



הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

לימודים מתקדמים

לתואר מגיסטר ודוקטור

מעודכן פברואר 2016

תוכן הענינים

עמוד	הנושא
2	1. הסבר כללי
3	2. השתלמות לקראת תואר מגיסטר
3	2.1. תנאי קבלה
	2.2. השלמות
4	2.3. היקף הנקודות הדרוש לתואר מגיסטר
5	2.4. הדרישות לקבלת תואר מגיסטר – נתיב עם תזה
7	2.5. הדרישות לקבלת תואר מגיסטר – נתיב ללא תזה
10	2.6. המקצועות ללימודי תארים מתקדמים בפקולטה
13	3. השתלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D.)
13	3.1. הדרישות לקבלת תואר דוקטור
13	3.2. השתלמות במסלול הרגיל לדוקטורט – לבעלי תואר שני
14	3.3. השתלמות במסלול הישיר לדוקטורט – למשתלמים לתואר שני
15	3.4. השתלמות במסלול מיוחד לדוקטורט

לפרטים נוספים נא לפנות ל:

גב' שקמה כלפון
הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה
בנין שרמן, קרית הטכניון, חיפה 32000
דוא"ל: shikma@technion.ac.il

טל': 04-8293108, פקס': 04-8295634

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

1. הסבר כללי על לימודים לתואר מגיסטר ודוקטורט בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

במסגרת לימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט) בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מוצעות ההתמחויות הבאות, חלקן בדגש על תוכן מדעי ואחרות בדגש נושאי: הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מתמטיקה, הוראת מדעי המחשב, הוראת מכונות, הוראת חשמל, הוראת מדעי הסביבה, מדעי הלמידה, טכנולוגיות מתקדמות בחינוך. בהתאם להתמחות אותה בוחר הסטודנט, נקבעת תוכנית לימודים מפורטת בהמלצת המנחה (במקרה של תואר עם תזה), והמנחה או מרכז התחום (בתואר ללא תזה).

השתלמות לקראת תואר מגיסטר

נתיב עם תזה:

למסיימים בעלי תעודת הוראה מוענק התואר: **מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים**
Master of Science in Education in Technology and Science (M.Sc.)

או

למסיימים ללא תעודת הוראה: **מגיסטר למדעים** Master of Science

מתקבלים, בתנאים המפורטים בסעיף 2.1, בעלי תואר B.Ed., B.Sc., B.A (4 שנתי בלבד) או B.Tech (4 שנתי בלבד) במתמטיקה, במדעי המחשב, במקצועות ההנדסיים, במדעים והוראת המדעים, ובמקצועות חינוך, פסיכולוגיה וסטטיסטיקה. החובות במסלול זה כוללים לימוד מקצועות לפי הדרישות המפורטות בסעיפים 2.3 ו-2.4, ביצוע מחקר, הגשת חיבור על המחקר וקבלת החיבור ע"י הבוחנים בבחינת הגמר.

נתיב ללא תזה:

למסיימים נתיב זה מוענק התואר: **מגיסטר בהוראת הטכנולוגיה והמדעים**

Master of Education in Technology and Science (M.Ed)

מתקבלים בעליות תואר B.Ed., B.Sc., B.A (4 שנתי בלבד) או B.Tech (4 שנתי בלבד) במתמטיקה, במדעי המחשב, במדעים, במקצועות ההנדסיים. על המשתלמים לקראת תואר זה ללמוד מקצועות לפי הדרישות המפורטות בסעיפים 2.3, ו-2.5. לא חלה עליהם חובת הגשת חיבור על סמך עבודת מחקר.

השתלמות לקראת תואר דוקטורט

למסיימים מוענק התואר דוקטורט לפילוסופיה (Ph.D) Doctor of Philosophy.

מסלול רגיל לדוקטורט

מתקבלים בתנאים המפורטים בסעיף 3.2.1 בעלי תואר M.A או M.Sc עם תזה, במתמטיקה, במדעי המחשב, במדעי הטבע, במקצועות ההנדסיים, בהוראת המדעים ובמקצועות חינוך, פסיכולוגיה וסטטיסטיקה.

מסלול ישיר לדוקטורט

מתקבלים בתנאים המפורטים בסעיף 3.3.1 סטודנטים לתואר מגיסטר במסלול עם תזה, שהינם מצטיינים בלימודים ובמחקר.

מסלול מיוחד לדוקטורט

למסלול זה יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון ארבע שנתי בטכניון בעלי ממוצע מצטבר 95 ומעלה או מצטייני נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודיהם. המועמדים חייבים לעמוד בכל תנאי הקבלה הנוספים של היחידה לגבי מועמדים לתואר שני. על המשתלמים במסלול זה לצבור נקודות בקורסים מתקדמים הכוללים את חובות הלימוד לתואר מגיסטר עם תזה ואת הדרישות במסלול הרגיל לתואר דוקטורט.

בחינת המועמדות תתקיים 18 חודשים מתחילת ההשתלמות. על העומדים בדרישות הקבלה למצוא מנחה על מנת להתקבל ללימודים.

הערות:

1. על כל המשתלמים חלות כל התקנות של ביה"ס לתארים מתקדמים <http://www.graduate.technion.ac.il/Heb> (התקנות מופיעות בקטלוג ביה"ס לתארים מתקדמים).
2. קיימת אפשרות לקבלת מלגות מלאות או חלקיות בנתיב מחקרי בלבד.

2 השתלמות לקראת תואר מגיסטר

2.1 תנאי קבלה

- על מנת להתקבל ללימודים לתואר מגיסטר, חייבים להתקיים התנאים הבאים:
- א. תואר ראשון במתמטיקה, במדעי המחשב, במדעים, במקצועות ההנדסיים ובהוראת המדעים עם ממוצע משוקלל 80 ומעלה ודירוג גבוה (במידת הצורך) (בוגרי B.Ed במדעים וטכנולוגיה עם תעודת הוראה לחטיבה העליונה בלבד)
 - ב. תעודת הוראה לבתי"ס על-יסודיים (ניתנת להשלמה במקביל בנתיב מחקרי בלבד)
 - ג. או רקע אקדמי במדעי הלמידה וחינוך בהיקף של 12 נק' (ניתן להשלמה במקביל רק בנתיב עם תזה)
 - ד. ניסיון של לפחות שתי שנות עבודה בהוראה (או ניסיון שקיל).
 - ה. הסכמת מנחה מיועדת/ת (רק לנתיב עם תזה)

הערות

- מועמדים לנתיב עם תזה ללא תעודת הוראה או רקע אקדמי כמפורט בסעיף ב' יידרשו להשלמות כמפורט בטבלה 1.
- מועמדים לנתיב ללא תזה **חייבים** להיות בעלי תעודת הוראה במקצועות מדעיים/טכנולוגיים לחטיבת הביניים ו/או לחטיבה העליונה.
- הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה מעודדת את כל הסטודנטים להשלים לימודים לתעודת הוראה אותה ניתן ללמוד במקביל ללימודים לתואר.
- במקרים חריגים, ועדת הקבלה רשאית לשנות את תנאי הקבלה.

2.2 השלמות

- 2.2.1 בוגרי תואר ראשון B.Sc בתוכנית ארבע-שנתית, שאינם בעלי תעודת הוראה יתקבלו ללימודים לתואר מגיסטר כסטודנטים משלימים עד אשר יעמדו בדרישה של 12 נק' השלמה בתחום חינוך מדעי ומדעי הלמידה (אותן יחויבו לסיים תוך 2 סמסטרים מתחילת ההשתלמות).
- 2.2.2 בוגרי תואר ראשון B.A או B.Sc בתוכנית **תלת שנתית**, שאינם בעלי תעודת הוראה יתקבלו ללימודים לתואר מגיסטר (עם תזה) כסטודנטים משלימים עד אשר יעמדו בדרישה של 22 נק' השלמה במדעי הלמידה/חינוך מדעי ובקורסים בתחום הדעת. יהיה עליהם לסיים את לימודי ההשלמה תוך 3 סמסטרים מתחילת ההשתלמות (4 סמסטרים למי שמעוניין בתעודת הוראה). לפחות 4 נקודות השלמה יילקחו בפקולטה המדעית הרלוונטית, ויתרת הנקודות – מתוך קורסי שיטות הוראה בהוראת המקצוע או קורסים משותפים (שמספרם מתחיל ב-216) בהמלצת המנחה.
- 2.2.3 מי שמעוניין בתעודת הוראה יחויב במספר הנקודות המחויב בכל אחד ממסלולי ההוראה (26-30 נק') אותן יהיה עליו להשלים במהלך 4 סמסטרים. תעודת ההוראה תחליף את דרישות ההשלמה המופיעות בסעיף 2.2.1 ובסעיף 2.2.2. המעבר למעמד "מן המניין" יהיה לאחר השלמת הנקודות הנדרשות (12 או 22).

2.2.3 מועמדים בעלי תואר B.Ed או B.Tech (הכולל תעודת הוראה) בתוכנית ארבע-שנתית ידרשו להשלמות בתחום התוכן. מועמדים אלה יתקבלו כסטודנטים משלימים והשלמותיהם יקבעו על ידי הועדה לתארים מתקדמים.

2.2.4 ועדת הקבלה רשאית לקבוע את סוג הקורסים הנדרשים כהשלמה, וכן השלמות נוספות, בהתאם לרקע הקודם של המועמד.

2.3 היקף הנקודות הדרוש לתואר מגיסטר

במידת האפשר, התייחסה קביעת דרישות הלימוד להקלות המומלצות ב"מתווה אריאב".

2.3.1 היקף הלימודים לתואר "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" - נתיב עם תזה

היקף הלימודים הבסיסי: 20 נק'. טבלה 1 מציגה את היקף הנקודות הנדרש מבוגרי תכניות שונות. במידת הצורך, לפי נתוני המועמד/ת, יקבעו נקודות השלמה נוספות.

טבלה 1. חובות לימודים בנתיב עם תזה

רקע לימודי	נק' השלמה	נק' מוסמכים	סה"כ נקודות
בוגרי הפקולטה לחינוך למע וטכנולוגיה, הטכניון (בעלי תעודת הוראה)		18	18
בוגרי תכנית תלת-שנתית במדעים שהשיגו גם תעודת הוראה		18	18
בוגרי תכנית ארבע-שנתית במדעים/הנדסה שאינם בעלי תעודת הוראה*	12 או השלמת תעודת הוראה (26-30 נק')	20	32
בוגרי תכנית תלת שנתית במדעים שאינם בעלי תעודת הוראה*	22 או השלמת תעודת הוראה (26-30 נק')	20	42
בוגרי תכנית ארבע-שנתית במדעים/הנדסה, שהם בעלי תואר ראשון נוסף בהוראת הטכנולוגיה והמדעים (בעלי תעודת הוראה)		16	16

* סטודנטים שלא ישלימו לימודי תעודת הוראה יקבלו בתום לימודיהם את התואר מגיסטר למדעים (M.Sc).

הערות

- מספר נקודות ההשלמה, וחלוקתן בין מדעי הלימוד וחינוך ובין תחום הדעת המדעי-הנדסי, ייקבע על ידי ועדת ההוראה, בהתאם לרקע של המועמד/ת והמלצת המנחה.
- סטודנטים הנדרשים לנקודות השלמה יתקבלו במעמד משלים עד לסיום ההשלמות.
- הציון הממוצע הנדרש בלימודי ההשלמה הוא 80. יש להשלים את לימודי ההשלמה תוך 3 סמסטרים (4) למשלימים לתעודת הוראה). בהתאם לרקע הסטודנט, יתכן שיידרשו השלמות נוספות.

2.3.2 היקף הנקודות הנדרש לתואר "מגיסטר בהוראת מדעים וטכנולוגיה" - נתיב ללא תזה

היקף הנקודות הנדרש: 40 נק'. למסלול זה יכולים להתקבל רק בעלי תעודת הוראה לחטיבה העליונה, במדעים,

מתמטיקה או טכנולוגיה לביה"ס העל יסודי.

[1] בוגרי הפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה.

[2] בוגרי תכנית תלת שנתית במדעים שהם בעלי תעודת הוראה לביה"ס העל יסודי במקצועות מדעיים

[3] בוגרי תכנית ארבע שנתית במדעים/הנדסה שהם בעלי תעודת הוראה לביה"ס העל יסודי במקצועות מדעיים וטכנולוגיים.

2.4 הדרישות לקבלת תואר "מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" – נתיב עם תזה

2.4.1 מידע כללי

נתיב זה כולל מחקר ולימוד מקצועות בהיקף המצוין בסעיף 2.3 על פי הדרישות שבסעיף 2.4.2.

תכלית המחקר למגיסטר היא אימון הסטודנט בשיטות מחקר, כולל סקר בקורתי, ביצוע מחקר בהיקף מצומצם בנושא שאושר ע"י הוועדה היחידתית לתארים מתקדמים, והגשת חיבור. המחקר יהיה עיוני או ניסויי, בסיסי או שימושי, תוך הדגשת הגישה המדעית האנליטית.
לשם קבלת תואר מגיסטר למדעים בהוראת הטכנולוגיה והמדעים על הסטודנט:

- א. לעמוד בדרישות הכלולות בתכנית הלימודים ברמה כללית שאיננה נופלת ממוצע 75, ובציון שאינו נופל מ-65 בכל מקצוע בודד;
- ב. להוכיח ידיעת שפות (כנדרש בקטלוג);
- ג. לתת הרצאה סמינריונית על נושא העבודה בשנה האחרונה להשתלמות. הרצאה תינתן לא יאוחר מחודש לפני מועד הגשת החיבור לבית הספר;
- ד. להגיש חיבור על המחקר או עבודת הגמר;
- ה. לעמוד בבחינת הגנה בנושא החיבור.

2.4.2 חובות הלימוד לתואר מגיסטר עם תזה:

על המשתלמים לתואר מגיסטר עם תזה ללמוד מקצועות בהיקף המצוין בסעיף 2.3, לפי הדרישות הבאות:

מס' דרישה	פירוט הדרישה	אישור השלמות
2.4.2.1	השתתפות בסמינר הפקולטי לפחות שש פעמים בכל סמסטר, במשך ארבעה סמסטרים מידע על ההרצאות המתוכננות ניתן למצוא באתר הפקולטה.	
2.4.2.2	השתתפות בסמינר במחקר חינוכי ("סמינר תזה", 218123 ו-218122). פעם אחת או פעמיים במהלך ההשתלמות <u>הערות:</u> ♦ מס' הסטודנטים היכולים ללמוד את הקורס בכל סמסטר מוגבל. להבטחת מקום, יש להירשם לפני תחילת הסמסטר. רצוי לקחת את הסמינר פעם אחת לפני הגשת הצעת המחקר ופעם אחת במשך ביצוע המחקר או אחריו. אין להשתתף בסמינר בסמסטר הראשון ללימודים.	קורס מס': _____ בסמסטר: _____ ציון: _____
2.4.2.3	לימוד מקצועות מתקדמים בשטח שבהוראתו מתמחה הסטודנט - 4.0 נק' מקצועות אלה ייבחרו מתוך המקצועות הניתנים ביחידות המתאימות בטכניון, בהתייעצות עם המנחה ובאישורו.	קורס מס': _____ בסמסטר: _____ נ"ז: _____ ציון: _____ קורס מס': _____ בסמסטר: _____ נ"ז: _____ ציון: _____
2.4.2.4	סטטיסטיקה: חובה ללמוד אחד מבין הקורסים הבאים: • 218001 - סטטיסטיקה למחקר למדעי החברה - 2.0 נק' • 096414 - סטטיסטיקה תעשייתית - 3.5 נק'	קורס מס': _____ בסמסטר: _____

ציון: _____	<ul style="list-style-type: none"> • 098460- יישומי ניתוח רב משתני – 3.5 נקי • 098459- רגרסיה- 3.5 נקי (לקורס מקצוע קדם - 094423) 	
קורס מס': _____ בסמסטר: _____ נ"ז: _____ ציון: _____	לימוד <u>שניים</u> מבין הקורסים הבאים (שיטות מחקר): 218103- יסודות המחקר החינוכי- 2.0 218322- שיטות מחקר איכותניות בחינוך- 2.5 218150- שיטות מחקר כמותיות בחינוך- 3.0 218113- הערכת פרויקטים חינוכיים- 2.0	2.4.2.5
קורס מס': _____ בסמסטר: _____ נ"ז: _____ ציון: _____	קורסי בחירה בהתייעצות עם המנחה לפי הרשימה בסעיף 2.10.	2.4.2.6

הערה:

- א. קיימת אפשרות, באישור המנחה ודיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, ללמוד חלק מהמקצועות במסגרת פקולטות אחרות בטכניון או באוניברסיטה אחרת.
- ב. יתרת הנקודות תיבחר מתוך מקצועות המוסמכים המוצעים במחלקה, ביחידות אקדמיות אחרות בטכניון (באישור המנחה), או במוסד אקדמי מוכר אחר (באישור המנחה ודיקן ביה"ס ללימודי מוסמכים).
- ג. בבניית תכנית ההשתלמות יש לדאוג לכך שמספר הנקודות הנובעות ממקצועות משותפים ללימודי הסמכה ומוסמכים (שמספריהם ___ 6 ___ או ___ 7 ___) לא יעלה על 24.

טבלת השלמות למעמד "משלים":

מס' קורס	שם קורס	הושלם
		סמסטר: _____ ציון: _____
		סמסטר: _____ ציון: _____
		סמסטר: _____ ציון: _____
		סמסטר: _____ ציון: _____
		סמסטר: _____ ציון: _____
		סמסטר: _____ ציון: _____

**** סך הכל יש לצבור 12; ניתן ללמוד קורסים של הסמכה (מתחילים ב- --- 214).**

2.5 הדרישות לקבלת תואר "מגיסטר בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" – נתיב ללא תזה

2.5.1 מידע כללי

במסלול זה יש ללמוד מקצועות בהיקף המצויין בסעיף 2.3, לפי הדרישות שבסעיף 2.5.2. לשם קבלת תואר "מגיסטר בהוראת הטכנולוגיה והמדעים" על הסטודנט/ית:

א. לעמוד בדרישות הכלולות בתכנית הלימודים ברמה כללית שאיננה נופלת מממוצע 75, ובציון שאינו נופל מ-65 בכל מקצוע בודד;

ב. להוכיח ידיעת שפות (כנדרש בקטלוג).

2.5.2 חובות הלימוד

על המשתלמים לתואר מגיסטר ללא תזה ללמוד מקצועות בהיקף המצויין בסעיף 2.3, לפי הדרישות הבאות:

מס' דרישה	פירוט הדרישה	אישור השלמות
2.5.2.1	השתתפות בסמינר הפקולטי לפחות שש פעמים בכל סמסטר, במשך ארבעה סמסטרים מידע על ההרצאות המתוכננות ניתן למצוא באתר הפקולטה.	
2.5.2.2	לימוד המקצועות: 218120- תיאוריות למידה ותכנון לימודים 2.0 נק' או 218109- פיתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה 2.0 נק' וכן----- פרויקט פיתוח תכ"ל (לפי המגמה המתאימה) 3.0 נק' או פרוייקט (מורחב) פיתוח תכ"ל (לפי המגמה המתאימה)-5.0 נק'	<u>בחירה 1:</u> קורס: _____ סמסטר: _____ ציון: _____ <u>בחירה 2:</u> קורס: _____ סמסטר: _____ ציון: _____
2.5.2.3	לימוד אחד מהמקצועות הבאים: 218113- הערכת פרויקטים חינוכיים - 2.0 נק' 218101/218125- סמינר מחקר בחינוך מתמטי / במדע- 2.0 נק' 218103- יסודות המחקר החינוכי -2.0 נק' 218322- שיטות מחקר איכותניות בחינוך – 2.5 נק' 218150- שיטות מחקר כמותיות בחינוך- 3.0 נק'	קורס: _____ סמסטר: _____ ציון: _____
2.5.2.4	לימוד שני מקצועות תארים מתקדמים לפחות בשטח שבהוראתו מתמחה הסטודנט - 4.0 נק' מקצועות אלה ייבחרו מתוך המקצועות הניתנים ביחידות המתאימות בטכניון, בהתייעצות עם המנחה ובאישורו.	קורס: _____ סמסטר: _____ ציון: _____ קורס: _____ סמסטר: _____ ציון: _____
2.5.2.5	קורסי בחירה בהתייעצות עם המנחה לפי הרשימה בסעיף 2.10	

הערות:

- א. יתרת הנקודות תיבחר מתוך מקצועות תארים מתקדמים המוצעים בפקולטה, ביחידות אקדמיות אחרות בטכניון (באישור המנחה) או במוסד אקדמי מוכר אחר (באישור המנחה ודיקן ביה"ס לתארים מתקדמים).
- ב. בבניית תכנית ההשתלמות יש לדאוג לכך שמספר הנקודות הנובעות ממקצועות משותפים ללימודי הסמכה ומוסמכים (שמספריהם 6__ או 7__) לא יעלה על 24.

2.5.3 מקצועות מומלצים למשתלמים בנתיב ללא תזה

כאמור, על כל משתלם במסלול ללא תזה לבחור שני מקצועות מיחידות אקדמיות אחרות בטכניון בתחום התמחותו או בתחום קרוב. המקצועות ייבחרו, באישור המנחה, מתוך קטלוג תארים מתקדמים, במקצועות המוצעים על ידי הפקולטות הרלוונטיות, כמפורט להלן:

הפקולטה לפיסיקה, הפקולטה להנדסת חשמל, הפקולטה להנדסת מכונות	הוראת פיסיקה
הפקולטה למדעי המחשב, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול	הוראת מדעי המחשב
הפקולטה לכימיה, הפקולטה להנדסה כימית, הפקולטה להנדסת מזון וביוטכנולוגיה, הפקולטה להנדסה ביורפואית	הוראת כימיה
הפקולטה לביוולוגיה, הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית	הוראת ביולוגיה
הפקולטה למתמטיקה	הוראת מתמטיקה
הפקולטה לביוולוגיה, הפקולטה לכימיה, הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הפקולטה לארכיטקטורה ובינוי ערים	הוראת סביבה
הפקולטה להנדסת מכונות, הפקולטה להנדסת אווירונאוטיקה וחלל, הפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית, הפקולטה להנדסת חשמל, הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול	הוראת טכנולוגיה – מכונות
הפקולטה להנדסת חשמל, הפקולטה למדעי המחשב, הפקולטה לפיסיקה	הוראת חשמל – אלקטרוניקה

2.6 מקצועות תארים מתקדמים בפקולטה לחינוך למדע וטכנולוגיה

להלן רשימת המקצועות לתארים מתקדמים המוצעים במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים.

<u>נק'</u>	<u>שם המקצוע</u>	<u>מספר המקצוע</u>
2.0	הרשת כסביבה לימודית	216101
2.0	הוראת מדעים זיקה להוראת הטכנולוגיה	216110
2.0	סדנה מתקדמת בהוראת המתמטיקה	216112
2.0	תהליכים בפתרון בעיות מחקר ויישום	216113
2.0	התפתחויות בהוראת הביולוגיה	216116
2.0	מדע בתקשורת: תיאוריה ומעשה	216117
2.0	נושאים חינוכיים במתמטיקה ובמדעי המחשב	216122
2.0	היבטים חינוכיים בהתפתחות המתמטיקה	216123
2.0	גישה מתקדמת להערכה בחינוך מתמטי	216125
3.0	סדנת התנסות במדע בלוי מחקר פעולה	216126
2.0	שיטות הוראה במוזיאוני מדע	216127
2.5	שיטות הערכה בהוראת המדע	216128
3.0	התנסות בהנחית פרויקטים בטכנולוגיה	216129
2.0	חינוך מדעי בסביבה חוץ כיתתית	216131
2.0	הוכחות והנמקות בלימוד המתמטיקה	216132
2.0	מחקר בחינוך מתמטי – השלכותיו להוראה	216133
2.0	מודלים כהנעה בלמידת המתמטיקה	216134
2.0	טיפול מצוינות במתמטיקה	216141
2.0	טיפול מצוינות במדעים ובטכנולוגיה	216142
2.0	סוגיות באתנו מתמטיקה	216143
2.0	סוגיות בהוראת תכן וייצור	216144
2.0	פרויקט אישי במחקר חינוכי	216150
3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת סביבה-מוטי"ב	216200
2.0	סמינר בגישת מדע-טכנולוגיה-חברה	216318
2.0	שילוב מודלים בהוראת מדעים	216319
2.0	התפתחויות בהוראת הכימיה	216320
3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת הכימיה	216400
3.0	סוגיות מתקדמות בהוראת הביולוגיה	216500
2.0	הוראת ביולוגיה עכשווית	216501
2.0	סטטיסטיקה למחקר למדעי החברה	218001
2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע	218101
2.0	יסודות המחקר החינוכי	218103
3.0	התפתחויות בהוראת בעיות בפיסיקה	218105
2.0	ניתוח תכניות למודים במתמטיקה 1	218106
2.0	פסיכולוגיה חברתית ובית-הספר	218107
2.0	פיתוח מערכות למידה בטכנולוגיה ובהנדסה	218109
2.0	הערכת פרויקטים חינוכיים	218113

2.0	אינטליגנציה אנושית ומלאכותית	218119
2.0	תיאוריות למידה ותכנון לימודים	218120
2.0	ניתוח תכניות לימודים בפיסיקה	218121
1.0	סמינר במחקר חינוכי 1	218122
1.0	סמינר במחקר חינוכי 2	218123
2.0	תורת המבחנים והמדידה בחינוך	218124
2.0	סמינר מחקר בחינוך מתמטי 1	218125
2.0	תכניות הוראה לפיתוח החשיבה	218126
2.0	סמינר מחקר בחינוך מתמטי 2	218127
2.0	שיטות הערכה חדשניות בהוראת מדע	218128
2.0	סוגיות בהדרכת מורים למתמטיקה	218129
2.0	מחקר בחינוך מתמטי – השלכותיו להוראה	218130
5.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים במתמטיקה	218131
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים בפיסיקה	218132
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים במדעי המחשב	218133
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים בכימיה	218134
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים בביולוגיה	218135
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים בטכנולוגיה – מכונות	218136
3.0	פרויקט פיתוח תכניות לימודים באלקטרוניקה – חשמל	218137
3.0	התנסות בהדרכת מורים למתמטיקה	218138
3.0	פרויקט פיתוח תוכניות לימוד מבוססות מחשב	218139
2.0	עיצוב חומרי למידה מבוססי מחשב	218142
2.0	נושאים נבחרים בהערכת לומדים	218143
2.0	נושאים נבחרים בהערכת פרויקטים	218144
2.0	סמינר מתקדם בחינוך חוץ כיתתי	218145
2.0	למידה והנחייה בסביבות מתוקשבות ב'	218146
1.0	סמינר בעריכת פרויקטים מחקריים	218147
5.0	פרויקט פיתוח ת"ל במדע	218148
2.0	סמינר מחקר במחוננות ויצירתיות	218149
3.0	שיטות מחקר כמותיות בחינוך	218150
5.0	פרויקט פיתוח ת"ל בטכנולוגיה	218151
1.0	סמינר בעריכת פרויקט מחקר ופיתוח	218152
2.0	סמינר בחינוך לקיימות	218153
2.0	סמינר בתקשורת המדע	218218
2.0	סוגיות בהדרכת מורים למדעים	218313
2.0	יישום גישות פילוסופיות בהוראת המדעים	218314
2.0	מערכות הוראה מבוססות ידע	218315
2.0	למידה, אינטליגנציה והמח	218316
2.0	הערכת פרויקט – עבודה מעשית	218317
2.0	היבטים אבולוציוניים של למידת מדע טכנולוגי	218318

2.0	סמינר מתקדם במחקר איכותני	218319
2.0	ניתוח תכניות לימודים בכימיה	218321
2.5	שיטות מחקר איכותניות בחינוך	218322
2.0	תורות אישיות – היבטים חינוכיים	218323
2.0	למידה ברשת-תיאוריה ומעשה	218324
2.0	מקורות החשיבה המדעית-מתמטית	218325
2.0	מהות המדע בבית הספר העל-יסודי	218326
2.0	הדמיה בלמידת מדע-טכני ומתמטיקה	218327
2.0	סמינר מחקר בחינוך במדע 2	218328

3. השתלמות לקראת תואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D)

- קיימים שלושה מסלולי לימוד לקבלת תואר דוקטור לפילוסופיה :
- מסלול רגיל : לבעלי תואר מגיסטר העומדים בתנאי הקבלה ;
- מסלול ישיר : למשתלמים לתואר מגיסטר במסלול עם תיזה אשר מצטיינים בלימודים ובמחקר.
- מסלול מיוחד : לבוגרי טכניון תואר ראשון ארבע שנתי בעלי ממוצע 95 ומעלה או מצטייני נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודיהם.

3.1 הדרישות לקבלת תואר דוקטור

קבלת התואר דוקטור לפילוסופיה (Ph.D) מחייבת את מילוי התנאים הבאים :

א. עמידה בדרישות הלימודיות כמפורט בסעיפים 3.2, 3.3

ב. ידיעת שפות (כנדרש בקטלוג)

ג. הגשת תיאור תמציתי של הצעת מחקר

ד. עמידה בבחינת מועמדות

ה. ביצוע מחקר

ו. מתן הרצאה סמינריונית

ז. הגשת חיבור וקבלתו ע"י הבוחנים

ח. עמידה בבחינת-גמר.

3.2 השתלמות במסלול הרגיל לדוקטורט – לבעלי תואר שני

3.2.1 תנאי קבלה

על מנת להתקבל ללימודים לתואר דוקטור במסלול הרגיל, חייבים להתקיים התנאים הבאים :

א. תואר שני עם תזה, בציון 85 ומעלה, בהוראת הטכנולוגיה והמדעים או תואר שקול

ב. הסכמת מנחה מיועד/ת

ג. שלוש המלצות.

ד. הצעה מקדמית- ההצעה תשלח לאישור ועדת ההוראה. (ההצעה תהיה בהיקף של 10 עמ' כולל שער ותקציר אך לא כולל רשימת מקורות.

ועדת הקבלה רשאית לשנות תנאים אלה במקרים מיוחדים (כגון, מועמדים מצטיינים).

3.2.2 חובות הלימוד

על המשתלמים לתואר דוקטור במסלול הרגיל לצבור **8-12** נקודות בקורסי תארים מתקדמים. במהלך הלימודים חובה ללמוד שלושה קורסי מתודולוגיה מתוך הקורסים להלן :

<u>נק'</u>	<u>מספר המקצוע</u>	<u>המקצוע</u>
2.0	218103	יסודות המחקר החינוכי
3.0	218150	שיטות מחקר כמותיות
2.5	218322	שיטות מחקר איכותניות בחינוך
3.5	098459	גרגסיה
2.0	218001	סטטיסטיקה למחקר למדעי החברה

מספר נקודות הלימוד יקבע בהתאם למפורט להלן :

[1] בעלי תואר שני בהוראת הטכנולוגיה והמדעים בטכניון שלמדו כבר שניים מתוך קורסי המתודולוגיה הנ"ל יידרשו ללמוד 8 נק' מוסמכים.

[2] בעלי תואר שני במדעים/הנדסה שהם בעלי תעודת הוראה ולמדו אחד מקורסי המתודולוגיה יחויבו ב-10 נק' קורסים לתארים מתקדמים.

[3] בעלי תואר שני במדעים/הנדסה שהם בעלי תעודת הוראה ולא למדו אף אחד מקורסי המתודולוגיה, יידרשו ללמוד 12 נק' מוסמכים.

[4] בעלי תואר שני במדעים/הנדסה ללא תעודת הוראה יחויבו בנוסף ב-12 נק' השלמה במדעי הלימוד וחינוך מדעי (ר' סעיף 3.2.3).

הדרישות הבאות מחייבות את כל הסטודנטים הלומדים לתואר שלישי:

- 3.2.2.1 למידת שלושה מתוך קורסי המתודולוגיה
 - 3.2.2.2 השתתפות בקולוקויום הפקולטי לפחות שש פעמים בכל סמסטר, במשך שישה סמסטרים. מידע על ההרצאות המתוכננות מפורסם באתר הפקולטה
 - 3.2.2.3 השתתפות בסמינר במחקר חינוכי ("סמינר תזה" 218123 או 218122) פעם או פעמיים (חובה גם על אלה שהשתתפו בסמינר בתואר שני).
- הערה: מספר המקומות בקורס מוגבל. ולכן יש להירשם מראש לפני תחילת הסמסטר. רצוי לקחת את הקורס לפני הגשת התיאור התמציתי של הצעת המחקר לבחינת מועמדות.

הערות

- א. מקצועות הלימוד ייבחרו מתוך מקצועות תארים מתקדמים המוצעים בפקולטה, ביחידות אקדמיות אחרות בטכניון (באישור המנחה), או במוסד אקדמי מוכר אחר (באישור המנחה ודיקן בית-הספר ללימודי מוסמכים).
- ב. כדי לזכות בהכרה במקצוע שנלמד במוסד אקדמי אחר, יש להשיג ציון 75 ומעלה.
- ג. וועדת הקבלה רשאית לשנות תנאים אלה במקרים מיוחדים (כגון, מועמדים מצטיינים).

3.2.3 השלמות

כאמור, מועמדים שאינם בעלי תעודת הוראה יחויבו ב 12 נקודות השלמה במדעי הלימוד וחינוך מדעי בלימודי הסמכה ו/או מוסמכים.

3.2.4 בחינת המועמדות

התיאור התמציתי של הצעת המחקר יישמש כבסיס לבחינת המועמדות ויוגש לוועדה באמצעות המנחה, תוך 11 חודשים מתחילת ההשתלמות (למשלימים לאחר המעבר למעמד "מן המניין"). בחינת המועמדות, אשר תיערך כחודש לאחר הגשת התיאור התמציתי של הצעת המחקר, תהיה בחינה מקיפה, בחלקה בכתב, בנושאים המהווים רקע ויסוד למחקר. פרטים על נוהלי בחינת המועמדות ניתן לקבל במזכירות הפקולטה.

3.3 השתלמות במסלול ישיר לדוקטורט – למשתלמים לתואר שני

3.3.1 תנאי קבלה

- דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים רשאי להעביר סטודנט לתואר מגיסטר המבצע מחקר, למעמד של סטודנט לתואר דוקטור במסלול ישיר, אם הסטודנט הוכיח תוך כדי מחקרו כשרון והישגים המצדיקים העברה כזאת. כדי להגיש מועמדות למסלול זה, על הסטודנט/ית למלא את התנאים הבאים:
 - א. להשלים לפחות סמסטר אחד לאחר אישור נושא המחקר;
 - ב. להשלים לפחות מחצית ממכסת נקודות הלימוד אשר חוייב/ה בה, בציון ממוצע 90 לפחות;
 - ג. לקבל חוות דעת של המנחה ושל ממליץ נוסף וכן את המלצת הוועדה לתארים מתקדמים בפקולטה התומכות בכך שהסטודנט מתאים לתואר דוקטור ונושא המחקר למגיסטר ניתן להרחבה להיקף הנדרש מעבודת דוקטורט;
 - ד. להגיש עד מועד הגשת הבקשה סיכום תמציתי של עבודת המגיסטר ותכנית המחקר לתואר דוקטור.

3.3.2 חובות הלימוד

על המשתלמים לתואר דוקטור במסלול הישיר להשלים את מכסת הנקודות הנדרשת לתואר מגיסטר ובנוסף, לצבור **8-12 נק'** לתואר דוקטור, לפי הדרישות המפורטות בסעיף 3.2.3.

3.3.3 בחינת המועמדות

בחינת המועמדות במסלול הישיר לתואר דוקטור תיערך תוך 6 חודשים ממועד ההודעה על המעבר למסלול זה. הבחינה תיערך כאמור בסעיף 3.2.4.

3.4 ; מסלול מיוחד לדוקטורט - בוגרי טכניון (תואר 4 שנתי)**3.4.1 תנאי קבלה**

למסלול זה יכולים להגיש מועמדות בוגרי תואר ראשון בטכניון ארבע שנתי בעלי ממוצע מצטבר 95 ומעלה או מצטייני נשיא בארבעת הסמסטרים האחרונים ללימודיהם. המועמדים חייבים לעמוד בכל תנאי הקבלה הנוספים של היחידה לגבי מועמדים לתואר שני.

3.4.2 חובות הלימוד

על המשתלמים במסלול זה לצבור נקודות בקורסים מתקדמים הכוללים את חובות הלימוד לתואר מגיסטר עם תזה ואת הדרישות במסלול הרגיל לתואר דוקטור.

3.4.3 בחינת המועמדות

בחינת המועמדות תתקיים 18 חודשים מתחילת ההשתלמות.