

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

הסגל האקדמי

דיקנית
ברק מירי

פרופסור מן המניין
ברעם-צברי אילת
ברק מירי
הד-מצויינים עינת
חזן אורית
טל טלי
ימיני מירי
רול עדו

מרצה בכיר
רוזנברג-קימה רינת
מואסי אריגי
פרופסור אמריטוס
דורי יהודית
ורנר איגור
מובשוביץ-הדר נצה

פרופסור חבר
אברגיל שירלי
גרו אהרון
הורוביץ-קראוס ציפי
כהן זהבית
ציבולסקי דינה
קפון שולמית (שולי)

תכנית הלימודים

ניתן ללמוד באחת משבע המגמות הבאות:

1. הוראת מתמטיקה
2. הוראת פיזיקה
3. הוראת כימיה
4. הוראת ביולוגיה-מדעי הסביבה
5. הוראת מדעי המחשב
6. הוראת טכנולוגיה-מכונות
7. הוראת אלקטרוניקה-חשמל

הערות:

1. השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
2. לקבלת תעודת הוראה יש לעבור את שני קורסי התנסות קלינית בהוראה ('א'+ב') בציון ממוצע של 75 ומעלה.
3. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית למתקדמים א 324032) נדרש לעשות זאת בסמסטר הראשון ללימודיו.
4. בנושאים מסוימים תוכנית הלימודים מציעה מספר קורסים אלטרנטיביים. על הסטודנטים לבדוק בכל מקרה את הקדם של הקורסים ולבדוק את הייתכנות שרשראות הלימוד שבהן יבחרו. במקרה של חריגה מהתוכנית המומלצת חובה לפנות ליעוץ ראש המסלול.
5. תכנית הלימודים תואמת את דרישות משרד החינוך לצורך הענקת רישיון הוראה ז'-י"ב. יחד עם זאת, לאור התכנות שינויים בדרישות אלו מזמן לזמן, הסמכות להענקת הרישיון היא בידי משרד החינוך בלבד.

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

1. תכנית לימודים במגמת הוראת מתמטיקה

021121-1-000

מסלול הוראת מתמטיקה מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מתמטיקה בבתי ספר על יסודיים (חטיבת ביניים ותיכון). תכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה למתמטיקה וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים, קורסים הממוקדים בהוראת מתמטיקה וקורסים ממוקדים במחקר בחינוך מתמטי. מבנה זה של תכנית הלימודים מאפשר לבוגרים ולבוגרות להשתלב במגוון מקצועות הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה ויסוד	97.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	46.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3	-	-	3.0
חוק וערכים בחינוך	2	-	-	2.0
מתמטיקה א'	4	3	-	5.5
חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1	4	2	-	5.0
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2	4	2	-	5.0
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1	4	2	-	5.0
אלגברה אמ'	4	3	-	5.5

הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה שואפת למלא תפקיד מנהיגותי בפענוח אתגרים חברתיים באמצעות מחקר פורץ דרך ושיטות חדשניות בחינוך מדעי, מתמטי וטכנולוגי. הפקולטה רואה עצמה ככוח מניע לשינוי חברתי חיובי בקנה מידה מקומי ועולמי, לעיצוב עתיד בו ידע ומומחיות מעצימים יחידים וקהילות לשגשג בעולם שמתפתח במהירות. בוגרי ובוגרות הפקולטה משתלבים כמורים מובילים ורכזי תוכניות במערכת החינוך, כמרצים וחוקרים במוסדות להשכלה גבוהה, כמפתחי חומרי לימוד והדרכה, מפתחי סביבות למידה דיגיטאליות, ובמגוון תפקידים בתעשייה ובמגזר השלישי. הסטודנטים לומדים את מקצועות המתמטיקה, המדע וההנדסה עם סטודנטים מהפקולטות המדעיות וההנדסיות בטכניון ורוכשים ידע רחב, מעמיק ועדכני בתחומים אלה. בפקולטה, הסטודנטים לומדים קורסים בחינוך, פדגוגיה והתנסות בהוראה, וכן קורסים רב תחומיים בלמידה דיגיטאלית, הערכה, תקשורת המדע, היבטים קוגניטיביים ורגשיים של למידה, למידה ומוח ועוד. בלימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטור) הסטודנטים רוכשים ידע וניסיון במחקר חינוכי ובפיתוח תוכניות לימודים. הפקולטה מציעה את מסלולי ההכשרה הבאים בתחומי החינוך המדעי, המתמטי והטכנולוגי:

1. תואר ראשון ארבע-שנתי
2. חוג לאחר תואר ותעודת הוראה
3. תואר שני (עם תזה או בלי תזה)
4. דוקטורט

פטורים להנדסאים

במזכירות הפקולטה ניתן לקבל את רשימת מקצועות הפטור להנדסאי חשמל, אלקטרוניקה, מכשור בקרה ומכונות.

לפרטים נוספים, נא לפנות:

- מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טל. 073-3782169, מייל: edu.ug.ad@technion.ac.il
 - מזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה, טל. 04-8293108, מייל: edu.g.ad@technion.ac.il
- אתר הפקולטה <http://edu.technion.ac.il>

2.0	02160131	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה
2.0	02160150	פרויקט אישי במחקר חינוכי
2.0	02160318	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה
1.5	03240238	המדע והפילוסופיה של דיקרט
2.0	03240329	פילוסופיה של המדע
1.5	03240346	מחי פילוסופיה
1.5	03240351	פילוסופיה ומתמטיקה
1.5	03240389	גבולות המדע ומגבלותיו
1.5	03240394	עיוותים אידיאולוגיים במדע
1.5	03240395	מדע טכנולוגיה ומוסר
1.5	03240402	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי
1.5	03240405	צמיחת המדע המודרני - מבט היסטורי

¹חובת השתתפות ביום סיור אחד לפחות

3.0	02140502	דרכי הוראת ביולוגיה 2
3.0	02140901	דרכי הוראת מדעי המחשב 1
3.0	02140902	דרכי הוראת מדעי המחשב 2
3.0	02140807	דרכי הוראת הנדסה
3.0	02140806	דרכי הוראת תכן הנדסי
3.0	02140607	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב

רשימה ב': מקצועות במתמטיקה

מקצוע מרשימה ב' ייחשב כבחירה מומלצת רק אם לא נלמד במסגרת מקצועות החובה (חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה ב').

נק'		
3.5	00940313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים
3.5	00940314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
3.5	01040142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים
2.5	00970317	תורת המשחקים השיתופים
3.5	01040030	מבוא למשוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.5	01040114	יסודות הגאומטריה
3.5	01040173	אלגברה לינארית ב'
2.5	01040172	מבוא לחבורות
3.5	01040177	גיאומטריה דיפרנציאלית
3.0	01040192	מבוא למתמטיקה שימושית
2.5	01040220	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'
3.0	01040274	תורת השדות
3.5	01040276	מבוא לאנליזה פונקציונלית
2.5	01040279	מבוא לחוגים ושדות
3.0	01040280	מודלים, חוגים וחבורות
4.0	01040282	חשבון אינפיניטסימלי 3
3.5	01040283	מבוא לאנליזה נומרית
3.0	01040284	שיטות נומריות באלגברה לינארית
3.0	01060156	לוגיקה מתמטית
3.0	01060173	תורת המשחקים
4.0	02340107	אנליזה נומרית 1
2.5	00970317	תורת המשחקים השיתופיים

רשימה ג': מקצועות במדע וטכנולוגיה

(חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שברשימה ג'; יש לתאם רישום לקורסים אלה עם היועץ)

נק'		
3.0	00940220	הנדסת תוכנה
3.5	00940223	מבנה נתונים ואלגוריתמים
3.0	02340118	ארגון ותכנות המחשב
3.0	02340122	מבוא לתכנות מערכות
3.0	02340218	מבני נתונים 1
3.5	01140052	פיזיקה 2
3.5	01140054	פיזיקה 3
1.0	01140032	מעבדה לפיזיקה ח'
1.5	01140082	מעבדה לפיזיקה 2
2.5	01240801	כימיה אורגנית ב'
3.0	01250001	כימיה כללית
		או
3.5	01250011	כימיה כללית + מעבדה ¹
3.0	01340058	ביולוגיה 1
3.0	01340111	זואולוגיה
2.0	00850201	מבוא להנדסת אווירונאוטיקה וחלל
		¹ המעבדה ניתנת בהיקף של 3 שעות שבועיות אחת לשבועיים.

רשימה ד': מקצועות כלליים

נק'		
3.5	00960600	התנהגות ארגונית
1.0	01140010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1
1.0	01140011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2
2.0	02140400	מבוא לחינוך סביבתי ¹
2.0	02140706	פרויקט אינדיבידואלי
3.0	02140912	מודלים חישוביים לפרחי הוראה
2.0	02160003	לקוויות למידה בילדים
2.0	02160117	מדע בתקשורת – תיאוריה ופרקטיקה
2.0	02160127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע וטכנולוגיה

2. תוכנית הלימודים במגמת הוראת פיזיקה

021111-1-000

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	105.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	37.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140011	3	-	-	3.0
02140114	2	-	-	2.0
כללי				
01040018	4	2	-	5.0
01040016	4	2	-	5.0
02340128	2	2	2	4.0
03940901	2	-	-	1.0
סה"כ	17	6	2	20.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140012	3	-	-	3.0
כללי				
01040022	4	2	-	5.0
01040135	2	1	-	2.5
03940900	-	2	-	1.0
03240033	4	-	-	3.0
פיזיקה				
01140071	3	1	-	3.5
סה"כ	16	6	-	18.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
021403011	2	2	-	3.0
כללי				
00440102	4	-	-	0.0
01040215	2	1	-	2.5
01040223	3	2	-	4.0
פיזיקה				
01140076	4	2	-	5.0
או				
01140075	4	2	-	5.0
01140020	-	-	3	1.5
סה"כ	19	9	3	16.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02140607	2	2	-	3.0
02140302	2	2	-	3.0
כללי				
01040034	3	1	-	3.5
פיזיקה				
01140021	-	-	3	1.5
01140073	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 יחשב כנקודות בחירה מומלצת מרשימה ב'. מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס מכניקה אנליטית 114101 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02160005	2	-	-	2.0
02140609	1	2	-	2.0
כללי				
01240120	4	2	-	5.0
01340058	3	-	-	3.0
פיזיקה				
01140086	3	1	-	3.5
סה"כ	13	4	-	15.5

הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 02160005 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 02160004. יש להירשם לקורס שייפתח ולקחת את השני בשנה העוקבת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך				
02160034	2	-	-	2.0
02160128	3	-	-	3.0
פיזיקה				
01140035	-	-	3	1.5
סה"כ	5	-	3	6.5

מומלץ לבחור בסמסטר זה את הקורס פיזיקה קוונטית 1 115203 (בחירה מומלצת מרשימה ב').

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
02140092	2	6	-	1	5.0
02160004	2	2	-	-	3.0
כללי					
01240415	3	2	-	-	4.0
סה"כ	7	10	-	1	12.0

הקורס התפתחויות בהוראת הפיזיקה 02160004 נפתח אחת לשנתיים, לסירוגין עם הקורס סוגיות מתקדמות בהוראת הפיזיקה 02160005. יש להירשם לקורס שייפתח בסמסטר זה. אפשר ומומלץ להחליף את הקורס כימיה פיסיקאלית – תרמודינמיקה כימית 01240415 בקורס פיזיקה סטטיסטית ותרמית 01140036. הפרש הנקודות יחשב כבחירה מומלצת מרשימה ב'.

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
חינוך					
02140093	2	6	-	1	5.0
סה"כ	2	6	-	1	5.0

מקצועות בחירה מומלצת

יש לבחור 5 נק' לפחות מקבוצה א', 12 נק' לפחות מקבוצה ב', ו-6 נק' לפחות מקבוצה ג'.

קבוצה א' – חינוך מדעי

אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים בפקולטה ו/או בקורסים הבאים:

מס' מקצוע	המקצוע	נק'
03240944	התקשורת בעידן המידע	2.0
03240864	יזמות 1	1.0
03240455	רציונאליות ויצירתיות	2.0

קבוצה ב' – פיזיקה

חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכללה וחפיפה בין המקצועות שברשימה. סטודנטים עם מקצועות קדם מתאימים יכולים לבחור מקצועות נוספים מקבוצת בחירה 3 בתואר תלת שנתי בפיזיקה (ראו קטלוג הפקולטה לפיזיקה).

01140034	מעבדה לפיזיקה 2 מפי'	3.0
01140027	מעבדה לפיזיקה 5	4.5
או		
01140250	מעבדה לפיזיקה 5	3.0
01140028	מעבדה לפיזיקה 6	4.5
או		
01140251	מעבדה לפיזיקה 6	3.0
01140102	מרחבי זמן וחורים שחורים	2.0
01140210	אופטיקה	3.5
01140101	מכניקה אנליטית	4.0
01140036	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	5.0
01160217	פיזיקה של מצב מוצק	3.5

3. תוכנית לימודים במגמת הוראת כימיה

021095-1-000

מסלול הוראת הכימיה מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מקצוע הכימיה, הן בבתי ספר תיכוניים והן במכללות לטכנאים והנדסאים. תכנית הלימודים במסלול זה מורכבת משילוב של מקצועות יסוד, קורסים בכימיה וקורסים העוסקים בפדגוגיה הן כללית והן ייחודית להוראת כימיה. תכנית הלימודים משלבת את החידושים והעדכונים בתחום הוראת הכימיה במטרה לאפשר לבוגרים ולבוגרות המסלול להשתלב בהוראה הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים בטכניון.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	108 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	35 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניונית	4.0 נק'
חינוך גופני	2.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
5	-	-	5
3	-	-	3.0
4	2	-	5.0
15	2	-	4.0
20	-	-	2.0

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
123	-	-	1.5
801	2	-	5.0
708	2	-	5.0
004	2	-	5.0
001	2	-	2.0
001	2	-	1.0
15	8	1.5	17.5

מעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
4	-	-	3.0
4	2	-	4.5
13	7	-	6.0
19.0	-	-	19.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'
-	-	-	2.0
225	2.5	-	2.5
52	1	-	3.5
128	2	2	4.0
000	2	-	2.0
000	2	-	1.0

01140226	דו"ח סגל מחקר (סתיו)	1.0
01140227	דו"ח סגל מחקר (אביב)	1.0
01140229	פרויקט	4.5
01140246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
01150203	פיזיקה קוונטית 1	5.0
01150204	פיזיקה קוונטית 2	5.0
01160003	פיזיקה של לייזרים	3.5
01160028	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (חורף)	2.0
01160029	מבוא לביו פיזיקה	3.5
01160030	סמינר בפרקים נבחרים בפיזיקה (אביב)	2.0
01160105	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיזיקה	2.5
01180121	פיזיקת כוכבים	2.5
01170010	שיטות ניסיוניות במצב מוצק	2.0
01170016	פיזיקת הפלסמה	2.5
03140007	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 1 ח'	2.5
01160004	פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	3.5
01160354	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	3.5

* אי אפשר לקחת את מעבדה לפיזיקה 2 מפ' 01140034 בנוסף למעבדה לפיזיקה 2מ' 01140021 אלא רק במקומו. הפרש הנקודות ייחשב כנקודות בחירה בקבוצה ב' (פיזיקה).

קבוצה ג' – מדעים (אחרים) וטכנולוגיה

חשוב לשים לב למקצועות קדם בקרב המקצועות שברשימה.

00350142	טכנולוגיות האנרגיה	2.5
00440105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
00440130	אותות ומערכות	4.0
00460332	מערכות ראייה ושמימה	3.0
01040191	מכניקת הרצף	4.0
10402900	תורת הקבוצות	3.5
01040192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
01140010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
01140011	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	1.0
03240914	המדע: הכרה, ישויות וערכים	2.0
03240961	מדע ונצרות: קונפליקט או דו קיום	2.0
03340222	יסודות הביומכניקה	4.0
03360537	ביופיזיקה וניוירופיזיולוגיה למהנדסים	3.0
03340303	המוח והמחשב	2.0
03360325	אולטרא סאונד ברפואה – עקרונות ויישומים	2.5
03360502	עקרונות הדמיה ברפואה	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')

2.5	00140309	טכנולוגיית מים ושפכים
3.0	00140313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה
2.5	00140326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה
2.5	00140956	מבוא לכימיה של הקרקע
2.0	00150001	סביבה וצמחים
2.5	00160302	זיהום אויר
2.5	00170001	מערכות אקולוגיות

מקצועות בחירה מומלצת	סה"כ	4.0	7.5	5	2	19.0
סמסטר 5	חינוך					
02140402	דרכי הוראת כימיה 2	2	2	-	3.0	נק'
02140607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0	
מדע						
0134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	1	-	2.5	
סביבה						
01340153	אקולוגיה	2.5	1	-	3.0	
או	יסודות האקולוגיה	2	1	-	3.0	
00140978						
כימיה						
01240415	כימיה פיזיקלית-תרמודינמיקה כימית	3	2	-	4.0	
00540350	פולימרים 1	2	1	-	2.5	
01240218	מעבדה בכימיה אנליטית	-	-	3	3.0	
	מקצועות בחירה מומלצת	13	8	3	23.0	סה"כ

סמסטר 6	חינוך	כימיה	כללי
02160128	שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-
00640322	כימיה של מזון	3	-
01240911	מעבדה בכימיה אורגנית 1	-	8
00940481	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	2
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	5
	מקצועות בחירה מומלצת	2.0	2.0
	מקצועות בחירה כלל טכניוני	9	2
	סה"כ	15	19.5

סמסטר 7	חינוך	כימיה	כללי
02140092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6
01140054	פיזיקה 3	3.5	-
	מקצועות בחירה מומלצת	-	-
	מקצועות בחירה כלל טכניוני	2.0	2.0
	סה"כ	3	1

סמסטר 8	חינוך	כימיה	כללי
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6
או	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	2	1
02160126			
	מקצועות בחירה מומלצת	10.5	2.0
	מקצועות העשרה	4	7
	סה"כ	1	20.5

מקצועות בחירה מומלצת

קבוצה א': רשימת בחירה מומלצת – כימיה
(יש לבחור 8 נקודות לפחות מקבוצה א')

00540351	פולימרים 2	2.5
01240213	כימיה אנליטית 2 מורחב	1.5
01240214	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	2.0
01240305	כימיה אי אורגנית	2.5
01240416	אלקטרומגנטיות וחומר	2.5
01240417	ספקטרוסקופיה מולקולרית	3.5
01240703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5
01270005	נושאים נבחרים בכימיה ביולוגית	2.0
01270453	אלקטרו כימיה עקרונית ויישומים	3.0
01270433	שיטות ניסיוניות במדעי השטח	2.0
01240711	כימיה אורגנית 2 מ	4.0
00140322	יסודות הטיפול במים ושפכים	2.5
01240226	כימיה של מערכות ביולוגיות	3.5

4. תוכנית לימודים במגמת הוראת ביולוגיה ומדעי הסביבה

000-1-021239

התואר מקנה ללומד ידע נרחב ועדכני בביולוגיה ובמדעי הסביבה, וכן בהיבטים תיאורטיים ומעשיים של הוראת מקצועות אלה בבית הספר העל יסודי. הוראת הידע והמיומנויות הפדגוגיות משולבים בהתנסות מעשית, למידה בקבוצות קטנות, למידה מקוונת ולמידה חוץ-כיתתית. הכשרה זו מאפשרת לבוגרנו למלא בהצלחה תפקידי הוראה והדרכה במערכת החינוך ובמערכת ההשכלה הגבוהה, וכן במסגרות חינוך בלתי פורמליות. תכנית הלימודים כוללת את כל הדרישות עבור קבלת תעודת הוראה בבית הספר העל יסודי.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155 נקודות לפי הפירוט הבא:

סמסטר 5 סביבה	ה'	ת'	מ'	נק'
00134163	2	-	-	2.0
טכנולוגיה ביולוגית לקיימות גלובלית				
ביולוגיה	3	-	-	3.0
01340111	2	2	-	3.0
חינוך				
02140501	2	2	-	3.0
כללי				
02340128	2	2	2	4.0
מבוא למחשב שפת פייתון				
8.0				
מקצועות בחירה מומלצת				
סה"כ	9	4	2	20.0

(*) הקורס כולל חובת השתתפות ביום סיום אחד.

סמסטר 6 ביולוגיה	ה'	ת'	מ'	נק'
01340117	3	1	-	3.5
01340040	3	-	-	3.0
פיזיולוגיה				
01340153	2	1	-	3.0
מולקולארית של הצמח				
00160302	2	1	-	2.5
סביבה				
02140502	2	2	-	3.0
חינוך				
6.0				
מקצועות בחירה מומלצת				
2.0				
מקצועות בחירה חופשית				
סה"כ	10	5	-	23.0

סמסטר 7 חינוך	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
02140092	2	6	-	1	5.0
התנסות קלינית בהוראה א					
02160128	3	-	-	-	3.0
שיטות הערכה בהוראת המדע					
16.0					
מקצועות בחירה מומלצת					
סה"כ	4	7	-	1	23.0

סמסטר 8 חינוך	ה'	ת'	מ'	נק'
02160136	1	3	-	3.0
למידה באמצעות חקר מדעי				
02140093	2	6	1	5.0
התנסות קלינית בהוראה ב				
10				
מקצועות בחירה מומלצת				
סה"כ	3	5	-	18.0

מקצועות בחירה מומלצת לתואר ראשון

קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת - ביולוגיה (יש לבחור 8.5 נקודות לפחות)

01340119	בקרת הביטוי הגנטי (קדם לקורסי בחירה רבים)	2.5
01340155	אנדוקרינולוגיה	2.5
01340147	מטבוליזם ומחלות באדם	2.0
01340039	וירולוגיה מולקולרית	2.0
02360525	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
01360088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0
01340152	מבוא לנוירוביולוגיה	3.0
01380013	עקרונות בסיסיים בפיתוח תרופות	2.0
02760413	אימונולוגיה בסיסית	3.0
הערה: באישור של ראש המסלול ניתן להירשם לקורסים נוספים שאינם נמצאים ברשימה.		

קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת - מעבדות בביולוגיה (יש לבחור 1.5 נק' לפחות)

01340134	מעבדה בעולם החי *	1.5
01340142	מעבדה בגנטיקה מולקולארית **	2.5
01340143	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	2.5
01340144	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח ***	1.5
01340159	מעבדה בהנדסה גנטית	2.5
* יש לקחת עם הקורס "זואולוגיה"		
** רצוי לקחת מעבדה בגנטיקה מולקולרית לפני המעבדה בביוכימיה		

104.0 נק'	מקצועות חובה
39.0 נק'	מקצועות בחירה מומלצת
6.0 נק'	מקצועות העשרה
4.0 נק'	מקצועות בחירה כלל טכניונית
2.0 נק'	חינוך גופני

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
2140011/20	3	-	-	3.0
מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1 / 2				
01240120	4	2	-	5.0
כימיה				
01340058	3	-	-	3.0
ביולוגיה				
01040003	4	2	-	5.0
כללי				
03940901	-	2	-	1.0
חדו"א 1				
חינוך גופני				
סה"כ	14	6	-	17

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
02140114	2	-	-	2
חינוך				
01340019	2	1	-	2.5
ביולוגיה				
01340020	3	1	-	3.5
כללי				
01250801	4	2	-	5.0
כימיה אורגנית 1				
03240033	4	-	-	3.0
אנגלית טכנית מתקדמים				
03940901	-	2	-	1.0
חינוך גופני				
סה"כ	15	6	-	17.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
011/200214	3	-	-	3.0
חינוך				
01340082	2	1	-	2.5
ביולוגיה				
01340113	3	1	-	3.5
מסלולים מטבוליים				
01140051	3	1	-	2.5
פיזיקה 1				
01340154	2	1	-	2.5
מקצועות בחירה כלל טכניונית				
ביו סטטיסטיקה				
סה"כ	13	4	-	18.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
02140607	2	2	-	3.0
חינוך				
01340128	3	1	-	3.5
ביולוגיה				
01340121	3	-	-	3.0
מיקרוביולוגיה				
01340133	2	-	-	2.0
אבולוציה				
01140052	3	1	-	3.5
פיזיקה 2				
מקצועות בחירה חופשית				
סה"כ	13	4	-	19.0

*** יש לקחת עם הקורס "פיזיולוגיה של הצמח"

5. תוכנית לימודים במגמת הוראת מדעי המחשב

021143-1-000

מסלול הוראת מדעי המחשב מכשיר את הסטודנטים והסטודנטיות הלומדים בו להוראת מדעי המחשב והמקצועות הנלווים לו בבתי ספר תיכוניים ובמכללות לטכנאים והנדסאים. תוכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה למדעי המחשב וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה 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	חינוך גופני
מקצועות בחירה כלל טכניונית	
88.5-89.5 נק'	12.0 נק'
41.5-42.5 נק'	6.0 נק'
2.0 נק'	2.0 נק'
4.0 נק'	

קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה (יש לבחור 4 נק' לפחות)

00140313	מיקרוביולוגיה סביבתית	3.0
00140321	טוקסיקולוגיה סביבתית	2.0
00140326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה	2.5
00170001	מערכות אקולוגיות	3.0
00206972	שינויי אקלים: מדע, מדיניות ותכנון	3.0
02070041	עקרונות אקולוגיים בתכנון עיר ואזור	2.0
02070407	מדיניות סביבתית	3.0
02040150	מבוא לאקולוגיה של הנוף	3.0

קבוצה ד': מקצועות בחירה – חינוך מדעי (יש לבחור 5 נק' לפחות)

אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מרשימת הקורסים שמספרם מתחיל ב 214 או 216 ובאישור מראש של המרצה קורסים שמספרם מתחיל ב 218.

סמסטר 1	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
02140011	מבוא לחינוך	למדע	3	-	3.0
2/	וטכנולוגיה 1/2				
כללי					
01040031	חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'		4	-	5.5
(עדיף)					
או					
01040018	חדו"א 1 מ' (*)		4	-	5.0
01040166	אלגברה אמ		4	-	5.5
03240033	אנגלית טכנית מתקדמים ב		4	-	3.0
03940901	חינוך גופני		-	2	1.0
	מקצועות בחירה				2.0
סה"כ	16	9-10	-	-	19.5-20.0

(*) 01040018 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 2	ה	ת	מ	פ	נק'
חינוך					
02140011/	מבוא לחינוך	למדע	3	-	3.0
2	וטכנולוגיה 1/2				
מדעי המחשב					
02340114	מבוא למדעי המחשב מ'		2	2	4.0
כללי					
01040032	חשבון אינפיניטסימלי 2 מ'		4	-	5.0
(עדיף)					
או					
01040022	חדו"א 2 מ' (*)		4	-	5.0
03940901	חינוך גופני		-	2	1.0
	מקצועות מדעיים (רשימה א)				2.0
מקצועות בחירה					6.0
סה"כ	6	6	2	-	21.0

(*) 01040022 מגביל את אפשרות הלימוד בהמשך.

סמסטר 3	ה	ת	מ	פ	נק'
02140114	חוק וערכים בחינוך		2		2
מדעי המחשב					
02340141	קומבינטוריקה למ"מ		2	1	3.0
או					
00940344	מתמטיקה דיסקרטית ת'		2	1	3.0
02340122	מבוא לתכנות מערכות		2	4	4.0
או					
00940219	הנדסת תוכנה		3	2	3.5
02340118	ארגון ותכנון המחשב		2	1	3.0
	מקצועות מדעיים (רשימה א)				4.0
מקצועות בחירה					3.5-4.0
סה"כ	11-12	8	1	-	19.5-20.0

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'
2	-	2	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
-	-	3	1
-	-	3	1.5
2	-	-	2.0
2	2	2	3.5
2	2	2	3.5
1	1	-	1.5
-	-	5	2.0
3	-	-	3.0
3	-	-	3.0

מקצועות בחירה מומלצת**רשימה ב': מדעי המחשב**

03340303	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:

02160030	כריית נתונים בלמידה	2.5
02160010	דרכי הוראת תכין ויצור	3.0
02160022	יזמות טכנולוגית בחינוך	2.0
02160012	טכנולוגיות בשירות החינוך המיוחד	2.0
02160034	הרשת כסביבה לימודית	2.0

סמסטר 4**מדעי המחשב**

02340218	מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
02340129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	1	0	1	3.0

כללי

01040131	משוואות דיפר' רגילות ח'	2	1	-	-	2.5
00940412	הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0

או

00940431	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	2	1	-	-	2.5
----------	------------------------	---	---	---	---	-----

או

01040034	מבוא להסתברות ח'	3	1	-	-	3.5
----------	------------------	---	---	---	---	-----

01140051	פיזיקה 1	-	-	-	-	3.0
01140052	פיזיקה 2	-	-	-	-	3.0
01140054	פיזיקה 3	-	-	-	-	3.0
01140073	פיזיקה ח'	-	-	-	-	3.0
01140032	מעבדה לפיזיקה ח'	-	-	-	-	3.0
01140082	מעבדה לפיזיקה 2	-	-	-	-	3.0
01160130	מבוא לאסטרופיזיקה	-	-	-	-	3.0

הערה: במקום המקצועות "מבני נתונים 1" ו"אלגוריתמים 1" ניתן ללמוד את המקצוע "מבני נתונים ואלגוריתמים" (094223).

סה"כ

18.5-21.5

6

3

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

1

6. תוכנית לימודים במגמת הוראת טכנולוגיה- מכונות

021026-1-000

מסלול הוראת טכנולוגיה-מכונות מכשיר את הסטודנטים הלומדים בו להוראה במגמת מכונות של החינוך הטכנולוגי. תוכנית הלימודים במסלול מורכבת ממקצועות יסוד, קורסים בפקולטה להנדסת מכונות וקורסים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה. הקורסים הנלמדים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה הם קורסים פדגוגיים כלליים וקורסים הממוקדים בהוראת טכנולוגיה-מכונות. מבנה זה של תכנית הלימודים מאפשר לבוגרים ולבוגרות להשתלב במגוון מקצועות הן במערכת החינוך והן מחוץ לה, וכן להמשיך ללמוד לתארים מתקדמים בטכניון.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	120.0 נק'
מקצועות בחירה במסלול	23.0 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכנוניים	4.0 נק'

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
מכונות	2	2	-	3.0
כללי	4	2	-	5.0
01040018	4	2	-	5.0
01040016	4	2	-	5.0
01250001	2	2	-	3.0
03240033	4	-	-	3.0
03940800	-	2	-	1.0
סה"כ	16	10	-	20.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
מכונות	3	2	-	4.0
00340028	3	2	-	4.0
03140533	2	2	1	3.5
כללי	-	-	-	0.5
01250013	4	2	-	5.0
01040022	4	2	-	5.0
02340128	2	2	2	4.0
03940800	-	2	-	1.0
סה"כ	11	10	6	18.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	3	-	-	3.0
02140011/2	3	-	-	3.0
מכונות	3	2	-	4.0
00340029	2	1	-	3.5
00340030	2	2	-	3.0
00340033	2	2	-	3.0
או	2	2	-	3.0
00140006	2	2	-	3.0
00340043	2	-	2	2.5
כללי	1	-	-	2.5
01040131	2	1	-	2.5
סה"כ	14	6	2	18.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	3	-	-	3.0
02140011/2	3	-	-	3.0
02140114	2	-	-	2.0
מכונות	3	2	-	4.0
00340035	2	1	-	2.5
00340022	2	1	-	2.5
כללי	3	-	-	4.0
00940481	2	-	-	2.5
01140051	2	-	-	2.5
סה"כ	15	4	2	18.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
02140807	2	2	-	3.0
מכונות	2	2	-	3.0
00340015	3	2	-	4.0
00340032	3	2	-	4.0
00340013	3	2	-	4.0
כללי	3	1	-	3.5
01140052	-	-	3	1.0
01140032	-	-	3	1.0
סה"כ	13	9	3	18.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
02140806	2	2	-	3.0
02160031	2	-	-	2.0
כללי	3	1	-	3.5
01140054	3	1	-	3.5
מקצועות בחירה מומלצת	7	7	-	8.5
סה"כ	7	7	-	19.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
02140608	2	2	-	3.0
02140092	2	6	1	5.0
סה"כ	2	8	1	16.0

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
חינוך	2	2	-	3.0
02160032	2	2	-	3.0
02140093	2	6	1	5.0
מכונות	1	-	-	2.5
00340371	1	-	-	2.5
סה"כ	5	8	3	17.5

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'
00340010 דינמיקה	5.0
00340011 תורת הרטט	2.5
00340034 הנע חשמלי	2.5
00340044 מבוא לשיטות ניסוי	2.5
00340205 תכן מערכות הידראוליות ופנאומטיות 1	3.0
00350001 מבוא לרובוטיקה	2.5
00350022 אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
00350026 מבוא יצירתי להנדסת מכונות	2.5
00350033 מבוא למערכות משולבות חיישנים	3.0
00350041 מכניקת מיקרו מערכות	3.5
00350091 תרמודינמיקה 2	3.5
00350188 תורת הבקרה	3.5
00360001 שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1	4.0

מקצועות הנדסיים יישומיים	נק'
00340339 פרויקט ברובוטיקה 1	2.0
00340404 מעבדה מתקדמת בתיב"ס	2.0
00340410 מעבדה מתקדמת לאנרגיה	2.5
00340413 מעבדה לתכן וייצור	2.0
00350003 מערכות תיב"ס 1	3.0
00350008 אוטומציה תעשייתית	2.5
00350033 מבוא למערכות משולבות חיישנים	3.0
00350124 אנליזת תהליכי עיבוד	2.5
00350146 מנועי שריפה פנימית	2.5

7. תוכנית לימודים במגמת הוראת אלקטרוניקה-חשמל

021025-1-000

מסלול הוראת אלקטרוניקה-חשמל נועד להכשיר מורים לחשמל ואלקטרוניקה בבתי הספר התיכוניים ובמכללות לטכנאים והנדסאים. ההכשרה מתמקדת הן בתכנים דיסיפלינאריים והן בתכנים פדגוגיים. בתחום הדיסיפלינארי, בוגר המגמה ירכוש ידע מעמיק ועדכני בהנדסת חשמל ואלקטרוניקה ובמקצועות המדעיים הנלווים. בתחום הפדגוגי, הבוגר ירכוש ידע בפסיכולוגיה חינוכית, תורות למידה ומיומנויות הוראה ויישם אותן, הן בשיעורים מבוקרים בפקולטה והן בבתי הספר התיכוניים. בנוסף, הוא יכיר את תוכניות הלימודים בחשמל ואלקטרוניקה בבתי הספר התיכוניים ובמכללות ויתוודע למאפיינים הייחודיים של הוראת מקצועות אלה.

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	124.5 נק'
מקצועות בחירה במסלול	18.5 נק'
מקצועות העשרה	6.0 נק'
מקצועות חינוך גופני	2.0 נק'
מקצועות בחירה כלל טכניוניים	4.0 נק'

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 חינוך
3	-	-	3.0	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1/2
4	3	-	5.5	כללי
4	2	-	5.0	01040012 חדווא 1 ת
2	2	2	4.0	01040016 אלגברה 1 מ'
1	-	-	1.0	02340117 מבוא למדעי המחשב ח'
14	7	2	18.5	03940901 חינוך גופני
				סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 חינוך
3	-	-	3.0	02140011 מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2/1
2	1	-	2.5	כללי
4	3	-	5.5	01040038 אלגברה 2 מ
3	2	-	4.0	01040013 חדו"א 2 ת
3	1	-	3.5	01040136 מד"ר מ
4	-	-	3.0	01140071 פיזיקה 1 מ'
19	7	-	21.1	03240033 אגלית טכנית מתקדמים ב
				סה"כ

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 חינוך
2	-	-	2.0	02140114 חוק וערכים בחינוך
2	1	-	3.0	הנדסת חשמל
4	2	-	5.0	00440268 מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
-	-	-	-	00440252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב
-	-	-	-	00440102 בטיחות במעבדות חשמל (**)
2	1	-	2.5	כללי
4	2	-	5.0	01040220 משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת
-	-	3	1.0	01140075 פיזיקה 2 ממ
-	2	-	1.0	01140032 מעבדה לפיזיקה ח1
-	2	-	1.0	03940901 חינוך גופני
14	8	3	19.5	סה"כ

1(**) 4 שעות הרצאה באופן חד פעמי במהלך הסמסטר

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 חינוך
2	-	-	2.0	02160031 סוגיות מתקדמות בחינוך הנדסי
3	2	-	4.0	הנדסת חשמל
-	-	-	-	00440105 תורת המעגלים החשמליים
3	1	-	3.5	כללי
-	-	-	-	01040034 מבוא להסתברות ח'

00360026	קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים	2.5
00440099	מעבדה בהנדסת חשמל	1.5
00440105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
00440145	מערכות ספרתיות	3.0
03140312	מבוא לחומרים פולימריים	2.5

נק'	מקצועות בחינוך מדעי
02140400	מבוא לחינוך סביבתי
02140607	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב
02140609	היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט
02160034	הרשת כסביבה לימודית
02160015	חינוך מדעי טכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית
02160110	הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה
02160113	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום
02160127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע
02160143	סוגיות באתנו-מתמטיקה
02160319	שילוב מודלים בהוראת המדעים
02180109	פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה

נק'	מקצועות כלליים
00940607	סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה
01040221	פונקציות מורכבות והתמרות אינטגרליות
01040223	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה
01340127	נושאים בביולוגיה
02340118	ארגון ותכנון המחשב

3.0	00460189	תכן מסננים אקטיביים
3.0	00460225	עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה
3.0	00460232	פרקים בנו אלקטרוניקה
3.0	00460237	מעגלים משולבים מבוא לוי אל.אס.אי.
3.0	00460241	מכניקה קוונטית
3.0	00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
3.0	00460851	לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
3.0	00460880	תכן לוגי ממוחשב של שבבים
3.0	00460903	מעגלים משולבים בCMOS ובתדר רדיו RF
3.0	00460968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

קבוצה 4: אלקטרומגנטיות ופוטוניקה

3.5	00440140	שדות אלקטרומגנטיים
3.0	00440148	גלים ומערכות מפולגות
3.0	00460053	אופטיקה קוונטית
3.0	00460248	פוטוניקה ולייזרים
3.0	00460216	מיקרוגלים
3.0	00460241	מכניקה קוונטית
3.0	00460244	תופעות גלים
3.0	00460256	אנטנות וקרנה
3.0	00460249	מערכות אלקטרואופטיות
3.0	00460342	מבוא לתקשורת בסיבים אופטיים
3.0	00460773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
3.5	01140210	אופטיקה

קבוצה 5: תקשורת ואינפורמציה

3.5	00440140	שדות אלקטרומגנטיים
3.0	00440148	גלים ומערכות מפולגות
3.0	00440202	אותות אקראיים
3.0	00440214	טכניקות קליטה ושידור
3.0	00460201	עיבוד אותות אקראיים
3.0	00460204	תקשורת אנלוגית
3.0	00460205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
3.0	00460206	מבוא לתקשורת ספרתית
3.0	00460208	טכניקות תקשורת מודרניות
3.0	00460216	מיקרוגלים
3.0	00460256	אנטנות וקרנה
3.0	00460733	תורת האינפורמציה
3.0	00460868	יסודות תהליכים אקראיים
3.0	02360309	מבוא לתורת הצפינה

קבוצה 6: בקרה ורובוטיקה

3.0	00460212	מבוא לרובוטיקה ח
4.0	00440191	מערכות בקרה 1
3.0	00440192	מערכות בקרה 2
3.0	00460195	מערכות לומדות
3.0	00460196	בקרה לא ליניארית
3.0	02360330	מבוא לאופטימיזציה

קבוצה 7: מחשבים ורשתות מחשבים

3.0	00460001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
3.0	00460002	תכן וניתוח אלגוריתמים
3.0	00440334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
3.0	00460005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
3.5	00460209	מבנה מערכות הפעלה
3.0	00460266	שיטות הידור (קומפילציה)
3.0	00460267	מבנה מחשבים
3.0	00460271	תכנות ותכן מונחה עצמים
3.0	00460272	מערכות מבוזרות : עקרונות
3.0	00460853	ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות
3.0	00460345	גרפיקה ממוחשבת

קבוצה 8: אותות ומערכות ביולוגיים

3.0	00460041	רשתות עצביות ביולוגיות
3.0	00460326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
3.0	00460332	מערכות ראייה ושמייה
3.0	00460831	מבוא לדימוות רפואי
3.0	01160029	מבוא לביו-פיזיקה

01040214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
01040215	פונקציות מורכבות א	2	1	-	2.5
01140073	פיזיקה קוונטית להנדסה	3	1	-	3.5
סה"כ					
		15	6	-	18.0

סמסטר 5

חינוך

02140807	דרכי הוראת ההנדסה	2	2	-	3.0
הנדסת חשמל					
00440127	יסודות התקני מוליכים למחצה	3	1	-	3.5
00440131	אותות ומערכות	4	2	-	5.0
סה"כ					
		9	5	-	11.5

סמסטר 6

חינוך

02140806	דרכי הור' תכן הנדסי	2	2	-	3.0
02140607	דרכי הוראת מדע וטכנולוגיה בחט"ב	2	2	-	3.0
הנדסת חשמל					
00440137	מעגלים אלקטרוניים	4	2	-	5.0
סה"כ					
		10	7	-	11

סמסטר 7

חינוך

02140092	התנסות קלינית בהוראה א	2	6	-	5.0
02160032	סוגיות מתקדמות בחינוך לתכן הנדסי	2	2	-	3.0
הנדסת חשמל					
00440157	מעבדה בהנדסת חשמל א'1	-	-	3	2.0
סה"כ					
		4	8	3	10.0

סמסטר 8

חינוך

02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	2	6	1	5.0
02160126	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	3	-	-	3.0
02160128	שיטות הערכה בהוראת מדע	3	-	-	3.0
הנדסת חשמל					
00440167	פרויקט א'	-	-	4	4.0
00440198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	2	1	-	3.0
סה"כ					
		10	7	5	18.0

מקצועות בחירה מומלצת

על הסטודנט לבחור מקצועות בחיף של 5.0 נק' מקבוצה 1 ומקצועות בחיף של 13.5 נק' משלוש קבוצות לפחות מבין קבוצות 2-10.

קבוצה 1: חינוך למדע וטכנולוגיה

02160011	חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן הדיגיטלי	2.0
02160022	יזמות טכנולוגית בחינוך	2.0
02160030	כרית נתונים בלמידה	2.5
02160131	חינוך בלתי פורמאלי במדע וטכנולוגיה	2.0
02140301	דרכי הוראת פיזיקה 1	3.0
02140302	דרכי הוראת פיזיקה 2	3.0
02140609	היבטים טכנולוגיים בהוראת מדע וטכנולוגיה	2.0
02140901	דרכי הוראת מדעי המחשב 1	3.0
02140902	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	3.0
02160110	הוראת המדעים-זיקה להוראת הטכנולוגיה	2.0
02160117	מדע ותקשורת : תאוריה ומעשה	2.5
02160015	חינוך מדעי וטכנולוגי בעידן המהפכה התעשייתית ה-4	3.0

קבוצה 2: פרויקטים

00440169	פרויקט ב'	4.0
00440170	פרויקט מיוחד	4.0

קבוצה 3: מיקרואלקטרוניקה ואלקטרוניקה ומערכות VSLI

00440124	אלקטרוניקה פיזיקלית	3.0
00440231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	4.0
00440239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה	3.5
00460012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית	3.0
00460129	פיזיקה של מצב מוצק ח'	3.0
00460187	תכן מעגלים אנלוגיים	3.0
00460188	מעגלים אלקטרוניים לאותות מעורבים	3.0

קבוצה 9: עיבוד אותות ותמונות	
3.0	00460200 עיבוד וניתוח תמונות
3.0	00460745 עיבוד ספרתי של אותות
3.0	00460201 עיבוד אותות אקראיים
3.0	00460743 עיבוד אותות מרחבי
3.0	00460745 עיבוד ספרתי של תמונות
קבוצה 10: אנרגיה ומערכות הספק	
3.0	00440139 ממירי מתח ממותגים
3.0	00460044 מערכות אנרגיה מתחדשת
3.5	00460042 מבוא למערכות הספק ורשת חכמה

תכנית מבטים - חוג לאחר תואר כולל תעודת הוראה

התוכנית מיועדת לאקדמאים בעלי רקע מבוסס במתמטיקה, במדעים ובהנדסה, המבקשים להוביל יוזמות חינוכיות ולתרום לקידומו של חינוך איכותי, מקצועי וחדשני במערכת החינוך הפורמלית והבלתי-פורמלית בישראל.

בוגרי ובוגרות התוכנית משתלבים במגוון תפקידי הוראה, פיתוח והובלה חינוכית, ובהם מורים מובילים, רכזי תוכניות ומדריכים ארציים, וכן בתפקידי פיתוח והובלה חינוכית בתעשייה ובמגזר השלישי.

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לסטודנטים לתואר ראשון בטכניון ולבוגרי תואר ראשון ותארים מתקדמים, על פי הפירוט הבא:

1. סטודנטים לתואר ראשון בטכניון

סטודנטים לתואר ראשון בטכניון יוכלו להתחיל ללמוד באופן פורמאלי בתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:

- צברו לפחות 36 נקודות במסגרת הלימודים לתואר הראשי.
- נמצאים במצב אקדמי תקין.
- בעלי ממוצע ציונים מצטבר של 75 לפחות.
- עברו בהצלחה מבדק התאמה להוראה.

מסלול ההתמחות בהוראה יקבע על פי ההתאמה בין תחום העניין של המועמדים ותחום ההתמחות המדעי/הנדסי שלהם. פרטים על ההתאמה בין מסלול ההוראה לרקע האקדמי נמצאים [בקישור זה](#) ובסוף המסמך.

2. בוגרי תואר ראשון ותארים מתקדמים

אקדמאים, בוגרי תואר ראשון ותארים מתקדמים מהטכניון וממוסדות אחרים להשכלה גבוהה, יוכלו להתקבל לתכנית אם הם עומדים בתנאים הבאים:

- תחום ההתמחות של התואר הראשון הוא במתמטיקה מדעים או הנדסה.
- ממוצע הציונים בתואר הראשון הוא 70 לפחות.
- עברו בהצלחה מבדק התאמה להוראה.

רישום וקבלה

הרישום ללימודים מתבצע באמצעות מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה:

טלפון: 073-3782169, דוא"ל: edu.ug.ad@technion.ac.il

אתר הפקולטה <http://edu.technion.ac.il>

משך הלימודים בתכנית

ניתן להשלים את הלימודים תוך שנה (שני סמסטרים) או לפרוס אותם על פני מספר סמסטרים. דרישות התכנית מפורטות בהמשך.

מעקב ובקרה

המעקב אחרי התקדמות הסטודנטים, אישור ההשלמה של הדרישות והזכויות לתעודה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

לקבלת תעודת הוראה יש לעבור את שני קורסי התנסות קלינית בהוראה בציון ממוצע של 75 ומעלה.

תעודה

סטודנטים שיסיימו את ההתמחות יקבלו שתי תעודות: תעודת חוג לאחר תואר ותעודת הוראה בתחום ההתמחות שלהם. סטודנטים שלומדים בתכנית במקביל ללימודי תואר ראשון בפקולטה מדעית או הנדסית בטכניון יוכלו לקבל את התעודות רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר המדעי/הנדסי בפקולטת האם. ניתן לסיים את הלימודים בפקולטת האם ולסגור את התואר המדעי/הנדסי לפני השלמת חובות הלימודים בתכנית, ולהמשיך בלימודים בתכנית.

מבנה הלימודים והדרישות

הלימודים בתכנית מתקיימים במסלולי ההתמחות הבאים בחינוך למידה והוראה: מתמטיקה בחטיבת הביניים ובחטיבה העליונה או רק בחטיבת הביניים, מדעי המחשב, פיזיקה, כימיה, ביולוגיה, חינוך הנדסי (חשמל-אלקטרוניקה או מכונות-טכנולוגיה). מסלול הלימודים תלוי ברקע הדיסציפלינארי של המועמדת/מועמד. מועמדים שירצו להתמחות בתחום בו אין להם את הרקע הדיסציפלינארי המתאים ידרשו בקורסי השלמה.

השיעורים בטכניון (בכיתה, היברידי, מקוון)

על מנת להשלים את התכנית, יש לצבור 36.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

חזון, תיאוריה ומעשה בחינוך (6.0 נק')

- מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1
- מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2

(הערה: סטודנטים במסלול הוראת המתמטיקה או הלימודים לתעודת הוראה נוספת במתמטיקה ילמדו 'סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה' במקום מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1.)

דיקטטיקה של הוראת מקצוע ההתמחות (6.0 נק')

- דרכי הוראת המקצוע 1 (מקצוע ההתמחות)
- דרכי הוראת המקצוע 2 (מקצוע ההתמחות)
- מבחן ידע תוכן (רמה תיכונית)

דיקטטיקה של הוראת תחום דעת משלים (6.0 נק')

- קורסי בחירה מרשימה א': דרכי הוראה בתחומי הדעת

היבטים חוצי תחומי דעת בחינוך (8.0 נק')

- קורסי בחירה מרשימה ב', בתחומים: מדידה והערכה, הכלה ושילוב, יזמות וטכנולוגיה

(הערה: סטודנטים במסלול הוראת המתמטיקה ילמדו את הקורס 'גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי' במסגרת קורסי מדידה והערכה, ועל כן ידרשו ל-5.5 נק' בחירה מרשימה ב').

התנסות בבתי הספר (10 נק')

- התנסות קלינית בהוראת המקצוע

(הערה: הקורס מותאם לשנת הלימודים בבית הספר ולכן מתחיל בסוף אוגוסט ומסתיים בסוף יוני; חובה להתנסות אצל מורה מאמן/ת בהתאם למסלול ההוראה)

פירוט תוכניות הלימודי לפי מסלולי ההוראה:

1. התמחות בהוראת המתמטיקה בחטיבה העליונה

000-1-021263

מספר	שם	נק'
02160135	סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140132	דרכי הוראת המתמטיקה בחטי"ב	3.0
02140137	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	3.0
02160125	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	2.5
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
02130003	בחינה במתמטיקה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	5.5

2. התמחות בהוראת המתמטיקה בחטיבת הביניים*

000-1-021271

מספר	שם	נק'
02160135	סוגיות מתקדמות בהוראת המתמטיקה	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140132	דרכי הוראת המתמטיקה בחטי"ב	3.0
02140213	מבוא לתורת המספרים למורים	3.0
	או	
02140137	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	3.0
02160125	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	2.5
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	5.5

*ההתמחות מיועדת לסטודנטים שמעוניינים בתעודת הוראה במתמטיקה, בעלי רקע דיסציפלינארי מתאים להוראת המתמטיקה בחטה"ב, אבל ללא הרקע הדיסציפלינארי המתאים להוראת המתמטיקה בחטיבה העליונה על פי דרישות משרד החינוך.

3. התמחות בהוראת הפיזיקה

000-1-021264

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	3.0
02140302	דרכי הוראת הפיזיקה 2	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
02130001	בחינה בפיזיקה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

4. התמחות בהוראת הכימיה

021265-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140401	דרכי הוראת הכימיה 1	3.0
02140402	דרכי הוראת הכימיה 2	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
02130002	בחינה בכימיה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

5. התמחות בהוראת הביולוגיה (36 נק')

021266-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140501	דרכי הוראת הביולוגיה 1	3.0
02140502	דרכי הוראת הביולוגיה 2	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
02130004	בחינה בביולוגיה לפרחי הוראה	0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

6. התמחות בהוראת מדעי המחשב

021267-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140806	דרכי הוראת מדעי המחשב 1	3.0
02140807	דרכי הוראת מדעי המחשב 2	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

7. התמחות בהוראת הנדסה וטכנולוגיה

הוראת אלקטרוניקה-חשמל 021268-1-000

הוראת טכנולוגיה-מכונות 021270-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140806	דרכי הוראת תכן הנדסי	3.0
02140807	דרכי הוראת הנדסה	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
	קורסי בחירה מרשימה א'	6.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

*ההתנסות תהיה בהוראת אלקטרוניקה-חשמל או בהוראת טכנולוגיה-מכונות (בהתאם לרקע האקדמי של הסטודנט). תעודת ההוראה שתוענק בתום התוכנית תהיה בהוראת אלקטרוניקה-חשמל או בהוראת טכנולוגיה-מכונות.

8. התמחות בהוראת מדע וטכנולוגיה בחטיבת הביניים

021262-1-000

מספר	שם	נק'
02140011	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 1	3.0
02140012	מבוא לחינוך למדע וטכנולוגיה 2	3.0
02140607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב	3.0
02140092	התנסות קלינית בהוראה א'	5.0
02140093	התנסות קלינית בהוראה ב'	5.0
	קורסי בחירה מרשימה א'	9.0
	קורסי בחירה מרשימה ב'	8.0

פירוט רשימות הבחירה

רשימה א': חינוך למידה והוראה בתחומי הדעת (6 נק')

בחירה של שני קורסים שלא נלמדו במסגרת קורסי החובה מהרשימה

02140132	דרכי הוראת המתמטיקה בחט"ב	3.0
02140137	דרכי הוראת המתמטיקה לחטיבה העליונה	3.0
02140301	דרכי הוראת הפיזיקה 1	3.0