום במערכות אאוקריוטיות
- כלים לאיתור פתוגנים וריצופם
- דימות תאי מתקדם
- המנועים המולקולריים של עולם החי
- ננו-חלקיקים להדמיה תאית
- תרפיה תאית וטיפול בעזרת חלקיקים חוץ-תאים

טכנולוגיות לאבחון וטיפול בסרטן

- ננו-חלקיקים להדמיה, אבחון וטיפול בסרטן
- מכני-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-חריצים
- ננו-חלקיקים מונחי הדמיה
- ננו-תרופות למערכת קרדיווסקוליאית
- 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, MRI, PET, CT) 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	

ביופיזיקה

שיטות איפיון של מולקולות בודדות,	
דינמיקה של חלבונים ו-DNA בתא החי	
ננו-ביו-פיזיקה	
ארגון הגנום בתא	
ננו-חלקיקים להדמיה תאית	
המנועים המולקולריים של עולם החי	
ריצוף מולקולות בעזרת ננו-חריצים	
שיטות מיקרוסקופיה מתקדמות	
ביו-פוטוניקה	

לימודים לתואר מגיסטר ודוקטור**תנאי הקבלה ודרישות הלימוד**

תנאי הקבלה ללימודים בפקולטה להנדסה ביו-רפואית כפופים לדרישות ותקנות ביה"ס לתארים מתקדמים. ההחלטה על קבלה נתונה בידי הוועדה הפקולטית ללימודי תארים מתקדמים על פי שיקוליה המקצועיים. בדיון בבקשת קבלה של מועמד, תתחשב הוועדה הפקולטית ללימודים לתארים מתקדמים ברקע האקדמי של המועמד, בממוצע המצטבר בלימודי הסמכה/ תארים מתקדמים, בהישגיו במקצועות ספציפיים בלימודי הסמכה/ תארים מתקדמים ובנתונים נוספים לגבי היכולת האקדמית, המדעית והמקצועית שלו. כמו כן, יובאו בחשבון שיקולים פקולטיים נוספים (כגון הגבלה במספר המקומות ופוטנציאל ההנחה).

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 על ידי הוועדה הפקולטית 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 בטכניון ללמוד לפחות 6 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה, ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 9 מהנקודות מהמקצועות הנלמדים בפקולטה כולל פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 337002.

תנאי הקבלה

א. **בוגר הפקולטה להנדסה ביו-רפואית בטכניון** בעל ממוצע 82 ומעלה, יתקבל במעמד של סטודנט "מן המניין". ואם ממוצע ציוניו בין 80 ל 82 תשקל קבלתו "על-תנאי".

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 מדוייקים (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 לתוכנית 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 מדוייקים בעל ממוצע בתחום: 82-84** שהוחלט לקבלו, יחוייב אף הוא בדרישות הנ"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".

תואר מגיסטר להנדסה בהנדסה ביו-רפואית (ME) – מסלול ללא תזה**דרישות הלימוד**

צבירה של 42 נקודות לימוד, מתוכן 2 נקודות בגין אנגלית מורחבת, והגשת פרויקט גמר. על בוגרי הפקולטה ללמוד 13 מהנקודות ממקצועות הפקולטה ועל בוגרי פקולטות אחרות ללמוד לפחות 20 מהנקודות ממקצועות הפקולטה כולל פיזיולוגיה של מערכות הגוף למהנדסים 337002.

תנאי הקבלה

תנאי הקבלה למגיסטר להנדסה (ME) זהים לתנאי הקבלה למגיסטר למדעים (MSc).

מעבר למסלול עם תזה

ניתן לעבור למסלול עם תזה, בהמלצת המנחה ובכפוף לאישור הוועדה לתארים מתקדמים, במקרה שהמועמד נמצא מתאים ואושר נושא מחקר ובהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים.

המשך לימודים לתואר דוקטור

סטודנט המסיים תואר שני בנתיב "ללא תזה" ומעוניין להמשיך בלימודי דוקטורט, ונמצא מתאים על ידי הוועדה יידרש להשלים עבודת מחקר במסגרת לימודים "שלא לתואר" בביה"ס לתארים מתקדמים (למצטיינים בלבד).

תואר 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 בין יתר השיקולים, על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה מקצועיים והמלצת וועדה מראיית.

דרישות הלימוד

צבירה של 9 נקודות והגשת עבודת מחקר.

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 השלמה בהיקף של 10 נקודות במדעים ובהנדסה ביו-רפואית, חלקם ברמת הסמכה. מקצועות ההשלמה ייקבעו בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט. מועמד שאינו בעל רקע בהנדסה ביו-רפואית יחוייב ב 9 נקודות השלמה (ראו טבלה).

טבלת דרישות ההשלמה – הנדסה ביו-רפואית

לימודים לקראת התואר	רקע אקדמי קודם	מס' נק' השלמה	הערות
דוקטור לפילוסופיה PhD	MSc בהנדסה / מדעים מדויקים	1	קורס אנטומיה 337004, ובנוסף, במסגרת 9 הנקודות לתואר יש ללמוד לפחות 3 נקודות מקורסי הפקולטה
	MSc, MD במדעי החיים/ הרפואה	10	ע"פ סל המקצועות
מגיסטר למדעים בהנדסה ביו-רפואית (MSc) או מגיסטר להנדסה (ME)	הנדסה	6	מרשימת מקצועות ההשלמה
	תואר ארבע-שנתי במדעי החיים	10	לפחות קורס אחד מכל קבוצה מתוך סל המקצועות המפורט מטה
	תואר ארבע-שנתי במדעים מדויקים	6	מרשימת מקצועות ההשלמה
	תואר תלת-שנתי במדעים מדויקים	20	על פי סל המקצועות להלן
	תואר תלת-שנתי במדעי החיים	20	על פי סל המקצועות להלן

בסיס בחירה מתמטי-פיזיקלי (לפחות מקצוע אחד, אפשר לבחור יותר מאחד)

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

104065	אלגברה 2מ1
104042	חדו"א 2מ1
114071	פיזיקה 1מ1
104038	אלגברה 2מ2
104136	מד"ר מ'
104214	טורי פוריה
104215	פונקציות מרוכבות א'
104220	מד"ח ת'

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

044105	תורת המעגלים החשמליים
044131	אותות ומערכות
334009	מכניקת זורמים ביולוגיים
334221	יסודות של חומרים רפואיים
334222	מכניקת מוצקים להנדסה ביו-רפואית

יתר הנקודות יש לצבור ממקצועות הפקולטה באישור המנחה, למעט קורסי מעבדה, פרויקט וסמינרים

מקצועות ההשלמה ייקבעו על פי רשימה שתכין הוועדה וכן מתוך המקצועות העיוניים הנלמדים במסגרת לימודי תואר ראשון בפקולטה, למעט מעבדות, פרויקטים ומקצועות סמינרים. מקצועות ההשלמה ייבחרו על ידי המנחה ואושרו על ידי הוועדה הפקולטית לתארים מתקדמים. ההשלמה כוללת מקצועות לימוד בהנדסה ביו-רפואית, לפי המכסה המתוארת בטבלה.

מקצועות ההשלמה הבסיסיים לאנשים ללא רקע מתאים במדעי החיים:

נק'		
1.0	מבוא לאנטומיה של האדם למהנדסים	337004
2.5	מתא לרקמה	336022
2.5	ביופיזיקה ונוירופיזיולוגיה למהנדסים	337001

סל מקצועות ההשלמה לבוגרי תואר ראשון תלת שנתי / ארבע שנתי במדעי החיים:

בסיס חובה - במידה ולא למד שפת תכנות

נק'	מבוא למחשב שפת פייתון	234128
4.0	או שפת תכנות אחרת	

התכנית הבין-יחידתית למתמטיקה שימושית

הטכניון מקיים תוכנית ייחודית בארץ ובעולם ללימודים גבוהים (תואר שני ותואר שלישי) במתמטיקה יישומית. הלימודים הם במסגרת תוכנית בין-יחידתית לתארים מתקדמים במתמטיקה שימושית.

בתוכנית זו, המרוכזת מינהלתית בפקולטה למתמטיקה, משתתפות פקולטות שונות מכל תחומי ההנדסה והמדעים: **הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת מכונות, הנדסת חשמל, הנדסה כימית, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסת תעשייה וניהול, מתמטיקה, פיסיקה, מדעי המחשב, הנדסה ביו-רפואית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, ביולוגיה, כימיה ורפואה.** עבודת המחקר תתבצע 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. מועמדים בעלי ממוצע 84-87 זכאים להגיש את מועמדותם לדיון מיוחד בוועדת הקבלה של התכנית. סטודנט החייב בהשלמת קורסים אלה יתקבל בדרך כלל במועמד של "סטודנט משלים".

דרישות לימוד

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. קורס אחד מקבוצת המקצועות בנושא הסתברות וסטטיסטיקה:
- | | |
|---------------------------|--------|
| הסתברות מתקדמת | 106349 |
| תהליכים אקראיים | 096310 |
| מבוא לעיבוד אותות אקראיים | 046201 |
| סדרות עתיות וחיזוי | 096425 |

לימודים לתואר דוקטור

תנאי קבלה

מציאת מנחה לפני תחילת הלימודים ועדת קבלה

סיום תואר שני מחקרי ברמה גבוהה בקורסים ובתזה.

דרישות הלימוד

10 נקודות לימוד וכתובת 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.
הוועדה 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 שנותי 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 שנותי 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. 04-8293322
nanoprogram@technion.ac.il

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 ובהנדסה, 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.

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

מוזכירות התכנית הבין-יחידתית לביוטכנולוגיה,

טל. 04-8293070

bfe.g.ad@bfe.technion.ac.il

יו"ר התכנית, טל. 04-8292484

התכנית הבין-יחידתית להנדסת פולימרים

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:

הנדסת מכונות, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, כימיה, מדע והנדסה של חומרים, הנדסה ביו-רפואית.

לאור התפתחות תעשיית הפלסטיקה בישראל, באה התכנית לענות על דרישה במגזרי השוק השונים למהנדסים ולמדענים בשטח הפולימרים והפלסטיקה. פעילויות הוראה ומחקר בהנדסה ובמדע של פולימרים ניתן למצוא במגוון יחידות אקדמיות בטכניון. התכנית הבין-יחידתית בהנדסת פולימרים מציעה שלשה תארים, מגיסטר להנדסה (ME, ללא תזה), מגיסטר למדעים (MSc, עם תזה) ודוקטור לפילוסופיה (PhD). המשך לימודים במסגרת הנדסת פולימרים מאפשר הכשרה לעבודה בתחום לפיתוח ולמחקר בנושאים הקשורים לייצור פולימרים, להנדסת פולימרים וליישומים פולימריים.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי קבלה

בוגרי פקולטות הנדסיות (4 שנתיות) בעלי תואר BSc ובוגרי פקולטות מדעיות בעלי תואר BA זכאים להגיש בקשה להתקבל לתכנית. ניתן ללמוד ולעבוד במקביל.

מבוגרי פקולטות מדעיות במסלולים תלת-שנתיים יידרשו השלמות בהיקף של כ-30 נקודות מתכניות לימודי הסמכה של הפקולטות להנדסה כימית, מדע והנדסה של חומרים וכימיה, כפי שייקבעו ע"י הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים. רשימת המקצועות תיקבע בהתחשב ברקע הלימודים של המשתלם. מבוגרי פקולטות במסלולים 4-שנתיים ללא רקע מתאים ידרשו השלמות בהתאם להחלטת הוועדה.

"מגיסטר למדעים בהנדסת פולימרים" (MSc)

על המועמד למצוא מנחה מיועד לפני הגשת בקשת רישום ללימודים. המנחה יאשר בהמלצת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובאישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי תחום ההתעניינות של הסטודנט.

הדרישות העיקריות לקבלת MSc הן:

צבירת 38 נק' לתואר, לפי הפירוט הבא:

- לימוד מקצועות מתקדמים והשלמה בהתאם לדרישות הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים. לפחות 12 נקודות מרשימת מקצועות היסוד והבחירה, שמהן לפחות 6 נקודות מרשימת 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 להשתלמות	16	
4 שנותי אחר	16	בהתאם להחלטת הוועדה
3 שנותי	16	בהתאם להחלטת הוועדה (כ-30)

"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 מרשימת מקצועות היסוד. בנוסף, עד 16 נקודות מרשימת מקצועות בנושאי ניהול, כלכלה ואבטחת איכות ואמינות. הסטודנט גם חייב בהשלמת עבודת גמר, פרויקט או עבודה סמינריונית בהיקף של 6 נקודות.

סטודנטים בתכנית הלימודים לתואר ME, אשר יהיו מעוניינים לעבור לנתיב מחקר לקראת התואר MSc, יידרשו לבצע מחקר על-פי קביעת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

בוגרים בעלי תואר ME, אשר יהיו מעוניינים להתקבל ללימודים לתואר PhD, יידרשו לבצע השלמות מחקר במסגרת לימודים "לא לתואר", על-פי קביעת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

לימודים לתואר דוקטור

ההשתלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (PhD) מיועדת לסטודנטים מצטיינים בעלי זיקה למחקר בשטח של מדעי ההנדסת פולימרים.

לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה (ממוצע 90 לפחות) מוצע מסלול מיוחד לדוקטורט, בו משך ההשתלמות קצר יותר.

לסטודנטים מצטיינים בלימודים ובמחקר בתואר MSc יתאפשר מעבר ישיר לדוקטורט. מסלול זה מאפשר קיצור משך ההשתלמות הכוללת.

המנחה יאשר בהמלצת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים ובאישור דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, לפי תחום ההתעניינות של הסטודנט.

תנאי הקבלה

מועמד הנרשם להשתלמות לקראת התואר דוקטור, שלא באחד מהמסלולים המיוחדים, חייב להיות בעל תואר שני (עם תזה) והישגיו בלימודים ובמחקר חייבים להיות טובים מאד. כמו כן על המועמד למצוא מנחה מיועד לפני הגשת בקשת רישום ללימודים.

החלטת הוועדה הבין-יחידתית להנדסת פולימרים תתבסס על תעודות, קורות חיים, הישגים מקצועיים, מכתבי המלצה והמלצת ועדה אשר תראיין את המועמד לפני הדיון הסופי בבקשתו.

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות מתקדמים בהיקף של 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 ההשתלמות. הצעת המחקר תיכתב ע"י המועמד בצורה עצמאית, תוך 11 חודשים ממועד הקבלה כסטודנט מן המניין (עבור מסלול ישיר תוך 5 חודשים ממועד ההודעה על המעבר למסלול הישיר).

- ביצוע עבודת מחקר ברמה נאותה.
- מתן הרצאה סמינריונית.
- כתיבה והגשת חיבור לתואר דוקטור, בהתאם לתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- עמידה בבחינה סופית בעל-פה.
- מילוי דרישות ביה"ס לתארים מתקדמים לגבי לימוד שפות.

מידע נוסף

גב' מרב מילר, טל: 073-3781933

E-mail: meravm@technion.ac.il

אתר התכנית: <http://polyeng.net.technion.ac.il>

התכנית הבין-יחידתית ל"תכן וניהול הייצור"

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסת מכונות, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסת תעשייה וניהול, מדע והנדסה של חומרים.

תנאי הקבלה

1. תנאי הקבלה לתכנית כפופים לתנאים הנהוגים בביה"ס לתארים מתקדמים, וכן ממוצע 75 ל- ME וממוצע 80 ל- (MSc).
2. תנאי נוסף לקבלה הוא התאמה לתכנית על פי ראיון אישי, והשלמות אם נדרשות.

תכנית הלימודים

הלימודים לקראת התואר ME יכללו מקצועות חובה ובחירה בהיקף של 35 נקודות מתוך הרשימה בהמשך, פרויקט גמר/עבודה סמינריונית בהיקף של 5 נקודות ועמידה במבחן באנגלית מורחבת בהתאם לכללי ביה"ס לתארים מתקדמים שתקנה 2 נקודות. סה"כ 42 נקודות לקבלת התואר.

מעבר לרשימת מקצועות הבחירה בתוכנית, ניתן באישור המנחה, לקחת 2 מקצועות בחירה חלופיים ברמת מתקדמים מתוך תוכנית הלימודים בפקולטה לתעשייה וניהול.

הלימודים לקראת התואר MSc יכללו 20 נקודות לימוד של מקצועות חובה ובחירה מתוך הרשימה בהמשך, הגשת נושא מחקר (תנאי לאשור נושא מחקר הוא עמידה במבחן "אתיקה של המחקר"), עמידה במבחן באנגלית מורחבת בהתאם לכללי בית הספר לתארים מתקדמים, שתקנה 2 נקודות והגשת תזה שתקנה 20 נקודות. סה"כ 42 נקודות לקבלת התואר.

על הסטודנט להגיש נושא מחקר ולצבור 12 נקודות מתוך מקצועות החובה/בחירה תוך שנתיים מתחילת הלימודים.

מעבר ממסלול ללא תזה (ME) למסלול עם תזה (MSc)

למשתתפי התכנית שצברו ממוצע של 80 לפחות, וסיימו את כל מקצועות החובה, תינתן האפשרות לעבור למסלול עם תזה (MSc). מעבר מסלול מותנה באישור ועדת הקבלה של התכנית, במציאת מנחה אקדמי מסוג 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	מבחני 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 לאנרגיה

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות: הנדסה אזרחית וסביבתית, הנדסת מכונות, הנדסת חשמל ומחשבים, הנדסה כימית, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, הנדסת אווירונאוטיקה וחלל, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, ארכיטקטורה ובינוי ערים, מדע והנדסה של חומרים.

המחזור במקורות אנרגיה הינו אחד האתגרים הגדולים ביותר העומדים בפני האנושות המודרנית. כיום ישנה הסכמה כי הפתרון האנרגיה ומקורות 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 מתמקד 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 הוועדה 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, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

מסלול לתואר "מגיסטר למדעים באנרגיה (עם תזה)" בוגרי תואר במדעים (תלת-שנתי) יצברו 52 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 30 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת", וביצוע עבודת מחקר (20 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

מסלול לתואר "מגיסטר להנדסה בהנדסת אנרגיה" בוגרי תואר בהנדסה יצברו 40 נק' לתואר לפי הפירוט הבא: לימוד 26 נקודות מתקדמים, 2 נקודות עבור "אנגלית מורחבת" וביצוע עבודת גמר (12 נקודות). בנוסף, במידת הצורך, תידרשנה נקודות השלמה.

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.

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 מהרבות לתארים מתקדמים באנרגיה. הרישום לכל המקצועות יהיה מותנה בהמלצת המנחה ובאישור הוועדה 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 שיקלוף הן היבטים מתחומי מדעי האנרגיה והן מתחומי ההנדסה, ויאשר ע"י הוועדה 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

בוגרי תואר ראשון	נקודות מתקדמים בקורסים	נקודות השלמה
בוגרי תואר בהנדסה	40	בהתאם לצורך
בוגרי תואר במדעים	50	בהתאם לצורך

בנוסף למצוין בטבלה לעיל, יש לעבור את הבחינה ב"אנגלית מורחבת" שתקנה 2 נק'.

מסלול מיוחד לתואר דוקטור

מיועד לסטודנטים מצטיינים "בהצטיינות יתרה" ישירות לאחר התואר הראשון. תנאי הקבלה הנוספים ונוהל הלימוד מפורטים בקטלוג בית הספר לתארים מתקדמים (סעיפים 32.05 ו- 34.02 בתקנות). פירוט תכניות הלימודים ניתן לקבל במזכירות הועדה הבין יחידתית. דרישות כלליות נוספות - אקדמיות ומנהליות - בהתאם לתקנות בית הספר לתארים מתקדמים.

מידע נוסף

מזכירות התכנית הבין-יחידתית לאנרגיה, טל. 073-3781933

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, הועדה הבין-יחידתית תיבחן את הישגיו ותיקבע האם המועמד יתקבל ובאילו תנאים.

במקרים מיוחדים (למשל, מועמד מחו"ל) יסייע מרכז הועדה הבין-יחידתית במציאת מנחה.

דרישות הלימוד

- עמידה בתנאים המיוחדים שהטילה 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 שלה יפורסם בטכניון.
- הגשת חיבור על המחקר והגנה עליו בפני ועדת בוחנים.

מסלול ישיר לתואר דוקטור / מסלול משולב לתואר דוקטור

סטודנטים בעלי הישגים גבוהים במיוחד, שהתחילו את לימודיהם לקראת תואר מגיסטר עם תזה, והמצטיינים בלימודים ובמחקר, יוכלו לעבור למסלול ישיר לתואר דוקטור, בהתאם להמלצת 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

תאושר 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, ויאושרו על ידי ועדת תארים מתקדמים של התכנית.

מידע נוסף

מזכירות התכנית הבין-יחידתית, טל. 077-887-3197

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, מדעי הנתונים וההחלטות, 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 ביה"ס לתארים מתקדמים בטכניון, בכל המסלולים לתואר מגיסטר (מגיסטר עם תזה במסלול מחקר/פרויקט, מגיסטר ללא תזה), וכן לתואר דוקטור. תנאי הקבלה הספציפיים יהיו לפחות התנאים המקובלים ביחידת האם של המנחה המיועד של המועמד, אך לא פחות מציון 85.

וועדת הקבלה של התוכנית תזמן מועמדים לראיון אישי, על פי שיקול דעתה ותקבע את דרישות הקבלה האינדיבידואליות.

על סטודנט למגיסטר במסלול מחקר/פרויקט למצוא מנחה/מנחים לעבודת המחקר/הפרויקט, ולהגיש הצעת מחקר תמציתית תוך סמסטר אחד, לאישור הוועדה לתארים מתקדמים של התוכנית. אי קיום התנאי יגרור הפסקת השתלמות.

על סטודנטים לדוקטורט או סטודנטים בין לאומיים למגיסטר, למצוא מנחה ולהגיש נושא מחקר עם הרשמתם.

שם התואר

במסלול מחקר או פרויקט: **מגיסטר למדעים במערכות אוטונומיות ורובוטיקה (עם תזה)**

במסלול ללא תזה: **מגיסטר למערכות אוטונומיות ורובוטיקה**

במסלול לדוקטורט: **דוקטור לפילוסופיה**

דרישות הלימוד

בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול מחקר / פרויקט יידרש ללמוד ולצבור לפחות 42 נקודות זכות, לפי הפירוט הבא:

20 נק' בקורסים

2 נק' בגין "אנגלית מורחבת"

20 נק' עבור עבודת המחקר

בוגר תואר ארבע שנתי במקצועות ההנדסה במסלול ללא תזה יידרש לצבור 42 נקודות זכות, מהן 40 נק' בקורסים ו-2 נק' עבור "אנגלית מורחבת". בוגרי מסלולים תלת שנתיים יידרשו ב-20

התכנית הבין-יחידתית להנדסה עירונית

תכנית בין-יחידתית בהשתתפות היחידות הבאות:
הנדסה אזרחית וסביבתית, ארכיטקטורה ובינוי ערים.

תחום ההנדסה העירונית בעולם המוניציפאלי דורש הבנה של מערכות ציבוריות, משפטיות ומנהליות רבות. קבלת ההחלטות לניהול העיר מעוגנת במספר רב של חוקים ודורשת התייחסות לריבוי שחקנים: הרשות המקומית על נבחריה ומחלקותיה, מוסדות התכנון הסטטוטוריים, משרדי ממשלה רבים, יזמים, עמותות וארגונים מקומיים וארציים, והציבור עבורו מיועדים מהלכים תכנוניים. על המהנדס העירוני. מוטלת החובה לדעת כיצד להתייחס לזכויות המשפטיות במקרקעין, לדיני תכנון ובנייה, לדיני רשויות מקומיות, למשפט מנהלי כללי וליזום פרויקטים עירוניים לרווחת הציבור. כמו כן, עליו. לדעת כיצד לנהל את הצוות הגדול שבמחלקה, כיצד לתאם ולהשיג מטרות מול גורמים מנהליים אחרים וכיצד לנהל את האינטרסים השונים של היזמים, התושבים וארגוני חברה אזרחית.

התואר המקצועי הנדסה או אדריכלות של מהנדסי הערים איננו מספיק למילוי התפקיד. להכרה זו הגיעו גם מהנדסי.ות - הערים עצמם, המאוגדים.ות באגודה מקצועית. על מנת להבטיח למהנדסים.ות את הידע הנדרש לתחום ההנדסה העירונית, הטכניון מציע תואר ייחודי אשר מטרתו להכשיר אנשים העוסקים בתחום ההנדסה העירונית במגזר הציבורי והמגזר הפרטי, והממשלתי או כנותני שירות למגזר המוניציפאלי/ציבורי.

תאריך פתיחה -
אוקטובר 2023 | סמסטר חורף תשפ"ד
MUE - Master of Urban Engineering*
רקע

מידע נוסף
מזכירת התכנית בחיפה, טל. 073-3784465

חלק ה'

נספחים

1. תקנון משמעותי לסטודנטים
2. נוהל למניעת הטרדה מינית
3. תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"
4. חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007
5. נוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
6. נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים
7. נוהל ועדת סגל - סטודנטים כלל טכניונית
8. נוהלי בחינות גמר ארציות - הפקולטות לרפואה באר-שבע, חיפה, תל-אביב וירושלים
9. האתיקה של המחקר המדעי: ערכים וכללי יסוד
10. קוד התנהלות ראווה במחקר
11. תקנון ניגוד עניינים במחקר

תקנון משמעותי לסטודנטים

בתוקף החל מיום 10.2.2016, א' אדר א' תשע"ו

כפי שאושר ותוקן ע"י סנט הטכניון בישיבותיו מתאריכים 10.5.2015, 22.11.2015 ו- 30.12.2018.

הלימודים בטכניון מבוססים על אמון בין המוסד לבין הלומדים בו. הסטודנטים מחויבים ליושרה אקדמית ולהתנהגות ההולמת את כבוד הטכניון, הסטודנטים, העובדים וחברי-הסגל האקדמי. מטרת תקנון זה היא להסדיר את הטיפול באותם מקרים החורגים מכללים אלה.

1. הגדרות

לביטויים המפורטים להלן, תיוחד בתקנון זה ההגדרה המופיעה בצד:

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, בית הספר ללימודי המשך של הטכניון, המרכז לחינוך קדם-אקדמי, או בכל מסגרת לימודים אחרת המתנהלת ע"י הטכניון - ולמעט מסגרת אשר נקבע לה תקנון משמעותי עצמאי):

א. נרשם ללימודים בטכניון, לרבות מי שנמצא בהליכי קבלה ובקשתו טרם נדחתה.

ב. מי שלומד בטכניון אף אם הוא נמצא בחופשת לימודים או בהפסקת לימודים.

ג. מי שסיים את לימודיו בטכניון אך טרם הוענק לו התואר או התעודה.

ד. מי שסיים את לימודיו בטכניון והוענק לו התואר או התעודה, ובתנאי שהרשעה בעבירה בה הוא מואשם או עשוי להיות מואשם עלולה להביא לביטולם. למען הסר ספק - סטודנט, אף אם הוא מכונה תלמיד.

1.3. "איש הטכניון" - חבר סגל אקדמי, עובד מנהל או טכני או סטודנט בטכניון, וכן כל אדם הפועל מטעם הטכניון.

1.4. "רכוש הטכניון" - רכוש שלטכניון יש בו זכויות, השייך לטכניון או מוחזק או מופעל על ידו, לרבות הרכוש המוחזק או נמצא ברשותו של איש הטכניון ולרבות זכויות קניין רוחני.

1.5. "עבירת משמעות" - כל מעשה או מחדל מאלה המפורטים בסעיפים השונים של פרק 4 להלן.

1.6. "חצרי הטכניון" - כל השטחים שבחזקת הטכניון או בשליטתו או בניהולו, או שטחים שמתנהלת בהם פעילות של הטכניון או מטעמו.

2. כללי

2.1. כאשר הנאשם הוא סטודנט בבית הספר לתארים מתקדמים או במסגרת בית הספר ללימודי המשך של הטכניון או במרכז לחינוך קדם-אקדמי יותאם התקנון כלהלן: מקום בו כתוב "דיקן לימודי הסמכה" יש להתאים, עפ"י הצורך והעניין, "דיקן בית הספר לתארים מתקדמים" או "דיקן בית הספר ללימודי המשך של הטכניון" או "ראש המרכז לחינוך קדם-אקדמי".

2.2. תלונה כנגד סטודנט, שהנו חבר הסגל האקדמי (כגון מורה נלווה או מורה משנה נלווה או מורה משנה נלווה עוזר), הנאשם בעבירה שקשורה בעיקר לתפקודו כחבר סגל, תטופל במסגרת הליכי המשמעות של הסגל האקדמי. במקרה של חילוקי דעות באשר למסגרת הטיפול בתלונה כנ"ל תועבר המחלוקת למשנה הבכיר לנשיא שיכריע בעניין סופית.

2.3. בית-הדין יפעל לפי מיטב הבנתו כדי להבטיח את מלוא האפשרות של בירור העניין הנדון, עשיית צדק, שמירה על כללי הצדק הטבעי ומניעת פגיעה בלתי מידתית בזכויות הנאשם. להשגת מטרות אלה רשאי בית הדין לתקן כל פגם או טעות בכל הליך וליתן הוראות בכל עניין אחר ככל שייראה לו צודק.

2.4. משוהגשה תלונה לתובע יראו זאת כאילו החל הליך 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 משמעות

סטודנט חייב למלא אחר כללי המשמעות הבאים:

3.1. להקפיד על כללי היושר, ההגינות והאתיקה

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.

- 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 בידועין, 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 נוהל, ובכלל זה תקנה, הוראה או נוהל המתייחסים לשימוש במתקני הטכניון או רכושו או לכללי ההתנהגות בחצרי הטכניון, או הוראה שנקבע לגביה בתקנון או נוהל אחרים כי הפרתם מהווה עבירת משמעות.
- 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 בידועין 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 בנוהל הטכניון למניעת הטרדה מינית כפי שיתוקן מעת לעת, או הפר נוהל הטכניון למניעת הטרדה מינית בכל דרך אחרת. הליך הטיפול המשמעותי בעבירה יתנהל עפ"י נוהל 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 4.1 ג' 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

דוא"ל, גלישה ברשת האינטרנט וכיו"ב, לא יהווה לכשעצמו, עבירת משמעת לפי ס"ק זה, ובלבד שאין בו משום הפרה של הוראה אחרת.		אחרים להשתמש בספר, פרסום, קבצים או בכל חומר אחר השייך לספריות הטכניון או מנוהל על ידן או נגיש באמצעותן (לרבות כל חומר שנשאל מאוניברסיטה אחרת במסגרת שירותי ספריות הטכניון), או פוגעת בפעילות שוטפת תקינה של הספרייה בניגוד לתקנון או לנוהלי ספריות הטכניון, כולל אך לא מוגבל להוצאה ללא רשות, אי החזרה, השחתה או תלישת דפים.	
4.15.5. הפר זכויות יוצרים תוך שימוש במחשב הטכניון או הפר זכויות יוצרים ביצירה שנמסרה לשימוש או שניתנה לו גישה אליה, בתוקף היותו סטודנט, לרבות בדרך של הורדה או הפצה שלא כדין של קבצים או תוכנות או יצירה.		4.14.2. ביצע פעולה הפוגעת בזכויות היוצרים בחומרים המאוחסנים בספרייה, לרבות העתקה לא מורשית (בין אם על ידי צילום ובין אם על ידי העתקה באמצעות מחשב או בכל דרך אחרת) ולרבות העברה בלתי מורשית לאחר.	
4.15.6. עשה שימוש במידע, או מסר מידע, שהושג ללא הרשאה באחת הדרכים המנויות לעיל.		4.15. עבירות הקשורות למחשב.	
4.15.7. מסר סיסמת כניסה, שנמסרה לו ולשימוש בלבד, לאדם אחר, מבלי שקיבל הרשאה לכך או איפשר שימוש בה למי שאינו מורשה. המוסר סיסמת כניסה כאמור, ייחשב שותף לכל עבירה שעשה מקבל הסיסמה בעקבות כניסתו למחשב באמצעות הסיסמה, אלא אם יקבע בית הדין אחרת.		בסעיף זה "הרשאה" היא קבלת רשות אישית מפורשת מהאגף למחשוב ומערכות מידע בטכניון או ממנהל רשת מחשבים מסוימת בטכניון או מכל מי שמוסמך ליתן הרשאה כזו.	
4.15.8. הפיץ באינטרנט או בדואר אלקטרוני דברי שטנה, גזענות, הסתה או תועבה, ובלבד שההפצה היא ברשת הטכניון, באתרי הטכניון או יחידותיו או באמצעות ציוד של הטכניון או בכל אופן אחר הקשור במישרין או בעקיפין לרשת המחשבים של הטכניון.		4.15.1. חדר ללא הרשאה או שלא כדין למחשב הטכניון, למחשב שבשימוש איש הטכניון, לאתרי הטכניון, לחשבון דוא"ל של איש הטכניון או לקבצים מסוימים ישירות או בכל דרך אחרת, אם על ידי שימוש בסיסמת כניסה שלא היה מורשה לה, בכלל או למטרה שלשמה חדר, ואם בכל דרך אחרת.	
4.15.9. לקח חלק, יזם, השתתף או ביצע התקפה על מערכות מחשוב בטכניון או של הטכניון או של איש הטכניון, או לקח חלק, יזם, השתתף או ביצע התקפה באמצעות מחשב הטכניון או רשת הטכניון, אף אם נעשתה שלא כלפי הטכניון.		4.15.2. חדר ללא הרשאה או שלא כדין דרך מחשב הטכניון, רשת הטכניון או מחשב שבשימוש איש הטכניון למחשב אחר, לאתר אינטרנט, לחשבון דוא"ל או לקבצים מסוימים.	
4.15.10. הפר את הוראות חוק המחשבים, תשנ"ה - 1995, תוך שימוש במחשב הטכניון או במחשב איש הטכניון או תוך שבעשותו כן היה ניתן, בנסיבות העניין, לזהותו כסטודנט בטכניון.		4.15.3. 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.	
4.16. עבירות תעבורה ותחבורה		4.15.4. עשה במחשב הטכניון מעשה לצרכים פרטיים או לצרכים שאינם צרכי הטכניון, לרבות, אך לא רק, העתקת תוכנות, שיתוף קבצים בין אם השימוש היה למטרות רווח ובין אם היה למטרות אחרות שלא לשמן ניתנה לו הרשאה. לעניין זה כל שימוש במחשב ללא הרשאה ייחשב גם כשימוש לצרכים פרטיים. על אף האמור לעיל, שימוש סביר ומקובל במחשב הטכניון, לצרכים פרטיים מקובלים וסבירים של המשתמש, שאינם צרכים מסחריים, כגון משלוח	
4.16.1. הסיע כלי רכב בניגוד להוראות כל תמרור או שלט, קבוע או זמני בטכניון או בניגוד להוראות גורם מוסמך.			
4.16.2. 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			

והן בביה"ד לערעורים).	במקום אסור לחניה או מבלי שהיה מצוייד בתוויית חניה מתאימה לאותו מקום, לרבות במקום המיועד לרכב נכים.	4.16.4.	פעל שלא כדין כדי לקבל תוויית חניה / אישור כניסה לשטח הטכניון עבורו או עבור אחר, או מסר לאחר תוויית חניה / אישור כניסה שקיבל כדין.
6.1.2. מינוי חברי מאגר השופטים יעשה תוך ניסיון לאזן בין הדיסציפלינות השונות, בין ותיקים וחדשים ועפ"י מגדר.	4.17.	הפר תנאי מן התנאים לקבלת מלגה ללא אישור מדיקן ביה"ס לתארים מתקדמים או רשות מוסמכת אחרת, לפי העניין, לרבות כשעבד עבודה נוספת בטכניון או מחוצה לו בניגוד לתנאים לקבלת המלגה.	
6.1.3. חברי הסגל ימונו על ידי הוועדה המרכזת, באישור המליאה האקדמית. הסטודנטים ימונו ע"י המשנה הבכיר לנשיא לפי המלצת אגודת הסטודנטים, בכפוף לבדיקת התאמתם לתפקיד ע"י דיקן לימודי הסמכה/ דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים ובתיאום עם היחידות האקדמיות.	4.18.	הורשע בפלילים בהכרעה חלוטה במעשה או מחדל שיש להם זיקה להיותו סטודנט בטכניון, או שההרשעה כאמור יש בה כדי לפגוע בכבוד הטכניון או בכבוד מי מאנשי הטכניון או כדי להוות התנהגות שאינה הולמת סטודנט בטכניון.	
6.1.4. מינויו של חבר סגל יהיה לתקופה של שנתיים עם אפשרות למינוי מחדש ומינויו של סטודנט יהיה לשנה אחת עם אפשרות למינוי מחדש.	4.19.	התנהג בצורה שאינה הולמת סטודנט בטכניון במעשה שנעשה בזיקה לטכניון או בזיקה להיותו סטודנט בטכניון.	
6.1.5. חבר סגל לא יוכל להיות בו-זמנית בעל מינוי לבית הדין המשמעותי ולבית הדין לערעורים.	4.20.	הפר חובה המוטלת עליו במסגרת הכשרה מקצועית בה הוא לוקח חלק כסטודנט, לרבות חובת חיסיון או סודיות רפואית או אחרת.	
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.	רשויות השיפוט המשמעותי		
6.2. שופט יסיים דיון משמעותי בו החל לדון גם אם הסתיימה תקופת המינוי שלו, אלא אם כן נבצר ממנו לעשות כך.	ואלו הן רשויות השיפוט המשמעותי:		
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.	5.1.	בית-הדין המשמעותי.	
	5.2.	דן יחיד.	
	5.3.	בית-הדין לערעורים.	
7. הליכי אישום	מאגר השופטים		
7.1. איש טכניון, אשר נודע לו על חשד לביצוע עבירת משמעות על ידי סטודנט, יוכל למסור לתובע הודעה על כך. התובע ידווח לראש היחידה בה לומד הסטודנט.	בסעיף זה "חבר סגל" פירושו חבר סגל קבוע בדרגת פרופסור, פרופסור אמריטוס, פרופסור חבר.		
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.	מאגר השופטים יורכב כדלקמן:		
7.3. התובע יבדוק תוך זמן סביר את החומר הרלוונטי,	6.1.1.	לפחות ששה 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	

- מסמכות בית הדין להורות או להתיר כל שינוי אחר או נוסף בכתב קובלנה, במועד מאוחר יותר.
- 7.10. השתתפות 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, טענה אישור דיון לימודי הסמכה.
- 7.12. התיישנות - מבלי לגרוע מן האמור לעיל, לא יועמד סטודנט לדין משמעותי על עבירה, אם חלפו שלוש שנים מיום ביצוע העבירה ועד למועד הגשת כתב קובלנה.
- על אף האמור לעיל, ההתיישנות לא תחול כאשר העונש הצפוי בעקבות הרשעה בעבירה בה הוא מואשם עשוי למנוע קבלה של אישור סיום לימודים או תעודת גמר או תואר או עשוי להביא לביטול בדיעבד.
- 7.13. ניתן להגיש כתב קובלנה אחד נגד מספר נאשמים, אם כל אחד מהם היה צד לעבירות שבכתב קובלנה או לאחת מהן, בין כשותף ובין בדרך אחרת, או אם האישום הוא בשל סדרת מעשים הקשורים זה לזה עד שהם מהווים פרשה אחת. אין באי-צירופו של צד אחד לעבירה מניעה להעמדתו לדין של אחר. בית הדין רשאי, בכל שלב שלפני הכרעת הדין, לצוות על הפרדת משפטו של נאשם פלוני שהואשם עם אחרים.
- 7.14. דרך המלך לטיפול בעבירות משמעותיות היא בבי"ד המשמעותי, וזאת מבלי לגרוע מסמכות המורה לטפל, לאחר בירור עם הסטודנט, בהתנהגות הבלתי תקינה של סטודנט באופן אישי מולו במסגרת יחסי מורה/סטודנט.
- סטודנט שחש נפגע מטיפול המורה, רשאי לבקש להישפט בדין 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 ויהיה רשאי להחליט על העמדת הסטודנט החשוד לדין או על גזית התלונה. החליט התובע על העמדה לדין, ינסח כתב-קובלנה שיקלול את פרטי העבירה, לרבות: (א) העובדות המיוחסות לנאשם ובכלל זה גם המקום והזמן בהם נטען כי בוצעו. (ב) הסעיף מתוך פרק 4 על פיו מוגש האישום. (ג) שמות עדי התביעה שיש בכוונתו להעיד. (ד) המלצה, בהתאם לאופי וחומרת העבירה, באם המשפט יתקיים בפני דן יחיד או בפני הרכב של שלושה שופטים.
- ככל שהתובע מבקש להיות מיוצג בעת ניהול הקובלנה ע"י עו"ד או להיעזר בעו"ד במהלך הדיונים בבית הדין, או אם בכוונתו לדרוש הטלת אחד מהעונשים החמורים כהגדרתם בסעיף 8.3.2, במקרה של הרשעה, יודיע על כך התובע במסגרת כתב הקובלנה.
- לכתב קובלנה לא יצורפו מסמכים או ראיות כלשהם.
- 7.4. כתב קובלנה יוגש למזכירות בית הדין בסמוך להחלטה להגישו.
- 7.5. התובע ימציא לסטודנט הנאשם, באמצעות מזכירות בית הדין, את כתב קובלנה, בסמוך להגשתו, ויודיע לו על זכותו לעיין בכל המסמכים המצויים בידי התביעה ולהעתיקם וכן על זכותו להסתייע בכל איש טכניון בניהול ההליך. כמו כן יודיע התובע לסטודנט הנאשם על זכותו להגיב תוך שבוע להמלצת התובע באשר לקיום ההליך בפני דן יחיד, וכן לבקשת התובע להיות מיוצג בהליך ע"י עו"ד. התובע יפנה את הנאשם להוראות תקנון זה.
- 7.6. העתק מכתב קובלנה יישלח לראש היחידה האקדמית בה רשום הסטודנט, ולראש היחידה אליה משתייך המתלונן.
- 7.7. יו"ר ביה"ד 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

רשות על ידי בית הדין לעשות כן.	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.
8.6. בכל מקרה בו הותר לנאשם להיות מיוצג ע"י עו"ד יוכל גם התובע להיות מיוצג ע"י עו"ד.	8.3. בנוסף, בית הדין יהיה רשאי להתיר ייצוג של נאשם ע"י עו"ד, על פי בחירת הנאשם ועל חשבונו, בין לבקשת הנאשם שתוגש לבית הדין בכתב, לא יאוחר מאשר 5 ימי עבודה לפני ישיבת ההקראה, או במועד אחר מאוחר יותר, מטעמים מיוחדים שיפורטו, ובין ביוזמת בית הדין, בכל מועד אחר, בכל אחד מן המקרים הבאים:
8.7. בית הדין רשאי, על פי שיקול דעתו, בין בידיעת הנאשם והתובע ובין שלא בידיעתם, להיעזר בייצוג משפטי ובלבד שהייצוג המשפטי בו נעזר בית הדין, יהיה נפרד ושונה מן הייצוג המשפטי בו נעזר התובע.	8.3.1. בשל מגבלה משמעותית ביכולתו של הנאשם לייצג עצמו. 8.3.2. כשהנאשם עשוי להיפגע פגיעה משמעותית בשל נסיבות האישום, לרבות חומרת המעשים המיוחסים לנאשם, חומרת העונש הצפוי להיגזר עליו אם וככל שיורשע או מהשלכות אשר עשויות לנבוע מעצם ההרשעה או ניהול ההליך.
9. הסדרי טיעון	לעניין סעיף זה ייראו עונשים, כדוגמת העונשים הבאים, כעונשים חמורים אשר הנאשם עלול להיפגע פגיעה משמעותית בעיניים (לעיל ולהלן "עונשים חמורים"): ביטול לימודים עפ"י סעיף 12.6 בהיקף העולה על 30 נקודות, הרחקה או הגבלת כניסה עפ"י סעיפים 12.7, 12.8 ו-12.9 לצמיתות או לתקופה העולה על שנה אחת, וכן ביטול בדיעבד של אישור, תעודה או תואר עפ"י סעיף 12.14.
9.1. תובע רשאי להגיע להסכמה עם נאשם בדבר הסדר טיעון, ובתנאי שבמסגרת ההסכמה על ההסדר יצהיר הנאשם בכתב כי הוא מודע לזכותו להסתייע במלווה, כהגדרתו בסעיף 8.1 לעיל. במסגרת הסדר טיעון יודה הנאשם בעבירות המיוחסות לו בהתאם להסדר הטיעון. 9.2. הודיעו הנאשם והתובע כי הגיעו להסכמה בדבר הסדר טיעון, תובא זו לאישור כדלקמן:	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 לכאן 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
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.	

- 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 לדיוני 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.

סדרי בית הדין

11.

- 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 הנתענות 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

- 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.
- 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 המשמעותי

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 המשמעותי 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 המשמעותי 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.

לשמש כחיזוק לראיות כנגדו.

12.

העונשים

- 11.8. התובע תחילה והנאשם לאחריו ישיעו את סיכומיהם בזה הסדר אולם בית הדין רשאי להורות, אם מצא לנכון לעשות כן בנסיבות העניין, על הגשת סיכומים בכתב.
- 11.9. בית הדין ייתן את הכרעת הדין וינמקה.
- 11.10. הרשיע בית הדין את הנאשם בעבירות נשוא כתב הקובלנה, כולן או חלקן, יטען התובע בדרישה לעונש ולנאשם תינתן אפשרות להביא עדי אופי או כל עדות אחרת לעניין העונש ולטעון טענותיו לעניין העונש (להלן - "הטיעונים לעונש"). בית הדין יגזור את עונשו של הנאשם מתוך העונשים המפורטים בפרק 12 להלן.
- 11.11. בקביעת גזר הדין יתחשב בית הדין, בין השאר, בחומרת העבירה, בתוצאותיה, במידת הזדון שהיה בביצועה, בתכנון או בספונטניות של הביצוע, בהרשעות קודמות של הנאשם, בשיקולים של מדיניות ענישה וכן בכל שיקול אחר שבית הדין ימצא לנכון לשקול בנסיבות העניין.
- 11.12. הכרעת הדין וגזר הדין יינתנו פה אחד או ברוב דעות, בצירוף נימוקים.
- 11.13. הכרעת הדין או גזר הדין יכולים להינתן בנוכחות הצדדים ויכולים להינתן מאוחר יותר על ידי משלוחו לצדדים בדואר רשום או בדרך אחרת שתוסכם.
- 11.14. בית הדין יכול להורות כי ההקראה, פרשת התביעה, פרשת ההגנה, הסיכומים וכן הטיעונים לעונש, ככל שהנאשם הורשע, ישמעו במועד אחד או במספר מועדים, הכל על פי שיקול בית הדין ובהתאם לנסיבות.
- 11.15. גזר הדין יקבל תוקף בחלוף התקופה להגשת ערעור. אם הוגש במשך זמן זה ערעור תידחה הוצאתו אל הפועל של גזר הדין עד להחלטה בו.
- 11.16. עם היכנס גזר הדין לתוקף, יומצאו העתקי הכרעת הדין והעתק גזר הדין לראשי היחידות אליהן משתייכים הנאשם והמתלונן, לדיקן הסטודנטים, לדיקן 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 שנסתיים הערעור או שעבר המועד החוקי להגשתה.
- בסמכות בית-הדין להשית על נאשם אחד או יותר מהעונשים המפורטים בפרק זה.
- 12.1. נזיפה.
- 12.2. קביעת ציון "0" בבחינה, בבוחן, בעבודה, בפרויקט, במעבדה, בתרגיל, או במשימה לימודית אחרת.
- 12.3. קביעת ציון "0" ברכיב מסוים בשקלול הציון הסופי במקצוע, כגון רכיב שיעורי הבית או רכיב דו"חות המעבדה.
- 12.4. קביעת ציון "0" במקצוע.
- 12.5. ביטול הזכות לקבלת: פרס לימודים, מלגת הצטיינות, לרבות מעמד "מצטיין" במהלך הלימודים או עם תומם, מלגות לימודים, דיור במעונות, שימוש במתקני הספורט, רשות להכנסת רכב לטכניון, השתתפות בחילופי סטודנטים, שליחות להשתלמות בחו"ל במסגרת המרכז לחילופי סטודנטים, וכיו"ב היתרים, הטבות או זכויות יתר, ביטול או עיכוב אישורים בדבר מעמדו של הסטודנט או הישגיו, או כל צירוף של הנ"ל ולתקופה שתיקבע ע"י בית-הדין.
- 12.6. ביטול מקצועות לימוד שהסטודנט למד בטכניון, לרבות מקצועות בהם קבל פטור מלימודים, החל מן הסמסטר שבו נעברה העבירה, כולם או חלקם.
- 12.7. הרחקת הסטודנט מלימודים בטכניון למספר קצוב של סמסטרים, אחד או יותר. בכלל זה, הרחקה מלימודים בסמסטר בו נגזר הדין לרבות מניעת הרשמה או חידוש לימודים.
- 12.8. הרחקת הסטודנט מלימודים בטכניון לצמיתות.
- 12.9. הגבלת כניסה לתחום הטכניון או לחלקו לתקופה קצובה או לצמיתות.
- 12.10. עבודות לתועלת הציבור בטכניון כגון: שמירה, סיוע בספריות, מעבדות או מתקני הספורט. משך העבודה ומועדיה יקבעו בגזר הדין ויתואמו עם הגוף המקבל את עבודת השרות.
- 12.11. פיצוי בגין נזק חומרי שנגרם לרכוש הטכניון או לאיש הטכניון, עד פי 3 מערך הנזק שנגרם.
- 12.12. קנס כספי בשיעור שלא יעלה על מחצית שכר לימוד שנתי של סטודנט מן המניין.
- 12.13. השבת מלגה/ות, או כל חלק מהן, אשר הסטודנט קיבל מבחי"ס לתארים מתקדמים או מרשות טכניונית אחרת.
- 12.14. ביטול בדיעבד של אישור בדבר סיום הלימודים או תעודת גמר או תואר שניתנו על ידי הטכניון

בלי להזדקק לבית הדין, ולנקוט לשם כך בכל הליך אחר או נוסף, לרבות תביעה אזרחית כנגד הנאשם.		ובלבד שבית הדין הגיע למסקנה כי העבירה נעשתה בנסיבות חמורות וכי ביצועה הביא לכך שההישג האקדמי נשוא האישור, התעודה או התואר, הושג בדרך לא כשרה.
בכל מקרה בו הושת קנס או פיצוי כספי, התשלום יבוצע תוך 30 ימים מיום מתן גזר-הדין, אלא אם יצוין במפורש אחרת בגזר-הדין. התשלום יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן מתום 30 ימים ממועד מתן גזר-הדין ועד למועד הפירעון בפועל. בית-הדין רשאי להורות כי התשלום ישולם בתשלומים כפי שיקבע.	12.23.	12.15. כל עונש או דרישה לביצוע פעולה שיימצאו על-ידי בית-הדין סבירים ומתאימים בנסיבות העניין הוראות כלליות לעניין הטלת העונשים:
	13. ערעור	12.16. את העונשים המפורטים בסעיפים 12.5, 12.6, 12.7, 12.9, 12.10, 12.12 ו- 12.13 ניתן להטיל בפועל או על תנאי.
13.1. התובע או הנאשם רשאים להגיש ערעור על הכרעת דין או על גזר דין בתוך 14 ימים מיום המצאת גזר הדין. הערעור המנומק יוגש בכתב בשני עותקים למזכיר בית הדין שיעביר, עם קבלת הערעור, עותק ממנו לצד האחר.	13.1.	12.17. דן יחיד רשאי להטיל את כל העונשים למעט העונשים בסעיפים 12.6, 12.8, 12.14 ו- 12.15. אך הרחקה (סעיף 12.7) תוכל להיות רק על תנאי ולמשך סמסטר אחד בלבד, והגבלת כניסה (סעיף 12.9) תוכל להיות רק לתקופה קצובה שלא תעלה על סמסטר אחד. דן יחיד לא יהיה רשאי להטיל עונש של קנס, פיצוי, שלילת זכאות לפרס או מלגה וכיו"ב, שמשמעותם הכספית עולה על מחצית שכר הלימוד השנתי.
13.2. בית-הדין לערעורים יישב בהרכב של שלושה שופטים. יו"ר בית-הדין לערעורים ירכיב את מושב בית הדין לערעורים כקבוע בסעיף 10.1 לעיל. לא יישב במושב בית-הדין לערעורים שופט אשר דן בערכאה הראשונה בעניין עליו מוגש הערעור. יו"ר בית-הדין לערעורים יבקש ממזכיר בית הדין לתאם מועד ומקום לשמיעת הערעור ויוציא הזמנות לצדדים ולמשקיפים כמפורט בסעיף 10.7.	13.2.	12.18. הורשע סטודנט במעשה שיש בו כדי לשפר ציון או להשיג יתרון אקדמי עבורו או עבור סטודנט אחר בדרך לא כשרה והמעשה יש בו כדי להשפיע על הציון של הבחינה או של בחן או של עבודה סמסטריאלית, יהיה העונש המינימלי על עבירה כזו העונש הנמוך ביותר הנקוב בסעיפים 12.2 או 12.3 (לפי העניין) ו- 12.7 אלא אם יקבע בית-הדין, מטעמים מיוחדים שיירשמו, כי אין להטיל את עונש המינימום הנ"ל.
13.3. ככלל ידון בית-הדין לערעורים על סמך החומר שהיה לעיני בית-הדין 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.	13.3.	12.19. העונשים כאמור בסעיפים 12.6, 12.7 ו- 12.8 יחולו על לימודי הסטודנט בכל מסגרת שהיא, חוץ או פנים טכניונית, אלא אם כן ציין בית-הדין אחרת.
13.4. בית-הדין לערעורים אינו קשור בסדרי נוהל פורמליים ואינו כפוף לדיני הראיות החלים בבתי המשפט. מהלך המשפט ייקבע לפי מיטב הבנתו של בית-הדין, כדי להבטיח את מלוא האפשרות של ברור 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.	13.4.	12.20. סטודנט שהורשע והוטל עליו עונש שאינו עונש על תנאי כמפורט בסעיפים 12.6, 12.7 ו- 12.8 לא ייכלל ברשימת מצטייני דיקן או מצטייני נשיא בסמסטר או בסמסטרים כפי שנפסק בגזר-הדין, גם אם הישגיו בלימודים מזכים אותו בכך.
13.5. בית-הדין לערעורים רשאי להחליט שהדיונים יהיו בפני הצדדים, כשכל צד מביא בפני בית-הדין את טיעונו, הצד המערער ראשון והמשיב לאחריו - או להורות כי הדיון יתקיים בדרך של הגשת טיעונים בכתב.	13.5.	12.21. בתקופת הרחקה מלימודים לא יהיה ניתן לצבור נקודות לצורך לימודים בטכניון ע"י לימודים בכל מסגרת שהיא, חוץ או פנים טכניונית.
13.6. בסמכות בית-הדין לערעורים שלא להתערב בהחלטות, לבטלן או לשנותן, להקל בעונש או להחמיר בו במסגרת העונשים הקבועים בפרק 12 לעיל. אך יהיה רשאי להחמיר בעונש רק כאשר התובע ערער על קולתו.	13.6.	12.22. נגרם נזק לטכניון בצורה כלשהי על ידי המעשה שבו הורשע הנאשם רשאי בית-הדין להטיל על הנאשם, בנוסף לכל עונש גם ביצוע פעולה מסוימת או לשאת בתשלום מסוים לשם תיקון המעוות ולקבוע מועדים לביצוע הפעולה או התשלום. הוטל על הנאשם תשלום כלשהו, יהווה הדבר חוב של הנאשם לטכניון, ודינו כדין שכר לימוד. אין באמור בס"ק זה כדי לגרוע מזכות הטכניון לגבות תמורה מלאה או חלקית על נזק שנגרם לרכוש הטכניון, למעבדות וכיו

- 13.7. החלטות בית-הדין לערעורים תינתנה פה אחד או ברוב דעות, ובצירוף נימוקים.
- 13.8. החלטת בית הדין לערעורים בערעור יכולה להינתן בנוכחות הצדדים ויכולה להינתן מאוחר יותר על ידי משלוחה לצדדים בדואר רשום או בכך דרך שתוסכם.
- 13.9. העתקי החלטות בית הדין לערעורים יומצאו לראשי היחידות אליהן משתייכים הנאשם והמתלונן, לדיקן הסטודנטים, לדיקן לימודי הסמכה, לדיקן לימודים מתקדמים, לאגודת הסטודנטים, למתלונן, ובמקרה של עבירה אקדמית גם למורה האחראי על המקצוע שבגינו נעברה העבירה.
- 13.10. החלטת בית-הדין לערעורים היא סופית, ותיכנס לתוקפה מיד עם מסירתה ביד, בדואר רשום או בדרך אחרת שתוסכם, פרט למקרה בו הורשה הנאשם לפנות בבקשת חנינה לנשיא עפ"י סעיף 15.1 שאז יחולו הכללים בסעיף 15.2.
- 14. דיון משמעותי חוזר**
- 14.1. יו"ר בית-הדין המשמעותי רשאי להורות, לבקשת התובע או הנאשם, על עריכת דיון משמעותי חוזר, ובתנאי שהתקיימו במצטבר כל התנאים המפורטים להלן:
- 14.1.1. התגלו עובדות או נסיבות חדשות אשר לא היו ידועות, ולא ניתן היה להשיגן, במהלך הדיון המשמעותי ויש בעובדות או בנסיבות חדשות אלו, כדי לשנות לכאורה באופן משמעותי את תוצאות הדיון המשמעותי.
- 14.1.2. במועד הגשת הבקשה המורשע הינו סטודנט בטכניון, או לא חלפו שנים-עשר חודש ממועד סיום לימודיו בטכניון ואולם הנשיא רשאי, במקרים מיוחדים ובהחלטה מנומקת, להתיר הגשת בקשה לעריכת דיון משמעותי חוזר אף אם חלפו שנים-עשר חודש ממועד סיום לימודיו של המורשע בטכניון.
- 14.2. החלטתו של יו"ר בית-הדין המשמעותי בבקשה לעריכת דיון משמעותי חוזר, והחלטתו של הנשיא בבקשה להתיר הגשת בקשה לעריכת דיון חוזר, תהיינה סופיות.
- 15. חנינה**
- 15.1. בקשה לחנינה תוגש לנשיא. הגשת בקשה לחנינה אפשרית רק כשהעונש הוא אחד מאלה: ביטול אישור סיום לימודים או תעודת גמר או תואר; הרחקה לצמיתות או לתקופה משמעותית, בד"כ שנתיים ומעלה; הגבלת כניסה לצמיתות או לתקופה משמעותית, בד"כ שנתיים ומעלה - או כאשר קבע זאת בית הדין במסגרת גזר דינו.
- 15.2. בקשה לחנינה יכולה להיות מוגשת רק לאחר שחלפה לפחות שנה מיום כניסת גזר הדין לתוקף, אלא אם התיר בית הדין (או בית הדין לערעורים), מטעמים מיוחדים שיירשמו, להגישה 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.
- 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 בית הספר ללימודי המשך של הטכניון או דיקן היחידה ללימודים קדם אקדמיים להשהות את כל הליכי הסיום ואת הענקת התואר עד לאחר סיום משפטו. בית-הדין רשאי לאשר המשך הליכי הסיום, אך ההחלטה על הענקת התואר תתקבל רק לאחר סיום משפטו וסיום מילוי החובות עקב משפטו (כגון קנס כספי או עבודת שירות).
- אין באמור בס"ק זה כדי לגרוע מסמכות דיקן

לימודי הסמכה להשגות או לעכב הענקת פרסי הצטיינות או הענקת אישורים בדבר הישגים או ציונים.
תנאי לאי הנפקת אישורים הוא שיש קשר בין האישור המונפק לנושא האישום.

17. הליכי ביניים

- 17.1. משהוגש כתב קובלנה רשאי בית הדין, ביוזמתו או על פי בקשה שהוגשה לפניו, ליתן החלטות וצווי ביניים. החלטות כאלה תינתנה, מטעמים שיירשמו, אם מצא בית הדין כי קיים חשש להפרעה בשגרת הפעילות בטכניון או לפגיעה בסדר הציבורי בשטח הטכניון או לפגיעה פיזית או אחרת בפרט או פרטים בטכניון או במקרים מיוחדים אחרים הדורשים זאת.
- 17.2. לפני מינוי ההרכב יינתנו החלטות וצווי ביניים ע"י יו"ר בית-הדין. משנקבע הרכב לבית-הדין הן תינתנה על ידי בית-הדין בהרכבו המלא או על ידי אב בית הדין לבדו.
- 17.3. החלטת ביניים יכולה לכלול, בין השאר, איסור להימצא בשטח הטכניון או בחלקים מסוימים בו, לרבות במעונות גם אם משמעות ההרחקה היא פגיעה ביכולתו של הסטודנט למלא חלק מחובותיו האקדמיות.
- 17.4. קודם למתן החלטת ביניים תתקבל תגובת הנאשם, אולם אם הנסיבות מחייבות זאת תתקבל החלטה גם בלי קבלת תגובתו.
- 17.5. הנאשם רשאי, עם שינוי בנסיבות, לפנות בכל עת לבית-הדין ולבקש ביטול החלטת ביניים או שינויה.
- 17.6. החלטת ביניים תינתן לזמן קצוב או עד למועד כניסת הכרעת הדין לתוקף, ויכולה לכלול תנאים להפסקתה. החלטת ביניים שניתנה על-ידי ההרכב יכולה להסמיך את אב בית הדין לבטלה, לחדשה או לשנותה בנסיבות שיירשמו.
- 17.7. תוקף החלטת ביניים יפוג עם תום הזמן הקצוב בהחלטה או עם כניסת הכרעת הדין לתוקפו או עם הפסקת ההליך המשמעותי- המוקדם מבין שלושת המועדים.
- 17.8. ניתנה החלטת ביניים - ייעשה מאמץ לסיים את הדיון המשמעותי תוך 45 יום (למעט חופשת הקיץ).
- 17.9. סעיפים 17.1 - 17.8 יחולו, בשינויים המחויבים, גם במסגרת הליך ערעור לפי פרק 13 לתקנון.
- 17.10. מובהר כי אין בהוראות סעיף זה (17), כדי 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.

3.3. הגדרות

3.4. **"הטכניון"** - מי מבין הגופים הבאים: הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל; מוסד הטכניון למחקר ופתוח בע"מ (להלן: **"מוסד הטכניון למופ"פ"**); תאגיד הנמצא בשליטת הטכניון ו/או מוסד הטכניון ואשר אימץ תקנון זה, באישורה של הנהלת הטכניון ו/או מוסד הטכניון בהתאמה.

3.5. **"איש טכניון"** - מי מן המפורטים להלן. למען הסר ספק יובהר כי פירוט זה הינו לצרכי תקנון זה בלבד: סטודנט בטכניון כהגדרתו בתקנון המשמעת לסטודנטים; חבר סגל אקדמי וכל מי שחלות עליו התקנות האקדמיות לרבות אורח אקדמי ובת-עובד 2; דוקטורנט; חבר צוות מחקר; עובד סגל מינהלי בחוזה יעוץ; גימלאי; עובד שהוא נותן שירות לרבות עובד קבלן, או עובד של נותן שירות; מתנדב.

3.6. **"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.

3.7. **"הטרדה מינית"** - כהגדרתה בסעיף 3(א) לחוק למניעת הטרדה מינית התשנ"ח - 1998, ובסעיף 7 לחוק שוויון ההזדמנויות בעבודה התשמ"ח - 1998, כפי שישתנו מעת לעת. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הטרדה מינית הנה גם כל אחת משש ההתנהגויות הבאות, כשהיא נעשית על ידי איש הטכניון, כהגדרתו לעיל, כלפי מתלונן, כהגדרתו להלן:

3.7.1. **סחיטת אדם לבצע מעשה בעל אופי מיני.** לדוגמא: ממונה המאיים לפטר עובדת אם היא תסרב לקיים אתו יחסי מין;

3.7.2. **מעשה מגונה - מעשה לשם גירוי, סיפוק או ביזוי מיניים.** לדוגמא: עובד או ממונה הנוגע בעובדת לשם גירוי מיני או החושף עצמו בפניה, בלא הסכמתה;

3.7.3. **הצעה חוזרת בעלת אופי מיני, המופנית לאדם אשר הראה למטריד כי אינו מעוניין בהצעות האמורות.** לדוגמא: סטודנט מציע לסטודנט אחר לראות איתו סרטי פורנו וחוזר שוב על הצעתו, למרות שבפעם הראשונה קיבל תשובה שלילית; **במקרה של יחסי מרות או סמכות - כל הצעה בעלת אופי מיני, אף אם לא הובעו חוסר עניין או התנגדות ואף אם מדובר בהצעה שאינה חוזרת;** לדוגמא: מנחה שמציע למונחה ללון עימו באותו החדר בעת יציאה משותפת לכנס.

3.7.4. **התייחסות חוזרת למיניותו של אדם, כאשר אותו אדם הראה למטריד כי אינו מעוניין בהתייחסויות האמורות.** במקרה של יחסי מרות או סמכות, התייחסות חוזרת כאמור, אף אם לא הובעו חוסר עניין או התנגדות. לדוגמא: מחמאות חוזרות ונשנות של עובד לעובדת על מראה החיצוני, גם לאחר שהעובדת הראתה כי היא חשה חוסר נוחות מאותן המחמאות;

3.7.5. **התייחסות מבזה או משפילה למינו, למיניותו או לנטייתו המינית של אדם.** לדוגמא: עובד הנותן "ציונים" בפומבי

2 כולל: מהנדס, הנדסאי, טכנאי, עובד בדירוג המנהלי, מיקרוביולוג, עובד המדורג בדירוג המח"ר וכיוצא"ב.

חשד בגין ביצוען כלפיו בשטחי הטכניון או במסגרת פעילותו, וזאת על ידי נילון כהגדרתו לעיל.

3.14. **"נציבה/נציבות למניעת הטרדה מינית"** - אחראיות אשר מונו על ידי נשיא הטכניון לתפקיד "נציבה למניעת הטרדה מינית", כמשמעות המונח ה"אחראי" בסעיף 4 וסעיף 9(א1)(3) לתקנות, כהגדרתן להלן, אחת לפחות מקרב הסגל האקדמי, ואחת לפחות מקרב הסגל המנהלי.

3.15. **"נציבה למניעת הטרדה מינית בפקולטה לרפואה בטכניון"** - אחראית אשר מונתה על ידי נשיא הטכניון לתפקיד נציבה למניעת הטרדה מינית כהגדרתו לעיל, לטיפול בהסברה ובתלונות הנוגעות לפקולטה לרפואה בלבד.

3.16. **"נציבה מרכזת"** - אחת מבין הנציבות אשר מונתה על ידי נשיא הטכניון לרכז את פעילות הטכניון למניעת הטרדה מינית, אשר תפקידה וסמכויותיה עולים על תפקידי האחראי המתחייבים מכוח התקנות, כמפורט בסעיף 11 לתקנות זה.

3.17. **"פניה", "דיווח", "תלונה"** - כל תלונה, דיווח או התייעצות עם הנציבה שעניין הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, סביבה מטרידה או תרבות מכבדת בטכניון.

3.18. **"פונה"** - מי שהגיש תלונה על הטרדה מינית או התנכלות של איש טכניון בין אם תלונתו נוגעת לפגיעה בו עצמו או במתלונן אחר.

3.19. **"פעילות הטכניון" / "פעילות"** - פעילות לרבות פעילות אקדמית, מחקרית, לימודית, התנסותית, מנהלית, תפעולית, תרבותית, חברתית, פעילות למען הקהילה, הנערכת על ידי הטכניון או יחידה מיחידותיו וכן על ידי או עבור אנשי הטכניון או חלק מהם, אף אם נערכת על ידי אחרים או מחוץ לשטחי הטכניון או באופן וירטואלי או מקוון.

3.20. **"רכוזות"** - מי שמונו על ידי הנציבה המרכזת, כאמור בסעיף 13 להלן.

3.21. **"המעסיק"** - הטכניון כהגדרתו לעיל הפועל באמצעות הרשויות המוסמכות כמפורט להלן.

3.22. **"הרשויות המוסמכות בטכניון"** -

זהות הרשות המוסמכת נקבעת לפי סיווגו של הנילון, כמפורט להלן:

ביחס לעובדים בסגל המינהלי בטכניון - סמנכ"ל משאבי אנוש או מנהל משאבי אנוש במוסד הטכניון, לפי העניין;

ביחס לסגל האקדמי בטכניון - המנ"א;

ביחס לסטודנטים על כל סוגיהם - המשנה הבכיר לנשיא הטכניון;

ביחס לעובדים של נותני שירותים - סמנכ"ל תפעול.

ביחס לכל נילון אחר - סמנכ"ל משאבי אנוש.

3.23. **"תקנון המשמעת"** - תקנון המשמעת החל על הנילון לפי השתייכותו.

3.24. **"התקנות"** - תקנות למניעת הטרדה מינית (חובות מעביד), תשנ"ח - 1988.

4. שמירה על סודיות וחיסיון

4.1. לצורך טיפול נאות ויעיל במניעת הטרדה מינית והתנכלות או חשד להן לרבות טיפול בדיווח או תלונה שעניינם הטרדה מינית או התנכלות, קיימת חשיבות רבה להגנה על פרטיותם וצנעת עניינם של כל המעורבים - מתלונן, נילון וכן כל איש טכניון אחר,

לאיבר מינו של עובד אחר או לגודל החזה של עובדת אחרת;

3.7.6. **פרסום שלא בתום לב של תצלום, סרט או הקלטה של אדם, המתמקד במיניותו, נכסיבות בהן הפרסום עלול להשפילו, וכאשר לא ניתנה הסכמתו לפרסום.** לדוגמא: הפצה של תמונת עירום או תמונה אינטימית של חבר לעבודה, אף אם לא צילמת את התצלום בעצמך.

הבהרות:

א. חיזורים ואינטראקציה ברוח טובה, מתוך הסכמה הדדית ורצון חופשי אינם נחשבים כהטרדה מינית.

ב. אם כי הטרדה מינית נעשית ברוב המקרים על-ידי גבר כלפי אישה, הטרדה מינית יכולה להיעשות הן על-ידי גבר והן על-ידי אישה כלפי גבר או אישה, ולפגוע בכל מי שמזדהה כך או אחרת מבחינה מגדרית. תחולת החוק התקנות ותקנון זה הינה זהה בכל המקרים האמורים.

ג. ניתן ללמוד על אי הסכמה גם מתוך התנהגות בלבד, ללא התנגדות מילולית.

ד. "התייחסות" אפשר שתהיה בכתב או בעל-פה, באמצעות מוצג חזותי או שמיעתי, לרבות באמצעות מחשב או חומר מחשב, או בהתנהגות.

3.8. **"התנכלות"** - כהגדרתה בסעיף 3(ב) לחוק למניעת הטרדה מינית כפי שתשתנה מעת לעת. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, התנכלות הנה גם פגיעה מכל סוג שהוא במתלונן, בעד או בצד שלישי אחר, כאשר אותה הפגיעה נעשתה בקשר עם הטרדה מינית, תלונה בגין הטרדה מינית.

דוגמאות:

א. ממונה מונע קידומה של עובדת או פוגע בתנאי העסקתה, עקב סירובה להצעתו (אפילו חד-פעמית) למגע מיני.

ב. ממונה מסרב לאשר לעובד בקשה מפני שסייע לאחר להגיש תלונה על הטרדה מינית או דיווח על הטרדה מינית אליה נחשף.

3.9. **"החוק"** - חוק למניעת הטרדה מינית התשנ"ח - 1998.

3.10. **"נוהל איסור יחסים אינטימיים"** - התקנות בנושא "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון" כפי שאושרו בסנאט ביום 10.1.2010 ומפורסמות באתר הטכניון למניעת הטרדה מינית.

3.11. **"נותן שירות"** - קבלן כוח אדם או עובד של תאגיד, שאינו עובד טכניון אך הוא פועל מטעם הטכניון ו/או בשירותו, לרבות, אך לא רק, במתן שירותי ניקיון, שמירה, מחשוב, ייעוץ, והשגחה.

3.12. **"נילון"** - מי שנטען כלפיו שביצע מעשה הטרדה מינית או התנכלות כלפי מתלונן כהגדרתו להלן, ובלבד שביום האירוע היה איש טכניון.

3.13. **"מתלונן"** - אחד מאלה:

3.13.1. איש טכניון שנטען כי בוצעה כלפיו הטרדה מינית או התנכלות כהגדרתן בסעיפים 4.4 ו-4.5 לעיל, לעיל, או שהתעורר חשד בגין ביצוען כלפיו, לרבות מחוץ לשטחי הטכניון או שלא במסגרת פעילותו, וזאת על ידי נילון כהגדרתו לעיל.

3.13.2. אדם שאינו איש טכניון שנטען כי בוצעה כלפיו הטרדה מינית ו/או התנכלות כהגדרתן בסעיפים 4.4 ו-4.5 לעיל, או שהתעורר

7. אחריות דיקנים וראשי יחידות

- 7.1. דיקנים וראשי יחידות אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן 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.
- 7.2. דיקנים וראשי יחידות, לרבות בעלי תפקידים או נושאי משרה, לא יטפלו בעצמם במקרים של חשד להטרדה מינית או להתנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה או לפי החלטת רשות מוסמכת, בסיום הטיפול בפניה.
- 7.3. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו למי שהם ממונים עליו להשתתף בפעילות הדרכה והסברה בשעות העבודה.
- 7.4. דיקנים וראשי יחידות יאפשרו לנושאות תפקיד - נציבות ורכזות - להשתתף בהשתלמויות ובישיבות בתוקף תפקידן.

8. אחריות אגף משאבי אנוש בטכניון ובמוסד הטכניון

- 8.1. סמנכ"ל משאבי אנוש וראש מחלקת משאבי אנוש במוסד הטכניון למ"פ, כל אחד בתחומו, יהיו אחראים - בתיאום עם הנציבה המרכזת ודיקן הסטודנטים - להכין תוכנית שנתית לפעולות הסברה והגברת המודעות, לרבות ימי עיון והפצת מידע, בנושא מניעת הטרדה מינית וקידום תרבות מכבדת בטכניון.
- 8.2. אגף משאבי אנוש בטכניון אחראי לתיאום פעולות ההסברה וההדרכה למיניהן, לתקצוב של ההדרכה הנדרשת מן הנציבות והרכזות, ושל התוכניות השנתיות, וכן להפקת חומרים פרסומיים ולהפצתם ברחבי הטכניון, ובכלל זה, לומדה ממוחשבת, בתיאום עם הנציבה והרכזות.
- 8.3. אגף משאבי אנוש בטכניון יעמיד לרשותן של הנציבות אפשרויות להיוועצות עם מומחים, כאמור בסעיפים 19.1 ו-19.4 לתקנון זה לרבות מימון שכרם של מומחים אלו.

9. אחריות יחידת הביטחון של הטכניון

- 9.1. עובדי יחידת הביטחון אחראים לדווח לאחת מן הנציבות, באופן 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.
- 9.2. עובדי יחידת הביטחון לא יטפלו בעצמם במקרים של חשד להטרדה מינית או להתנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה, או לפי החלטת רשות מוסמכת, בסיום הטיפול בפניה.
- 9.3. עובדי היחידה יעברו פעילות הדרכה והסברה באשר לחובותיהם, אחריותם וחובות הסודיות המוטלות עליהם בהתאם לנוהל שיקבע בעניין זה.

10. הנציבות למניעת הטרדה מינית - מעמדן, אחריותן ותפקידן

- 10.1. בטכניון יפעלו לפחות שלוש נציבות בהתאם לפירוט שלהלן:
- 10.1.1. נציבה שתהיה פרופסור מן המניין במשרה

לרבות מי שפנה או מסר מידע לנציבה או לכל גורם אחר.

- 4.2. איש טכניון לא ימסור לכל אדם אחר כל מידע, נתון, עובדה, מסמך, תיעוד וכיוצא בזה הנוגעים לטיפול במקרה של הטרדה מינית ו/או התנכלות, או חשד לגביהם (בסעיף זה - "מידע"), זולת במקרים הבאים:
- 4.2.1. מקום שהוא מחויב על פי דין לעשות כן.
- 4.2.2. מסירת מידע לנציבה.
- 4.2.3. מקום בו מסירת המידע נעשים לצורך טיפול בתלונה או בדיווח, תוך הקפדה על אי העברת מידע למי שלא חיוני שהוא מעורב בבירור העניין.
- 4.3. מבלי לגרוע מן האמור לעיל, הנציבות וכל בעל תפקיד אחר ישמרו בסוד כל מידע, כהגדרתו בסעיף 5.2 לעיל, הנוגע לפניה שנעשתה אל נציבה, זולת מקום בו הם מחויבים לעשות כן על פי כל דין ו/או על פי תקנון זה.
- 4.4. ההחלטה בדבר פרסום מידע לרבות פרטים מזהים אודות מקרה שהטיפול בו הסתיים הינה בשיקול דעת הרשות המוסמכת, לאחר התייעצות עם הנציבה המטפלת במקרה. אין בסעיף זה כדי לגרוע מן האמור בסעיף 24.9 לתקנון זה או מסעיף 25.4 לתקנון זה שעניינם פרסום מידע כללי ללא פרטים מזהים.

חלק ב: סמכות, אחריות ותפקידים**5. אחריות נשיא הטכניון**

- 5.1. למנות לפחות שלוש נציבות למניעת הטרדה מינית, העומדות בדרישות ובתנאים המפורטים בסעיף 11 לתקנון זה.
- 5.2. בתיאום עם הנציבה המרכזת, להבטיח כי בטכניון תבוצענה פעולות למניעת הטרדה מינית ומניעת התנכלות הקשורה בה.
- 5.3. לקבל מן הנציבה המרכזת דיווחים תקופתיים.
- 5.4. לשמש כגורם המכריע בהשגות נציבה בדבר אי קבלת המלצותיה על ידי הרשויות המוסמכות בטכניון, כהגדרתן בסעיף 4.19 לעיל. יובהר, כי בכל הנוגע לרשויות המוסמכות במוסד הטכניון, יפעל הנשיא כיוז"ר הדירקטוריון של מוסד הטכניון.
- 5.5. להכריע בערר על החלטות הרשויות המוסמכות בהתאם להוראות תקנון זה.

6. אחריות הרשויות המוסמכות

- 6.1. בתיאום עם הנציבה המרכזת, רשות מוסמכת תדאג לכך שהעובדים והסטודנטים אשר באחריותה יעברו הדרכה מתאימה בנושא הטרדה מינית, לרבות הלומדה הממוחשבת למניעת הטרדה מינית.
- 6.2. לאור המלצות הנציבה המטפלת במקרה, רשות מוסמכת תקבל החלטות על נקיטת צעדים זמניים או קבועים, בתוך זמן סביר ובהתאם למועדים הקבועים בתקנות.
- 6.3. רשות מוסמכת תודיע בכתב על החלטותיה למתלונן, לנילו ולנציבה, ותאפשר למתלונן ולנילו לעיין בסיכום הנציבה והמלצותיה. כן היא תיידע את הצדדים על זכותם לערער על ההחלטה בפני הנשיא.

אם ביקש הנילון כי עניינו ייבחנו על ידי הרשות המוסמכת. פרטי המקרה ישמרו אצל הנציבה כאמור בסעיף 25.2 לתקנון זה.

10.9.7. לסייע ככל יכולתה בבירור תלונות ומתן מענה לפניות שעניינן הטרדה מינית בנסיבות בהן הנילון אינו איש טכניון ולפיכך לא ניתן לקיים הליך בירור פורמלי בהתאם להוראות תקנון זה.

10.9.8. להגיש לנציבה המרכזת דו"חות נקודתיים ותקופתיים, בקשר עם הנושאים המצויים בתחום טיפולה.

10.9.9. לנקוט כל פעולה נוספת הנחוצה, על פי שיקול דעתה, לצורך מילוי תפקידה, והכל בכפוף לדין.

10.10. הפסקת כהונת נציבה לפני תום תקופה קצובה, תעשה על ידי הנשיא רק לאחר התייעצות עם יו"ר הוועד המנהל.

11. סמכות הנציבה המרכזת, אחריותה ותפקידה

11.1. כלל סמכויות הנציבה כמפורט בסעיף 11.9 לעיל, ובנוסף:

11.2. לשמש בטכניון ככתובת לכל עניין הנוגע או קשור להטרדה מינית, מניעת הטרדה מינית או התנכלות, וכן לתת מענה לפניות גורמים מחוץ לטכניון בעניינים אלו.

11.3. לייעץ לרשויות הטכניון, לבעלי תפקידים ולראשי יחידות בדבר דרכים הולמות לקיים בטכניון סביבת לימודים ועבודה מכבדת ובטוחה מפני הטרדה מינית והתנכלות.

11.4. לרכז את כלל פעילות ההסברה והדרכה בטכניון בנוגע להטרדה מינית, ובכלל זה להמליץ לגורמי הטכניון השונים לפי העניין על פעולות הסברה והדרכה שיש לנקוט בהן, לקחת חלק בהכנת תכניות העבודה השנתיות להסברה, העלאת מודעות והדרכה בנושאי הטרדה מינית, ולסייע בתיאומן.

11.5. בעת הצורך, להשתתף בעדכנו של תקנון זה.

11.6. למנות רכזות, בהתייעצות עם הרשויות המוסמכות הרלבנטיות.

11.7. להגדיר את תחומי הפעילות של הרכזות, הכפופות מקצועית לנציבה, להנחותן ולוודא קיומן של הדרכות לרכזות.

11.8. להגיש דיווחים שנתיים לנשיא הטכניון ובהתאם לחובות הטכניון על פי התקנות. בכלל זה יוגשו דיווחים למועצה להשכלה גבוהה, לרשות לקידום מעמד האישה ולוועדה לקיום מעמד האישה ולשוויון מגדרי בכנסת.

12. הרכזות למניעת הטרדה מינית, אחריותן וסמכותן

12.1. הנציבה המרכזת, בהתייעצות עם הרשויות המוסמכות הרלוונטיות, תמנה רכזות למניעת הטרדה מינית לשם סיוע בטיפול בקרב אוכלוסיות ייחודיות או ביחידות בהן נחוץ הדבר, וזאת בשל אופיין השונה או מיקומן של היחידות או מכל טעם אחר.

12.2. בין היתר, תמוינה רכזות לעובדים המינהליים בטכניון, למוסד הטכניון למו"פ, לסטודנטים, לפקולטה לרפואה בבת גלים לסניף הטכניון בתל אביב וכן כל קמפוס אחר או נוסף של הטכניון. במידה ותמונה נציבה מקרב

מלאה בטכניון או פרופסור אמריטה; במקרים מיוחדים רשאי הנשיא למנות לתפקיד זה חברת סגל בדרגת פרופסור חבר ובלבד ששוכנע כי יתאפשר לה להיות עצמאית בפעולתה.

10.1.2. נציבה מקרב הסגל המנהלי.

10.1.3. נציבה מקרב הסגל האקדמי בפקולטה לרפואה אשר תחזיק בכלל הסמכויות המוקנות לנציבות למניעת הטרדה מינית, אולם זאת בעניינים הנוגעים לפקולטה לרפואה בלבד. הנציבה בפקולטה לרפואה תהיה אמונה גם על הסברה והדרכה בפקולטה לרפואה, כולל תיאום עם בתי החולים הרלבנטיים.

10.2. במינוי הנציבות תהא הקפדה על התאמתן לתפקיד, מבחינת מעמדן המקצועי המאפשר עצמאות בהפעלת שיקול דעת, יחסי האנוש שלהן, כישוריהן, וניסיונן.

10.3. כל נציבה תמונה לתקופה קצובה שלא תפחת משלוש שנים, עם אפשרות להאריך את מינויה לתקופות קצובות נוספות ללא הגבלה.

10.4. הנציבות עצמאית בפעולתן.

10.5. הנציבות לא תהינה מזוהות ולא תפעלנה מטעמו של מי מן הצדדים הנוגעים לפניה/תלונה (מתלונן/ נילון).

10.6. הנציבות תפעלנה בהתאם להוראות הדין, ובכלל זה החוק והתקנות למניעת הטרדה מינית, להוראות תקנון זה ועל פי שיקול דעתן.

10.7. עד כמה שניתן ובכפוף לדין, תפעלנה הנציבות להבטיח את שמירת פרטיותם של כל המעורבים בעניין.

10.8. הנציבות לא תמסורנה לאיש פרטים הנוגעים לפעולתן או תפקידן, זולת מקום בו הדבר נחוץ לדעתה של נציבה לצורך קיום תפקידה, או מקום בו היא מחויבת לעשות כן על פי דין.

10.9. סמכויות הנציבות וחובותיהן

10.9.1. לעבור בסמוך למינוי השתלמות בהיקף ובתכנים הנדרשים על פי התקנות. להשתתף באופן רציף בהליכי הדרכה, לימוד וריענון, הנוגעים לתחום פעילותן.

10.9.2. לספק מידע, הדרכה, הכוונה וייעוץ לפונים אליה, וכן למי שהיא סבורה כי זקוק להדרכה או ייעוץ בעניינים שבתחומה.

10.9.3. לקבל פניות שעניינן הטרדה מינית ומניעתה, התנכלות, או יצירת "סביבה מטרידה", לברר אותן ולטפל בהן, בהתאם להוראות תקנון זה ולשיקול דעתה.

10.9.4. לנקוט באמצעי עזר לטיפול בתלונה כמפורט בתקנון זה.

10.9.5. להמליץ לרשויות המוסמכות בטכניון על נקיטת פעולות או צעדים, זמניים ו/ או קבועים הנחוצים, על פי שיקול דעתה, למניעת הטרדה מינית ולטיפול במקרים של הטרדה מינית.

10.9.6. על אף האמור בסעיף 23.1 להלן, במקרים קלים, בהם להבנתה הנזק מהעברת פרטי הנילון לרשות המוסמכת עולה על התועלת שבדבר, בסמכות הנציבה להזהיר את הנילון ולסיים את הטיפול בפניה מבלי להעביר כל המלצה אל הרשות המוסמכת, וזאת אלא

13.4. בכל הפקולטות בטכניון ובבנייניו יפורסם לידעת הציבור דבר קיומו של התקנון למניעת הטרדה מינית וכן שמות הנציבות ודרכי ההתקשרות עימן.

14. הגשת פניה (דיווח או תלונה)

14.1. בעל תפקיד בטכניון אשר התעורר אצלו חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות, על ידי איש טכניון כלפי מתלונן כהגדרתם בסעיף 4 לעיל דיווח על כך, באופן מידי, לאחת מן הנציבות לפי בחירתו, בין באופן ישיר ובין באמצעות מי מן הרכזות (לעיל ולהלן: דיווח).

14.2. מי שחש כי חווה הטרדה מינית או התנכלות, מוזמן לפנות לאחת הנציבות לפי בחירתו, להתייעצות או הגשת תלונה בעניין (לעיל ולהלן: "תלונה"). ניתן לפנות בין באופן ישיר ובין באמצעות מי מן הרכזות, בין על ידי המתלונן עצמו או על ידי אחר מטעמו.

14.3. דיווח או תלונה (לעיל ולהלן מכונים יחדיו: פניה) יכול שיעשו בכתב או בטלפון, באמצעי אלקטרוני או פנים אל פנים.

14.4. הפניה תכלול, בין היתר ובמידת האפשר, את שמות המעורבים בעניין, יחסי הסמכות ביניהם, תיאור מעשי ההטרדה או התנכלות (כולל תאריכים ומקומות) ושמות העדים.

14.5. הנציבות תערכנה תיעוד בכתב של הפניות אליהן בהתאם לחובות המפורטות בתקנות.

14.6. התבקשה נציבה או רכזת על ידי פונה כי תאשר בכתב דבר קבלת הפניה, תמסור אישור כאמור.

15. בירור פניה (תלונה או דיווח)

15.1. נמסרה לאחת מן הנציבות פניה בדבר אפשרות לחשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות, בין בדרך של דיווח ובין בדרך של תלונה, תפתח הנציבה, באופן מידי, בבירור עצמאי של הפניה. הטיפול בפניה וההמלצה בדבר דרכי הטיפול בסיום הבירור ירוכזו על ידי הנציבה אליה הופנתה התלונה.

15.2. הנציבות רשאיות להתייעץ זו עם זו במהלך הטיפול בפניה, מבלי לגרוע מעצמאות שיקול הדעת של כל אחת מהנציבות.

15.3. הנציבה המטפלת במקרה תעמיד את המתלונן על זכויותיו ותביא לידיעתו את דרכי הפעולה האפשריות העומדות בפניו, וכי זכותו לנקוט בכולן או בחלקן לפי בחירתו:

א. הגשת פניה לנציבה וטיפול בתלונתו במסגרת הטכניון;

ב. הגשת תלונה במשטרה;

ג. הגשת תביעה אזרחית.

15.4. על אף האמור, הנציבה רשאית לעכב את בירור הפניה, בשל הליכים משפטיים או במקרה בו הגיש המתלונן תלונה במשטרה בעניינים הנוגעים לנושא התלונה. עשתה כן הנציבה:

15.4.1. תמסור הודעה על שהיית הטיפול לרשות המוסמכת;

15.4.2. תפעל בהתאם להנחיות המשטרה באשר להמשך הטיפול בתלונה, ככל שניתנו;

15.4.3. רשאית להמליץ על מתן סיוע נפשי, אקדמי,

אחת מקבוצות אלו, אין הכרח כי תמונה רכזת לאותה הקבוצה.

12.3. הרכזות תעבורנה הכשרה מקצועית עם כניסתן לתפקיד וכן מעת לעת.

12.4. הרכזות תהיינה כפופות לנציבה המרכזת ותהיינה חייבות בחובת דיווח כלפי הנציבה המטפלת בתלונה.

12.5. הוראות תקנון זה לעניין סודיות, פרטיות ובית הדין המשמעתי החלות על הנציבות, יחולו גם על הרכזות.

12.6. סמכויות הרכזות וחובותיהן

12.6.1. הרכזות תסייענה להפצת חומרים להעלאת מודעות והדרכה וכן לביצוע פעולות הסברה והדרכה, כל אחת בתחום אחריותה. עליהן לוודא - בתיאום עם ראשי המינהל בכל פקולטה - כי הודעות הטכניון בדבר תקנון זה ודרכי הפניה להתייעצות והגשת תלונה תוצבנה ותישארה מוצבות בשטחים שבאחריותן.

12.6.2. הרכזות תשמשה ככתובת זמינה לקבלת פניות, דיווחים או תלונות בהתאם למפורט בסעיף 15 להלן, ותסייענה לנציבה בטיפול בעניינים הנוגעים להטרדה מינית או התנכלות.

12.6.3. הרכזות אחראיות לדווח באופן מידי על כל מקרה של חשד לביצוע הטרדה מינית או התנכלות אשר נודע להן עליו. הדיווח יהיה לאחת מן הנציבות לפי בחירת הפונה/ המתלונן והרכזות תושיט לנציבה זו כל סיוע שידרש לה, לטיפול בפניה.

12.6.4. הרכזות לא תבררנה ולא תטפלנה בעצמן בפניות שעניינן הטרדה מינית או התנכלות, זולת אם התבקשו על ידי אחת מן הנציבות לנקוט בפעולה.

12.6.5. בכל פניה אל הרכזות, תיידע הרכזות את הפונה, טרם שמיעת פרטי הפניה, על חובתה ליידע את אחת מן הנציבות, לפי בחירת הפונה, בדבר קבלת הפניה.

חלק ג: שיטה

13. פעולות הסברה והדרכה

13.1. הטכניון יקיים פעולות הסברה, הדרכה והגברת המודעות לנושא הטרדה מינית והדרכים למניעתה, לרבות הדרכה באמצעות לומדה ממוחשבת, בקרב קהלי היעד השונים - עובדים, חברי סגל, סטודנטים עובדי קבלן ונותני שירות אחרים, תוך מתן דגש על הסברה לסטודנטים ועובדים חדשים. הפעולות תהיינה חלק מתכנית שנתית מתוקצבת, כאמור בסעיף 9 לעיל.

13.2. הטכניון ימנה רכזת הסברה והדרכה בשכר בהתייעצות עם הנציבה המרכזת. הרכזות תהיה כפופה לנציבה המרכזת.

13.3. באתרי האינטרנט של הטכניון יפורסמו תקנון זה, תקצירו, ותרגומי התקציר בערבית ואנגלית, החוק, התקנות, נוהל איסור יחסים אינטימיים, שמות הנציבות והרכזות ודרכי הפניה אליהן.

שווא - תתייחס בהמלצותיה גם לסנקציה לעניין הגשת תלונה כאמור בנסיבות העניין.

17. מקרים חריגים

- 17.1. במקרים חריגים, לבקשת המתלונן לנציבה מסור שיקול הדעת שלא לפנות לנילון לצורך קבלת תגובתו טרם המשך הטיפול בפניה.
- 17.2. הוגשה פניה באשר להטרדה לכאורה 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.
- 17.3. מובהר כי לא תינקט כל סנקציה כלפי הנילון בכל מקרה בו לא התקיים בירור עמו, לרבות בנסיבות המפורטות בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 לעיל ולהלן.
- 17.4. ביטול תלונה על ידי מתלונן לא יהווה כשלעצמו עילה להפסקת הבירור. הממונה תברר את סיבת החזרה מהתלונה והאם ביטול הדיווח או התלונה נעשו מרצון חופשי בלא כפייה או השפעה פסולה. בכל מקרה, על אף ביטול התלונה, הנציבה רשאית להמשיך בבירור אם לפי שיקול דעתה מן הראוי לעשות כן.
- 17.5. האמור לעיל יחול בשינויים המחויבים גם על פניה אנונימית. הנציבות תבררנה פניה אנונימית בזהירות, תוך שהן נותנות דעתן לסיבות האפשריות להגשת תלונות אנונימיות ולבעייתיות ולסכנה הגלומה בתלונות אנונימיות.

18. שימוש באמצעי עזר במהלך בירור תלונה

- 18.1. סברה הנציבה במהלך הטיפול בפניה כי נסיבות המקרה מחייבות הזדקקות למומחה בתחום הדורש מומחיות - רשאית היא להסתייע במומחה כאמור כגון יועץ משפטי, עובד סוציאלי, מגשר, פסיכולוג, פסיכיאטר וכיוצא בזה, תוך הקפדה על פרטיותם וכבודם של הנוגעים בדבר.
- 18.2. במהלך בירור הפניה רשאית הנציבה להציע למתלונן ולנילון פניה להליך של גישור.
- 18.3. הנציבה רשאית לקיים בעצמה הליך גישור, במקרה בו הנילון והמתלונן הסכימו לקיים הליך כאמור בפניה, ובתנאי שהגיעה למסקנה כי בנסיבות המקרה, תהיה זו הדרך הנכונה. ככלל, הליך בפני הנציבה יתקיים ללא נוכחות עו"ד. תוכן הליך גישור, כמו גם כל הליך לקראת הליך גישור כגון שיחה, תכתובת או פגישה יהיו חסויים ולא יוצגו בפני כל ערכאה, לרבות לא בפני בתי הדין למשמעת.
- 18.4. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ייעוץ נפשי, שיינתן על-ידי בעל מקצוע על חשבון הטכניון, בכפוף למגבלות תקציביות.
- 18.5. הנציבה המטפלת במקרה רשאית להציע למתלונן ליווי אקדמי, בעזרת היועצים המתאימים בדיקנאט הסטודנטים.
- 18.6. הנציבה המטפלת רשאית, אם תראה צורך בכך, לבקש הקלה אקדמית עבור המתלונן; זכות זו תוגבל - להוציא מקרים חריגים - לדחייה של מועד הגשת עבודה או בחינה.

או חברתי למתלונן, במקביל לטיפול המשטירתי;

- 15.4.4. רשאית לנקוט בצעדי ביניים דחופים או להמליץ לרשות המוסמכת לנקוט בצעדי ביניים, בהתאם לסעיף 20 להלן, וזאת במקביל לטיפול המשטירתי.
- 15.5. המתלונן רשאי לדרוש שמירת פרטיו האישיים חסויים. במקרה זה, מתפקידה של הנציבה להביא לידיעתו את השלכות הבקשה, לרבות אפשרות ענישה מופחתת של הנילון.
- 15.6. בכפוף לאמור בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 להלן, לאחר קבלת הפניה, תזמן הנציבה המטפלת במקרה את הנילון, תביא בפניו את פרטי הפניה ותבקש את תגובתו. הנציבה תרשום את תוכנה של תגובת הנילון.
- 15.7. הנציבה רשאית לשוב ולזמן את המתלונן והנילון על מנת לשמוע מהם פרטים נוספים הנדרשים לטעמה לצורך בירור העניין, וכן לזמן כל אדם אחר אשר לדעת הנציבה יכול לשפוך אור על בירור התלונה. הנציבה תערוך תמצית בכתב של כל מי שנשמע בפניה.
- 15.8. נציבה לא תקליט ולא תצלם את מפגשיה או שיחותיה עם איש הטכניון, לרבות מתלונן, נילון ועד, לא בעצמה ולא באמצעות אחרים, זולת אם קיבלה לכך מראש את הסכמת כל משתתפי השיחה.
- 15.9. לצורך בדיקת הפניה, הנציבה המטפלת במקרה תהא רשאית לדרוש מכל איש טכניון המצאת כל מסמך ומידע, אשר עשוי לגעת לפניה.
- 15.10. כל איש הטכניון ישתף פעולה באופן מלא ומיידי עם הנציבות ויסייע להן ככל הניתן במילוי תפקידן. הימנעות משיתוף פעולה עם נציבה כמו גם אי מסירת מידע במכוון או מסירת מידע כוזב, תהווה עבירה משמעת, אלא אם נעשה הדבר בהתאם לדין.
- 15.11. הנציבה תקיים את הבדיקה ביעילות וברציפות עד להשלמתה ותפעל מתוך מטרה לסיימה בהקדם.
- 15.12. נציבה לא תטפל בפניה אם היא בעלת נגיעה אישית לנושא הפניה או למעורבים בה. נבצר מן הנציבה לטפל בפניה, תטופל הפניה על ידי הנציבה המקבילה. דבר העברת הטיפול בנסיבות העניין יצוין בדו"ח הנציבה המטפלת בעניין.
- 15.13. הנציבה המטפלת במקרה רשאית לקבוע כי בירור הפניה יעשה בנוכחות אנשים נוספים, אם סברה כי הדבר נחוץ, בנסיבות העניין, ורשאית להיענות לבקשה כאמור מצד אחד הצדדים להליך. על אף האמור, ככלל הצדדים לא יופיעו בפני הנציבה בליווי עורך דין, למעט במקרים חריגים אשר יאושרו על ידי הנציבה.
- 15.14. נוסף על הפעולות המפורטות לעיל, במהלך בירור התלונה רשאית הממונה לנקוט כל פעולה נוספת על פי שיקול דעתה, אשר נחוצה לצורך קיום תפקידה, הכל בכפוף לכל דין.

16. תלונת שווא/סרק

- 16.1. הגשת תלונת סרק, מסירת מידע כוזב בתמיכה לתלונת סרק או סיוע אחר לתלונת סרק מהווים עבירה משמעת.
- 16.2. לעניין זה, תלונת סרק היא תלונה כוזבת מבחינה עובדתית, שנמצא כי הוגשה בידעה או תוך יכולת לדעת כי מדובר בתלונה כוזבת.
- 16.3. התרשמה הנציבה כי התלונה שהוגשה לה היא תלונת

19. צעדי ביניים

- 19.1. בכל שלב משלבי הטיפול בפניה, מוסמכת הרשות המוסמכת בטכניון, לנקוט באמצעי ביניים בעקבות קבלת המלצת הנציבה, לרבות הפרדה בין המתלונן לנילון, השעיית זמנית מלימודים ו/או מעבודה ו/או העברה זמנית מתפקיד ו/או ליחידה אחרת ו/או איסור על הנילון להיכנס לחצרי הטכניון לרבות מעונות הסטודנטים. נקיטה באמצעי ביניים תיעשה אך ורק במידת הצורך ובין השאר כדי למנוע או לצמצם פגיעה, נזק הטרדה או התנכלות למי מהצדדים, ו/או כדי להבטיח שלא יגרם נזק להתקדמותו האקדמית או המקצועית של המתלונן ו/או למנוע מקרי הטרדה ו/או התנכלות נוספים מצד הנילון.
- 19.2. במקרים דחופים, רשאית הנציבה להורות על נקיטה באמצעי ביניים כאמור בסעיף 20.1 לעיל לתקופה שלא תעלה על 14 ימים (להלן: **השעיה דחופה**). הרשות המוסמכת רשאית להאריך או לקצר את התקופה האמורה לפי שיקול דעתה.
- 19.3. קבלת החלטה בכל הנוגע לתשלום שכר לנילון בתקופה של השעיה דחופה לפי החלטת הנציבה הינה בסמכות הרשות המוסמכת.
- 19.4. בטרם תחלטנה הרשות המוסמכת או הנציבה על נקיטת אמצעי ביניים, תינתן לנילון וכן לכל אדם אחר אשר עלול להיפגע מנקיטת אמצעי הביניים, הזדמנות להשמיע את טענותיו. על אף האמור, במקרים דחופים ומיוחדים כאשר הדבר נחוץ כדי להגן על הנפגע או על אנשים אחרים, רשאיות הרשות המוסמכת או הנציבה להורות על נקיטה באמצעי הביניים עוד לפני שניתנה לנילון או לכל גורם רלוונטי אחר הזדמנות להשמיע את עמדתו, ובלבד שזו תינתן במועד המוקדם ביותר האפשרי בנסיבות העניין.
- 19.5. מבלי לגרוע מסמכויות הרשויות המוסמכות לפי העניין, במקרה של פתיחת הליך משמעותי מוענקות הסמכויות להורות על נקיטת צעדי ביניים להרכב היושב בדיון.

20. תלונה שאינה עולה כדי הטרדה מינית

- 20.1. מצאה הנציבה המטפלת בתלונה כי בין אם יוכחו ובין אם לא יוכחו כל פרטי התלונה, נסיבות העניין אינן עולות לכדי הטרדה מינית, בסמכותה לא לפנות לנילון ו/או להעביר את התלונה לגורם מוסמך אחר בטכניון, והכול לפי שיקול דעתה ונסיבות העניין.
- 20.2. החלטה כאמור תימסר בכתב לפונה ו/או למתלונן. ההחלטה תימסר אף לנילון אלא אם לא נעשתה פניה אל הנילון כאמור בסעיפים 18.1, 18.2 ו-21.1 לעיל.
- 20.3. אין באמור כדי לגרוע מסמכות הטכניון לטפל בתלונה במישורים אחרים.
- 20.4. הנציבה תדווח על החלטתה לפי סעיף זה לרשות המוסמכת.

21. זכויות הצדדים במהלך הליך הבירור

- 21.1. ההליך שיתבצע על ידי הנציבות ישמור ככל הניתן על זכויותיהם של המתלונן והנילון (להלן: **הצדדים**), לרבות שמירה על סודיות ואי חשיפת שמות המתלונן והנילון.
- 21.2. בהתאם לסעיף 11.5 לתקנון זה, יובהר כי על הנציבות לפעול באופן נייטרלי וללא כל זיהוי עם צד זה או אחר מבין הנוגעים לתלונה.

- 21.3. זימנה נציבה נוגעים בדבר לצורך המשך בירור תלונה, היא רשאית לפי שיקול דעתה לאפשר לצדדים להיות נוכחים בעת שמיעת דבריהם של מי שזומנו על ידי הנציבה ולהפנות אליהם שאלות.
- 21.4. הנציבה ו/או הרשות המוסמכת לפי העניין ידווחו למתלונן על אירועים משמעותיים שאירעו בקשר עם תלונתו כגון העברת הטיפול בתלונה לנציבה אחרת, נקיטה בצעדי ביניים, סיום הטיפול וכיוצא ב.

22. סיום הבירור, החלטות ודיווח

- 22.1. הנציבה תמסור לרשות המוסמכת דיווח אודות הבירור שנערך והמלצות באשר לצעדים שיש לנקוט, לדעתה, כתוצאה מהליך הבירור שערכה או בעקבותיו, אחד או יותר מן המפורטים להלן:
- 22.1.1. סגירת התלונה ללא צעדים נוספים;
- 22.1.2. מתן הדרכה בנושאי תרבות ארגונית מכבדת ומניעת הטרדה מינית;
- 22.1.3. אזהרה או נזיפה משמעתית;
- 22.1.4. הטלת סנקציה אחרת על הנילון על ידי הרשות המוסמכת;
- 22.1.5. העמדה לדין משמעתי;
- 22.1.6. כל המלצה אחרת לפי שיקול דעתה;
- הנציבה תציין בסיכום הבירור כל מידע רלוונטי נוסף, לרבות חוות דעתה בעניין פרסום שם הנילון ותיוק הסיכום בתיק האישי.
- 22.2. בשיקול דעת הנציבה להעביר לגורם המוסמך סיכום בירור אשר אינו כולל את שם הנילון או פרטים שיכולים להוביל לזיהוי אם התקיימו כל התנאים הבאים:
- 22.2.1. הנציבה סבורה כי ההתנהגות המיוחסת לנילון הינה לכל היותר הטרדה ברף הנמוך או התנהגות שאינה מכבדת ברף הנמוך.
- 22.2.2. למיטב ידיעת הנציבה לא הוגשו בעבר תלונות קודמות בהן מיוחסת לנילון התנהגות העולה לכדי הטרדה מינית.
- 22.3. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכום המלצותיה ללא פרטים מהזיהוי בהתאם לסעיף 23.2 לעיל והרשות המוסמכת סבורה כי בנסיבות העניין יש לחשוף את פרטי הנילון, יובהר העניין להכרעתו של נשיא הטכניון.
- 22.4. מסרה הנציבה לרשות המוסמכת את סיכומיה והמלצותיה, תחליט הרשות המוסמכת על הפעלת הסמכויות שבידיה, לרבות:
- 22.4.1. מתן הוראות למעורבים בדבר כללי התנהגות ראויים;
- 22.4.2. הפרדה בין הנילון למתלונן;
- 22.4.3. נקיטת צעדים הנחוצים כדי למנוע הישנות מקרים ו/או כדי לתקן את הפגיעה שנגרמה עקב מעשה ההטרדה המינית ו/או ההתנכלות, ככל שניתן;
- 22.4.4. נזיפה;
- 22.4.5. אזהרה;
- 22.4.6. הטלת עונש אחר על הנילון, למעט העונשים הבאים המחייבים העמדה לדין משמעתי:

פיטורין, הפסקת לימודים.

להחליט על מגבלות פרסום נוספות.

23.10. בית הדין המשמעתי אינו כבול לסדרי דין אשר אינם מפורטים בתקנון זה ובכל עניין ינהג בדרך הנראית לו הטובה ביותר לעשיית משפט צדק.

22.4.7. העמדה לדין משמעתי;

22.4.8. כל פעולה אחרת, והכל בהתאם לחוק, לתקנות למניעת הטרדה מינית ולתקנון זה.

22.5. יובהר כי בהיותן של הרשויות המוסמכות הגורם המוציא לפועל של סמכויות המעסיק, כאמור בסעיף 4.19 לתקנון זה, סמכויותיהן נובעות מן החוק, התקנות והתקנון והינן בנוסף לכל סמכות אחרת הנתונה לכל רשות מוסמכת מתוקף מעמדה בטכניון.

22.6. הרשות המוסמכת תודיע בכתב לנציבה המטפלת במקרה על קבלת המלצת הנציבה, כולה או חלקה. במקרה בו נדחתה המלצת הנציבה, תנמק הרשות המוסמכת את החלטתה.

22.7. הרשות המוסמכת תפעל בלא דיחוי לביצוע החלטתה לפי סעיף 23.4 לעיל, תמסור הודעה מנומקת על החלטתה לפונה ולנילון ותאפשר להם לעיין בסיכום הנציבה. העתק מן ההודעה יועבר אף לנציבה. כן תימסר לצדדים הודעה על זכותם לערער על ההחלטה בפני הנשיא.

23. ההליך המשמעתי בגין הטרדה מינית ו/או התנכלות

23.1. בכפוף להחלטותיה של הרשות המוסמכת, הטכניון יטפל בעבירות הטרדה מינית והתנכלות במסגרת הדין המשמעתי, בהתאם לתקנון המשמעתי החל על הנילון, כמפורט בסעיף 4.20 לעיל.

23.2. במקרה של סתירה בין תקנון זה לתקנון המשמעתי, יגבר האמור בתקנון זה.

23.3. הרכב בית הדין הדין בעבירות הטרדה מינית או התנכלות יורכב באופן שיינתן ייצוג למינים של הנילון והמתלונן. להבטחת האמור ובמידת הצורך ימונו שופטים באופן אד הוק.

23.4. הדיון יערך בדלתיים סגורות. לא יפורסם כל פרט מזהה הנוגע למתלונן, לעד או לנילון, אלא אם הורה בית הדין אחרת, מטעמים מיוחדים שירשמו, ולאחר ששמע את עמדת המתלונן והנילון.

23.5. התובע והנילון יהיו רשאים להיות מיוצגים על ידי עו"ד בדיון המשמעתי. בית הדין יהיה רשאי להסתייע בייעוץ משפטי בדיון בעבירות כאמור.

23.6. ככלל, נציבה לא תוזמן להעיד ולא תעיד בבית הדין המשמעתי אודות הליך הבירור שקיימה. בכל מקרה נציבה לא תוזמן להעיד על עדויות שהובאו בפניה.

23.7. עדויות שניתנו במסגרת הליך הבירור בפני נציבה לא יהיו ראייה בהליך משמעתי. בסמכות בית הדין לאפשר העדתם העצמאית, בבית הדין, של מי שמסר/ו מידע בהליך הבירור שקיימה הנציבה.

23.8. הורשע נילון בביצוע עבירה של הטרדה מינית ו/או התנכלות יגזרו עליו אחד או יותר מן העונשים הקבועים בתקנון המשמעתי.

23.9. 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 לפרסום, כולם או חלקם. בית הדין המשמעתי רשאי

24. דיווח, שקיפות, ושמירת חומר ארכיוני

24.1. סיכום טיפול בתלונה אשר נמצאה על ידי הרשות המוסמכת כמוצדקת ושאינה מצויה ברף התחתון של טענה להטרדה מינית או לתרבות לא מכבדת יתויק בתיקו האישי של הנילון (ללא סיכום הנציבה).

24.2. כלל התלונות תישמרנה באופן מרוכז אצל הנציבות במאגר מסודר באופן המאפשר שליפה נוחה של נתונים רלוונטיים.

24.3. מאגר המקרים אשר טופלו על ידי הנציבות יישמר אצל הנציבות וישמר חסוי בפני כל אדם, למעט במקרה בו העיון מחויב על פי דין.

24.4. הנציבה המרכזת תכין דו"ח תקופתי, בדרך כלל אחת לשנה, שיתאר את פעילותה ואת פעילות הטכניון בכל הנוגע למניעת הטרדה מינית ולקידום תרבות מכבדת בטכניון. הדו"ח יכלול נתונים ופרטים כפי שתמצא לנכון הנציבה לפרסם, לרבות מידע כללי ונתונים אודות מספר המקרים שטופלו על ידי הנציבה בהתאם לסמכותה לפי סעיף 11.9.6 לתקנון זה. הדו"ח יוגש לנשיא הטכניון ולכל מי שיש לטכניון חובת דיווח אליו בהתאם לתקנות, ויהיה פתוח לעיון הציבור.

24.5. כל נציבה תשמור בידיה את כל החומרים, המסמכים והתרשומות הנוגעים למקרים שבטיפול, ולא תעבירם לאיש, זולת למחליפתה, או למי שזכאי לקבלם על פי דין.

24.6. במידה והועבר הטיפול בהטרדה מינית או התנכלות להליך משמעתי, ישמר חומר הדיון בהתאם למקובל והטכניון ידאג לחסיונו.

(-)

פעולה שיש בה הכרעה כלשהי לגבי התלמיד/ה.

"קשרי סמכות וכפיפות מינהליים" כוללים, אך אינם מתמצים ב: ממונה ישיר/ה, קיום כפיפות מינהלית בדיווח, בחלק מן המטלות של הכפוף/ה, קשרים בין מנהל/ת יחידה לבין עובד/ת באותה היחידה, קשרים בין חבר/ת סגל עם חבר/ת צוות מחקר הכפוף/ה לו, חברות בוועדות של היחידה האקדמית או של הטכניון בהן נידונים ענייני העובד/עובדת, לרבות ייצוג על ידי ועד העובדים.

למען הסר ספק קשרי הסמכות והכפיפות הנ"ל חלים גם על מקרים בהם בעל/ת הסמכות והכפוף/ה משתייכים לגופים שונים (כמו: עובד/ת מוסד הטכניון וסטודנט/ית, חבר/ סגל ועובד/ת מוסד הטכניון, עובד מרכז הספורט בע"מ ועובד/ת חברת הניקיון וכיו"ב).

5. הפרת הוראות סעיפים 1,2 לעיל מהווה עבירת משמעת של בעל/ת הסמכות והפרת הוראת סעיף 3 לעיל מהווה עבירת משמעת של הממונה ו/או הכפוף/ה - לפי העניין.

6. תקנות אלה אינן גורעות מנוהל מניעת הטרדה מינית בטכניון.

7. תקנות אלה אינן חלות על בני זוג נשואים או ידועים בציבור הכפופים לנוהל הטכניון בדבר העסקת קרובי משפחה ו/או לתקנה 190 לתקנות האקדמיות.

תקנות בנושא: "איסור קיום יחסים אינטימיים בין בעלי קשרי סמכות וכפיפות בטכניון"

יחסים אינטימיים בהסכמה בין בוגרים הינם עניינם הפרטי של המעורבים בדבר ואינם מעניינו של הטכניון. אולם קיום יחסים אינטימיים, לרבות קיום יחסי מין בהסכמה, בין זמניים ובין נמשכים, בין אנשים שיש ביניהם קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים ו/או מינהליים, במידה ונוצר, מהווה ניגוד עניינים המסכן את ההליך החינוכי וההכשרתי, יוצר אווירת לימודים ו/או סביבת עבודה בלתי הולמים, ועלול להוביל לניצול לרעה של מרות.

1. לפיכך, על בעל/ת הסמכות להימנע מכל יחסים אינטימיים עם הכפוף/ה לו/ה כל עוד מתקיימים ביניהם קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים ו/או מינהליים.

2. נוצרו יחסים אינטימיים כאמור, על בעל/ת הסמכות לנתק לאלתר כל קשרי סמכות עם הכפוף/ה לו/ה או לדווח לאלתר לגורם האקדמי/המינהלי (לפי העניין) הממונה עליו/ה בדבר קיומם של היחסים האינטימיים, כדי שהלה יפעל לניתוק קשרי הסמכות ביניהם, בין השאר על-ידי מציאת מקצוע חליפי לתלמיד/ה, על ידי החלפת מנחה, על ידי העברת בחינה או עבודה לבדיקתו והערכתו של מורה אחר, העברת אחד מבני הזוג לתפקיד אחר או ליחידה אחרת, או בכל דרך אחרת, כל זאת תוך הקפדה על מניעת פגיעה בכפוף/ה עד כמה שניתן.

3. לאחר שהובא הדבר לידיעת הגורם האקדמי/המינהלי (לפי העניין) הנ"ל, הגורמים הנוגעים בעניין ישתפו פעולה עם הנהלת הטכניון לשם ניתוק קשרי הסמכות תוך התחשבות בצרכי הכפוף/ה, ובתיאום עמו/ה.

4. לצורך תקנות אלה:

"הטכניון" - לרבות מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ, אגודת דורשי הטכניון בישראל (עמותה רשומה), מוסד שמואל נאמן למחקר מתקדם במדע ובטכנולוגיה בטכניון, מרכז הספורט בטכניון בע"מ וכן גופים נוספים אשר לטכניון שליטה בהם ו/או שהוא משתתף בניהולם.

"בעל/ת הסמכות" - עובד/ת הטכניון לרבות חבר/ת סגל וסטודנט/ית בטכניון

"כפוף/ה" - סטודנט בטכניון וכל מי שמתקיימים בינו לבינו הטכניון יחסי עובד מעביד, לרבות עובד זמני, ארעי, בחוזה אישי וכן כל מי שפועל כחלק מהמערכת הפנימית הרגילה של הטכניון לרבות עובד/ת קבלן כוח אדם או קבלן המעניק שירותים לטכניון.

"קשרי סמכות וכפיפות אקדמיים" כוללים, אך אינם מתמצים ב: הוראה ישירה (השתתפות בקורס המועבר על-ידי המורה/ בתרגיל/ במעבדה, הנחייה בעבודות מכל סוג שהוא), הענקת מלגות או הטבות אחרות; חברות בוועדות של היחידה האקדמית או של הטכניון בהן נידונים ענייני התלמיד/ה, ונטילת חלק בכל

חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007

רשויות ומשפט מנהלי - חינוך - סטודנטים

תוכן ענינים

3	Go	פרק א': פרשנות	
3	Go	הגדרות	סעיף 1
4	Go	פרק ב': עקרונות יסוד	
4	Go	מטרה	סעיף 2
4	Go	הזכות להשכלה גבוהה	סעיף 3
4	Go	איסור הפליה	סעיף 4
4	Go	חופש הביטוי של סטודנטים	סעיף 5
4	Go	חופש ההתארגנות של סטודנטים	סעיף 6
4	Go	מימוש זכויות	סעיף 7
4	Go	פרסום הוראות החוק	סעיף 8
4	Go	פרק ג': רישום ללימודים, קבלה למוסדות והוראות לענין לימודים	
4	Go	תנאי קבלה	סעיף 9
5	Go	דמי רישום	סעיף 10
5	Go	מסירת מידע על ידי מועמד	סעיף 11
5	Go	זכות בחירה של תחום לימודים	סעיף 12
5	Go	תעודת סטודנט	סעיף 13
5	Go	מלגות	סעיף 14
5	Go	בחינות ועבודות	סעיף 15
5	Go	זכות להשעיית הלימודים	סעיף 16
5	Go	כללי התנהגות ותקנון משמעת	סעיף 17
5	Go	ועדת משמעת וועדת ערעורים	סעיף 18
5	Go	הליכים משמעתיים, זכות טיעון וזכות ערעור	סעיף 19
6	Go	פרק ג'1: התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים	
6	Go	התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים	סעיף 19א
6	Go	פרק ג'2: התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה	
6	Go	התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה	סעיף 19ב
7	Go	פרק ד': אגודת הסטודנטים במוסד	
7	Go	בחירות לאגודת הסטודנטים	סעיף 20
7	Go	תקנון אגודת הסטודנטים	סעיף 21
7	Go	פרק ד'1: ארגון הסטודנטים הארצי היציג	
7	Go	הכרה בארגון סטודנטים כארגון הסטודנטים הארצי היציג	סעיף 21א
7	Go	שימוש בשם ארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ב
7	Go	מסירת עותקים מבקשה לאישור תקנון או לשינוי בתקנון וממצאי בדיקה	סעיף 21ג
7	Go	קבלה לארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ד
8	Go	זכויות אגודות סטודנטים בארגון הסטודנטים היציג ובחירת יושב ראש הארגון	סעיף 21ה
8	Go	אי תלות מפלגתית	סעיף 21ו
8	Go	תפקידיו ומטרותיו של ארגון הסטודנטים היציג	סעיף 21ז
8	Go	תשלומים לארגון הסטודנטים היציג ופרסום דוחות	סעיף 21ח
8	Go	פרק ה': נציב קבילות סטודנטים	

8	Go	נציב קבילות סטודנטים	סעיף 22
8	Go	פרק ה'1: יום הסטודנט הלאומי	
9	Go	מטרת פרק ה'1	סעיף 22א
9	Go	יום הסטודנט הלאומי	סעיף 22ב
9	Go	פרק ו': הוראות שונות	
9	Go	תחולת הוראות על מוסד לאמנות	סעיף 22ג
9	Go	שמירת דינים	סעיף 23
9	Go	ביצוע ותקנות	סעיף 24
9	Go	תיקון חוק המועצה להשכלה גבוהה מס' 15	סעיף 25
9	Go	תיקון פקודת מס הכנסה מס' 156	סעיף 26
10	Go	תחילה	סעיף 27

חוק זכויות הסטודנט, תשס"ז-2007*

פרק א': פרשנות

הגדרות 1. בחוק זה -

"אגודת סטודנטים" - גוף הנבחר על ידי סטודנטים בהתאם להוראות פרק ד';

"ארגון הסטודנטים היציג" - תאגיד שהוכר לפי סעיף 21א;

(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016 "המועצה להשכלה גבוהה" - המועצה להשכלה גבוהה כמשמעותה בחוק המועצה להשכלה גבוהה, התשי"ח-1958 (להלן - חוק המועצה להשכלה גבוהה);

"מוסד" - מוסד שהוא אחד מאלה:

(1) מוסד שהוכר לפי סעיף 9 לחוק המועצה להשכלה גבוהה;

(2) מוסד שקיבל תעודת היתר או אישור לפי סעיף 21א לחוק המועצה להשכלה גבוהה;

(3) מוסד שהתואר שהוא מעניק הוכר לפי סעיף 28א לחוק המועצה להשכלה גבוהה;

(4) מוסד שקיבל רישיון לפי סעיפים 25 ו-25ד לחוק המועצה להשכלה גבוהה או רישיון זמני לפי סעיף 25ט לחוק המועצה להשכלה גבוהה;

(5) מוסד להכשרת הנדסאים וטכנאים שבפיקוח משרד התעשייה המסחר והתעסוקה;

(6) מוסד להכשרת עובדי הוראה בישראל;

(7) מכינה קדם אקדמית במסגרת המוסדות המנויים בפסקאות (1) עד (6);

(8) מוסד לאמנות;

(תיקון מס' 3)
תש"ע-2010

"מוסד לאמנות" - מוסד על-תיכוני או מסלול לימודים במוסד על-תיכוני בתחומי האמנות, לרבות בית ספר לקולנוע,

לתאטרון, למשחק, למחול, לאמנות פלסטית, למוסיקה, לצילום או לכתיבה יוצרת, שאינו מוסד כאמור בפסקאות (1) עד

(4) להגדרה "מוסד", ואשר מי ששר התרבות והספורט הסמיכו לעניין זה אישר כי מתקיים בו אחד מאלה:

(1) לומדים בו למעלה מ-200 תלמידים, מספר שנות הלימודים הנהוג בו הוא שלוש לפחות, מספר שעות הלימוד הכולל הנהוג בכל שנות הלימודים בו הוא 680,1 לפחות ומספר השעות הנהוג בכל יום לימודים הוא ארבע לפחות;

(2) לומדים בו בין 70 ל-200 תלמידים, מספר שנות הלימודים הנהוג בו הוא שלוש לפחות, מספר שעות הלימוד הכולל הנהוג בכל שנות הלימודים בו הוא 1,680 לפחות ומספר השעות הנהוג בכל יום לימודים הוא ארבע לפחות;

1 * פורסם ס"ח תשס"ז מס' 2097 מיום 7.6.2007 עמ' 320 (ה"ח הכנסת תשס"ז מס' 145 עמ' 148).

תוקן ס"ח תשס"ט מס' 2189 מיום 16.11.2008 עמ' 75 (ה"ח הממשלה תשס"ז מס' 322 עמ' 827) - תיקון מס' 1.

ס"ח 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 21ח(ב) לחוק העיקרי, כנוסחו בסעיף 2 לחוק זה, תהיה החל מתחילת שנת הלימודים שלאחר הפעם הראשונה שבה הכיר המנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה בארגון כאמור לפי סעיף 21א(ג) לחוק העיקרי, כנוסחו בסעיף 2 לחוק זה.

(ג) גבייה של תשלומים נלווים שייקבעו לפי סעיף 17 לחוק המועצה להשכלה גבוהה, כנוסחו בסעיף 3 לחוק זה, תהיה החל מתחילת שנת הלימודים התשע"ח.

ס"ח תשע"ח מס' 2736 מיום 24.7.2018 עמ' 829 (ה"ח הכנסת תשע"ח מס' 791 עמ' 212) - תיקון מס' 7; ר' סעיף 2 לענין תחולה.

2. הוראות חוק זה יחולו לענין בחינות החל בשנת הלימודים התשע"ט.

- (3) הוא מוסד שמתקיימים בו התנאים שנקבעו לפי סעיף 24(ב);
- "מוסד להשכלה גבוהה" - מוסד המנוי בפסקאות (1) עד (4) להגדרה "מוסד";
- "מועמד" - מועמד לקבלה ללימודים במוסד;
- "סטודנט" - תלמיד הלומד במוסד;
- "רישום ללימודים" - בקשה של מועמד להתקבל ללימודים במוסד;
- "השר" - שר החינוך.

פרק ב': עקרונות יסוד

- הגדרות
2. מטרתו של חוק זה לקבוע עקרונות לזכויות האזרח הישראלי ותושב ישראל לנגישות להשכלה גבוהה, ועקרונות לזכויות הסטודנט, מתוך הכרה במחויבות החברה בישראל לזכויות אלה ולשוויון הזדמנויות בהשכלה גבוהה.
- הזכות להשכלה גבוהה
3. לכל אזרח ישראלי או תושב ישראל הזכות לשוויון הזדמנויות בקבלה ללימודים במוסד לצורך רכישת השכלה גבוהה והשכלה על תיכונית, בכפוף להוראות חוק זה.
- איסור הפליה
4. (א) מוסד לא יפלה מועמדים או סטודנטים מטעמים עדתיים או מטעמי ארץ המוצא שלהם או של הוריהם, רקעם חברתי-כלכלי או מטעמים של דת, לאום, מין או מקום מגורים, בכל אחד מאלה:
- (1) רישום ללימודים וקבלה למוסד;
- (2) קבלה לתחומי לימוד;
- (3) קבלה למסלולי לימוד מיוחדים.
- (ב) לא יראו הפליה לפי סעיף קטן (א) בקיומם של מוסדות נפרדים או של מסלולי לימוד נפרדים לגברים ולנשים מטעמי דת, של מסלולי לימוד נפרדים לצורך קידום קבוצות אוכלוסיה מסוימות ושל תנאי קבלה מקלים לפי סעיף 9(ב).
- (ג) טופסי הרישום ללימודים לא יכללו דרישת חובה לספק מידע על אודות ארץ המוצא של המועמד או של הוריו, דת או לאום; אין בהוראת סעיף קטן זה כדי למנוע בקשה לקבל מידע כאמור, בטופס נפרד, בהסכמת המועמד, וכן לענין קבלה למסלולי לימוד נפרדים לגברים ולנשים מטעמי דת או למסלולי לימוד נפרדים לצורך קידום קבוצות אוכלוסיות מסוימות או לענין תנאי קבלה מקלים לפי סעיף 9(ב).
- חופש הביטוי של סטודנטים
5. בלי לגרוע מכל זכות המוקנית לפי כל דין, לכל סטודנט החופש להביע את דעותיו, עמדותיו והשקפותיו לגבי תוכנו של חומר הלימוד והערכים המובעים בו; אין בהוראת סעיף זה כדי להגביל את סמכותו של מוסד להסדיר את אופן הבעת הדעות, העמדות או ההשקפות לצורך שמירה על מהלך הלימודים התקין.
- חופש ההתארגנות של סטודנטים
6. לכל סטודנט החופש להתארגן ולהפגין בכל תחום ונושא, לרבות בנושאים הנוגעים לסטודנטים ולזכויותיהם, לפי הכללים הקבועים בענין זה בתקנון המוסד.
- מימוש זכויות
7. מוסד לא ימנע ממועמד או מסטודנט לממש את זכויותיו לפי פרקים ב' עד ה'.
- פרסום הוראות החוק (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008 (תיקון מס' 4) תשע"א-2011
8. (א) מוסד יפרסם את הוראותיו של חוק זה, וכן הוראות שקבע לפי סעיפים 19 ו-19ב, בתחילת כל שנת לימודים, באתר האינטרנט של המוסד, אם קיים כזה, בשנתון ובידיעון של המוסד ועל לוח המודעות במקום מרכזי בתחומי המוסד.
- (ב) ראש מוסד יביא לידיעת כל חברי הסגל האקדמי והמינהלי של המוסד, בכתב, בתחילת כל שנת לימודים, את עיקריו של חוק זה.

פרק ג': רישום ללימודים, קבלה למוסדות והוראות לענין לימודים

- תנאי קבלה
9. (א) לא תהיה הפליה בין מועמדים בתנאי הקבלה למוסד, והם יהיו לפי אמות מידה שיקבע המוסד לתחומי הלימוד ולמסלולי הלימוד השונים; אין בהוראת סעיף זה כדי לפגוע בהוראות לפי חוק המועצה להשכלה גבוהה.
- (ב) על אף האמור בסעיף קטן (א), רשאי מוסד להקל את תנאי הקבלה לשם קידום הנגישות של מועמדים מקבוצות אוכלוסיה מסוימות, לרבות מטעמים של רקע חברתי-כלכלי.
- דמי רישום
10. הרישום ללימודים יהיה תמורת דמי רישום אחידים שלא יעלו על 350 שקלים חדשים; הסכום האמור בסעיף זה יהיה צמוד למדד המחירים לצרכן שמפרסמת הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה במועדים שיקבע השר בתקנות, ויפורסם על ידי המוסדות.
- מסירת מידע על ידי מועמד
11. (א) מועמד ימציא למוסד, לפי דרישת המוסד, כל מסמך וכל נתון אחר הדרוש לשם הליך הרישום ללימודים להקבלה למוסד, בכפוף להוראות סעיף 4(ג).
- (ב) מוסד לא יעשה כל שימוש במסמכים ובנתונים האמורים בסעיף קטן (א), מלבד השימוש הנדרש בתהליך קבלתו של המועמד למוסד או שימוש אחר שהמועמד נתן לו את הסכמתו.
- זכות בחירה של תחום לימודים
12. מועמד רשאי לבחור את תחום הלימודים שאליו יירשם על פי נטיותיו האישיות ותחומי הענין שלו, בלי שיושמו בפניו סייגים ותנאי קבלה בניגוד להוראות חוק זה.
- תעודת סטודנט
13. מוסד או אגודת סטודנטים מטעמו לענין זה, ינפיקו לכל סטודנט הלומד במוסד תעודת סטודנט, שתשמש לזיהוי הסטודנט לצורך מימוש זכויותיו לפי חוק זה (בחוק זה - תעודת סטודנט).

- מלגות
14. מלגות המוענקות על ידי מוסד יחולקו לפי אמות מידה שיובאו לידיעת כלל הסטודנטים במוסד והמועמדים לאותו מוסד; בהענקת מלגות תינתן עדיפות לחלוקת מלגות סיוע על בסיס חברתי-כלכלי והישגים אקדמיים ולחלוקת מלגות הצטיינות; אין בהוראות סעיף זה כדי למנוע חלוקת מלגות לפי אמות מידה אחרות.
- בחניות 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.
- (16) (תיקון מס' 7) תשע"ח-2018 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 שענין 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, ואם אין 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 לפנייה, אלא אם כן ויתר על כך מראש או הוזמן לדיון בענינו ולא הופיע בלא הצדק סביר.
- (ב) לא יורשע מועמד או סטודנט בעבירת משמעת אלא לאחר שניתנה לו הזדמנות להשמיע את טענותיו, בהתאם לנוהלי המוסד, ולא יורחק מהלימודים אלא אם כן ניתנה לו הזדמנות להשמיע את טענותיו לפני ועדת משמעת וזכות לערער על החלטתה לפני ועדת ערעורים.

פרק ג'1: התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים

- התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים (תיקון מס' 1) תשס"ט-2008
- 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 לשירות שירות מילואים במועדי הרישום הרגילים;
- (7) קביעת גורם במוסד שירכז את הטיפול בהתאמות שנקבעו לפי סעיף זה.

2 סמכויותיו הועברו לשר הרווחה והשירותים החברתיים: "י"פ תשע"ז מס' 7394 מיום 7.12.2016 עמ' 1314. הסמכויות הועברו לשר העבודה: "י"פ תשפ"ג מס' 11103 מיום 8.2.2023 עמ' 3643.

פרק ג'2: התאמות עקב טיפולי פוריות, היריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה

- 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 28א לחוק אימוץ ילדים, התשמ"א-1981;
 - (3) היעדרות בתקופה הסמוכה לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה.
 - (ד) ההתאמות לפי סעיף זה ייקבעו בין השאר בהתחשב בסיבת 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-2016;
- "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.
21. אגודת הסטודנטים תפעל לפי תקנון אגודת הסטודנטים שיפורסם לכלל הסטודנטים במוסד, ויעמוד לעיון במשרדי אגודת הסטודנטים.

בחירות לאגודת 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:
- (1) יותר ממחצית אגודות הסטודנטים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה הן חברות או בעלות מניות בה, לפי העניין (בפרק זה - חברות);
 - (2) אגודות הסטודנטים כאמור בפסקה (1) מייצגות יותר ממחצית הסטודנטים הלומדים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה.
 - (ב) תאגיד המבקש הכרה בו כארגון הסטודנטים היציג רשאי להגיש למועצה להשכלה גבוהה בקשה להכרה כאמור, בחודש ינואר בכל שנה; לבקשה יצורפו נתונים על אגודות הסטודנטים שהן חברות בתאגיד ועל מספר הסטודנטים שהן מייצגות
 - (ג) המנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה, לאחר התייעצות עם רשם העמותות או רשם ההקדשות, לפי העניין (בפרק זה - הרשם), רשאי להכיר במבקש הכרה כארגון הסטודנטים היציג, אם הוכח להנחת דעתו כי מתקיימים במבקש ההכרה התנאים האמורים בסעיף קטן (א), וכן רשאי הוא שלא לחדש הכרה כאמור או לבטלה, אם הוכח להנחת דעתו כי לא מתקיימים בארגון התנאים האמורים בסעיף קטן (א) או כי הארגון אינו פועל בהתאם להוראות תקנונו כאמור בסעיף 21ז.
 - (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.

(תיקון מס' 6) תשע"ו-2016
הכרה בארגון סטודנטים כארגון הסטודנטים הארצי היציג (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

- 21ב. בלי לגרוע מהוראות סעיף 8א לחוק העמותות, התש"ס-1980 (בחוק זה - חוק העמותות), ומהוראות סעיף 345ד לחוק החברות, התשנ"ט-1999 (בחוק זה - חוק החברות), בכל מסמך, שילוט או פרסום היוצא מטעמו, יציין ארגון הסטודנטים היציג, בצד שמו, את הסיומת (ארגון הסטודנטים הארצי היציג); גוף שבוטלה הכרה בו כארגון הסטודנטים היציג וכל גוף אחר שלא הוכר כאמור, לא יציג את עצמו, בכל דרך, כארגון הסטודנטים היציג.

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 תקנונו או לשינוי בו שהגיש לרשם.

מסירת עותקים מבקשה לאישור (ב) ארגון הסטודנטים היציג יעביר למנהל הכללי של המועצה להשכלה גבוהה עותק מממצאי בדיקה שמסר לו הרשם תקנון או לשינוי בתקנון וממצאי בעקבות בדיקה שערך בעניין הארגון בהתאם לסמכויות הרשם לפי חוק העמותות או חוק החברות, לפי העניין. בדיקה (תיקון מס' 6) תשע"ו-2016

221. (א) בכפוף להוראות סעיף קטן (ב), ארגון הסטודנטים היציג יקבל כחברה או כבעלת מניה בו, לפי העניין, כל 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.

221ה. (א) ייצוג אגודות הסטודנטים בארגון הסטודנטים היציג ישקף את היחס בין מספר הסטודנטים הלומדים במוסד להשכלה גבוהה שבו פועלת אותה אגודה ובין מספר הסטודנטים הלומדים בכלל המוסדות להשכלה גבוהה שאגודות הסטודנטים הפועלות בהם חברות בארגון; ייצוג כאמור יכול שיהיה באמצעות מתן זכויות הצבעה, או באמצעות קביעת מספר חברים או הקצאת מניות, לפי העניין; הוראות כאמור ייקבעו בתקנון הארגון.

(ב) היחס כאמור בסעיף קטן (א) יחושב לפי נתונים בדבר מספר הסטודנטים שיהיו בידי ארגון הסטודנטים היציג ב-15 במאי בכל שנה.

(ג) האסיפה הכללית של ארגון הסטודנטים היציג תבחר את יושב ראש הארגון וסגנו בהתאם להליך שייקבע בתקנון הארגון.

221. ארגון הסטודנטים היציג יהיה בלתי-מפלגתי; מוסדותיו, פעיליו ונציגיו לא יקבלו תמיכה מגורם מפלגתי, לא יהיו תלויים בו ולא יתמכו בו כאמור, לא ייצגו גורם כאמור ולא יפעלו בעבורו, במישרין או בעקיפין.

221ז. 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.

221ח. (א) המועצה להשכלה גבוהה, לפי הצעה של הוועדה שהוסמכה לפי סעיף 17א לחוק המועצה להשכלה גבוהה, לאחר התייעצות עם שר האוצר ועם ועדת החינוך התרבות והספורט של הכנסת, תקבע את הסכום שישלם סטודנט לארגון הסטודנטים היציג (בסעיף זה - תשלום לארגון), ואת אופן עדכונו.

(ב) המוסדות להשכלה גבוהה יגבו מהסטודנטים הלומדים בהם את התשלום לארגון, בעבור ארגון הסטודנטים היציג.

(ג) תשלום לארגון ישמש לקידום ולרווחתם של כלל הסטודנטים במוסדות להשכלה גבוהה; ארגון הסטודנטים היציג יפרסם אחת לשנה, באתר האינטרנט שלו, דוח על אופן ניצול התשלום לארגון.

(ד) ארגון הסטודנטים היציג יפרסם את הדוחות הכספיים המבוקרים שלו אחת לשנה, באתר האינטרנט שלו.

אי-תלות מפלגתית
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

תשלומים לארגון הסטודנטים
היציג ופרסום דוחות
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

פרק ה': נציב קבילות סטודנטים

22. בכל מוסד יהיה נציב קבילות סטודנטים; כל מועמד וכל סטודנט במוסד רשאי להגיש תלונה לנציב קבילות הסטודנטים או לגוף אחר במוסד המוסמך לברר תלונות (בסעיף זה - הנציב), אם סבר שנפגעו זכויותיו לפי חוק זה, לרבות במסגרת הליך משמעותי לפי פרק ד', או שלא זכה ליחס ראוי מצד הסגל האקדמי או המינהלי במוסד; הנציב יבדוק ויברר כל תלונה שקיבל וישיב למתלונן, ורשאי הוא להעביר את המלצותיו בענין התלונה לכל גורם מוסמך במוסד, כן ידווח הנציב לראש המוסד, מדי שנה, על פעולותיו לבירור התלונות באותה שנה.

תשלומים לארגון הסטודנטים
היציג ופרסום דוחות
(תיקון מס' 6)
תשע"ו-2016

פרק ה'1: יום הסטודנט הלאומי

22א. מטרתו של פרק זה להביא להטמעת חשיבותה של ההשכלה הגבוהה ולהכיר בתרומתו של ציבור הסטודנטים להתפתחותה ולעיצובה של החברה הישראלית כחברה מודרנית ומתקדמת.

22ב. (א) יום הסטודנט הלאומי יצוין מדי שנה ביום חמישי האחרון שלפני חג השבועות.

(ב) יום הסטודנט הלאומי יצוין, בין השאר -

(1) בכנסת, בדיון מיוחד במליאת הכנסת בשבוע שבו חל יום הסטודנט הלאומי או במועד סמוך לו;

(2) בצה"ל - לשם הטמעת חשיבותה של ההשכלה הגבוהה ולהכרה בתרומתו של ציבור הסטודנטים בהתאם למטרת פרק זה;

(3) במוסדות; המוסדות יאפשרו לקיים אירועים לציון יום זה;

(4) בפעילויות נוספות שהממשלה תחליט עליהן.

(תיקון מס' 2) תש"ע-2010
מטרת פרק ה'1
(תיקון מס' 2) תש"ע-2010
יום הסטודנט הלאומי
(תיקון מס' 2)
תש"ע-2010

פרק ו': הוראות שונות	
22ג. (א) על מוסד לאמנות כאמור בפסקה (2) להגדרה "מוסד לאמנות" יחולו הוראות סעיפים 3 עד 6, 8 עד 11, 13, 14 ו-17 בלבד, וסעיפים 18 ו-19 ייקראו לגבי כד:	תחולת הוראות על מוסד לאמנות (תיקון מס' 3) תש"ע-2010
(1) בסעיף 18, בכותרת השוליים, המילים "וועדת ערעורים" - לא ייקראו, ובמקום האמור בו יבוא "מוסד יקים ועדת משמעת, לדיון בעבירות משמעת, ויפרסם את הרכבה";	שמירת דינים
(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.	ביצוע ותקנות (תיקון מס' 3) תש"ע-2010
23. אין בהוראות חוק זה כדי לגרוע מהוראות כל דין, לרבות הוראות חוק שוויון אנשים עם מוגבלות ³ , התשנ"ח-1998.	תיקון חוק המועצה להשכלה גבוהה - מס' 15
24. (א) השר ממונה על ביצוע חוק זה והוא רשאי להתקין תקנות בכל הנוגע לביצועו, ובלבד שתקנות לענין מוסדות שבפיקוח משרד התעשייה המסחר והתעסוקה יותקנו בהסכמת שר התעשייה המסחר והתעסוקה ⁴ .	תיקון פקודת מס הכנסה - מס' 156
(ב) (1) שר התרבות והספורט ממונה על ביצוע חוק זה לענין מוסדות לאמנות והוא רשאי, בהתייעצות עם השר ובאישור ועדת החינוך והתרבות והספורט של הכנסת, לקבוע הוראות בענין תנאים שבהתקיימותם יראו מוסד על-תיכוני או מסלול לימודים במוסד על-תיכוני בתחומי האמנות כמוסד לאמנות אף אם לא מתקיים בו תנאי מהתנאים המנויים בפסקה (2) להגדרה "מוסד לאמנות";	
(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".	
26. בפקודת מס הכנסה - (1) בסעיף 40ג - (א) במקום סעיף קטן (א) יבוא:	
"(א) בחישוב המס של יחיד תושב ישראל (בסעיף זה - יחיד) תובא בחשבון נקודת זיכוי אחת אם הוא זכאי לקבל תואר אקדמי ראשון ומחצית נקודת זיכוי אם הוא זכאי לקבל תואר אקדמי שני, ממוסד להשכלה גבוהה";	
(ב) בסעיף קטן (ב), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה" יבוא "נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה, לפי הענין";	
(ג) בסעיף קטן (ג), במקום "מחצית נקודת זיכוי" יבוא "נקודת זיכוי אחת", ובמקום "ובעבור" יבוא "ומחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה בעבור";	
(ד) בסעיף קטן (ד) -	
(1) בפסקה (1), במקום "מחצית נקודת זיכוי, בחמש שנות מס" יבוא "נקודת זיכוי אחת, בשלוש שנות מס, ומחצית נקודת זיכוי, בשתי שנות מס";	
(2) בפסקה (2), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בפסקה (1)" יבוא "נקודת זיכוי אחת";	
(ה) בסעיף קטן (ה), במקום "מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה" יבוא "נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי כאמור בסעיף זה, לפי הענין";	
(2) בסעיף 40ה, במקום הסיפה החל במילים "למחצית נקודת זיכוי" יבוא "לבחור אם יובאו בחשבון בחישוב המס שלו נקודת זיכוי אחת או מחצית נקודת זיכוי, לפי הענין, לפי סעיף 40ג או מחצית נקודת זיכוי לפי סעיף 40ד".	
27. (א) תחילתו של חוק זה, למעט סעיף 26, ביום י"ח באלול התשס"ז (1 בספטמבר 2007).	תחילה
(ב) תחילתם של סעיפים 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.	
אהוד אולמרט ראש הממשלה	יולי תמיר שרת החינוך
דליה איציק ממלאת מקום נשיא המדינה	דליה איציק יושבת ראש הכנסת

[הודעה למנויים על עריכה ושינויים במסמכי פסיקה, חקיקה ועוד באתר נבו - הקש כאן](#)

3
4

צ"ל חוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, תשנ"ח-1998.
4 סמכויותיו הועברו לשר הרווחה והשירותים החברתיים: "י"פ תשע"ז מס' 7394 מיום 7.12.2016 עמ' 1314. הסמכויות הועברו לשר העבודה: "י"פ תשפ"ג מס' 11103 מיום 8.2.2023 עמ' 3643.

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

(כפי שאושר על ידי ועדת הקבע ללימודים אקדמיים בתאריכים: 24.7.2012, 25.11.2012, 9.11.2014 ו- 5.5.2019)

נספחים:

נספח א'-בקשה להתאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה
נספח ב'-אישור זכאות להתאמות בשל אירוע מזכה: התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה

1. כללי:

- 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.
- הנוהל מנוסח בלשון נקבה אך הוא מתייחס לגברים ולנשים כאחד ולשון נקבה גם לשון זכר במשמע ולהפך.

2. מטרה:

- הטכניון מכיר בחשיבות העקרונות שנקבעו בחוק ובכללים בכדי להגביר את הנגישות להשכלה גבוהה ושוויון ההזדמנויות בהשכלה גבוהה.
- 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.
- הנוהל יגדיר באופן אחיד ושוויוני את הנסיבות בהן תתגבש הזכאות ואת ההתאמות המיוחדות והיקף הסיוע לו יהיו זכאיות הסטודנטיות.
- 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 -

- "הטכניון": הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל;
- "החוק": חוק זכויות הסטודנט, התשס"ז - 2007;
- "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
- "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:
 - היעדרות לצורך שמירת הריון.
 - היעדרות בתקופה הסמוכה לאחר לידה (להלן: "חופשה לאחר לידה"), אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה במשפחת אומנה.
 - היעדרות לצורך נסיעה למדינת חוץ למטרת אימוץ בין-ארצי כמשמעותו בסעיף 28א לחוק אימוץ ילדים, התשמ"א-1981.
 - היעדרות לצורך קבלת טיפולי פוריות.
- "דרישה מוקדמת": השתתפות בקורס, בחינה או מטלה המהווים תנאי להשתתפות בקורס אחר, בחינה אחרת או מטלה אחרת או לקבלה לשנת לימודים מתקדמת.
- "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 הסמסטרים המקורי המוקצב ללימודים לתואר.
- 3.13. "תקופת הזכאות למלגה": מספר חודשי המלגה להם זכאית הסטודנטית.
- 3.14. "מועדים מקובלים לבחינות בטכניון": מועדים מקובלים לבחינות בטכניון הם מועדי א' ו-ב' בסמסטר השוטף או בסמסטר העוקב.

4. רכזת התאמות:

- 4.1. דיקנית הסטודנטים, או מי שימונה על ידה, תכהן כ"רכזת התאמות" לפי נוהל זה. בתפקיד זה תהיה עדיפות למינוי אישה. שמה של רכזת ההתאמות ודרכי הפניה אליה יפורסמו בידעון למועמדים השנתי (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 טכניוניים אחרים, ככל שנדרש, בכדי להסדיר הטבות ו/או התאמות נוספות להן זכאית הסטודנטית.
 - 4.2.8. טיפול בתלונות של סטודנטיות בנושא ביצוע התאמות ו/או בכל נושא אחר הנוגע לנושאים המוסדרים בנוהל זה.
 - 4.2.9. מעקב אחר ביצוע הוראות נוהל זה ודיווח למשנה הבכיר לנשיא, או למי שימונה על ידו, בתדירות שלא תפחת מאשר אחת לשנה, על הטיפול בעניינים נושא נוהל זה. למען הסר ספק מובהר כי הדיווח למשנה הבכיר לנשיא יהיה סטטיסטי ולא יתייחס לעניינה האישי של סטודנטית זו או אחרת. סיכום סטטיסטי יועבר ע"י המשנה הבכיר לנשיא לאגודת הסטודנטים.
 - 4.2.10. ייזום שינויים תיקונים ותוספות לנוהל, ככל שתמצא לנכון.
- 4.3. רכזת ההתאמות תשמור על חיסיון המסמכים הרפואיים/האישיים שהועברו אליה ולא תעבירם או פרטים מהם לגורם אחר, אלא כאשר הדבר הכרחי לצורך מילוי תפקידה.

5. הגשת בקשה, אישורה והשימוש באישור:

- 5.1. סטודנטית שנעדרה בשל אירוע מזכה (למעלה מ-21 ימים במצטבר בסמסטר), זכאית לפנות לרכזת ההתאמות ולבקש אישור זכאות. הבקשה תוגש בטופס בקשה המצ"ב בנספח א' לנוהל זה ומהווה חלק בלתי נפרד ממנו, חתום על ידי הסטודנטית.
- 5.2. בבקשה תצוין משך ההיעדרות ביחס אליה מתבקש האישור. לבקשה יצורפו אסמכתאות מתאימות המאשרות כי הסטודנטית נעדרה מלימודיה בשל אחת מהסיבות המפורטות בסעיף 3.4 לעיל, לרבות אישורים רפואיים, חוות דעת ו/או אישורים מגורמי רווחה וכיו"ב.
- 5.3. רכזת התאמות רשאית לבקש מסטודנטית, בהתאם לשיקול דעתה, להשלים ולהוסיף פרטים, מסמכים או כל דבר אחר הדרוש לדעתה כדי לדון בבקשת הסטודנטית. רכזת ההתאמות רשאית להיוועץ ברופאת הטכניון, ככל שהדבר יידרש לדעתה.

- 5.4. בקשת סטודנטית תידון על ידי רכזת ההתאמות בתוך זמן סביר ובכל מקרה לא יאוחר מאשר תוך 10 ימי עבודה ממועד המצאת כל הדרוש.
- 5.5. סטודנטית שאושרה בקשתה תקבל אישור מרכזת ההתאמות. האישור לא יפרט את הסיבה בעטיה נעדרה הסטודנטית. האישור יהיה בנוסח המופיע בנספח ב' לנוהל זה או בנוסח דומה על פי שיקול דעתה של רכזת ההתאמות.
- 5.6. הסטודנטית תציג אישור זכאות בפני מזכירות 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 בבחינה:

- 6.5.1. סטודנטית שנעדרה מבחינה בשל אירוע מזכה, זכאית להיבחן במועד נוסף אחר במסגרת המועדים המקובלים לבחינות בטכניון.

- 6.5.2. סטודנטית שנעדרה מבחינה בתקופה של עד 15 שבועות לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת, זכאית להיבחן במועד נוסף אחר במסגרת המועדים המקובלים לבחינות בטכניון, או מועד אחר שיאושר על ידי דיקן 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 משגיח, 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 מיניקות, 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 בנוהל.

- נא לסמן את סיבת היעדרות:**
- ☐ היעדרות לצורך שמירת הריון.
- ☐ היעדרות בחופשה לאחר לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת כהורה מיועד או כהורה משפחת אומנה.
- ☐ היעדרות לצורך נסיעה למדינת חוץ למטרת אימוץ בין-ארצי כמשמעותו בסעיף 28א לחוק אימוץ ילדים, תשמ"א-1981.
- ☐ היעדרות לצורך קבלת טיפולי פוריות.

נא לציין את תקופת/ות היעדרות:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

פירוט האישורים הרפואיים ו/או הסוציאליים המצורפים:

הערות:

הנני מבקשת את ההתאמה/ות הבאות:

- ☐ היעדרות משיעורים (סעיף 6.1 בנוהל)
- ☐ דחיית לימודים (סעיף 6.2 בנוהל)
- ☐ מטלות (סעיף 6.3 בנוהל)

- ☐ הכשרה מעשית (סעיף 6.4 בנוהל)
- ☐ התאמות בבחינה (סעיף 6.5 בנוהל)
- ☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת (סעיף 6.6 בנוהל)
- ☐ הארכת לימודים* (סעיף 6.7 בנוהל) - נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים
- *בקשה להארכת לימודים** יש להגיש רק **בסיום** "תקופת ההשתלמות" - בסיום ניצול מספר הסמסטרים המקורי המוקצב ללימודים לתואר (הארכת לימודים/השתלמות אינה קשורה להארכת תקופת הזכאות למלגה).
- ☐ חניה בקמפוס (סעיף 6.8 בנוהל)
- ☐ התאמות לבני זוג (סעיף 6.10 בנוהל)
- ☐ פרסים ומענקי הצטיינות (סעיף 6.11 בנוהל)
- ☐ כרטיסי צילום (סעיף 6.12 בנוהל)
- ☐ **מלגה למחקר** (סעיף 6.9 בנוהל) - מיועד למשתלמות בביה"ס לתארים מתקדמים בלבד
- המבקשות התאמות לצרכי מלגה למחקר מתבקשות למלא את הפרטים הבאים:**
- הנני מלגאית בטכניון החל מחודש _____ בשנת _____ ועד כה צברתי _____ חודשי מלגה מתוך סך של _____ חודשי המלגה המקוריים שהוקצבו ללימודי לתואר. ידוע לי כי היעדרות מלימודי בשל אירוע מזכה מחייבת אותי בדיווח על חזרתי ללימודים (לפעילות אקדמית מלאה) בכתב לרכזת ההתאמות ולרכזת (מזכירת) תארים מתקדמים ביחידה האקדמית בהתאם להוראת סעיף 5.7 בנוהל. אי דיווח בהתאם לדרישה בסעיף 5.7 עלול לגרום לעצירת המלגה.
- הערות:**
- ☐ אישור על קבלת התאמות לצרכי מלגה למחקר יופיע בגיליון הציונים האישי תחת סעיף "הערות".
- ☐ באחריות המבקשת לוודא כי בקשתה אושרה.
- ☐ בקשה להארכת החופשה לאחר לידה לתקופה של עד 14 שבועות נוספים לכל היותר, ללא קבלת מלגה, יש להגיש ישירות למזכירת תארים . מתקדמים ביחידה האקדמית בהתאם לנוהל המפורט באתר ביה"ס לתארים מתקדמים
- ☐ בקשה זו היא עבור התאמת מלגה למחקר בלבד - חברות סגל הוראה זכאיות להגיש תביעת דמי לידה למוסד לביטוח לאומי באמצעות טפסים . הנמצאים באתר של ביטוח לאומי

הצהרה: ידוע לי, כי אישור ההתאמות שיינתן לי, ככל שיינתן לי, יינתן בהסתמך על האמור בהצהרתי זו ועל המסמכים הנלווים להם שהינם מסמכים שלמים ומלאים. אני מתחייבת להודיע על כל שינוי בפרטים האמורים.

חתימה

תאריך

שם פרטי ומשפחה

נספח ב'

אישור זכאות להתאמות בשל אירוע מזכה: התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה

אישור זה מנוסח בלשון נקבה אך הוא מתייחס לגברים ולנשים כאחד ולשון נקבה גם לשון זכר כמשמע ולהפך.

בהתאם להוראות הנוהל בדבר התאמות עקב טיפולי פוריות, הריון, לידה, אימוץ או קבלת ילד למשמורת או אומנה (להלן - "הנוהל"):

בהסתמך על בקשתה של הסטודנטית _____

מספר ת.ז. _____ הלומדת לתואר _____

ביחידה האקדמית _____

על הצהרותיה ועל המסמכים שהמציאה לידי, הריני לאשר כי הנ"ל נעדרה מלימודיה

בסמסטר _____ בשנה"ל _____

למעלה מ- 21 ימים כמפורט להלן:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

בשל אירוע מזכה, כהגדרתו בנוהל.

לפיכך זכאית הסטודנטית להתאמה/ות כדלקמן:

- ☐ היעדרות משיעורים (סעיף 6.1 בנוהל)
- ☐ דחיית לימודים (סעיף 6.2 בנוהל)
- ☐ מטלות (סעיף 6.3 בנוהל)
- ☐ הכשרה מעשית (סעיף 6.4 בנוהל)
- ☐ התאמות בבחינה (סעיף 6.5 בנוהל)
- ☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת (סעיף 6.6 בנוהל)
- ☐ הארכת לימודים (סעיף 6.7 בנוהל) - נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים
- ☐ חניה בקמפוס (סעיף 6.8 בנוהל)
- ☐ מלגה למחקר (סעיף 6.9 בנוהל)
- ☐ התאמות לבני זוג (סעיף 6.10 בנוהל)
- ☐ פרסים ומענקי הצטיינות (סעיף 6.11 בנוהל)
- ☐ כרטיסי צילום (סעיף 6.12 בנוהל)

חתימת רכזת התאמות - לשכת דיקן הסטודנטים

תאריך

נוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים

1. כללי:

- 1.1. סעיף 19א. לחוק זכויות הסטודנט, התשס"ז-2007 (להלן: "החוק") וכללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים במילואים), התשע"ב-2012 (להלן: "כללי ההתאמות לסטודנטים"), מחייבים לקבוע ולפרסם הוראות בדבר התאמות שיינתנו לסטודנטים ולסטודנטיות בטכניון המשרתים במילואים.
- 1.2. הטכניון קבע נהלים פנימיים בטכניון שנועדו לתמוך בסטודנטים המשרתים במילואים תוך שמירה על רמה אקדמית נאותה.
- 1.3. נוהל זה נועד ליישם את החוק ואת כללי ההתאמות לסטודנטים תוך התאמתם לנהלים הפנימיים בטכניון. יצוין כי נהלים פנימיים אלה עוברים בדיקה מתמדת ע"י ועדת סגל-סטודנטים כלל טכניונית והוועדות הסנטיות.
- 1.4. הנוהל מנוסח בלשון זכר אך הוא מתייחס לגברים ונשים כאחד ולשון זכר גם לשון נקבה במשמע ולהפך.

2. הגדרות:

לעניין נוהל זה -

- 2.1. "הטכניון" - הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל;
- 2.2. "סטודנט בלימודי הסמכה" - תלמיד הלומד בטכניון במסגרת לימודי הסמכה (לקראת תואר ראשון או תואר MD);
- 2.3. "סטודנט משתלם לתואר גבוה" - תלמיד הלומד בטכניון במסגרת ביה"ס לתארים מתקדמים;
- 2.4. "אישור זכאות" - אישור המונפק על ידי רכז התאמות בדבר זכאות סטודנט להתאמות ובכלל זה היעדרות בשל שירות מילואים.
- 2.5. "התקנות" - תקנות ונהלים בלימודי הסמכה.
- 2.6. "ההוראות" - הוראות בקטלוג הלימודים של הטכניון: הפרק 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 פרסום לחברי הסגל האקדמי, הסגל המנהלי וציבור הסטודנטים בפתיחת כל שנה אקדמית את עיקרי נוהל זה.
- 4.2.12 ייזום שינויים תיקונים ותוספות לנוהל, ככל שימצא לנכון.
- 4.3 רכז ההתאמות ישמור על חיסיון המסמכים האישיים שהועברו אליו ולא יעבירם או פרטים מהם לגורם אחר, אלא כאשר הדבר הכרחי לצורך מילוי תפקידו.
- 4.4 למען הסר ספק, יובהר כי כל טיפול בכל הנושאים הקשורים לנוהל זה ולאופן יישומו, יתבצע בהתאם לכל דין, לרבות החוק, כללי ההתאמות לסטודנטים והנהלים הפנימיים בטכניון, כפי שיתעדכנו מעת לעת.

5. הגשת בקשה, אישורה והשימוש באישור:

- 5.1 סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים, זכאי לפנות לרכז ההתאמות ולבקש אישור זכאות. הבקשה תוגש בטופס בקשה המצ"ב 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. פרסום:

- 6.1 נוהל זה, על נספחיו, וכן הודעות על פי נוהל זה המפרטות את ההתאמות השונות בהתאם לכללי ההתאמות לסטודנטים ולנהלים הפנימיים בטכניון, יפורסמו על ידי רכז ההתאמות מדי שנה בידיעון למועמדים השנתי של לימודי הסמכה/בית הספר לתארים מתקדמים ובאתר האינטרנט של הטכניון.

* * *

נספח א'

בקשה להתאמות עקב שירות מילואים

בקשה זו מנוסחת בלשון זכר אך היא מתייחסת לגברים ונשים כאחד ולשון זכר גם לשון נקבה כמשמע ולהפך.

לכבוד

רכז התאמות מילואים

לשכת דיקן הסטודנטים - טכניון

אני הח"מ _____ מספר ת.ז. _____.

לומד/ת לתואר _____ בסמסטר _____ מתוך _____ סמסטרים שהוקצבו להשתלמותי

בפקולטה/מחלקה _____

טל. נייד _____ דואר אלקטרוני _____

אני מאשר כי קראתי את הוראות הנוהל בדבר התאמות עקב שירות מילואים (להלן – ה"נוהל")

הנני מצהיר כי נעדרתי מהלימודים בסמסטר _____ בשנה"ל _____
ימים ובסה"כ _____ ימים בשל שירות מילואים, כהגדרתו בנוהל.

נא לציין את תקופת/ות ההיעדרות:

1. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 2. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
3. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 4. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____
5. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____ 6. בתקופה שמיום _____ ועד ליום _____

פירוט האישורים המצורפים:

הערות: _____

הנני מבקש את ההתאמה/ות בנושאים הבאים בהתאם לתקנה, הוראות או הנחיות:

- ☐ היעדרות משיעורים
- ☐ דחיית לימודים
- ☐ מטלות
- ☐ הכשרה מעשית
- ☐ התאמות בבחינה/ות
- ☐ היעדרות מבחינה ו/או מטלה המהווה דרישה מוקדמת
- ☐ הארכת לימודים נא להקיף בעיגול: סמסטר אחד / שני סמסטרים
- ☐ כרטיסי צילום
- ☐ אחר (בהתאם לנוהל בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), לפרט:

סטודנטים לתארים מתקדמים המבקשים הארכת מלגה מקרן מילואים יגישו אותה ישירות למדור מלגות בהתאם להנחיות באתר ביה"ס לתארים מתקדמים (תחת סעיף מלגות מקרן מילואים). מועד הבקשה הוא רק בסיום הקצבת המלגות שלה זכאי הסטודנט.

הצהרה: ידוע לי, כי אישור ההתאמות שיינתן לי, ככל שיינתן לי, יינתן בהסתמך על האמור בהצהרתי
זו ועל המסמכים הנלווים להם שהינם מסמכים שלמים ומלאים.
אני מתחייב להודיע על כל שינוי בפרטים האמורים.

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", ובטרם הגשת בקשה להארכת מלגה מהיחידה האקדמית, אם מוגשת כזו).

אי השתתפות בבחינה במקצוע עקב שירות מילואים

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

בקשה לולת"מ לסטודנטים לתואר שני המשרתים במילואים

ועדת הולת"מ החלה לדון בבקשות של סטודנטים לתואר שני אם המילואים נופלים בתקופת בחינות והסטודנט לומד 3 קורסים לפחות באותו סמסטר. בנוסף לכך ייבחנו מקרים פרטניים כגון הגשת מועדי עבודות. כל מקרה יבחן לגופו בכפוף להמצאת האישורים המתאימים ממוסד הלימודים ואז יוחלט האם לאשר את הדיון בבקשת הולת"מ או לא. לא תהיה הגבלה לביצוע עד 21 ימי שירות מילואים בתקופת הלימודים כפי שמוגדר לסטודנטים לתואר ראשון. לצורך הדיון בבקשה יש להעביר אישור לימודים, מערכת שעות, לוח בחינות ומכתב מנמק, ולא פחות מ- 35 יום לפני היציאה לשירות המילואים.

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

לפרטים באתר: www.aka.idf.il/miluim

לשכת דיקן הסטודנטים, בנין פישבך ימים א' – ה' בין השעות 10:00 - 13:00 טל' 04-8292538.

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	סעיף 1
2	Go	הגדרות	
2	Go	פרק ב': רכז מילואים	סעיף 2
2	Go	רכז המילואים ותפקידיו	
3	Go	פרק ג': בקשה להתאמות	סעיף 3
3	Go	הגשת בקשה להתאמות	
3	Go	פרק ד': התאמות	סעיף 4
3	Go	היעדרות משיעורים ודחיית לימודים	
3	Go	מטלות	סעיף 5
3	Go	מעבדות, סמינריונים, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית	סעיף 6
3	Go	בחינה	סעיף 7
4	Go	היעדרות מבחינה או עבודה המהווה דרישה מוקדמת	סעיף 8
4	Go	השלמת לימודים, רישום לקורסים ונוכחות	סעיף 9
4	Go	הארכת לימודים	סעיף 10
5	Go	מלגות, מעונות ונקודות זכות אקדמיות	סעיף 11
5	Go	פרק ה': כללי	
5	Go	פרסום	סעיף 12
5	Go	קביעת מועד הוראות מוסד	סעיף 13

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012*

בתוקף סמכותה לפי סעיף 19א לחוק זכויות הסטודנט, התשס"ז-2007 (להלן – החוק), קובעת בזה המועצה להשכלה גבוהה כללים בדבר התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים, שלפיהם יקבע מוסד הוראות כמפורט להלן:

פרק א': פרשנות

1. בכללים אלה – הגדרות
 - "דרישה מוקדמת" – השתתפות בקורס, בחינה או מטלה המהווים תנאי להשתתפות בקורס אחר, בחינה אחרת או מטלה אחרת או לקבלה לשנת לימודים מתקדמת;
 - "הוראות המוסד" – הוראות בדבר התאמות אשר קבע המוסד לפי כללים אלה, לאחר התייעצות עם נציגי אגודת הסטודנטים של המוסד;
 - "היעדרות בשל שירות מילואים" – היעדרות בתקופת לימודים או בחינות בשל שירות מילואים כהגדרתו בחוק שירות המילואים;
 - "חוק שירות המילואים" – חוק שירות המילואים, התשס"ח-2008;
 - "מוסד" – כהגדרתו בפסקאות (1) עד (4), ו-(7) של סעיף 1 לחוק, למעט מכינה במסגרת מוסד המנוי בפסקה (5);
 - "מטלה" – תרגיל, עבודה, עבודה סמינריונית, פרויקט או רפרט;
 - "סטודנט הורה" – סטודנט שהוא הורה לילד שטרם מלאו לו 13 שנים;
 - "שירות מילואים" – כהגדרתו בחוק שירות המילואים;
 - "שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה" – שירות מילואים על פי קריאה לשירות לפי הוראות סעיף 8 לחוק שירות המילואים או על פי קריאה לשירות במצב מיוחד כמשמעותה בסעיף 9(א) לחוק שירות המילואים או שירות מילואים על פי קריאה לשירות בהתראה קצרה לפי קביעה של שר הביטחון וצה"ל כמשמעותה בפקודות הצבא.

פרק ב': רכז מילואים

2. (א) מוסד ימנה רכז מילואים לשם יישום הוראות המוסד.
 - (ב) המוסד יביא לידיעת הסטודנטים את שם רכז המילואים ואת הפרטים הדרושים לשם פנייה אליו.
 - (ג) תפקידי רכז המילואים יהיו אלה:
 - (1) קביעת ההתאמות לסטודנטים לפי הוראות המוסד ובתיאום עם המרצה, לאחר קבלת בקשה להתאמות לפי פרק ג';
 - (2) מעקב אחר ביצוע ההתאמות ותיאום עם הגורמים הרלוונטיים במוסד לצורך ביצוע;
 - (3) טיפול בתלונות סטודנטים בנושא ביצוע ההתאמות;
 - (4) תיאום בין המוסד ובין צבא הגנה לישראל בקשר לבקשת סטודנט לדחיית שירות מילואים או לקיצורו, לרבות סיוע בהגשת הבקשה;

* פורסמו [ק"ת תשע"ב מס' 7144](#) מיום 23.7.2012 עמ' 1501.

תוקנו [ק"ת תשע"ח מס' 8049](#) מיום 29.7.2018 עמ' 2562 – כללים תשע"ח-2018.

[ק"ת תשפ"ג מס' 10680](#) מיום 15.6.2023 עמ' 1936 – כללים תשפ"ג-2023.

[ק"ת תשפ"ד מס' 10791](#) מיום 18.9.2023 עמ' 8 – כללים תשפ"ד-2023; ר' סעיף 3 לענין תחולה.

3. סעיפים 7 ו-9 לכללים העיקריים, כתיקונים בכללים אלה, יחולו לגבי שנת הלימודים האקדמית התשפ"ד ואילך.

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

כללים תשע"ח-2018	(5) סיוע לסטודנטים בכל עניין אחר הנמצא במסגרת תפקידו.
הגשת בקשה להתאמות	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.
היעדרות משיעורים ודחיית לימודים	פרק ד': התאמות 4. (א) סטודנט זכאי להעדר משיעורים בתקופת שירות המילואים, בלא הגבלה, ולא ייפגעו זכויותיו בשל כך, לרבות לעניין דרישות נוכחות לצורך זכאות לגשת לבחינות, להגשת עבודות או למתן ציון מיטיב.
כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023	(1א) נוסף על האמור בסעיף קטן (א), סטודנט ששירת שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, זכאי להיעדר מיום לימודים אחד, בסמוך לאחר תום שירות המילואים כאמור בסעיף קטן זה, ואם תקופת השירות עלתה על 10 ימים, יהיה זכאי ליום היעדרות נוסף בשל כל 10 ימי שירות מילואים כאמור; כל יום היעדרות כאמור יהיה בסמוך לאחר תום שירות המילואים.
כללים תשע"ח-2018	(2א) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים, זכאי להיעדר משיעורים, בכל יום בתקופת שירות המילואים, למשך שתי שעות לימודים עד השעה 10:30 ובלא הגבלה החל מהשעה 15:00, וזכויותיו לא ייפגעו בשל היעדרות זו, לרבות לעניין דרישות נוכחות לצורך זכאות לגשת לבחינות, להגשת עבודות או למתן ציון מיטיב.
כללים תשע"ח-2018	(ב) מוסד יאפשר לסטודנט ששירת שירות מילואים של 10 ימים לפחות במצטבר במהלך סמסטר לעניין קורס סמסטריאלי או 20 ימים לפחות במצטבר במהלך שנת הלימודים לעניין קורס שנתי, ונעדר בשל כך משיעורים בקורס, לדחות את הקורס ולחזור עליו בלא תשלום נוסף בתנאי שעדיין לא נבחן; זכות כאמור בסעיף קטן זה תינתן גם לסטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו בשירות מילואים, בשל היעדרות, כאמור בסעיף קטן (2א), בתקופות האמורות בסעיף קטן זה.
כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023	(ג) נוסף על האמור בסעיף (2א) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, רשאי להיעדר מיום לימודים אחד בשל כל 10 ימי שירות מילואים כאמור של בן או בת זוגו, אך לא יהיה רשאי להיעדר מיותר מ-5 ימי לימודים.
מטלות כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023	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 שבהם שירת במילואים; היה השירות שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, יידחה המועד ב-10 ימים או במספר הימים שבהם שירת במילואים, לפי הגבוה; הוראות סעיף קטן זה יחולו גם על סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו בשירות מילואים או בשירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה, בהתאמה.
כללים תשע"ח-2018	(ב) מוסד יקבע כללים להסדרת זכויותיו של סטודנט שהפסיד, עקב שירות מילואים של 14 ימים ומעלה, את מועד הגשתן של למעלה משמונה עבודות; מוסד יקבע כללים כאמור גם להסדרת זכויותיו של סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים כאמור ועקב כך הפסיד את מועד הגשתן של למעלה משמונה עבודות.
מעבדות, סמינריונים, סדנאות, סיורים וקורסי הכשרה מעשית כללים תשע"ח-2018	6. מוסד יאפשר לסטודנט שנעדר בשל שירות מילואים מקורס מעבדה, סמינריון, סיור, סדנה או הכשרה מעשית, להשלים את שהחסיר או יפטור אותו מהשתתפותו, או יאפשר את השתתפותו בהם במועד מאוחר יותר בלא תשלום נוסף, בהתייחס בין השאר, למהות הקורס ובתיאום עם המרצה הנוגע בדבר; המוסד יאפשר השלמה, פטור או השתתפות במועד מאוחר כאמור בסעיף זה גם לסטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו כאמור בסעיף 4(2א); המוסד יפעל לקביעת נהלים בעניין זה ולפרסומם.
בחינה כללים תשע"ח-2018	7. (א) סטודנט שנעדר מבחינה בשל שירות מילואים וכן סטודנט הורה שנעדר מבחינה בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו, זכאי להיבחן במועד נוסף אחר בעבור כל מועד שהפסיד.
כללים תשע"ח-2018 כללים תשפ"ג-2023 כללים תשפ"ד-2023	(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

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012

נוסח מלא ומעודכן

ימי מילואים רצופים לפחות או 21 ימים במצטבר, או סטודנט ששירת שירות מילואים בנסיבות חירום, במצב מיוחד או בהתראה קצרה של 5 ימים רצופים לפחות, במהלך תקופת הבחינות או בסמסטר הסמוך לה, או 21 ימים במצטבר במהלך הסמסטר הסמוך לתקופת הבחינות, זכאי להיבחן במועד נוסף כאמור בסעיף קטן (ג) בכל קורס שהיה אמור להיבחן בו בתקופת הבחינות; זכאות כאמור תינתן גם לסטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים כאמור.

(ג) מועד בחינה נוסף לפי סעיף זה יתקיים בתוך 45 ימים ממועד הבחינה האחרון בקורס, או במהלך הסמסטר העוקב למועד קיום הבחינה, או במועד אחר שיציע המוסד, בהסכמת הסטודנט, שיתקיים לכל המאוחר בשנת הלימודים העוקבת למועד קיום הבחינה, והכול לפי בחירת הסטודנט.

כללים תשפ"ד-2023

(ד) על אף האמור לעיל, אין בזכאות למועד נוסף כדי לשנות את זכות הסטודנט לגשת לשני מועדי בחינה בלבד בכל קורס, בהתאם לחוק.

8. סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים מבחינה של קורס המהווה דרישה מוקדמת או שבשל היעדרותו לא הגיש מטלה בקורס כאמור, זכאי ללמוד על-תנאי בקורס מתקדם או בשנה המתקדמת עד להשלמת הבחינה או המטלה בהתאם לזכאותו לפי כללים אלה; הוראות סעיף זה יחולו גם על סטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו.

היעדרות מבחינה או עבודה המהווה דרישה מוקדמת כללים תשע"ח-2018

9. (א) מוסד יסייע לסטודנט שנעדר בשל שירות מילואים בהשלמת חומר הלימוד שהפסיד באמצעות מתן הדרכה, חונכות, שיעורי עזר, חומרי עזר או בכל דרך אחרת שיקבע המוסד.

השלמת לימודים, רישום לקורסים ונוכחות

(ב) סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים זכאי להטבה שוות ערך ל-50 צילומים או הדפסות של חומר לימודים שהפסיד, בעד כל יום שבו נעדר.

(ג) סטודנט שנעדר משיעורים בשל שירות מילואים זכאי לקבלת אפשרות לאחד מאלה, בהתאם לבחירת המוסד, והכול למעט בעבור שיעורים של הכשרה, התנסות, תרגול מעשי או מעבדה;

כללים תשפ"ד-2023

(1) האזנה או צפייה בשיעורים שנעדר מהם כאמור, או קבלת סיכומים כתובים מאת המוסד בעבור שיעורים אלה; על המוסד לפעול למציאת פתרונות לעמידה בהוראה זו בדרך טכנולוגית או בכתב; בסעיף זה, "סיכומים כתובים" – סיכומים כתובים של השיעורים, שערך המוסד באופן רשמי, ולמעט סיכומים של סטודנטים אחרים שלא נערכו באופן רשמי בידי המוסד או הפנייה לעיון עצמאי בספרות או מאמרים שלא כחלק מסיכומים כאמור;

(2) קבלת שעות תגבור פרטניות לצורכי השלמת השיעורים שנעדר מהם, שיינתנו באופן ייעודי ולא כחלק משעות הקבלה של המרצה, על ידי המרצה או מי מטעמו שהמרצה סבר שהוא מוכשר וראוי אקדמית, למעט סטודנט ממחזור הלימוד של הסטודנט שנעדר; באחריות המרצה לפקח על היקף התגבור ורמתו.

(1א) מוסד יפעל, ככל האפשר, להכנסת מאגר של הרצאות בקורסי מבואות וקורסים מרכזיים במדיה דיגיטלית ואפשרות גישה אליהם באמצעות האינטרנט או בכל דרך אחרת.

כללים תשפ"ד-2023

(ד) סטודנט שנעדר בשל שירות מילואים זכאי לעדיפות בשאלת ספרים בספרייה ולאפשרות שאילה של ספרים בכמות העולה על הכמות הרגילה, בתקופה הסמוכה לשירות המילואים, בהתאם לנוהלי המוסד.

(ה) סטודנט שזומן לשירות מילואים וצפוי להיעדר בתקופת ההרשמה לקורסים, זכאי לרישום מוקדם לקורסים בהתאם לנוהלי המוסד.

(ו) זכאויות לפי סעיף זה יינתנו גם לסטודנט הורה שנעדר בשל שירות מילואים של בן או בת זוגו.

כללים תשע"ח-2018

10. (א) סטודנט ששירת שירות מילואים מצטבר של 150 ימים לפחות במהלך תקופת לימודיו התקנית יהיה זכאי להאריך את לימודיו ב-2 סמסטרים, בלי שיחויב בשכר לימוד או בכל תשלום נוסף בשל הארכה זו.

הארכת לימודים כללים תשע"ח-2018

(ב) סטודנט הורה שבן או בת זוגו שירתו שירות מילואים מצטבר של 150 ימים לפחות במהלך תקופת לימודיו התקנית, יהיה זכאי להאריך את לימודיו בסמסטר אחד, בלי שיחויב בשכר לימוד או בכל תשלום נוסף בשל הארכה זו.

כללים תשע"ח-2018

כללי זכויות הסטודנט (התאמות לסטודנטים המשרתים בשירות מילואים), תשע"ב-2012
נוסח מלא ומעודכן

11. (א) מוסד יהיה רשאי להכיר בשירות מילואים כפעילות המזכה בנקודות זכות לצורך –
 (1) בחינת זכאותו לקבלת מלגות;
 (2) בחינת זכאותו לקבלת מעונות.
 (ב) בבחינת האפשרות לתת הטבה לפי סעיף קטן (א) ישקול המוסד את מכלול השיקולים והנסיבות הנוגעים לעניין ואת מידתיות מתן ההטבה; החליט המוסד ליתן הטבה כאמור, יתחשב, בקביעת תנאיה, בין השאר, במספר הימים ששירת הסטודנט בשירות מילואים, במשך התקופה שבה שירת, ברציפות שירות המילואים לאורך השנים, והכל בשים לב לטיבה של ההטבה והיקפה.
 (ג) מוסד המכיר במעורבות סטודנטים בפעילות חברתית וחינוכית למען הקהילה כמזכה בנקודות זכות אקדמיות, יהיה רשאי להכיר גם בשירות מילואים כפעילות המזכה ב-2 נקודות זכות אקדמיות לתואר, לפי כללים שיקבע.

מלגות, מעונות
ונקודות זכות
אקדמיות

פרק ה': כללי

12. (א) מוסד יפרסם מדי שנה בשנה בשנתון או בדיעוץ ובאתר האינטרנט שלו מסמך ובו ההוראות והדרכים לקבלת השירותים המיוחדים לפי כללים אלה.
 (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 הטכניון.
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 תגרם לפסילת הבחינה של הנבחן שחרג מהנוהל. טפסים אלו יבדקו בזמן הבדיקה הראשונה של הבחינה. לא יתקיים דיון נוסף על בחינה לאחר פרסום ציונים, אלא בעקבות ערעור (ראה סעיף 5.ב.4).
- בגמר הבחינה ייאספו חוברות השאלות, חוברות ההדמיה, ההסתייגויות ודפי התשובות מכל הנבחנים. באחריות כל פקולטה לוודא שכל החומר הוחזר וכי חוברות הבחינה שהוחזרו שלמות ומלאות. כל פעולה של הוצאת חומר כלשהו מהבחינה, יגרם לפסילת הבחינה של הנבחן.
- באחריות כל פקולטה להעביר את טופסי התשובות ואת חוברות ההדמיה לפקולטה האחראית. כמו-כן, באחריות לאחסן במקום מאובטח את חוברות הבחינה, לתקופה המקובלת באוניברסיטה, ולהשמיד (לגרס) את החוברות לאחר תקופה זו.
- פרסום הציונים יהיה עד 3 שבועות מיום הבחינה.***
- ציון המעבר בבחינות הוא 60%.

5. מנגנון ערעור

- א. לאחר פרסום הציונים ותוך 14 יום מפרסומם, רשאי הנבחן לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/דפי התשובות.
- ב. לאחר פרסום הציונים, יפורסם בכל פקולטה מועד ומקום בו יתאפשר ערעור על הבחינה. הערעור יתקיים תוך 14 יום מפרסום הציונים.***
- ב.1 רשאים לערער רק סטודנטים אשר נכשלו בבחינה, בעלי ציונים מ-51 ועד 59.***
- ב.2 הערעור יימשך זמן השווה למחצית משך הבחינה. לא תהיה הארכת זמן, פרט לתוספת זמן אחידה לסטודנטים העומדים בקריטריונים, תוספת של 15 דקות לכל שעה (לפי תקנון האוניברסיטאות).
- ב.3 בכל ערעור, המערער חייב להציג אסמכתא מספר הלימוד כי תשובתו היא הנכונה ביותר.
- ב.4 הערעורים ייבדקו על-ידי ועדת הבחינה, והיא בלבד שתחליט בהם, בהיותם החלטות מקצועיות. לאחר דיון והחלטות, תפרסם ועדת הבחינה את הציונים המתוקנים, ככל שיהיו, והיא אינה מחויבת לפרסם בפומבי את נימוקי ההחלטות בערעור.
- ב.5 כל תיקון שיעשה בבחינה בעקבות ערעור שהתקבל, יוחל על כלל הנבחנים ובלבד שנבחן אשר קיבל הודעה בכתב כי עבר את הבחינה, לא ייכשל.
- ב.6 תוצאות הבחינה לאחר בדיקת הערעורים יפורסמו תוך 14 יום ימי עבודה מתום תקופת הגשת הערעורים.***
- ב.7 ההחלטות לגבי הערעורים הן סופיות ואין ערעור נוסף.
- ב.8 רשאי לבקש הרצה חוזרת של טופס התשובות שלו לאחר תהליך הערעור, אם לדעתו הייתה בעיה טכנית בבדיקת דף/דפי התשובות. את הבקשה יש להגיש בכתב למזכירות ההוראה, בתוך 14 ימים מיום פרסום הציונים לאחר הערעור.
- ב.9 הערות טכניות:
 1. הערעור יערך כאשר המערער יקבל את טופס הבחינה, צילום של דף התשובות שלו, חוברת הדמיה (אם היתה בבחינה) ודף עם התשובות הנכונות.
 2. המערער רשאי להביא אתו מכשירי כתיבה ואת ספר/י הלימוד.
 3. אין להביא מכשור אלקטרוני מסוג כל שהוא (מחשב נייד, מחשב כף-יד, מצלמה, קורא אופטי, מכשיר הקלטה, מכשיר הקלדה טלפון נייד וכו') וגם לא מחברות או דפים.
 4. אין להעתיק שאלות בחינה או את חלקן, או לבצע כל רישום אחר הקשור לבחינה, מלבד רישום ערעור על גבי הטופס המיועד לכך.
 5. כל ערעור לשאלה ייכתב על דף נפרד. אין לערער על שתי שאלות באותו דף.
 6. סימון התשובה בדף התשובות הוא התקף ולא הסימון בטופס הבחינה.
 7. בגמר הערעור המערער יחזיר את כל החומר שנמסר לו במעמד הערעור.

6. מועד ב'

- א. כל הנהלים המתייחסים למועד א' תקפים גם למועד ב'.
- ב. בכל שנה יהיו שני מועדי בחינה בלבד, מועד א' ומועד ב'.
- ג. כל נבחן אשר נכשל במועד א', ייבחן במועד ב'.
- ד. נבחן אשר נכשל במועד א' ולא ניגש למועד ב' אין לא נבחן במועד א' ונכשל במועד ב', ייבחן במועד אחד נוסף בשנה הבאה, אך לא יעבור סבב נוסף. לא יהיו מועדים מיוחדים. לא ניתן לדחות את הבחינה החוזרת (אחרי כישלון אחד), מעבר לשנה העוקבת. במקרים חריגים בהם אושרה דחיה לשנה נוספת, יידרש סבב נוסף.**

7. כשלון בשני מועדים

- א. סטודנט אשר נכשל בבחינה במועד א' ובמועד ב', חייב לחזור על סבב מלא במקצוע בו נכשל.
- ב. החזרה על הסבב תהיה במסגרת סבב פעיל ולא כסבב פרטני מיוחד, בשנה העוקבת.
- ג. במקצועות בהם יש יותר מסבב רלוונטי אחד יש לחזור על סבב אחד, הרלוונטי ביותר, ובתנאי שיימשך 4 שבועות רצופים לפחות. בכל ב"ס יוחלט מראש, ע"י יו"ר החוג/החטיבה, מהו הסבב הרלבנטי ביותר.
- ד. סטודנט אשר נכשל במועד א' ובמועד ב' וחזר על סבב, חייב לגשת לבחינה באותה שנת לימודים בה חזר על הסבב. במידה וייכשל בשני מועדים נוספים (סה"כ ארבעה מועדים), לא יוכל להבחן יותר.
- ה. ערעור על הפסקת לימודים לאחר שני כישלונות, יוגש לאוניברסיטה בה לומד הסטודנט והחלטתה תהיה סופית.*

8. העדרות מבחינה

תלמיד זכאי לגשת לשני המועדים של בחינה שנקבעו, באותה שנת לימודים. תלמיד שלא ניגש לאחד המועדים, מסיבה מוצדקת, יוכל להגיש בקשה להיבחן במועד נוסף, בשנה העוקבת.****

9. אישור

התקנון אושר על ידי איגוד הדקאנים וועדת ההיגוי לבחינות הארציות.

* הסעיף אושר בישיבת פורום הדקאנים ב- 2.9.2012
 ** הסעיף תוקן ואושר ע"י פורום הדקאנים באוקטובר 2015
 *** התיקונים אושרו בישיבת פורום הדקאנים ב-31.12.15
 **** הסעיף אושר בישיבת פורום הדקאנים ב- 22.12.16

האתיקה של המחקר

המדעי: ערכים וכללי יסוד¹

1. אמת

1.1 המדען והמדענית מעוניינים בהרחבת הידע האנושי אודות העולם, בהעמקת ההבנה האנושית של היבטיו ובשכלול היכולת האנושית להשתמש בידע לשם השגת מטרות אנושיות חיוניות או מטרות חברתיות ראויות.

1.2 המדען והמדענית משרתים את המטרות הללו, בכל אחד מענפי המדע, כשהם פועלים בהתאם לשיטות המחקר המדעי באותו ענף ולכללי ההתנהגות של הקהילה המדעית בכללותה.

2. חופש

2.1 המדען והמדענית משרתים את מטרות המחקר המדעי, על יסוד חופש המחקר המדעי, שהוא אחד הביטויים המובהקים של עקרונות המשטר הדמוקרטי.

2.2 המדען והמדענית מקבלים על עצמם את החובה לעמוד בהגבלות המעשיות שעקרונות המשטר הדמוקרטי מטילים על חופש המחקר המדעי, לשם שמירה נאותה על חיי האדם ושלומו ועל כבוד האדם וחירותו.

2.3 המדען והמדענית מוכנים לקבל על עצמם חובה לעמוד בהגבלות מעשיות, בתחומי הפיתוח והיישום, כל עוד אלה מתחייבים משיקולים חברתיים או כלכליים, העולים בקנה אחד עם עקרונות המשטר הדמוקרטי.

3. אחריות

3.1 המדען והמדענית נושאים באחריות מלאה לכל מחקר וניסוי מדעי שהם עורכים, במיוחד להשפעות הישירות שלו על חייהם של בני-אדם, בריאותם הפיזית והנפשית, שלומם, כבודם וחירותם.

3.2 המדען והמדענית נושאים באחריות מיוחדת להשפעות הישירות הללו על בני-אדם המשתתפים, כנבדקים או כמטופלים, במחקר או בניסוי מדעי. עקרונות הכרזת הלסינקי בדבר ניסויים קליניים בבני-אדם הם סף האחריות של המדען והמדענית וברוחם נקבע גם סף האחריות בניסויים לא קליניים בבני-אדם.

3.3 המדען והמדענית מקדישים תשומת-לב ממשית לשיקולים בדבר עצם הצורך להשתמש בבעלי-חיים לשם המחקר והניסוי שהם מתכננים ומבצעים, ולשיקולים בדבר חייהם ושלומם של בעלי-חיים שנעשה בהם שימוש, בפרט למזעור הסבל העלול להיגרם להם, במהלך הניסוי או אחריו.

3.4 המדען והמדענית פועלים מתוך תחושת אחריות שמתוכה הם נותנים את הדעת על האפשרות שתוצאות המחקרים המדעיים שלהם עתידות להיות כלים בשירות מטרות שונות, החל במטרות הרצויות לאנושות וגמור במטרות נפשיות.

4. יושרה

4.1 המדען והמדענית מבצעים כל פעולה מדעית בהתאם לכל הדרישות של השיטה המדעית שהם פועלים במסגרתה, בסטנדרטים הגבוהים ביותר.

4.2 המדען והמדענית מנתחים נתונים והכללות, ניסויים ותיאוריות, בין של עצמם ובין של זולתם, באופן ענייני לחלוטין ובמידות הנדרשות של היקף, עומק ודיוק.

4.3 המדען והמדענית מציגים את המחקר המדעי שלהם ואת תוצאותיו כהווייתם, באופן שלם ובמדויק, בכנות ובהגינות.

5. שותפות

5.1 המדען והמדענית פועלים במסגרת אוניברסלית של שיתוף פעולה מדעי, על יסוד השותפות הנתונה במטרות מדעיות.

5.2 המדען והמדענית מטפחים את שיתוף הפעולה המדעי, על-ידי קיום אווירה של פתיחות, נכונות לעזור ואמון הדדי, בין מדענים לבין עצמם ובין לבין עוזריהם ותלמידיהם.

5.3 המדען והמדענית זכאים למוניטין אישיים, קבוצתיים ומוסדיים ולעתים גם אף בעלי זכויות מתאימות של קנין רוחני, בגין ההישגים המדעיים שהם תרמו להם תרומה ייחודית או משמעותית.

6. מקצועיות

6.1 המדען והמדענית מבצעים את עבודתם המדעית, באופן מקצועי מובהק, תוך שימוש מושכל ומתמיד בידע שיש להם, המאפיין את תחום התמחותם.

6.2 המדען והמדענית שוקדים על עדכון הידע שלהם, בתחום התמחותם ובכל תחום שהם משתמשים בידע שלו בעבודתם.

6.3 המדען והמדענית גוזרים מערכי המחקר המדעי ומכללי היסוד שלו מסקנות מעשיות בתחום האתיקה של המחקר המדעי.

6.4 המדען והמדענית מקנים את ערכי המחקר המדעי ואת כללי היסוד שלהם לכל מי שמבצע מחקר או ניסוי מדעי באחריותם, בפרט לתלמידים, בכל מסלול המכשיר אותם לפעילות מקצועית בקהילת המחקר המדעי.

1 "מסמך זה הוכן על-ידי "הוועדה לאתיקה במדע ולקנין רוחני" בראשות פרופסור אסא כשר, חבר סגל אוניברסיטת תל-אביב ופרופסור אורח במחלקה ללימודים הומניסטיים ואמנויות בטכניון.

קוד התנהלות ראווה במחקר

כפי שאושר על ידי הסנט בישיבתו מיום 25.3.2012

1. מבוא

הטכניון 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 שינהגו בהתאם לעקרונות ולכללים המפורטים בכל היבט של המחקר, לרבות: תכנון המחקר והגשת הצעות מחקר לגורמים מממנים; ביצוע המחקר כולל איסוף נתונים והפקת תוצאות, תיעודם, ניתוחם, ושימורם; ייחוסן, פרסומן והעברתן של תוצאות המחקר לשימוש הציבור.

"מחקר" - מחקר הנערך בטכניון ו/או מטעם הטכניון ו/או שהטכניון מרכז אותו.

"חוקרי הטכניון" בקוד זה לרבות כל פרקיו, הם הסגל האקדמי של הטכניון, עובדי הטכניון ומוסד הטכניון, גמלאים, אורחיהם ותלמידי הטכניון (לכל התארים) - המעורבים בתכנון מחקר, ו/או בהגשת הצעות מחקר למימון, ו/או בניהול מחקר או בדיווחו, ו/או בביצוע המחקר, וכן כל אדם הלוקח חלק במחקר.

מובהר כי חברות מסחריות הרוכשות שירותים מעבדתיים בטכניון אינן כפופות לקוד זה.

בכל מקום בקוד זה ו/או בנספחיו שבו מופיעה לשון זכר, גם לשון נקבה במשמע, ובכל מקום שבו מופיעה לשון יחיד, גם לשון רבים במשמע, ולהיפך.

מובהר כי קוד זה בא להוסיף על האמור בחוקי מדינת ישראל, בחוקה ובתקנון של הטכניון, ובתקנות האקדמיות ובנהלים האקדמיים של סנט הטכניון.

2. ערכים וכללי יסוד¹

2.1 הרחבת הידע

חוקרי הטכניון יהיו מחויבים לחפש אחר האמת המדעית, וישאפו לפרסם את תוצאות מחקרם, להרחיב את הידע האנושי ולהעמיק את ההבנה והיכולת האנושית להשתמש בידע לשם השגת מטרות מדעיות, טכנולוגיות, אנושיות וחברתיות ראויות.

2.2 חופש

חוקרי הטכניון יפעלו על יסוד חופש המחקר המדעי. הם יתכננו ויבצעו את מחקרם בלא השפעות זרות, אך בכפוף לאילוצים אתיים, מקצועיים, משפטיים, סביבתיים וכלכליים.

2.3 אחריות

חוקרי הטכניון יגלו אחריות לכל היבטי מחקרם.

בכלל זה הם ישמרו על בריאותם, בטיחותם וכבודם של כל מי שעשוי להיות מושפע ממחקרם (בין שהם מעורבים במחקר ובין שלא), ימעיטו בשימוש בבעלי חיים במחקר וימזערו את סבלם, וישמרו על איכות הסביבה, כל זאת כמיטב יכולתם וכמצופה והסביר בנסיבות.

2.4 מקצועיות

חוקרי הטכניון ינהגו בהתאם לסטנדרטיים המקצועיים המקובלים בתחום מחקרם. הם ישקדו על עדכון הידע שלהם ויקנו את ערכי וכללי היסוד של המחקר המדעי לכל מי שמבצע מחקר או ניסוי מדעי באחריותם.

2.5 יושרה

חוקרי הטכניון יציגו את מחקרם ואת תוצאותיו בצורה הוגנת, שקופה, מלאה ומדויקת באופן שיאפשר בדיקה ודיון, תוך ציון תרומתם של כל אלו שהשתתפו במחקר.

2.6 שיתוף פעולה

חוקרי הטכניון יעודדו שיתוף פעולה מדעי תוך קיום אווירה של פתיחות, נכונות לעזור ואמון הדדי. עם זאת, חוקרי הטכניון זכאים למוניטין אישיים, קבוצתיים ומוסדיים ולעתים גם לזכויות מתאימות של קניין רוחני, בגין ההישגים המדעיים שהם תרמו להם תרומה ייחודית או משמעותית.

3. כללים להתנהלות 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 כמדווח, ושאינן בפרסום מצג שווא כלשהו.
 - ב. שהרעיון למחקר ולתכנונו, איסוף הנתונים, ניתוחם ופירושם, והתוצאות המדווחות הם של המחברים החתומים על הפרסום ושלםם בלבד וכי לא הועתקו ממקור כלשהו ללא אישור או ללא ציון מפורש של המקור בפרסום, ושהפרסום אינו נגוע בגניבה ספרותית (פלגיאט) או בגניבת רעיונות.
 - ג. שכל תרומה למחקר (כמו של חבר סגל אקדמי, של חוקר, של גורם מזמין או אחר) זכתה לייחוס ולאזכור מלא וראוי.
 - ד. שהמחברים החתומים על הפרסום השתתפו כולם במחקר או בהכנת הפרסום, שכל אחד מהם יכול לזהות את תרומתו שלו לפרסום ומקבל עליו אחריות אישית לתוכנו, שהם מכירים כולם את תוכנו, ושאינן ייחוס של מחקר לאדם שלא השתתף בו כאמור.

3.6 העדר אחריות על שימוש בתוצאות מחקר

על אף האמור בקוד זה, חוקרי הטכניון אינם אחראים על שימוש כלשהו שעושים אחרים בתוצאות מחקרם.

3.7 קניין רוחני של אחרים

חוקרי הטכניון יכבדו את קניינם הרוחני של אחרים.

3.8 משמעת

הפרת הוראות סעיף 3 הינה התנהלות לא 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 ובהחלטות 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 שאליהם 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 שאליהם 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 לטפל בענייני ניגוד עניינים בטכניון והפרות של תקנוני הטכניון תהיה מוסמכת לעיין בהם.

6. הוועדה לניגוד עניינים במחקר

6.1 הרכב הוועדה

תכונן ועדה שתורכב מ-7 חברים: המשנה לנשיא למחקר או מי שימונה על ידו וישמש כיו"ר הוועדה, המשנה לנשיא לעניינים אקדמיים, ארבעה פרופסורים מן המניין ו/או פרופסורים אמריטי המייצגים את תחומי המחקר השונים בטכניון ואיש ציבור כגון: שופט בדימוס. חברי הוועדה ימונו על ידי הוועדה המרכזת של הסנט בהמלצת המנ"מ באישור חברי המליאה האקדמית בעלי זכות הצבעה. משך הכהונה יהיה לתקופה של עד 3 שנים וניתן יהיה להאריכו לכהונה נוספת של 3 שנים. לאחר שתי תקופות כהונה רצופות לא יהיה ניתן להתמנות לוועדה אלא כעבור שנת צינון אחת מיום סיום הכהונה הנ"ל.

¹ הערה: תקנון זה עומד בפני עצמו ומוזכר גם בקוד התנהלות ראוייה במחקר (סעיף 3.2).

6.2 פעילות הוועדה

בכל מקרה המובא לידיעת הוועדה לניגוד עניינים במחקר, בין על ידי רשות המחקר של מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ, בין על ידי גילוי של חוקרי הטכניון ובין בכל דרך אחרת, תחליט הוועדה כיצד לפעול.

6.3 סמכויות הוועדה; נוהלי עבודה והחלטות

6.3.1 הוועדה רשאית להחליט כלהלן:

- שהמצב אינו מחייב טיפול כלשהו.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לגלות את ניגוד העניינים לאנשים או גופים נקובים.
 - שיש לשנות את תכנית המחקר באופן שימנע ניגוד עניינים או שיאפשר את ניהולו.
 - שיש למנות אדם/גוף שיבקר באופן עצמאי את תכנונו, את ניהולו או את דיווחו של המחקר.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לשחרר עצמם מעניין כספי בגוף המממן את המחקר או בגוף שיש לו עניין לא אקדמי בתוצאות המחקר.
 - שחוקרי הטכניון חייבים לנתק את הקשר בינם ובין האדם או הגוף שבגיניו 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.

* * *