

המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים

תעודת הוראה (לא במסגרת תואר ראשון)

בוגרי תואר ראשון במדעים או בהנדסה במוסד אקדמי מוכר יכולים ללמוד לימודי תעודת הוראה באחת מהמגמות הקיימות במחלקה בתנאי שממוצע התואר הראשון הוא לפחות 70.

ההרשמה ללימודים נעשית דרך היחידה ללימודי המשך ולימודי חוץ. הפירוט המלא של המקצועות הנדרשים בכל מסלול ומגמה מפורסם במזכירות המחלקה ובאתר המחלקה.

ועדת הקבלה היחידתית רשאית להכיר בנקודות שהמועמד(ת) צבר(ה) במסגרת התואר הראשון, או מעבר לתואר הראשון, בתנאי שהציון הוא לפחות 65 (במקרים מסוימים יידרש ציון גבוה יותר לצורך הכרה במקצוע), בהיקף מרבי כמפורט להלן:

- למי שסיימ(ה) תואר ראשון תלת שנתי, הכרה בלא יותר מ-8 נקודות;
- למי שסיימ(ה) תואר ראשון ארבע שנתי, הכרה בלא יותר מ-10 נקודות;
- סטודנטים בוגרי הטכניון, שלמדו במסגרת לימודיהם הפקולטיים (כחלק מהתואר ולא מעבר לו) מקצועות של תעודת הוראה שאינם "בחירה חופשית", יוכלו לקבל הכרה נוספת של עד 8 נקודות.

ועדת הקבלה היחידתית רשאית לדרוש, מעבר למקצועות החובה, השלמות שלא היוו חלק מלימודי התואר הראשון של המועמד(ת).

פטורים להנדסאים

את רשימת מקצועות הפטור להנדסאי חשמל, אלקטרוניקה, מכשור ובקרה והנדסאי מכונות ניתן לקבל במזכירות המחלקה.



מרצים בכירים
קויצ'ו בוריס

מרצים
ברעם-צברי אילת

פרופסורים אמריטי
וקס שלמה
לזרוביץ ראובן
לירון אורי
מובשוביץ-הדר נצה

חברי הסגל האקדמי

ראש המחלקה
ברמן אברהם

פרופסורים
ברמן אברהם
(השתייכות משנית)
דורי יהודית

פרופסורים חברים
ורנר איגור
זסלבסקי אורית
חזן אורית
טל רויטל
מור מיכאל
קלי יעל
ריינר מרים

לימודי הסמכה

המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים מכשירה מורים להוראת המקצועות הטכנולוגיים והמדעיים בבתי-ספר על-יסודיים (כיתות ז'-י"ב), ומעניקה לבוגריה את התואר "מוסמך למדעים בהוראת..." לפי תחומי ההתמחות השונים. התואר כולל תעודת הוראה בתחום ההתמחות. במסגרת הלימודים לקראת תואר ראשון, ניתן לבחור באחת מתוך שבע מגמות התמחות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה-מדעי הסביבה, הוראת ביולוגיה-מדעי הסביבה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל. תוכנית הלימודים כוללת מקצועות יסוד במתמטיקה, פיסיקה ואנגלית, מקצועות מדעיים וטכנולוגיים בהתאם למגמות ההתמחות ומקצועות מתחום החינוך ודרכי הוראת המקצועות השונים.

תואר ראשון נוסף כולל תעודת הוראה

סטודנטים מן הפקולטות השונות בטכניון זכאים ללמוד במקביל ללימודיהם לקראת תואר ראשון בפקולטה שלהם, מקצועות הניתנים במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודים אלה נכללים בתוכנית לתואר ראשון נוסף, וחלים עליהם כל הכללים הטכנוניים לגבי תוכנית זאת (תקנה 3.2.2). התואר כולל תעודת הוראה באחת משבע מגמות ההתמחות הנזכרות למעלה. תוכניות מפורטות לכל פקולטה מופיעות להלן. גם סטודנטים בעלי תואר ראשון במדעים או במקצועות הטכנולוגיים ממוסדות אקדמיים מוכרים אחרים, יכולים להתקבל ללימודים במחלקה לקראת תואר ראשון נוסף.

סטודנטים המעוניינים בלימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) שאין לו תוכנית מפורטת יכולים לקבל תוכנית לימודים אישית שצריכה לעבור אישורים לפי התקנה בשם "תואר נוסף". פרטים נוספים אפשר לקבל במזכירות המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים.

תוכנית הלימודים

במסגרת הלימודים לקראת תואר ראשון/מסלול ישיר לתואר שני ותעודת הוראה, ניתן לבחור באחת מתוך שבע המגמות:

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

סמסטר 2			
ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
הוראת המדעים			
2	-	-	2.0
2	1	-	2.0
1	2	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
4	-	-	3.0
4	-	-	1.0
21 22.0-21.5			

⁽¹⁾ הקורסים ניתנים לעיתים רחוקות. מומלץ לתכנן את הלימודים בהתאם. אם הקורסים לא ניתנים ברצף במשך למעלה משנתיים, יש לפנות ליועץ המגמה.

סמסטר 3			
ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	2.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
2	2	2	4.0
2	2	2	4.0
-	-	-	3.5-5.0
21 22.0-19.5			

סמסטר 4			
ה'	ת'	מ'	נק'
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
2	2	-	3.0
0	0	3	1.0

1. תכנית לימודים במגמת הוראת מתמטיקה

א. מסלול ישיר לתואר שני (5 שנים)

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 195 נקודות במסלול ללא תזה ו- 175 במסלול עם תזה לפי הפירוט הבא:

תואר ראשון	155 נקודות
מתוכן:	
מקצועות חובה	98.5-103.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	46.5-42.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
תואר שני	
ללא תזה	40.0 נק'
עם תזה	20.0 נק' + עריכת מחקר וכתביבת תזה

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

במסלול יש נקודת יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 155 נק' כנדרש, המקנה תואר ראשון עם תעודת הוראה.

הערות:

1. השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
2. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1			
ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
1	2	-	2.0
4	2	-	5.0
4	3	-	5.5
3	1	-	5.0
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
-	-	-	3.0
-	-	-	1.0-1.5
-	2	-	1.0
20.0-18.0			

6.0-8.0					מקצועות בחירה מרשימה ב'	2.0	-	2	1	עולמות זוטא – למידה בסביבות ממוחשבות	214907
					כללי	2.0	-	1	2	או	
3.5	-	1	3		מבוא לסטטיסטיקה					למידה והנחיה בסביבות מתוקשבות	214112
					או					א'	
3.5	-	1	2		מבוא לסטטיסטיקה והסתברות						
2.5					מקצועות מדעים (מתוך נספח א')						
3	-	-	-		מקצועות בחירה						
20.0/22.0					סה"כ						
					סמסטר 7						
					הוראת המדעים						
3.0	6	9	-		התנסות בהוראת המתמטיקה בחטי"ב	3.5	-	1	3	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
					או					או	
3.0	6	9	-		התנסות בהוראת המתמטיקה					מבוא לטופולוגיה למורי מתמטיקה (עדיף)	214214
2.0	-	-	-		מקצוע בחירה מרשימה א'	2.5-3.0	-	-	-	מקצוע בחירה מרשימה ב'	
					מתמטיקה						
6.0-9.0	-	-	-		מקצועות בחירה מרשימה ב'	4.0	-	-	-	מקצועות מדעיים (מתוך נספח א')	
					כללי	1.5	-	-	-	מקצועות בחירה	
7.0-8.0					מקצועות בחירה	20.0/22.0				סה"כ	
18.0/22.0					סה"כ						
					סמסטר 8						
					כללי						
2.0-3.5					מקצועות מדעיים (מתוך נספח א')	3.0	-	2	2	הוראת המתמטיקה בחטה"ע - 3 יח"ל	214208
15.0-19.0	-	-	-		מקצועות בחירה					או	
17.0/22.5					סה"כ						
					סמסטר 9						
					ללא תזה						
					כללי						
5.0	-	-	-		פרויקט פיתוח תוכנית לימודים במתמטיקה	2.5	-	1	2	גישות מתקדמות להערכה בחינוך מתמטי	216125
1.0					סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל	2.0				מקצוע בחירה מרשימה א'	
2.0-2.5					מקצוע אחד ממקבץ א' – שיטות מחקר	3.0	-	-	3	מבוא לתורת המספרים למורים (עדיף)	214213
1.5-2.5					מקצוע אחד מקבץ ב' - סטטיסטיקה	3.0	-	-	3	תורת המספרים	106379
8.0					מקצועות מרשימות ה' ו-ו'	5.0-6.0	-	-	-	מקצועות בחירה מרשימה ב'	
2.0-5.0					מקצועות מוסמכים במתמטיקה	20.5-21.5				סה"כ	
19.5/24.0					סה"כ						
					עם תזה						
					כללי						
					הוראת המדעים						
					סמינר מחקר בחינוך מתמטי 1 או	3.0	-	2	2	הוראת המתמטיקה בחטה"ע - 3 יח"ל	214208
2.0					סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2	3.0	-	2	2	הוראת המתמטיקה בחטה"ע - 4-5 יח"ל	214209
4.0-5.0					שני מקצועות ממקבץ א' - שיטות מחקר	2.0	-	-	-	מקצוע בחירה מרשימה א'	
1.5-2.5					מקצוע אחד ממקבץ ב' - סטטיסטיקה						
2.0-3.5					מקצוע מוסמכים במתמטיקה						
4.0-6.0					מקצועות מרשימות ה' ו-ו'						
13.5/19.0					סה"כ						

מתמטיקה

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'	מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים	094313
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317
3.0	גיאומטריה	104110
3.5	יסודות הגאומטריה	104114
2.5	משואות דיפרנציאליות רגילות/ח	104131
3.0	אלגברה ליניארית ב' (נדרש קדם 104167)	104171
3.5	גיאומטריה דיפרנציאלית (נדרש קדם 104282 + 104171)	104177
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית (נדרש קדם 104131)	104192
2.5	טורי פוריה והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	משואות דיפרנציאליות חלקיות (נדרש קדם 104011)	104216
3.0	תורת השדות (נדרש קדם 104279)	104274
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית (נדרש קדם 104142)	104276
2.5	מבוא לחוגים ושדות (נדרש קדם 104171)	104279
3.0	מודלים, חוגים וחבורות (נדרש קדם 104279)	104280
4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3 (רק למי שלמד 104281)	104282
3.5	אנליזה נומרית 1 (נדרש קדם 104281)	104283
3.0	אנליזה נומרית 2 (נדרש קדם 104283)	104284
2.5	קומבינטוריקה	104286
3.0	לוגיקה מתמטית (נדרש קדם 104290)	106156
3.0	תורת המשחקים	106173
2.0	אלגוריתמים נבחרים בתורת הגרפים	214910

רשימה ג': מקצועות במדעי המחשב

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

נק'	הנדסת תוכנה	094220
3.0	מבנה נתונים ואלגוריתמים	094223
3.5	ארגון ותכנות המחשב	234118
3.0	מבוא לתכנות מערכות	234122
3.0	מבני נתונים 1	234218

רשימה ד': מקצועות כלליים

נק'	התנהגות ארגונית	090056
3.5	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	114010
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2	114011
2.0	חידושים בחינוך לאיכות הסביבה ¹	214400
2.0	פרויקט אינדיבידואלי	214706
2.0	מודלים חישוביים לפרחי הוראה	214912
2.0	מדע בתקשורת – תיאוריה ופרקטיקה	216117
2.0	גישה מערכתית בהוראת המדעים ^{1 2}	216124
2.0	חינוך בלתי פורמלי במדע וטכנולוגיה ³	216131
2.0	פרויקט אישי במחקר חינוכי	216150
2.0	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	216318
2.0	שיטות הוראה במוזיאונים מדע וטכנולוגיה	216127
1.5	המדע והפילוסופיה של דיקרט	324238
1.5	מהי פילוסופיה	324346
1.5	פילוסופיה ומתמטיקה	324351
1.5	עיוותים אידיאולוגיים במדע	324394
1.5	מדע טכנולוגיה ומוסר	324395
1.5	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי	324402
1.5	צמיחת המדע המודרני - מבט היסטורי	324405
1.5	התפתחות הדיבור וחשיבות הלשון	324670
2.0	פילוסופיה של המדע 1	324329
1.5	גבולות המדע ומגבלותיו	324389

סמסטר 10

ללא תזה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
8.0-14.0				
2.0-5.0				
2.0				
סה"כ				
				2.0
				12.0/21.0

מקצועות מרשימות ה' ו-ו'
מקצועות מוסמכים במתמטיקה
סמינר מחקר בחינוך מתמטי 1
או
סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2

עם תזה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
1.0	2			
1.0	2			
2.0-6.0				
2.0-3.0				
סה"כ				
				5.0/10.0

נספח א': (מקצועות מדעיים)

לתואר ראשון יש ללמוד כחובה מקצועות במדעי הטבע בהיקף של 12.0 נקודות מנספח א' (חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שבנספח א').
(ניתן ללמוד מקצועות מדעיים אשר אינם מופיעים בטבלה, באישור היועץ.)

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1			
3	1			
3	-			
3	1			
-	-	3		
-	-	3		
2	1			
2	1			
2	2			
3	-			
3	-			

מקצועות בחירה מומלצת (לתואר ראשון)

יש ללמוד לפחות 10.0 נקודות מרשימה א' או מקצועות אחרים בהוראת המתמטיקה באישור היועץ, ו-22 נקודות לפחות מרשימה ב' או מרשימת הבחירה של הפקולטה למתמטיקה (רשימה א' שם) באישור היועץ, ובתנאי שלא ייבחר מקצוע המוכלל במקצוע או המכיל מקצוע אחר שנלמד.

תנאי ללימוד מקצועות משותפים להסמכה ולמוסמכים (מקצועות שמשפריהם מתחילים ב-216) הוא מצב אקדמי תקין וצבירה של לפחות 80-100 נק' (ר' גם תנאים לכל מקצוע).

רשימה א': מקצועות בחינוך מתמטי

נק'	אלגוריתמים נבחרים בתורת הגרפים	214910
2.0	סדנה מתקדמת להוראת מתמטיקה ¹	216112
2.0	נושאים חינוכיים במתמטיקה ובמדעי המחשב	216122
2.0	היבטים חינוכיים בהתפתחות המתמטיקה	216123
2.0	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום	216113
2.0	הוכחות והנמקות בלימוד המתמטיקה ¹	216132
2.0	מחקר בחינוך מתמטי-השלכותיו להוראה ¹	216133
2.0	טיפוח מצוינות במתמטיקה ¹	216141

¹ תנאי ללמוד מקצוע זה, מצב אקדמי תקין וצבירה של לפחות 100 נק'.

מקבץ ב' – סטטיסטיקה				
נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
2.5	1	-	-	סטטיסטיקה אי-פרמטרית
1.5	2	1	-	סטטיסטיקה למנהלים
2.5	2	1	-	רגרסיה

(4) יכולים ללמוד מקצוע זה רק סטודנטים שמצבם האקדמי תקין וצברו 110 נק' לפחות

1	חובת השתתפות ביום סיור אחד לפחות
2	בקורס זה יש חובת השתתפות בשלושה ימי סיור

ג. מסלול תואר ראשון (4 שנים)

תוכנית הלימודים במסלול תואר ראשון זהה לתוכנית של שמונה סמסטרים ראשונים במסלול הישיר לתואר שני.

ג. מסלול תואר ראשון נוסף

לימודי תואר ראשון נוסף בהוראת מתמטיקה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים בפקולטה למתמטיקה במסלולים מתמטיקה עיונית ומתמטיקה שימושית. על מנת להשלים לימודי תואר ראשון נוסף יש לצבור 37 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
2.0	1	-	-	פסיכולוגיה חינוכית 1
2.0	2	-	-	פסיכולוגיה חינוכית 2
2.0	3	-	-	פסיכולוגיה חינוכית 3
2.0	2	-	-	מיומנויות ושיטות הוראה
2.0	2	-	-	פילוסופיה של החינוך
2.0	2	-	-	בעיות נבחרות במתמטיקה א'
2.0	2	-	-	בעיות נבחרות במתמטיקה ב'
3.0	2	-	-	הוראת האלגברה בחטה"ב (ז'-ט')
3.0	2	-	-	הוראת הגיאומטריה בחטה"ב (ז'-ט')
1.0	2	-	-	מעבדת הוראה – מתמטיקה (בצמוד או לאחר אחד הקורסים 214206 או 214207)
3.0	2	-	-	הוראת המתמטיקה בחטה"ע 3 יח"ל
3.0	2	-	-	הוראת המתמטיקה בחטה"ע 4-5 יח"ל
3.0	2	-	-	התנסות בהוראת המתמטיקה בחט"ב
3.0	2	-	-	התנסות בהוראת המתמטיקה בחט"ע
2.0	2	-	-	עולמות זוטא - למידה בסביבות ממוחשבות
3.0	2	-	-	גיאומטריה
3.5	2	-	-	או
3.0	2	-	-	יסודות הגיאומטריה
3.0	2	-	-	מבוא לתורת המספרים למורים
3.0	2	-	-	או
3.0	2	-	-	תורת המספרים
3.0	2	-	-	לוגיקה מתמטית
3.0	2	-	-	או
3.0	2	-	-	תורת המשחקים
3.0	2	-	-	או
3.0	2	-	-	אלגוריתמים בתורת הגרפים
2.5	2	-	-	שיטות סטטיסטיות בהנדסה
3.5	2	-	-	או
3.5	2	-	-	מבוא לסטטיסטיקה

הערות:

- לפי החלטת משרד החינוך, החל משנת הלימודים תשס"ג יחוייבו בוגרי כל המוסדות להכשרת מורים בשנת התמחות (סטאג), כתנאי לקבלת רשיון הוראה ממשרד החינוך. פרטי ההתמחות נמצאים בעלון מיוחד מטעם משרד החינוך.
- המקצועות המופיעים ברשימה שלהלן צריך לקחת במסגרת הלימודים לתואר המקורי בפקולטה למתמטיקה כבחירה פקולטית מומלצת או כבחירה חופשית.

מקצועות בחירה (לתואר שני)

במסלול "ללא תזה" יש ללמוד מקצועות בהיקף של לפחות 8 נק' מרשימה ה' ולפחות 4 נק' מרשימה ו', לפחות 5 נק' מוסמכים בפקולטה למתמטיקה (או קורסים מתמטיים ברמה זו הניתנים בפקולטות אחרות), מקצוע ממקבץ א' – שיטות מחקר ומקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה.

במסלול "עם תזה" יש ללמוד מקצועות בהיקף של לפחות 4 נקודות מרשימה ה' ולפחות 2 מרשימה ו', לפחות 4.0 נק' מוסמכים בפקולטה למתמטיקה (או קורסים מתמטיים ברמה זו הניתנים בפקולטות אחרות), 2 מקצועות ממקבץ א' ומקצוע ממקבץ ב'.

רשימה ה': מקצועות מוסמכים – חינוך מתמטי

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
2.0	2	-	-	תהליכים בפתרון בעיות – מחקר ויישום
2.0	2	-	-	מודלים להנעה בלמידת מתמטיקה
2.0	2	-	-	ניתוח תכניות לימודים במתמטיקה 1
2.0	2	-	-	סמינר מחקר בחינוך מתמטי 1
2.0	2	-	-	תכניות הוראה לפיתוח החשיבה
2.0	2	-	-	סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2
2.0	2	-	-	סוגיות בהדרכת מורים למתמטיקה
3.0	2	-	-	התנסות בהדרכת מורים למתמטיקה
2.0	2	-	-	מקורות החשיבה המדעית-מתמטית
2.0	2	-	-	הדמיה בלמידת מדע-טכני ומתמטיקה

רשימה ו': מקצועות מוסמכים – חינוך מדעי-טכני ומחקר

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
2.0	2	-	-	פסיכולוגיה חברתית ובית הספר
2.0	2	-	-	הערכת פרויקטים חינוכיים
2.0	2	-	-	אינטליגנציה אנושית ומלאכותית
2.0	2	-	-	תכנון קוריקולרי במדעים ובטכנולוגיה
2.0	2	-	-	תורת המבחנים והמדידה
2.0	2	-	-	עיצוב חומרי למידה מבוססי מחשב
2.0	2	-	-	נושאים נבחרים בהערכת לומדים
2.0	2	-	-	נושאים נבחרים בהערכת פרויקטים
2.0	2	-	-	סמינר מתקדם בחינוך חוץ כיתתי 1
2.0	2	-	-	יישום גישות פילוסופיות בהוראת המדעים
2.0	2	-	-	מערכות הוראה מבוססות ידע
2.0	2	-	-	למידה, אינטליגנציה ומח
2.0	2	-	-	הערכת פרויקט – עבודה מעשית
2.0	2	-	-	היבטים אבולוציוניים של למידת מדע טכנולוגי
2.5	2	-	-	שיטות מחקר איכותניות בחינוך
2.0	2	-	-	תורות אישיות – היבטים חינוכיים
2.0	2	-	-	למידה אלקטרונית – תיאוריה ומעשה
2.0	2	-	-	מהות המדע בבית הספר העל יסודי
2.0	2	-	-	סמינר מתקדם במחוננות ויצירתיות

מקבץ א' – שיטות מחקר

נק'	ה'	ת'	מ'	נק'
2.0	2	-	-	יסודות המחקר החינוכי
2.5	2	1	-	שיטות מחקר איכותניות בחינוך
2.5	2	1	-	שיטות מחקר כמותיות בחינוך
2.0	1	3	-	הערכת פרויקטים חינוכיים

2. תוכנית לימודים במגמת הוראת פיסיקה

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 195 נקודות במסלול ללא תזה ו- 175 במסלול עם תזה לפי הפירוט הבא:

סמסטר 4					
הוראת המדעים					
2.0	-	-	2	פילוסופיה של החינוך	214110
3.0	3	2	1	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטיבת הביניים	214607
2.0	-	-	2	למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות א'	214112
כללי					
2.5	-	1	2	פונקציות מרוכבות	104215
2.5		1	2	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ח'	104218
פיסיקה					
4.0	-	1	3	פיסיקה סטטיסטית ותרמית	115211
1.5	3	-	-	מעבדה לפיסיקה 2 מ'	114021
3.0				מקצועות בחירה מומלצת	
20.5	6	5	12	סה"כ	

סמסטר 5					
הוראת המדעים					
3.0	-	2	2	דרכי הוראת הפיסיקה / אופטיקה וחשמל	214301
2.0	-	2	1	היבטים טכנולוגיים בהוראת מו"ט	214609
כללי					
3.5	-	1	3	מבוא להנדסת חשמל	044109
3.0	-	-	3	ביולוגיה למהנדסים 1	134010
3.5	2	1	3	אופטיקה	114210
פיסיקה					
2.0	3	-	-	מעבדה לפיסיקה 4 מ' ח	114025
4.0				מקצועות בחירה מומלצת	
21.0	5	6	12	סה"כ	

סמסטר 6					
הוראת המדעים					
3.0	-	2	2	דרכי הוראת הפיסיקה / מכניקה וגלים	214302
כללי					
2.5	-	1	2	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	094431
פיסיקה					
3.5	-	1	3	פיסיקה ח3	114073
8.0				מקצועות בחירה מומלצת	
2.0				מקצועות בחירה חופשית	
19.0	-	5	7	סה"כ	

סמסטר 7					
הוראת המדעים					
1.0	2	-	-	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה 1	214122
2.0	6	6	-	התנסות בהוראת הפיסיקה	214303
2.0	-	-	2	בעיות נבחרות בפיסיקה 1	214304

תואר ראשון	
155 נקודות	
מקצועות חובה	106.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	38.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
תואר שני	
ללא תזה	40.0 נק'
עם תזה	20.0 נק' + עריכת מחקר וכתביבת תזה

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

במסלול יש נקודות יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 155 נק' כנדרש, המקנה תואר ראשון עם תעודת הוראה.

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

מקצועות החובה – השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
הוראת המדעים				
214096	פסיכולוגיה חינוכית	2	-	2.0
כללי				
104003	חדו"א 1	4	2	5.0
104006	אלגברה לינארית	3	2	4.0
234112	מבוא למחשב - שפת C	2	2	4.0
324012	אנגלית טכנית	4	-	3.0
394900	חינוך גופני	-	2	1.0
	סה"כ	15	8	19

1 המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 2				
הוראת המדעים				
214097	פסיכולוגיה חינוכית	2	-	2.0
כללי				
104004	חדו"א 2	4	2	5.0
394900	חינוך גופני	-	2	1.0
124115	יסודות הכימיה א	2	1	2.5
פיסיקה				
114071	פיסיקה 1 מ'	3	1	3.5
	מקצועות בחירה חופשית			4.0
				2.0
	סה"כ	11	6	20

1 המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 3				
הוראת המדעים				
214098	פסיכולוגיה חינוכית	3	-	2.0
214113	מיומנויות ושיטות הוראה	1	2	2.0
כללי				
104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	3.5
124116	יסודות הכימיה ב	2	1	2.5
114075	פיסיקה 2 ממ	4	2	5.0
114020	מעבדה לפיסיקה 1 מ'	-	3	1.5
	מקצועות בחירה מומלצת			2.5
	מקצועות בחירה חופשית			2.0
	סה"כ	10	5	21.0

1 המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

4.0	מקצועות מוסמכים בפקולטה לפיסיקה או במחלקה ¹
6.0	סה"כ

¹ במסלול ללא תיזה יש ללמוד לפחות 10 נקודות בפקולטה לפיסיקה (או באישור היועץ בפקולטות אחרות). במסלול עם תיזה יש ללמוד לפחות 8 נקודות בפקולטה לפיסיקה (או באישור היועץ בפקולטות אחרות).

פיסיקה	124408	תורת הקוונטים	3	1	-	-	3.5
		ויישומיה בכימיה					
		מקצועות בחירה מומלצת					9.0
		מקצועות בחירה חופשית					2.0
		סה"כ	5	1	6	8	19.5

1 את הקורס יש לקחת בצמוד לקורס "התנסות בהוראת פיסיקה" או לכל היותר בסמסטר שלאחר מכן.

מקצועות בחירה מומלצת
יש לבחור 5 נק' לפחות מקבוצה א', 12 נק' לפחות מקבוצה ב', ו-6 נק' לפחות מקבוצה ג'.
קבוצה א' – הוראת הטכנולוגיה והמדעים
אפשר לבחור בכל הקורסים הניתנים במחלקה ו/או בקורסים הבאים:

נק'	המקצוע	מס' מקצוע
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	114010
1.0	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 2	114011
1.5	צמיחת המדע המודרני – מבט הסטורי כל הקורסים הניתנים במחלקה	324405

סמסטר 8 הוראת המדעים	214305	בעיות נבחרות בפיסיקה 2	2	-	-	2.0
	216126	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	2	2	-	3.0
		מקצועות בחירה מומלצת				8.0
		מקצועות בחירה חופשית				2.0
		מקצועות מוסמכים בפקולטה לפיסיקה או במחלקה 1				6.0
		סה"כ	4	2	-	21

1 במסלול ללא תיזה יש ללמוד לפחות 10 נקודות בפקולטה לפיסיקה (או באישור היועץ בפקולטות אחרות). במסלול עם תיזה יש ללמוד לפחות 8 נקודות בפקולטה לפיסיקה (או באישור היועץ בפקולטות אחרות).

נק'	המקצוע	מס' מקצוע
קבוצה ב' – פיסיקה		
2.5	תכנון מערכות אופטיות	114017
3.5	מעבדה לפיסיקה 1מפ	114018
3.5	מעבדה לפיסיקה 2 מפ' או	114019
4.5	מעבדה לפיסיקה 5 או	114027
3.0	מעבדה לפיסיקה 5ת	114250
4.5	מעבדה לפיסיקה 6 או	114028
3.0	מעבדה לפיסיקה 6ת	114251
4.0	מכניקה אנליטית	114101
2.5	שיטות סטטיסטיות ונומריות בפיסיקה	114103
3.0	מעבדה במדידות אופטיות	114208
3.5	פיסיקה של מצב מוצק	114217
1.0	דו"ח סגל מחקר (סתיו)	114226
1.0	דו"ח סגל מחקר (אביב)	114227
4.5	פרוייקט	114229
4.0	תורה אלקטרומגנטית	114245
3.5	אלקט' ומכשור בפיסיקה ניסויית	114253
5.0	פיסיקה קוונטית ¹	115203
5.0	פיסיקה קוונטית 2	115204
2.5	פיסיקה של האינפרא אדום	116001
3.5	פיסקה של לייזרים	116003
2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה (חורף)	116028
3.0	מבוא לביו פיסיקה	116029
2.0	סמינר בפרקים נבחרים בפיסיקה (אביב)	116030
2.0	פיסיקה של האטמוספירה	116110
2.5	פיסיקת כוכבים	117005
2.0	שיטות ניסיוניות במצב מוצק	117010
2.5	פיסיקת הפלסמה	117016
2.5	מבנה ותכונות של חומרים הנדסיים 1 ח'	314007
3.5	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים	114214
¹ מומלץ ללמוד בצמוד ל"מכניקה אנליטית" 114101		

סמסטר 9 ללא תזה	218148	מקצוע ממקבץ א' – שיטות מחקר	2.0/2.5
		מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	1.5/2.5
	218148	פרוייקט פיתוח תוכניות לימודים במדע	5.0
	218152	סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל	1.0
		מקצועות מוסמכים בפקולטה לפיסיקה או במחלקה 1	5.5-4.0
		סה"כ	15.0

עם תזה	218101	מקצוע ממקבץ א' – שיטות מחקר	2.0/2.5
		מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	1.5/2.5
		סמינר תיזה	1.0
		מקצועות מוסמכים בפקולטה לפיסיקה או במחלקה 1	3.5-2.0
		סה"כ	8.0

סמסטר 10 ללא תזה	218101	סמינר מחקר בחינוך במדע או	2.0
	218328	סמינר מחקר בחינוך במדע 2	2.0
		מקצועות מוסמכים בפקולטה לפיסיקה או במחלקה ¹	17.0
		סה"כ	19.0

עם תזה	218101	סמינר מחקר בחינוך במדע או	2.0
	218328	סמינר מחקר בחינוך במדע 2	2.0

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1	הוראת המדעים
2	-	-	2.0	214096	פסיכולוגיה חינוכית 1
2	-	-	2.0	214097	פסיכולוגיה חינוכית 2
כימיה					
2	1	2	2.5	124115	יסודות הכימיה א' 1
מדע					
3	-	-	3.0	134058	ביולוגיה 1
כללי					
4	2	-	5.0	104003	חדו"א 1
-	2	-	1.0	394901	חינוך גופני
סה"כ					
13	5	2	19.5		

1 המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2	הוראת המדעים
2	-	-	2.0	214098	פסיכולוגיה חינוכית 3

ה'	ת'	מ'	נק'	כימיה
2	1	2	2.5	124116
4	2	-	5.0	125801
מדע				
4	2	-	5.0	124708
כללי				
4	2	-	5.0	104004
4	-	-	3.0	324012
-	2	-	1.0	394901
18	8	2	21.0	

1 המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3	הוראת המדעים
1	2	-	2.0	214113	מיומנויות ושיטות הוראה
2	-	-	2.0	214110	פילוסופיה של החינוך
כימיה					
2	1	-	3.0	124220	כימיה אנליטית מורחבת 1
מדע					
2	1	-	2.5	114051	פיסיקה 1
כללי					
3	-	2	3.5	094480	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
סה"כ					
10	4	2	20.0		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4	הוראת המדעים
1	2	3	3.0	214607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב

ה'	ת'	מ'	נק'	כימיה
-	-	5	2.0	124212

קבוצה ג' – מדעים (אחרים) וטכנולוגיה

034014	מעבר חום	2.5
035142	טכנולוגיות האנרגיה	2.5
035151	קרינה גרעינית בהנדסה וברפואה	2.5
035153	פיסיקה של כורים גרעיניים	2.5
044105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
044130	אותות ומערכות	4.0
046332	מערכות ראייה ושמיעה	3.0
074074	יסודות בממשק סביבתי	2.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
104034	מבוא להסתברות ח'	3.5
104191	מכניקת הרצף	4.0
104290	תורת הקבוצות	3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3.0
104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 1	2.5
197008	נושאים נבחרים במתמטיקה שימושית	3.0
314535	מבוא להנדסת חומרים	2.5
334005	ביומכניקה של הספורט	2.0
334303	המח והמחשב	2.0
336325	אולטרא סאונד ברפואה – עקרונות ויישומים 2	2.5
336502	עקרונות הדמיה ברפואה 2	2.5

1 ממולץ ללמוד לפני הקורס "אופטיקה" 114210

2 ממולץ ללמוד אחרי הקורס "אותות ומערכות" 044130

מקבץ א' – שיטות מחקר

ה'	ת'	מ'	נק'	שיטות מחקר
2	-	-	2.0	218103
2	1	-	2.5	218322
2	1	-	2.5	218150
1	3	-	2.0	218113

מקבץ ב' – סטטיסטיקה

ה'	ת'	מ'	נק'	סטטיסטיקה
2	1	-	2.5	097449
2	1	-	1.5	098740
2	1	-	2.5	098459

3. תוכנית לימודים במגמת הוראת כימיה ומדעי הסביבה

א. מסלול ישיר לתואר שני (5 שנים)

על מנת להשלים את התואר השני החמש-שנתי יש לצבור 195.5 נקודות במסלול ללא תזה ו-177.5 במסלול עם תזה לפי הפירוט הבא:

תואר ראשון מתוכן:	155.5 נקודות
מקצועות חובה	116.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	29.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
תואר שני	
ללא תזה	40.0 נק'
עם תזה	20.0 נק' + עריכת מחקר וכתובת תזה

במסלול יש נקודות יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 155.5 נק' כנדרש, המקנה תואר ראשון עם תעודת הוראה.

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022)) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

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

מקצועות בחירה					אנליטית 1 מורחב					
8.0	7	5	9	8	סה"כ	ה'	ת'	מ'	נק'	
21.5										
מדע										
114052	1					3	1	-	3.5	פיסיקה 2
016302						2	1	-	2.5	זיהום אויר
כללי										
234112						2	2	2	4.0	מבוא למחשב שפת C
						8	6	10	18.0	מקצועות בחירה
סה"כ										
סמסטר 5										
014968						2	-	2	2.5	אקולוגיה למהנדסים
014304						2	1	-	2.5	הטכנולוגיה והגנת הסביבה
כימיה										
124411						3	2	-	4.0	תרמודינמיקה כימית
124706						3	1	-	2.0	כימיה אורגנית 2 למהנדסים
134114						1	-	5	2.0	מעבדה בביוכימיה ומטבוליים
כללי										
						-	-	-	4.0	מקצועות בחירה
						11	4	7	17.0	סה"כ
סמסטר 6										
214112						2	-	-	2.0	למידה והנחייה בסביבות מתקשבות א'
כימיה										
064322						3	-	-	3.0	כימיה של מזון
124911						-	-	8	3.0	מעבדה בכימיה אורגנית מ' 1
סביבה										
015001						2	-	-	2.0	סביבה וצמחים
014326						2	1	-	2.5	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה
כללי										
104006						3	2	-	4.0	אלגברה לינארית
מקצועות בחירה										
						12	3	8	20.5	סה"כ
סמסטר 7										
214122						-	-	-	1.0	סדנת רפלקציה של התנסות בהוראה 1
214401						2	2	-	3.0	דרכי הוראת כימיה – סביבה 1
214408						2	2	-	3.0	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ע
214403						-	-	6	2.0	התנסות בהוראת כימיה – סביבה – מוטב
214407						-	-	3	1.0	מעבדת הוראה – כימיה
כימיה/סביבה										
124408						3	1	-	3.5	תורת הקוונטים ויישומיה בכימיה
סה"כ										
									9.0-8.5	

עם תזה הוראת המדעים	מקצועות בחירה	מקצועות בחירה (משותפים או מוסמכים)	מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	מקצועות בחירה מומלצת
2.5	מעבדה בכימיה אורגנית 2	124902 .א.		
3.0	מעבדה בכימיה אורגנית מתקדמת	126901 .ב.		
2.5	כימיה אי אורגנית	124305	3.0/4.0	
1.5	מעבדה בכימיה אי-אורגנית מתקדמת	126300		
1.5	כימיה אנליטית 2 מורחב	124213 .א.		
2.0	מעבדה כימיה אנליטית 2 מורחב	124214 .ב.	1.5/2.5	
2.5	מעבדה בכימיה אורגנית מ'	124906		
3.0	כימיה אורגנית מתקדמת	126700		
2.0	שיטות ותהליכים בתעשייה הכימית	127110		
2.0	תולדות הכימיה	127720	13.5/11	
2.0	כימיה של חומרי טעם וריח	127726		
2.5	אלקטרומגנטיות וחומר	124416		
3.5	ספקטרוסקופיה מולקולרית	124417		
2.5	פולימרים 1	054350 .א.		
2.5	פולימרים 2	054351 .ב.		
2.5	חומרים מרוכבים בהנדסה כימית	054465 .ג.		
2.0	שיטות ותהליכים בתעשייה הכימית	127110		
3.5	תהליכי הפרדה 1	054307 .א.		
2.5	תהליכים נבחרים בתעשייה כימית	054354 .ב.		

18.0-17.5

סה"כ

קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת – סביבה (יש לבחור 10 נקודות לפחות מקבוצה א')

017001	ממשק מערכות אקולוגיות	2.5
064611	טוקסילוגיה סביבתית	2.0
134014	הכרת החי והצומח א'	2.5
134015	הכרת החי והצומח ב'	2.5
014959	אבטחת איכות הסביבה	2.5
014956	מבוא לכימיה של הקרקע	2.5
014313	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	3.0
014309	טכנולוגיות מים ושפכים	2.5

קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת – חינוך מדעי (יש לבחור 12 נקודות לפחות מקבוצה ב')

הערה: את הקורסים המשותפים לתלמידי הסמכה ומוסמכים (216) מומלץ לקחת רק מסמסטר 7 ומעלה. את הקורסים למוסמכים (218) מומלץ לקחת בסמסטרים 9-10 (ראה גם רשימת מקצועות בלימודי מוסמכים)

216200	סוגיות מתקדמות בהוראת סביבה	3.0
216500	סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה	3.0
214400	חידושים בחינוך לאיכות הסביבה	2.0
214215	מעבדת הוראה – סביבה-מוט"ב	1.0
214509	מעבדת הוראה – ביולוגיה	1.0
216128	שיטות הערכה בהוראת מדע	2.5
216117	מדע בתקשורת: תיאוריה ופרקטיקה	2.0
216127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	2.0
214607	היבטים טכנולוגיים במדע וטכנולוגיה	2.0
216805	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	2.0
216319	שילוב מודלים בהוראת המדעים	2.0
216320	התפתחויות בהוראת הכימיה	2.0
218116	התפתחויות בהוראת הביולוגיה	2.0
218321	ניתוח תכניות לימודים בכימיה	2.0
218113	הערכת פרויקטים חינוכיים	2.0
218313	סוגיות בהדרכת מורים למדעים	2.0
324397	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים	1.5
324402	מוצא החיים – היבט פילוסופי מדעי	1.5

קבוצה ג': רשימת בחירה מומלצת – כימיה – יש לבחור 8 נקודות לפחות מקב' ג'

127205	קביעת מבנה גבישי ומולקולרי	2.0
127419	כימיה גרעינית לביורפואה	2.5
124201 .א.	יסודות הסימטריה של מולקולות	2.5
126200 .ב.	כימיה אי אורגנית מתקדמת	3.0
124703	מבנה ופעילות בכימיה אורגנית	2.5

מקבץ א' – שיטות מחקר

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	נקודות
2	-	-	2.0	יסודות המחקר החינוכי	218103
2	1	-	2.5	שיטות מחקר איכותניות בחינוך	218322
2	1	-	2.5	שיטות מחקר כמותיות בחינוך	218150
1	3	-	2.0	הערכת פרויקטים חינוכיים	218113

מקבץ ב' – סטטיסטיקה

ה'	ת'	מ'	נק'	תיאור	נקודות
2	1	-	2.5	סטטיסטיקה אי-פרמטרית	097449
2	1	-	1.5	סטטיסטיקה למנהלים	098740
2	1	-	2.5	רגרסיה	098459

4. תוכנית לימודים במגמת הוראת ביולוגיה ובמדעי הסביבה

א. מסלול ישיר לתואר שני (5 שנים)

על מנת להשלים את התואר השני החמש-שנתי יש לצבור 197.0 נקודות במסלול ללא תזה ו- 177 במסלול עם תזה לפי הפירוט הבא:

תואר ראשון	נקודות
מתוכן:	157.0 נקודות
מקצועות חובה	117.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	30.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

תואר שני
ללא תזה 40.0 נק'
עם תזה 20.0 נק' + עריכת מחקר וכתובת תזה
במסלול יש נקודת יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 157.0 נק' כנדרש, המקנה תואר ראשון עם תעודת הוראה.

הערות:

- הישובץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

3. פירוט הדרישות של המסלול לתואר שני עם תזה ותנאי המעבר למסלול זה ניתנים בהמשך ומופיעים בחוברת המוסמכים שניתן לקבל במחלקה.

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה' הוראת המדעים	ת' ת' ת' ת'	מ' מ' מ' מ'	נק' נק' נק' נק'	
214096	פסיכולוגיה חינוכית 1	2	-	-	2.0
214097	פסיכולוגיה חינוכית 2	2	-	-	2.0
124115	יסודות הכימיה א ¹	2	1	2	2.5
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
104090	מתמטיקה למדעי החיים	4	2	-	5.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
	מקצועות בחירה	-	-	-	4.0
	סה"כ	13	5	2	19.5

¹ המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 2	ה' הוראת המדעים	ת' ת' ת' ת'	מ' מ' מ' מ'	נק' נק' נק' נק'	
214098	פסיכולוגיה חינוכית 3	2	-	-	2.0
124116	יסודות הכימיה ב ¹	2	1	2	2.5
125801	כימיה אורגנית 1 או	4	2	-	5.0
124708	כימיה אורגנית 1 מ'	4	2	-	5.0
134019	ביוכימיה של חלבונים	2	1	-	2.5
104092	מתמטיקה 2 למדעי החיים	3	1	-	3.5
324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
	סה"כ	17	7	2	19.5

¹ המעבדה תתקיים שלוש פעמים במהלך הסמסטר. כל פגישה של 6 שעות.

סמסטר 3	ה' הוראת המדעים	ת' ת' ת' ת'	מ' מ' מ' מ'	נק' נק' נק' נק'	
214113	מיומנויות ושיטות הוראה	1	2	-	2.0
214110	פילוסופיה של החינוך	2	-	-	2.0
134111	זואולוגיה	3	-	-	3.0
134112	מעבדה בעולם החי	-	4	-	1.0
234112	מבוא למחשב שפת C	2	2	2	4.0
	מקצועות בחירה	-	-	-	7.0
	סה"כ	8	4	6	19.0

סמסטר 4	ה' הוראת המדעים	ת' ת' ת' ת'	מ' מ' מ' מ'	נק' נק' נק' נק'	
214607	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטי"ב	1	2	3	3.0
214509	מעבדת הוראה – ביולוגיה	-	-	3	1.0
134020	גנטיקה כללית	3	1	-	3.5

134128	ביולוגיה של התא	4	-	-	3.5
016302	זיהום אויר	2	1	-	2.5
114003	פיסיקה 1 לביולוגים	3	2	-	4.0
	סה"כ	16	6	8	21.0
214215	מעבדת הוראה מוט"ב-סביבה	-	-	3	1.0
014968	אקולוגיה למהנדסים	2	-	2	2.5
014304	הטכנולוגיה והגנת הסביבה	2	1	-	2.5
134082	ביולוגיה מולקולארית	2	1	-	2.5
134114	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	1	-	5	2.0
094480	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	3	-	2	3.5
114004	פיסיקה 2 לביולוגים	3	1	-	3.5
	מקצועות בחירה	-	-	-	2.5
	סה"כ	10	3	10	20.0
134117	פיסילוגיה של בע"ח	3	1	-	3.5
134040	פיסילוגיה של הצמח	3	1	2	4.0
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3	-	-	3.0
134131	מעבדה בפיסילוגיה של הצמח	-	-	3	1.0
014326	טכנולוגיות טיפול בפסולת מוצקה או	2	1	-	2.5
019326	טיפול בפסולת מוצקה	2	1	-	2.0
	כללי				
	מקצועות בחירה	-	-	-	8.0
	סה"כ	11	3	2	21.0
214122	סדנת רפלקציה של התנסות בהוראה ¹	-	-	2	1.0
214501	דרכי הוראת ביולוגיה-סביבה 1	2	2	-	3.0
214408	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטי"ע	2	2	-	3.0
214500	התנסות בהוראת ביולוגיה-סביבה	-	-	6	2.0
214112	למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות א	2	-	-	2.0
134120	מעבדה בגנטיקה מולקולארית	1	-	5	2.0
	כללי				
	מקצועות בחירה	-	-	-	7.0
	סה"כ	7	4	11	20.0

2.5	סטטיסטיקה	
ביולוגיה/סביבה		
13.5	מקצועות בחירה	
/11	מלימודי מוסמכים או משותפים בביולוגיה ו/או מדעי הסביבה	
19.5	סה"כ	
-		
24		
עם תזה		
נק'	הוראת המדעים	
2.5/	מקצועות בחירה	
3.0	פקולטיים (משותפים או מוסמכים)	
כללי		
1.5/	מקצוע ממקבץ ב' -	
2.5	סטטיסטיקה	
ביולוגיה/סביבה		
5/3	מקצועות בחירה מלימודי מוסמכים או משותפים בביולוגיה ו/או מדעי הסביבה	
9.0-	סה"כ	
8.5		
מקצועות בחירה מומלצת		
קבוצה א': מקצועות בחירה מומלצת - ביולוגיה (יש לבחור 5 נק' לפחות)		
2.5	הכרת החי והצומח א	134014
2.5	הכרת החי והצומח ב	134015
3.0	אבולוציה	136066
קבוצה ב': מקצועות בחירה מומלצת - סביבה (יש לבחור 8 נק' לפחות)		
2.0	טוקסילוגיה סביבתית	064611
3.0	מיקרוביולוגיה סביבתית ואפידמיולוגיה	014313
2.5	ממשק מערכות אקולוגיות	017001
2.5	אבטחת איכות הסביבה	014959
2.5	מבוא לכימיה של הקרקע	014956
2.5	טכנולוגיות מים ושפכים	014309
קבוצה ג': מקצועות בחירה מומלצת - חינוך מדעי (יש לבחור 12 נק' לפחות)		
הערה: את הקורסים המשותפים לתלמידי הסמכה ומוסמכים (216) ניתן לקחת החל מסמסטר 7. את קורסי המוסמכים (218) ניתן לקחת בסמסטרים 9-10 (ראה גם רשימת מקצועות בלימודי מוסמכים)		
2.0	חידושים בחינוך לאיכות הסביבה	214400
3.0	סוגיות בהוראת כימיה-סביבה	216400
2.0	עולמות זוטא - למידה בסביבה ממוחשבת	214907
2.0	סביבות מתוקשבות ב'	218101
2.0	הוראת מדעים בגישה מערכתית	216124
2.0	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	216805
2.0	סמינר בחינוך לקיימות	218153
2.0	שילוב מודלים בהוראת המדעים	216319
2.0	התפתחויות בהוראת הכימיה	216320
2.0	למידה, אינטליגנציה והמוח	218318
2.0	התפתחויות בהוראת הביולוגיה	216116
2.0	מהות המדע בבית הספר העל יסודי	218326
2.0	ניתוח תוכניות למודים בביולוגיה	218110
2.0	היבטים אבולוציוניים של למידת מדע-טכנולוגיה	218318
2.0	מדע בתקשורת: תיאוריה ופרקטיקה	216117
2.0	תכנון קורי קולרי במדע וטכנולוגיה	218120
2.0	שיטות הוראה במוזאונים מדע	216127
2.0	היבטים טכנולוגיים במדע וטכנולוגיה	214607
2.5	שיטות הערכה בהוראת מדע	216128
1.5	סוגיות בפילוסופיה של מדעי החיים	324397
1.5	מוצא החיים - היבט פילוסופי מדעי	324402

¹ יש לקחת בצמוד לקורס "התנסות בהוראת ביולוגיה-סביבה" או לכל היותר בסמסטר שלאחר מכן.

סמסטר 8	ה' ת' מ' נק'	
הוראת המדעים		
214502	2 2 - 3.0	דרכי הוראת ביולוגיה-סביבה 2
216500	2 2 - 3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה
216126	2 2 - 3.0	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה
כללי		
	8.0	מקצועות בחירה
	17.0	סה"כ
סמסטר 9	ה' ת' מ' נק'	
ללא תזה		
הוראת המדעים		
218135	5.0	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר פרויקט פיתוח תוכניות לימודים במדע
218101	2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע 1 או
218328	2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע 2
218152	1.0	סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל
216200	3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת מוט"ב-סביבה
	5.0	מקצועות בחירה פקולטיים (משותפים או מוסמכים)
	18.0	סה"כ
	-	
	18.5	
עם תזה	נק'	
הוראת המדעים		
218101	2.0/ 2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר
	2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע 1 או
218328	2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע 2
218122	1.0	סמינר במחקר חינוכי 1 או
218123	1.0	סמינר במחקר חינוכי 2
216200	3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת מוט"ב-סביבה
	3.0	מקצועות בחירה פקולטיים (משותפים או מוסמכים)
	11.0	סה"כ
	-	
	11.5	
סמסטר 10	ה' ת' מ' נק'	
ללא תזה		
הוראת המדעים		
	7.0/ 8.0	מקצועות בחירה פקולטיים (משותפים או מוסמכים)
כללי		
	1.5/	מקצוע ממקבץ ב' -

קבוצה ד': מקצועות בחירה מומלצת – ביולוגיה (יש לבחור 5 נק' לפחות)
 הערה: את הקורסים המשותפים לתלמידי הסמכה ומוסמכים ניתן לקחת החל מסמסטר 7.

2.0	התנסות בהוראת ביולוגיה	214500
3.0	דרכי הוראת ביולוגיה-סביבה 1	214501
3.0	דרכי הוראת ביולוגיה-סביבה 2	214502
1.0	מעבדת הוראה - ביולוגיה	214509
3.0	סדנת התנסות במדע בליווי מחקר פעולה	216126
3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת ביולוגיה	216500

134132	הנדסה גנטית	2.5
134113	מסלולים מטאבוליים	3.5
134037	ביולוגיה של חרקים	2.0
134069	ביולוגיה התפתחותית	2.5
134054	התנהגות בע"ח	3.0
134075	התנהגות בע"ח ימיים	3.0
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134055	אנדוקרינולוגיה	2.0
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2.0
276413	אימונולוגיה בסיסית	4.0

הקורסים הבאים מומלצים בשנה 4-5 בבחירה דיסציפלינארית לתואר II

277006	מבוא למערכות חישה	3.0
234525	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0
136067	ביולוגיה מולקולארית וביוטכנולוגיה של צמחים	3.0
136021	מחזור התא	2.0
136016	פרקים נבחרים בניורוביולוגיה	2.0
136066	אבולוציה (אם לא נלקח בקבוצה א')	3.0
136202	מבוא לאקוסיסטמות	3.0
136014	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	2.0
136023	פיזיולוגיה של חסרי חוליות	3.0
136090	עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד דנ"א	2.0
136031	אבולוציה של הגנום	2.5
136033	מנגנונים בהתפתחות וגדילת הצמח	2.0
136034	פוטוביולוגיה	2.0
136032	ביולוגיה מערכתית	2.0

מקבץ א' – שיטות מחקר

218103	ישודות המחקר החינוכי	2	-	2.0
218322	שיטות מחקר איכותניות בחינוך	2	1	2.5
218150	שיטות מחקר כמותיות בחינוך	2	1	2.5
218113	הערכת פרויקטים חינוכיים	1	3	2.0

מקבץ ב' – סטטיסטיקה

097449	סטטיסטיקה אי-פרמטרית	2	1	2.5
098740	סטטיסטיקה למנהלים	2	1	1.5
098459	רגרסיה	2	1	2.5

5. תוכנית לימודים במגמת הוראת מדעי המחשב

א. מסלול ישיר לתואר שני (5 שנים)

על מנת להשלים תואר שני יש לצבור 195 נקודות במסלול ללא תיזה ו- 175 במסלול עם תיזה לפי הפירוט הבא:

155 נקודות	תואר ראשון מתוכן:
98.0-100.0 נק'	מקצועות חובה
47.0-45.0 נק'	מקצועות בחירה מומלצת
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
40.0 נק'	תואר שני ללא תיזה
20.0 נק' + עריכת מחקר וכתבת תיזה	עם תיזה

קיימת נקודת יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 155 נק' כנדרש, עם תואר ראשון עם תעודת הוראה.

הערות:

- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
- סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

ב. מסלול תואר ראשון (4 שנים)

תוכנית הלימודים במסלול תואר ראשון זהה לתוכנית של שמונת הסמסטרים הראשונים במסלול הישיר לתואר שני.

ג. מסלול תואר ראשון נוסף

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת הביולוגיה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים מחמש הפקולטות הבאות: **ביולוגיה, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, רפואה, הנדסה ביו-רפואית והנדסה חקלאית.** על מנת להשלים לימודי תואר ראשון נוסף יש לצבור 36 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	26 נקודות	מרשימה א'
מקצועות בחירה	10 נקודות	מרשימה ב'

רשימה א'

214096	פסיכולוגיה חינוכית 1	2.0
214097	פסיכולוגיה חינוכית 2	2.0
214098	פסיכולוגיה חינוכית 3	2.0
214110	פילוסופיה של החינוך	2.0
214113	מיומנויות ושיטות הוראה	2.0
214122	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה	1.0

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4	הוראת המדעים
2.0	-	-	2	214098	פסיכולוגיה חינוכית 3
2.0	-	2	1	214910	אלגוריתמים נבחרים בתורת הגרפים
מדעי המחשב					
3.0	1	1	2	234218	מבני נתונים 1
הערה: במקום המקצועות "מבני נתונים 1" ו"אלגוריתמים נבחרים בתורת הגרפים למורים" ניתן ללמוד את המקצוע "מבני נתונים ואלגוריתמים" (094223).					
כללי					
2.5	-	1	2	104134	אלגברה מודרנית ח'
2.5	-	1	2	104131	משוואות דיפר' רגילות ח'
3.0	-	-	-		מקצועות מדעיים (מנספח א')
5.0	-	-	-		מקצועות בחירה
20.0	1	5	9	סה"כ	
סמסטר 5					
נק'	מ'	ת'	ה'	הוראת המדעים	הוראת המדעים
3.0	-	2	2	214901	דרכי הוראת מדעי המחשב – 3 י"ל
3.0	-	2	2	214911	פרדיגמות תכנותיות לפרחי הוראה או שפות תכנות
3.0	-	1	2	234319	שפות תכנות
מדעי המחשב					
3.0	1	-	2	234145	מערכות ספרתיות או מערכות ספרתיות
3.0	-	1	2	044145	מערכות ספרתיות
כללי					
4.0	-	2	3	094412	הסתברות מ' או שיטות סטטיסטיות בהנדסה או מבוא להסתברות ח' מקצועות בחירה
2.5	-	1	2	094431	שיטות סטטיסטיות בהנדסה או מבוא להסתברות ח' מקצועות בחירה
3.5	-	1	3	104034	מבוא להסתברות ח' מקצועות בחירה
8.0	-	-	-		מקצועות בחירה
19.5-	1	6-7	8-9	סה"כ	
21.0					
סמסטר 6					
נק'	מ'	ת'	ה'	הוראת המדעים	הוראת המדעים
3.0	-	2	2	214902	דרכי הוראת מדעי המחשב – 5 י"ל
2.0	-	2	1	214908	בעיות נבחרות במדעי המחשב 1
3.0	-	2	2	214912	מודלים חישוביים לפרחי או מודלים חישוביים לפרחי או אוטומטים ושפות פורמליות
3.0	2	1	2	236353	אוטומטים ושפות פורמליות
הערה: על סטודנטים הלומדים 236353 ללמוד את הקורס תורת הקבוצות.					
מדעי המחשב					
3.5	2		3	094222	אפיון וניתוח מערכות מיו או ניהול מסדי נתונים
3.5	2		3	094240	ניהול מסדי נתונים
כללי					
3.0	-	-	-		מקצועות מדעיים (מנספח א')
- 6.5	-	-	-		מקצועות בחירה
5.5				סה"כ	
-21.0	4	5-6	8		
20.0					

- בנושאים מסוימים תוכנית הלימודים מציעה כמה קורסים אלטרנטיביים. על הסטודנטים לבדוק בכל מקרה את הקדם של הקורסים ולבדוק את הייתכנות שרשראות הלימוד שבהן יבחרו.
- הרישום לקורסי בחירה מהפקולטה למדעי המחשב מותנה בקיום מקומות פנויים.
- סטודנטים שסיימו את הסמסטר ה-6 על-פי המערכת המומלצת בממוצע גבוה מ-75 יוכלו להמשיך ללימודי תואר 5 שנתי שבסימו מתקבל תואר שני בהוראת המדעים. סטודנטים שלא יעמדו בתנאים אלה, יסיימו תואר ארבע שנתי בהוראת מדעים הכוללת תעודת הוראה במדעי המחשב.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 1	הוראת המדעים
2.0	-	-	2	214096	פסיכולוגיה חינוכית 1
2.0	-	2	1	214907	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת
כללי					
5.0	-	2	4	104018	חדו"א 1 מ'2 (עדיף) או
5.0	-	2	4	104003	חדו"א 1
5.0	-	2	4	104167	אלגברה א'
3.0	-	-	4	324012	אנגלית טכנית
1.0	-	2	-	394901	חינוך גופני
2.0					מקצועות בחירה
20.0	-	8	15	סה"כ	
נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 2	הוראת המדעים
2.0	-	-	2	214097	פסיכולוגיה חינוכית 2
מדעי המחשב					
4.0	2	2	2	234111	מבוא למדעי המחשב
כללי					
5.0	-	2	4	104022	חדו"א 2 מ'2 (עדיף) או
5.0	-	2	4	104004	חדו"א 2
1.0	-	2	-	394901	חינוך גופני
4.0					מקצועות מדעיים מנספח א' מקצוע בחירה
4.0				סה"כ	
20.0	2	6	8		
נק'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 3	הוראת המדעים
2.0		2	1	214113	מיומנויות ושיטות הוראה
2.0	-	-	2	214110	פילוסופיה של החינוך
מדעי המחשב					
3.0	-	1	2	234141	קומבינטוריקה למ"מ או מתמטיקה דיסקרטית ת'
3.0	-	1	2	094344	מתמטיקה דיסקרטית ת'
3.0	-	2	2	234121	מבוא לתכנות מערכות או
3.5	-	2	3	094219	הנדסת תוכנה
3.0	1	1	2	234118	ארגון ותכנון המחשב
כללי					
4.5- 5.5	-	-	-		מקצועות בחירה
2.0	-	-	-		מקצועות מדעיים מנספח א'
19.5-	1	6	10-	סה"כ	
21.0			11		

		<u>עם תזה</u>					סמסטר 7	
נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	נק'	הוראת המדעים		
2.0-2.5						214122		
5.0-4.5					1.0	2	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה ¹	
7.0					2.0	6	6	התנסות בהוראת מדעי המחשב
					2.0	6	6	למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות א'
					15.0	-	-	מקצועות בחירה
					20.0	14	12	סה"כ
							¹ יש לקחת בצמוד לקורס "התנסות בהוראת מדעי המחשב" או לכל היותר בסמסטר שלאחר מכן.	
		<u>עם תזה</u>					סמסטר 8	
נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	נק'	הוראת המדעים		
1.5-2.5					3.0	סדנת התנסות במדע בלווי מחקר פעולה		
13.5-12.5					11.0	מקצועות בחירה		
15.0					6.0	מקצועות תואר שני		
					20.0	סה"כ		

נספח א': (מקצועות מדעיים)
יש ללמוד כחובה מקצועות במדעי הטבע בהיקף של 12.0 נקודות מנספח א'.
(חשוב לשים לב למקצועות קדם ולהכלה וחפיפה בין המקצועות שבנספח א')

נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	קוד	שם
1.0	2				218122	סמינר במחקר חינוכי 1 או
1.0	2				218123	סמינר במחקר חינוכי 2
1.5-2.5						מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה
8.5-7.5						מקצועות מוסמכים
11.0						סה"כ
2.5	2	-	2		014968	אקולוגיה למהנדסים
2.5	-	1	2		114051	פיסיקה 1
3.5	-	1	3		114052	פיסיקה 2
3.0	-	-	3		114053	פיסיקה 3
3.5	-	1	3		114073	פיסיקה 3 ח'
1.5	3	-	-		114081	מעבדה לפיסיקה 1
1.5	3	-	-		114082	מעבדה לפיסיקה 2
2.0	-	-	2		116130	מבוא לאסטרופיזיקה וקוסמולוגיה
3.5	2	2	2		125001	כימיה כללית
3.5	2	2	2		125011	כימיה כללית + מעבדה
1.5	-	1	1		125101	כימיה אנליטית 1 למהנדסים
2.0	5	-	-		125102	מעבדה כימיה אנליטית 1 למהנדסים
3.0	-	-	3		134054	התנהגות בע"ח
3.0	-	-	3		134058	ביולוגיה 1

מקצועות בחירה מומלצת:
רשימות א' ו- ב' שלהלן מכילות את מקצועות הבחירה המומלצת. יש ללמוד 20 נקודות לפחות מרשימה ב'.
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':
כל מקצועות ההסמכה במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים.
רשימה ב':
4.0 234107 אנליזה נומרית 1
2.0 334303 המח והמחשב

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב שספרם 234200 ומעלה; כל מקצועות שמופיעים ברשימה ב' של המסלול הכללי בפקולטה למדעי המחשב;
כל מקצועות הפקולטה להנדסת חשמל מקבוצות התמחות 6 - מחשבים;

החל מסמסטר 8 יש להתחיל ללמוד מקצועות תואר שני.
סמסטרים 9 ו-10:

על סטודנטים במסלול **ללא תזה** ללמוד 15 נקודות **בכל סמסטר** להשלמת הדרישות לתואר שני (פירוט נוסף להלן), מתוכן לפחות 10 נקודות מוסמכים מהפקולטה למדעי המחשב או מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול והשאר מהמחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים.

על **סטודנטים במסלול עם תזה** ללמוד בסמסטרים אלה 14 נקודות (בשני הסמסטרים) בנוסף לעריכת מחקר וכתבת תזה, מתוכן 8 נקודות מוסמכים לפחות מהפקולטה למדעי המחשב או מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול והשאר מהמחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים.

על כל סטודנטים לתואר שני ללמוד מקצוע אחד ממקבץ א' ומקצוע אחד ממקבץ ב':

מקבץ א': שיטות מחקר	מקבץ ב': סטטיסטיקה
218103 יסודות המחקר החינוכי 2.0	097449 סטי' אי-פרמטרית 2.5
218322 שיטות מחקר איכותניות בחינוך 2.5	098740 סטי' למנהלים 1.5
218150 שיטות מחקר כמותיות בחינוך 2.5	098459 גרסיה 2.5
218113 הערכת פרויקטים חינוכיים 2.0	

		<u>ללא תזה</u>					סמסטר 9
נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	נק'	הוראת המדעים	
					5.0	218148 פרויקט פיתוח תכניות לימודים במדע או	
					5.0	218131 פרויקט פיתוח ת"ל במתמטיקה	
					1.0	218152 סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל	
					2.0-2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר	
					7.0-6.5	מקצועות מוסמכים	
					15.0	סה"כ	

2. סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.
3. פירוט הדרישות של המסלול לתואר שני "עם תיזה" ותנאי המעבר למסלול זה ניתנים בהמשך ומופיעים בחוברת המוסמכים שניתן לקבל במחלקה.

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1 הוראת המדעים	214096
2	-	-	2.0	פסיכולוגיה חינוכית 1	
כללי					
4	2	-	5.0	חדו"א 1 מ/2	104018
4	2	-	5.0	אלגברה 1 מ'	104016
2	2	2	3.5	כימיה כללית + מעבדה	125011
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית	324012
-	2	-	1.0	חינוך גופני	394800
16	8	2	19.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2 מכונות	034028
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 1	034028
2	-	2	2.0	מבוא לשרטוט הנדסי	034036
2	2	1	3.5	מבוא להנדסת חומרים מ' 1	314533
כללי					
4	2	-	5.0	חדו"א 2 מ/2	104022
2	2	2	4.0	מבוא למחשב או	234111
2	2	2	4.0	מבוא למחשב C	234112
13	8	5	18.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3 הוראת המדעים	214097
2	-	-	2.0	פסיכולוגיה חינוכית 2	214097
1	2	-	2.0	מיומנויות ושיטות הוראה	214113
מכונות					
3	2	-	4.0	מכניקת מוצקים 2	034029
2	1	4	3.5	תהליכי יצור	034030
2	2	-	3.0	אנליזה נומרית מ'	034033
כללי					
2	1	-	2.5	שיטות סטטיסטיות בהנדסה	094431
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	104131
14	9	4	19.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 הוראת המדעים	214098
2	-	-	2.0	פסיכולוגיה חינוכית 3	214098
2	2	-	3.0	דרכי הוראת מדע טכנולוגיה בחטה"ב	214607
מכונות					
3	2	-	4.0	תורת הזרימה 1	034013
2	1	-	2.5	מבוא למכטרוניקה	034022
כללי					
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104216
2	1	-	2.5	פיסיקה 1	114051
			2.5	מקצועות בחירה	
13	7	-	19.0		

כל מקצועות הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול המופיעים ברשימת המקצועות הייעודיים לתוכנית בהנדסת מערכות מידע.

ב. מסלול תואר ראשון (4 שנים)

תוכנית הלימודים במסלול תואר ראשון זהה לתוכנית של שמונה סמסטרים ראשונים במסלול הישיר לתואר שני. יש ללמוד 155 נק'.

ג. מסלול תואר ראשון נוסף

לימודים במסלול זה פתוחים בפני סטודנטים מהפקולטות הבאות: **מדעי המחשב, הנדסת תעשייה וניהול - מערכות מידע, הנדסת חשמל - הנדסת מחשבים.**

במקרים מיוחדים יוכלו סטודנטים מפקולטות אחרות להשלים תואר ראשון נוסף בהוראת מדעי המחשב. סטודנטים אלו יחויבו בהשלמות מתאימות.

על מנת להשלים לימודי תואר ראשון נוסף יש לצבור 36 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	21 נקודות	מרשימה א'
מקצועות בחירה	9 נקודות	מרשימה ב'
מקצועות בחירה	6 נקודות	מרשימה ג'

רשימה א'	רשימה ב'	רשימה ג'
214096	פסיכולוגיה חינוכית 1	2.0
214097	פסיכולוגיה חינוכית 2	2.0
214098	פסיכולוגיה חינוכית 3	2.0
214113	מיומנויות ושיטות הוראה	2.0
214110	פילוסופיה של החינוך	2.0
214122	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה	1.0
214901	דרכי הוראת מדעי המחשב - 3 יח"ל	3.0
214902	דרכי הוראת מדעי המחשב - 5 יח"ל	3.0
214903	התנסות בהוראת מדעי המחשב	2.0
214908	בעיות נבחרות במדעי המחשב 1 (או 2)	2.0

6. תוכנית לימודים במגמת הוראת בטכנולוגיה-מכונות

א. מסלול ישיר לתואר שני (5 שנים)

על מנת להשלים לימודי תואר ראשון ושני במסלול יש לצבור 195 נקודות במסלול לפי הפירוט הבא:

תואר ראשון	155 נקודות
מתוכן:	
מקצועות חובה	115.0 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	30.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
תואר שני ללא תזה	40 נקודות
עם תזה	20 נקודות

במסלול יש נקודות יציאה אחרי סיום לימודי תואר ראשון (לאחר צבירה של 155 נק').

הערות:

1. השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.

2.0	מקצוע לתואר שני בתחום הנדסה
11.0	מקצועות בחירה לתואר שני
15.0	
עם תזה	
2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר
2.5	מקצוע בחירה לתואר שני
5.0	

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 בהוראת המדעים. שאר מקצועות הבחירה המומלצת ילקחו מרשימת המקצועות הכלליים.

מתוך מקצועות לימודי מוסמכים במסלול ישיר לתואר שני יש ללמוד כחובה: מקצועות "פרויקט פיתוח תוכנית לימודים בטכנולוגיה", "סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל" ו-"התנסות בהנחיית פרויקטים", מקצוע אחד מרשימת מקצועות בשיטות מחקר, מקצוע אחד בסטטיסטיקה, לפחות 8.0 נק' מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים ולפחות 5.0 נק' מקצועות הנדסיים (באישור המנחה).

נק'	מקצועות הנדסיים
5.0	034010 דינמיקה
2.5	034011 תורת הרטט
2.5	034014 מעבר חום
2.5	034020 מבוא לבקרה ואוטומציה
2.5	035001 מבוא לרובוטיקה
2.5	035021 תכן ויצור של התקנים מיקרו-מכניים
3.0	035022 אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית
2.5	035026 מבוא יצירתי להנדסת מכונות
3.0	035033 מבוא למערכות משולבות חיישנים
2.5	035040 הנדסת מיקרו מערכות
3.5	035091 תרמודינמיקה 2
3.5	035188 תורת הבקרה
2.5	036001 שיטות אנליטיות בהנדסת מכונות 1

נק'	מקצועות הנדסיים יישומיים
2.0	034331 פרויקט הנדסת שריפה 1
2.0	034339 פרויקט ברובוטיקה 1
2.0	034404 מעבדה מתקדמת בתיב"ם
2.5	034405 מעבדה מתקדמת לעיבודים פלסטיים
2.5	034410 מעבדה מתקדמת לאנרגיה
2.0	034413 מעבדה למערכות ייצור
3.0	035003 מבוא לגרפיקה אינטראקטיבית ותיב"ם
2.5	035008 אוטומציה תעשייתית
2.5	035124 אנליזת תהליכי עיבוד
2.5	035142 טכנולוגית האנרגיה
2.5	035146 מנועי שריפה פנימית
2.5	036026 קינמטיקה דינמיקה ובקרה של רובוטים
1.0	044100 מעבדה בהנדסת חשמל
3.5	044109 מבוא להנדת חשמל
3.0	044145 מערכות ספרתיות
2.5	314309 תהליכי ייצור ועיבוד חומרים
2.5	314312 תכונות ושימוש של חומרים פלסטיים

נק'	מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים
2.0	218109 פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה
2.0	218117 הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה
2.0	218120 תכנון קורי קולרי במדעים ובטכנולוגיה
2.0	216127 שיטות הוראה במוזיאוני מדע
2.0	218128 שיטות הערכה בהוראת מדע וטכנולוגיה
2.0	216113 תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום

נק'	מקצועות כלליים
3.0	090056 התנהגות ארגונית
2.5	104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2.5	104215 פונקציות מורכבות

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 5
2	2	-	3.0	214701 דרכי הוראת הטכנו-מכניקה הנדסית	
2	-	-	2.0	214704 בעיות נבחרות במכניקה הנדסית	
2	2	-	3.0	034015 תכן מכני 1	מכונות
3	2	-	4.0	034032 מערכות לינאריות מ'	
3	2	-	4.0	034035 תרמודינמיקה 1	
3	1	-	3.5	114052 פיסיקה 2	כללי
15	9	-	19.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 6
2	2	-	3.0	214702 דרכי הוראת הטכנולוגיה - תיכון וייצור	
2	-	-	2.0	214705 בעיות נבחרות בתיכון וייצור	
1	-	2	2.5	034371 פרויקט תכן לייצור	מכונות
3	-	-	3.0	114053 פיסיקה 3	כללי
-	-	3	1.5	114081 מעבדה לפיסיקה 1	
-	2	-	1.0	394800 חינוך גופני	
8	4	5	18.0	מקצועות בחירה	

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 7
2	-	-	2.0	214110 פילוסופיה של החינוך	
-	-	6	2.0	214703 התנסות בהוראת הטכנולוגיה-מכונות	
2	-	6	14.5	מקצועות בחירה	
2	-	6	18.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 8
'	2	-	2.0	214112 למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות א'	
2	2	1	2.5	034034 הנע חשמלי	מכונות
4	4	1	8.0	מקצועות בחירה (הסמכה)	
4	1	-	12.5		
			4.0	מקצוע תואר שני בהוראת הטכנולוגיה והמדעים	
			16.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 9
			5.0	218136 פרויקט פיתוח תוכנית לימודים בטכנולוגיה	ללא תזה
			1.0	218152 סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל	
			2.5	מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	
			2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר	
			3.0	מקצוע לתואר שני בתחום הנדסה	
			3.0	216129 התנסות בהנחיית פרויקטים בטכנולוגיה	
			17.0		

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 10
			2.5	מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	ללא תזה
			2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר	
			3.0	מקצוע לתואר שני בתחום הנדסה	
			3.0	216129 התנסות בהנחיית פרויקטים בטכנולוגיה	
			11.0		

ה'	ת'	מ'	נק'	הוראת המדעים	סמסטר 10
			2.0	מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים	ללא תזה

2.5	תכן מתקני תעבורה	014714
2.5	מבוא להנדסת מכונות שדה ועבירות	015002
2.5	ציוד מערכות ושיטות בעבודות עפר	015017
2.5	הנדסת מערכות משאבי מים 1	016203
2.5	הנדסה הידראולית	016213
2.0	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	214907
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	216127

רשימה ב' לסטודנטים מהפקולטה להנדסה אזרחית המתמחים בהנדסה חקלאית

2.0	פרויקט בחלקי מכונות	074044
2.5	הנדסת מערכות משאבי מים	016203
2.5	ציוד ושיטות בעבודות עפר	074040
3.0	טרקטורים ועבירות רכב	074159
1.0	דיווח טכני	074071
2.5	מיכון ואוטומציה בבנייה	014609
2.0	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	214907
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	216127

רשימה ב' לסטודנטים מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול המתמחים במערכות ייצור ושרות

4.0	מבוא למכניקה הנדסית	014103
3.5	הנדסת מערכות ייצור	095111
2.5	מערכות שינוע ואחסנה	094155
3.5	תכנון מיקום ומערך של מתקנים	097151
2.5	תיכון ותכנות עבודות רובוטים	097163
2.0	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	214907
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	216127

ד. תעודת הוראה בטכנולוגיה/מכונות

לימודי תעודת הוראה פתוחים בפני בעלי תואר ראשון מוכר בהנדסת מכונות, הנדסה חקלאית, הנדסת אוירונטיקה וחלל, הנדסה אזרחית, הנדסת תעשייה וניהול וארכיטקטורה. הלימודים פתוחים גם בפני סטודנטים במגמת הטכנולוגיה/מכונות במחלקה וסטודנטים מחמשת הפקולטות ההנדסיות הרשומות בתיאור המסלול לתואר נוסף. על מנת להשלים את הלימודים יש לצבור 25 נקודות:

2.0	פסיכולוגיה חינוכית 1	214096
2.0	פסיכולוגיה חינוכית 2	214097
2.0	פסיכולוגיה חינוכית 3	214098
2.0	פילוסופיה של החינוך	214110
2.0	מיומנויות ושיטות הוראה	214113
1.0	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה	214122
2.0	הוראת טכנולוגיה בחט"ע	214608
3.0	דרכי הוראת הטכנולוגיה - מכניקה הנדסית	214701
3.0	דרכי הוראת הטכנולוגיה - תיכון ויצור	214702
2.0	התנסות בהוראת הטכנולוגיה-מכונות	214703
2.0	בעיות נבחרות במכניקה הנדסית	214704
2.0	בעיות נבחרות בתכנון וייצור	214705

ה. תעודת הוראה למקצועות "מדעי ההנדסה" ו"טכנולוגיה מוכללת"

באישור מיוחד של משרד החינוך, בוגרי מגמת הטכנולוגיה/מכונות במחלקה במסלול ישיר לתואר שני מקבלים תעודת הוראה למקצועות הנ"ל בתנאי שלמדו את המקצועות הבאים:

2.0	נושאים בביולוגיה מודרנית	134127
2.0	מדע, טכנולוגיה ומוסר	324395
2.0	מבוא לביומכניקה של תנועה	334334
3.5	אויורדינמיקה בלתי דחיסה	084311
2.0	שילוב מודלים בהוראת המדעים	216319

מקצועות הבאים נלמדו במסגרת הוראת מקצועות מדעי ההנדסה וטכנולוגיה מוכללת:

3.0	התנסות בהנחיית פרויקטים בטכנולוגיה	216129
5.0	פרויקט פיתוח תוכנית לימודים בטכנולוגיה	218136

2.0	נושאים בביולוגיה מודרנית	134127
3.0	ארגון ותכנון המחשב	234118
2.0	מדע, טכנולוגיה ומוסר	324395
2.0	סמינר בנוו מדעים ונוטטכנולוגיה	648001

ב. מסלול תואר ראשון (4 שנים)

תוכנית הלימודים במסלול תואר ראשון זהה לתוכנית של שמונה סמסטרים ראשונים במסלול הישיר לתואר שני.

ג. מסלול תואר ראשון נוסף

לימודים במסלול זה פתוחים בפני סטודנטים מחמש הפקולטות הנדסיות: הנדסת מכונות, הנדסה חקלאית, הנדסת אוירונטיקה וחלל, הנדסה אזרחית והנדסת תעשייה וניהול. על מנת להשלים לימודי תואר ראשון נוסף יש לצבור 36 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	26 נקודות	מרשימה א'
מקצועות בחירה	10 נקודות	מרשימה ב'

רשימה א' משותפת ורשימות ב' שונות לכל הפקולטות ההנדסיות.

רשימה א'

214096	פסיכולוגיה חינוכית 1	2.0
214097	פסיכולוגיה חינוכית 2	2.0
214098	פסיכולוגיה חינוכית 3	2.0
214113	מיומנויות ושיטות הוראה	2.0
214110	פילוסופיה של החינוך	2.0
214122	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה	1.0
214608	הוראת טכנולוגיה בחט"ע	3.0
214701	דרכי הוראת הטכנולוגיה - מכניקה הנדסית	3.0
214702	דרכי הוראת הטכנולוגיה - תיכון ויצור	3.0
214703	התנסות בהוראת הטכנולוגיה - מכונות	2.0
214704	בעיות נבחרות במכניקה הנדסית	2.0
214705	בעיות נבחרות בתכנון וייצור	2.0

רשימה ב' לסטודנטים מהפקולטה להנדסת מכונות

035026	מבוא יצירתי להנדסת מכונות	2.5
035146	מנועי שריפה פנימית	2.5
035008	אוטומציה תעשייתית	2.5
035022	אלמנטים סופיים לאנליזה הנדסית	3.0
035124	אנליזת תהליכי עיבוד	2.5
214907	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	2.0
216127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	2.0

רשימה ב' לסטודנטים מהפקולטה להנדסת אוירונטיקה וחלל

084801	סמינריון 1 (זרימה)	1.0
084802	סמינריון 2 (מבנים)	1.0
084803	סמינריון 3 (הנעה)	1.0
084804	סמינריון 4 (בקררה)	1.0
085156	פרויקט ניסוי	2.5
085222	יישומים במכניקת הטיס	2.0
085505	מעבדת ברירה במבנים אוירונטים	2.5
085705	מעבדת ברירה בבקררה	2.5
086289	בקרת מערכות רבות קלט ופלט	3.0
086576	תורת האלסטיות	3.0
214907	עולמות זוטא – למידה בסביבה ממוחשבת	2.0
216127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	2.0

רשימה ב' לסטודנטים מהפקולטה להנדסה אזרחית

014106	מבוא לדינמיקת מבנים	3.0
214107	מבוא לתורת האלסטיות	2.5
014114	עקרי תכן מבנים	2.5
014125	מבני פלדה 1	3.5
014139	שיטות מחשב באנליזת מבנים	2.5
014208	עיקרי תכן (הספקת מים)	2.5
014409	גיאומכניקה	4.0
016505	בניה בעץ	2.0
014513	בניה במתכות	2.5
014609	מיכון ואוטומציה בבנייה	2.5
014610	שיטות ביצוע בבנייה	2.5

7. תוכנית לימודים במגמת הוראת אלקטרוניקה-חשמל

על מנת להשלים את התואר יש לצבור 195 נקודות במסלול ללא תזה ו- 175 במסלול עם תזה לפי הפירוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4 הוראת המדעים
2	-	-	2.0	214708 בעיות נבחרות בהנדסת חשמל
3	1	-	4.0	044105 הנדסת חשמל תורת המעגלים החשמליים
3	1	-	3.5	104034 כללי מבוא להסתברות ח'
2	1	-	2.5	104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	104218 משוואות דיפ. חלקיות ח'
3	1	-	3.5	114073 פיסיקה 3 ח'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
15	7	-	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5 הוראת המדעים
1	2	2	3.0	214601 דרכי הוראת טכנולוגיה-חשמל ואלקט' 1
3	1	-	3.5	044127 הנדסת חשמל יסודות התקני מוליכים למחצה
3	1	-	4.0	044130 אותות ומערכות
8	4	-	19.5	9.0 מקצועות בחירה

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6 הוראת המדעים
2	2	-	3.0	214602 דרכי הוראת הטכנולוגיה-חשמל ואלקטרוניקה 2
1	2	3	3.0	214607 דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחט"ב
3	1	-	4.0	044142 הנדסת חשמל מעגלים אלקטרוניים לינאריים
3	1	-	4.0	044147 מעגלי מיתוג אלקטרוניים
2	1	-	3.0	044262 תכן לוגי ומבוא למחשבים
11	7	3	20.0	3.0 מקצועות בחירה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7 הוראת המדעים
-	-	3	2	1.0	214122 סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה
-	-	6	6	2.0	214603 התנסות בהוראת אלקטרוניקה
2	-	-	-	2.0	214605 בעיות נבחרות בהנדסת אלקטרוניקה
-	-	4	-	3.0	044160 הנדסת חשמל מעבדה בהנדסת חשמל 1
2	-	-	-	10.5	מקצועות בחירה
13	8	-	18.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8 הוראת המדעים
2	2	-	2.0	214112 למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות א'
-	-	4	4.0	044167 הנדסת חשמל פרויקט א'
2	1	-	3.0	044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
4	1	4	11.0	2.0 מקצועות בחירה (הסמכה)
			4.0	מקצועות תואר שני בהוראת הטכנולוגיה והמדעים
11	3	-	15.0	

תואר ראשון מתוכן:	155 נקודות
מקצועות חובה	114.5 נק'
מקצועות בחירה מומלצת	30.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'
תואר שני	40.0 נק'
ללא תזה	20.0 נק' + עריכת מחקר וכתובת תזה
עם תזה	20.0 נק' + עריכת מחקר וכתובת תזה

במסלול יש נקודות יציאה אחרי ארבע שנים, לאחר צבירה של 155 נק' בנדרש, המקנה תואר ראשון עם תעודת הוראה.

- הערות:**
- השיבוץ מבוסס על כך שסטודנט מתחיל את הלימודים בסמסטר חורף.
 - סטודנט שנדרש להשלים מקצועות יסוד באנגלית (אנגלית מדעית 1 (324021) ו/או אנגלית מדעית 2 (324022) צריך לדאוג לעשות זאת בסמסטר 1.

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

מקצועות חובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1 הוראת המדעים	ה'	ת'	מ'	נק'
214096 פסיכולוגיה חינוכית 1	2	-	-	2.0
כללי	4	2	-	5.0
104018 חדו"א 1 מ/2	4	2	-	5.0
104016 אלגברה 1 מ'	2	2	2	4.0
234111 מבוא למדעי המחשב	4	-	-	3.0
324012 אנגלית טכנית	16	6	2	19.0

סמסטר 2 הוראת המדעים	ה'	ת'	מ'	נק'
214097 פסיכולוגיה חינוכית 2	2	-	-	2.0
214110 פילוסופיה של החינוך	2	-	-	2.0
כללי	4	2	-	5.0
104022 חדו"א 2 מ/2	4	2	-	5.0
104131 משוואות דיפ. רגילות/ח	2	1	-	2.5
114071 פיסיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
מקצועות בחירה	13	6	-	19.0

סמסטר 3 הוראת המדעים	ה'	ת'	מ'	נק'
214098 פסיכולוגיה חינוכית 3	2	-	-	2.0
214113 מיומנויות ושיטות הוראה	1	2	-	2.0
הנדסת חשמל	2	1	-	3.0
044145 מערכות ספרתיות או	2	1	-	3.0
234145 מערכות ספרתיות	11	6	3	19.0
כללי	2	1	-	2.5
104215 פונקציות מרוכבות	4	2	-	5.0
114075 פיסיקה 2 ממ	-	-	3	1.5
114081 מעבדה לפיסיקה 1	-	-	-	3.0
מקצועות בחירה	11	6	3	19.0

סמסטר 9

ללא תזה

4.0	044264	מערכות תוכנה	4.0
3.0	044268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים	5.0
3.0	044334	מבוא לרשתות מחשבים	1.0
3.0	044800	מיקרו-מחשבים	2.5
3.5	046209	מבנה מערכות הפעלה	2.5
3.0	046266	שיטות הידור (קומפילציה)	3.0
3.0	046267	מבנה מחשבים	3.0
3.0	046345	גרפיקה ממוחשבת	17.0
3.0	234246	אלגוריתמים בתורת הגרפים	

עם תזה

2.5	מקצוע ממקבץ ב' - סטטיסטיקה	2.5
2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר	3.0
3.0	מקצוע לתואר שני בתחום הנדסה	3.0
3.0	התנסות בהנחיית פרויקטים בטכנולוגיה	11.0

סמסטר 10

ללא תזה

4.0	044169	פרויקט ב'	2.0
4.0	044170	פרויקט מיוחד	2.0
3.0	044265	פרויקט במערכות תוכנה	11.0
3.0	044294	מכשור אלקטרוני	
3.0	044339	אלקטרו-אופטיקה	
3.0	046187	תכן מעגלים אנלוגיים	
3.0	046189	תכן מסננים אקטיביים	
3.0	046207	מבוא לתורת הצפינה	
3.0	046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מלי"מ	
3.0	046244	תופעות גלים	11.0
3.0	046249	מערכות אלקטרו-אופטיות	15.0
3.0	046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים	
3.0	046331	בקרת מערכות פיזיולוגיות	
3.0	046332	מערכות ראייה ושמיעה	2.5
3.0	046335	תכן רשתות מחשבים	2.5
3.0	046773	התקני מלי"מ אלקטרו-אופטיים לגילוי	5.0
1.0	114010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1	
1.5	114082	מעבדה לפיסיקה 2	
2.0	134127	נושאים בביולוגיה מודרנית	
2.0	214706	פרויקט אינדיבידואלי	
4.0	234107	אנליזה נומרית 1	
3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה	
2.0	324395	מדע, טכנולוגיה ומוסר	

עם תזה

2.5	מקצוע ממקבץ א' - שיטות מחקר	
2.5	מקצוע בחירה לתואר שני	

מקצועות בחירה מומלצת בלימודי הסמכה

על הסטודנט לקחת מקצוע אחד לפחות מכל אחת מהקבוצות ובסה"כ 30.0 נק'.

קבוצה 1: הוראת הטכנולוגיה והמדעים

1.0	214122	סדנת רפלקציה על התנסות בהוראה
2.0	214400	חידושים בחינוך לאיכות הסיבה ¹
3.0	214408	דרכי הוראת מדע-טכנולוגיה בחטי"ע
3.0	214608	הוראת הטכנולוגיה בחטי"ע
2.0	214707	פרויקט מיוחד בחינוך טכנולוגי
2.0	214907	עולמות זוטא - למידה בסביבה ממוחשבת
2.0	216101	המחשב כסביבה לימודית ¹
		חובת השתתפות ביום סיור אחד.

קבוצה 2: מעגלים אלקטרוניים ומעבדות

3.0	044129	מבוא לפיסיקה של מצב מוצק
2.5	044162	מעבדה בהנדסת חשמל 2
3.0	044164	מעבדה בהנדסת חשמל 3
4.0	044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
3.0	046234	התקנים אלקטרוניים 2 (ביפוריים)
3.0	046237	מעגלים משולבים מבוא לוי.אל.אס.אי
3.0	046241	מכניקה קוונטית

קבוצה 3: תקשורת

3.5	044140	שדות אלקטרומגנטיים
3.0	044148	גלים ומערכות מפולגות
3.0	044202	אותות אקראיים
3.0	044211	הנדסת מיתוג בתקשורת
3.0	044214	טכניקות קליטה ושידור
3.0	046204	תקשורת אנלוגית
3.0	046206	מבוא לתקשורת ספרתית
3.0	046216	מיקרוגלים
3.0	046256	אנטנות וקרינה

קבוצה 4: בקרה

4.0	044191	מערכות בקרה 1
3.0	044192	מערכות בקרה 2
2.0	044193	מעבדה לבקרה לינארית
3.0	046196	בקרה לא לינארית
3.0	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות

קבוצה 5: מחשבים

4.0	044264	מערכות תוכנה
3.0	044268	מבוא למבני נתונים ואלגוריתמים
3.0	044334	מבוא לרשתות מחשבים
3.0	044800	מיקרו-מחשבים
3.5	046209	מבנה מערכות הפעלה
3.0	046266	שיטות הידור (קומפילציה)
3.0	046267	מבנה מחשבים
3.0	046345	גרפיקה ממוחשבת
3.0	234246	אלגוריתמים בתורת הגרפים

קבוצה 6: שונות

4.0	044169	פרויקט ב'
4.0	044170	פרויקט מיוחד
3.0	044265	פרויקט במערכות תוכנה
3.0	044294	מכשור אלקטרוני
3.0	044339	אלקטרו-אופטיקה
3.0	046187	תכן מעגלים אנלוגיים
3.0	046189	תכן מסננים אקטיביים
3.0	046207	מבוא לתורת הצפינה
3.0	046225	עקרונות פיסיקליים של התקני מלי"מ
3.0	046244	תופעות גלים
3.0	046249	מערכות אלקטרו-אופטיות
3.0	046326	מבוא לאותות ומערכות ביולוגיים
3.0	046331	בקרת מערכות פיזיולוגיות
3.0	046332	מערכות ראייה ושמיעה
3.0	046335	תכן רשתות מחשבים
3.0	046773	התקני מלי"מ אלקטרו-אופטיים לגילוי
1.0	114010	תגליות מדעיות המשנות את פני המאה 1
1.5	114082	מעבדה לפיסיקה 2
2.0	134127	נושאים בביולוגיה מודרנית
2.0	214706	פרויקט אינדיבידואלי
4.0	234107	אנליזה נומרית 1
3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה
2.0	324395	מדע, טכנולוגיה ומוסר

מקצועות כלליים

3.0	090056	התנהגות ארגונית
2.5	104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2.5	104215	פונקציות מורכבות
2.0	134127	נושאים בביולוגיה מודרנית
3.0	234118	ארגון ותכנון המחשב
2.0	324395	מדע, טכנולוגיה ומוסר
2.0	648001	סמינר בנושאים מדעיים וטכנולוגיים

מקצועות לתואר שני

לתואר שני ללא תזה יש ללמוד כחובה: מקצועות "פרויקט פיתוח תוכנית לימודים בטכנולוגיה" ו- "סמינר בעריכת פרויקט פיתוח ת"ל",

מקצוע אחד מרשימת מקצועות בשיטות מחקר, מקצוע אחד בסטטיסטיקה, לפחות 8.0 נק' מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים ולפחות 5.0 נק' מקצועות הנדסיים (באישור המנחה).

לתואר שני עם תזה יש ללמוד כחובה: שני מקצועות ממקבץ א' - שיטות מחקר, מקצוע אחד ממקבץ ב' - סטטיסטיקה, לפחות 6.0 נק' מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים ולפחות 3.0 נק' מקצועות הנדסיים (באישור המנחה).

נק'	מקבץ א' - שיטות מחקר
2.0	218103 יסודות המחקר החינוכי
2.5	218322 שיטות מחקר איכותניות בחינוך
2.5	218150 שיטות מחקר כמותיות בחינוך
2.0	218113 הערכת פרויקטים חינוכיים
נק'	מקבץ ב' - סטטיסטיקה
2.5	097449 סטטיסטיקה אי-פרמטרית

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

1.5
2.5

סטודנטים מפקולטות מדעיות והנדסיות בטכניון יכולים במקביל ללימודה לקראת תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים הניתנים במחלקה.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על יסודיים בתחום ההתמחות. על פי התקנות הטכניוניות לתואר ראשון נוסף, המספר המינימלי של נקודות לקבלת תואר כזה הוא 36. אפשר להתחיל בצבירת הנקודות לתואר ראשון נוסף בהוראת הטכנולוגיה והמדעים בכל שלב של הלימודים. ההרשמה ללימודי תואר ראשון נוסף נעשית במזכירות לימודי הסמכה אחרי צבירת 72 נקודות לתואר הראשון. פרטים על תכנית לתואר ראשון נוסף בהוראת הטכנולוגיה והמדעים בכל אחד מתחומי ההתמחות מופיעים לפי פקולטות האם. סטודנט רשאי לפנות בבקשה לתכנית לימודים אישית אם לא קיימת תכנית לימודים אחידה במגמת ההתמחות שהוא רוצה בה. הבהרות אפשר לקבל במזכירות המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכניוניות לגבי תואר ראשון נוסף (ראה סעיף 3.2.2 לתקנות לימודי הסמכה).

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת מתמטיקה (הכולל תעודת הוראה)

לימודי תואר ראשון נוסף בהוראת מתמטיקה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים אך ורק בפני סטודנטים בפקולטה למתמטיקה, במסלולים מתמטיקה עיונית ומתמטיקה שימושית.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת פיסיקה (הכולל תעודת הוראה)

לימודי תואר ראשון נוסף בהוראת פיסיקה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים מהפקולטות לפיסיקה ולהנדסת חשמל הנדסת אוירונטיקה וחלל והנדסה ביו-רפואית.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת כימיה (הכולל תעודת הוראה)

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת הכימיה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים מהפקולטה לכימיה, מהפקולטה להנדסה כימית ומהפקולטה להנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, וכן ללומדים לתואר בביו-כימיה מולקולרית, לתואר בהנדסה סביבתית ולתואר במדעי הסביבה.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת ביולוגיה (הכולל תעודת הוראה)

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת הביולוגיה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים מחמש הפקולטות הבאות: ביולוגיה, הנדסת ביוטכנולוגיה ומזון, רפואה, הנדסה ביו-רפואית והנדסה חקלאית.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת מדעי המחשב (הכולל תעודת הוראה)

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת מדעי המחשב (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים מחמש הפקולטות הבאות: הפקולטה למדעי המחשב, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול-מערכות מידע,, הפקולטה להנדסת חשמל-הנדסת מחשבים.

מקצועות בהוראת הטכנולוגיה והמדעים

218109	פתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה
218117	הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה
218120	תכנון קוריקולרי במדעים ובטכנולוגיה
216127	שיטות הוראה במוזיאוני מדע
218128	שיטות הערכה בהוראת מדע וטכנולוגיה
216113	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום

ב. תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף באלקטרוניקה-חשמל (הכולל תעודת הוראה)

תוכנית לימודי החובה לקבלת תואר ראשון נוסף בהוראת אלקטרוניקה-חשמל (הכולל תעודת הוראה) פתוחה לסטודנטים הלומדים לתואר ראשון בפקולטה להנדסת חשמל. כאמור על הסטודנטים לצבור 36 נקודות נוספות על פי התוכנית הנמצאת במזכירות.

ג. תעודת הוראה באלקטרוניקה חשמל

לימודי תעודת הוראה פתוחים לבעלי תואר ראשון מוכר בהנדסת חשמל. על הסטודנטים לצבור 25 נקודות בהתאם לתוכנית המופיעה במזכירות.

לימודי מוסמכים

במסגרת לימודי מוסמכים במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים ניתן להשתלם לקראת התארים "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים", "מגיסטר להוראת הטכנולוגיה והמדעים" (ללא תזה) ו"דוקטור לפילוסופיה".

לימודים לתואר מגיסטר

"מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" (MSc)

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לבעלי תואר ארבע-שנתי במקצועות המדעים המדויקים, במקצועות ההנדסיים ובמקצועות החינוך, הפסיכולוגיה והסטטיסטיקה. דרושה הסכמת מנחה מיועדת.

סף הקבלה הוא ציון ממוצע משוקלל של 80 ומעלה בתואר הראשון. על המועמד להיות בעל תעודת הוראה (הניתנת להשלמה במקביל) וכן עם ניסיון הוראה במשך שנתיים לפחות, או ניסיון שקול. במקרים של הצטיינות מיוחדת, או רקע דיסציפלינארי חזק בתחום המחקר המיועד, תוכל ועדת הקבלה להחליף דרישות אלה בלימודי השלמה שייקבעו על פי הרקע של המועמד.

תידרש השלמה במקצועות הסטטיסטיקה ממועמד שלא למד מקצועות אלה לקראת התואר הראשון.

בוגר תואר ראשון ארבע-שנתי שאין לו תעודת הוראה יוכל להתקבל ללימודים לקראת תואר מגיסטר כסטודנט מן המניין, אולם יהיה עליו להמציא אישור על קבלת תעודת הוראה תוך חמישה סמסטרים מתחילת ההשתלמות. בוגר תואר תלת-שנתי יחויב בהשלמות בנוסף לתעודת ההוראה. תכנית ההשלמות תיקבע לכל מועמד על ידי הוועדה ללימודי מוסמכים.

דרישות הלימוד

פירוט הדרישות מופיע בחוברת ללימודי מוסמכים של המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים (נמצאת באתר המחלקה). הדרישות כוללות (בנוסף להשלמות, אם נדרשות):

- מחקר ולימוד מקצועות בהיקף של 20 נק'.
- לימוד מקצועות בהיקף של 4 נקודות לפחות, בשטח שבהוראתו מתמחה הסטודנט (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, סביבה ומקצועות ההנדסה). מקצועות אלה ייבחרו מתוך המקצועות הניתנים בלימודי מוסמכים על ידי היחידות המתאימות בטכניון, בתיאום עם המנחה ובאישורו.
- לימוד מקצועות חינוך וסטטיסטיקה.
- פעמיים השתתפות בסמינר במחקר חינוכי.
- השתתפות בקולוקוויום המחלקתי במשך ארבעה סמסטרים.
- כל הדרישות של בית הספר ללימודי מוסמכים, כולל כתיבת תזה.

מגיסטר להוראת הטכנולוגיה והמדעים (ללא תזה)

תנאי הקבלה

התכנית מיועדת לבעלי תואר ארבע-שנתי במקצועות המדעים המדויקים ובמקצועות ההנדסיים בדומה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים". גם תנאי הקבלה דומים. קיים מסלול התמחות מיוחד למורי מורים במתמטיקה.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת טכנולוגיה-מכונות (הכולל תעודת הוראה)

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת טכנולוגיה-מכונות (הכולל תעודת הוראה) פתוחים אך ורק בפני סטודנטים מחמש הפקולטות הבאות: הנדסת מכונות, הנדסה חקלאית, הנדסת אוירונאוטיקה וחלל, הנדסה אזרחית, הנדסת תעשייה וניהול.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף באלקטרוניקה-חשמל (הכולל תעודת הוראה)

תוכנית לימודי החובה לקבלת תואר ראשון נוסף בהוראת אלקטרוניקה-חשמל (הכולל תעודת הוראה) לסטודנטים הלומדים לתואר בפקולטה להנדסת חשמל.

תוכנית לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת מדעי הסביבה (הכולל תעודת הוראה)

לימודים לתואר ראשון נוסף בהוראת מדעי הסביבה (הכולל תעודת הוראה) פתוחים בפני סטודנטים הלומדים לתואר בפקולטות הנדסה סביבתית, מדעי הסביבה, כימיה וביולוגיה. סטודנטים ממגמות/פקולטות נוספות יכולים להתקבל בתאום עם היועצת.

מידע נוסף

מזכירות לימודי מוסמכים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים,
טל. 04-8293108
אתר המחלקה באינטרנט <http://edu.technion.ac.il>

דרישות הלימוד

פירוט הדרישות מופיע בחוברת ללימודי מוסמכים של המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים (נמצאת באתר המחלקה). הדרישות כוללות (בנוסף להשלמות, אם נדרשות):

- לימוד מקצועות בהיקף 40 נקודות.
- לימוד מקצועות בהיקף של 10 נקודות לפחות, בשטח שבהוראתו מתמחה הסטודנט (מתמטיקה, פיסיקה, כימיה, ביולוגיה, סביבה ומקצועות ההנדסה). מקצועות אלה ייבחרו מתוך המקצועות הניתנים בלימודי מוסמכים על ידי היחידות המתאימות בטכניון, בתיאום עם המנחה ובאישורו.
- לימוד מקצועות חינוך וסטטיסטיקה.
- השתתפות בקולוקוויום המחלקתי במשך ארבעה סמסטרים.
- כל הדרישות של בית הספר ללימודי מוסמכים.

לימודים לתואר דוקטור לפילוסופיה (PhD)

התכנית מיועדת לבעלי תואר שני במקצועות המדעים המדויקים, במקצועות ההנדסיים ובמקצועות החינוך והפסיכולוגיה.

תנאי הקבלה

יכולים להתקבל מועמדים בעלי תואר שני עם תזה, אשר ציונם 85 ומעלה, בהוראת המדעים (הכולל תעודת הוראה) או תואר שקול, שיש להם המלצות. דרושה הסכמת מנחה מיועדת. במידת הצורך תוכל ועדת הקבלה לדרוש מהמועמד השלמות בלימודי הסמכה ובלימודי מוסמכים.

תידרש השלמה במקצועות הסטטיסטיקה מכל מועמד שלא למד מקצועות אלה לקראת התואר הראשון והשני.

דרישות הלימוד

פירוט הדרישות מופיע בחוברת ללימודי מוסמכים של המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים (נמצאת באתר המחלקה). הדרישות כוללות (בנוסף להשלמות, אם נדרשות):

- מחקר ולימוד מקצועות בהיקף 12 נק'.
- לימוד מקצועות מוסמכים בהיקף של 11 נקודות לפחות, בתיאום עם המנחה ובאישורו.
- השתתפות בסמינר במחקר חינוכי.
- הגשת תיאור תמציתי של תכנית המחקר ועמידה בבחינת מועמדות. הבחינה תהיה מקיפה, בחלקה בכתב, בנושאים שהם רקע ויסוד לנושא המחקר.
- השתתפות בקולוקוויום המחלקתי במשך ארבעה סמסטרים.
- כל הדרישות של בית הספר ללימודי מוסמכים, כולל כתיבת תזה.

מסלול מיוחד לדוקטורט

למסלול זה יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון ארבע-שנתי בעלי ממוצע מצטבר 90 ומעלה או מצטייני נשיא הטכניון בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודיהם. המועמדים חייבים לעמוד בכל תנאי הקבלה הנוספים של היחידה לגבי מועמדים לתואר שני. על המשתלמים במסלול זה לצבור 30 נקודות בלימודי מוסמכים הכוללים את חובות הלימוד לתואר מגיסטר עם תזה ואת הדרישות במסלול הרגיל לתואר דוקטור. בחינת המועמדות תתקיים 18 חודשים מתחילת ההשתלמות.