

לימודי הסמכה

הפקולטה מעניקה שלושה תארים בלימודי תואר ראשון:

- הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)
- הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)
- הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי).

הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)

תהליך עסקי יעיל הוא אתגר הנדסי מורכב ומאתגר. הנדסת תעשייה וניהול הוא מקצוע העוסק בתיכון, יישום ושיפור תהליכים עסקיים ומערכות משולבות הכוללים משאבים שונים ומגוונים: צוותי עבודה, טכנולוגיה, מידע, חומרים, ציוד, מתקנים, מנגנוני שיווק ועוד. בעידן של חדשנות טכנולוגית ועסקית מסחררת, המקצוע הינו אינטרדיסציפלינרי ונשען על ידע בתחומים כמו אופטימיזציה מתמטית וחישובית, סטטיסטיקה, מערכות מידע, תהליכים עסקיים וארגונים, כלכלה ומדעי התנהגות. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התכנית להנדסת תעשייה וניהול בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מסחר אלקטרוני, בינה מלאכותית ורובוטיקה. הכשרה זו מייצרת ארגון כלים עשיר ואינטגרטיבי אשר מאפשר למהנדסי תעשייה וניהול בוגרי הטכניון לבנות וליישם תהליכים עסקיים מורכבים המשלבים בין טכנולוגיה, אנשים והסביבה בה הם פועלים.

תפקידם של מהנדסי התעשייה וניהול הוא לשלב את המשאבים השונים בהם נעשה שימוש כדי להביא למערכות יעילות אשר ימלאו את דרישות הצרכנים. המאפיינים הייחודיים למהנדס תעשייה כוללים: טיפול במערכות המשלבות בני אדם כולל מערכות ארגוניות; שימוש רב במידע ובטכנולוגיות מידע; התפתחות מקצועית מתמדת בסביבה משתנה של ידע וטכנולוגיה; והקפדה על אתיקה מקצועית וגילויי אחריות מקצועית.

התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול".

הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)

בעידן של אוטומציה דיגיטלית, מידע ממוחשב סביב תהליכים עסקיים וארגוניים מהווה מנוע מרכזי ליעול וצמיחה. הנדסת מערכות מידע הוא מקצוע העוסק בתכנון, בניה והטמעה של מערכות מידע תוך שימת דגש על חידושים בטכנולוגית התוכנה, התאמתן של מערכות מידע לדרישות העכשוויות ולצרכים ארגוניים ארוכי טווח, ניתוח מידע סביב מערכות מורכבות וחקר ביצועים כמותי. המקצוע נשען על ידע בטכנולוגיות מידע, סטטיסטיקה ולמידה חישובית, תהליכים עסקיים וארגוניים, חקר ביצועים ופסיכולוגיה של משתמשים. בנוסף לקורסי יסוד בתחומים הללו, התכנית להנדסת מערכות מידע בטכניון מציעה קורסים מתקדמים כגון מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע ופרטיות, תורת המשחקים וקבלת החלטות, בינה מלאכותית ולמידה חישובית, חקר ביצועים וסטטיסטיקה. ההכשרה המחברת בין חזית טכנולוגיות המחשוב לבין עקרונות התהליכים העסקיים מאפשרת למהנדסי מערכות מידע בוגרי הטכניון להוביל פרויקטי מערכות מידע מורכבים המספקים לארגון את התשתית האופטימלית להשגת מטרותיו העסקיות.

התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי)

תכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא אחת מתכניות הדגל היוקרתיות של הטכניון. מדובר בתכנית הראשונה מסוגה בארץ אשר נוסדה לאור החשיבות העצומה של נתוני עתק בתחומים רבים ומגוונים, והביקוש העצום לאנשי מקצוע המיומנים בעבודה עם נתונים בסביבות מורכבות. מהנדסי נתונים ומידע מובילים תהליכים הוליסטיים ורב תחומיים של איסוף, ארגון, ניתוח והצגה יעילה של נתונים ממקורות מגוונים אשר רלוונטיים למטרות העסקיות של הארגון. המקצוע דורש עומק מתמטי ואלגוריתמי, עם דגש על למידה חישובית, ניתוח נתונים מבוסס מודלים סטטיסטיים והסתברותיים, ומערכות נתוני עתק בסביבה מבוזרת ומקבילית. לצד הכשרה עמוקה בתחומים הללו, התכנית מכילה קורסים ייעודיים מוכוונים הנדסת נתונים ומידע בתחומים כמו

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול

חברי הסגל האקדמי

מרצה בכיר בוגומולוב מרינה גרבר דן הררי דנה הרציגר עטר זיכלינסקי נועה חלק נדב כרפס ארז לבנטין ליאת לויפר שלומי עמיר עפרה עזריאל דוד פלונסקי אורי קינג בתיה קנת יועד שטרן שמרית שליט אורי תאודורסקו כנרת	דיקן הפקולטה דומשלק כרמל
פרופסורים און שמואל גולני בועז גל אביגדור דומשלק כרמל טנהולץ משה יחיעם אלדד מיטינק לאוניד נוה איתן סמורודינסקי רן ערב עדו קוטין שי קורלנד אורן רפאלי ענת שטריכמן עופר	

מרצים אנדריי אלסטר	פרופסורים חברים אקרמן רקפת אריאלי איתי בביצ'קו יעקב גולדברג יאיר הרר יל חזן תמיר יום-טוב גלית לביא רון לואידור אורן לוי אסף מאיר רשף סבאח שהם עמק יובל פן מיכל פרוקצ'יה אביתר פרוש אבי ריכרט רוני
עמית הוראה בכיר פרץ חובב	
פרופסורים אמריטי ארז מרים בן-טל אהרון גופר דניאל גרסטנר איתן דה-האן עוזי דורי דב ויסמן ישי זהר דב כספי חיה מונדרר דב מי-טל שלמה מנדלבאום אבישי מנהיים בלהה נוטע עמוס פזי אורי פייגין פאול רובינוביץ מיכאל שטוב אברהם	

השתייכות משנית
מנור שי

לימודי הסמכה בהנדסת תעשייה וניהול: פירוט

תכניות הלימודים כוללות קורסי חובה כלל-טכניוניות, קורסי חובה פקולטת וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי בחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים הן קורסי יסוד טכניוניות והן קורסים פקולטיים הנדרשים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת תעשייה וניהול.

תכנית הלימודים

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

קורסי חובה	99.0 נק'
קורסי בחירה פקולטת	44.0 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניוניות: 6 נק' העשרה [#]	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית ^{###}	
2 נק' חינוך גופני	

סה"כ
נקודות העשרה – קורסים מתוך תכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.
נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיובוץ מומלץ לפי סמסטרים

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
2	1	-	2.5	094101 מבוא להנדסת תעשייה וניהול*
2.5	2	-	3.5	094347 מתמטיקה דיסקרטית [□]
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1/מורחב
4	2	-	5.0	104018 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 [□]
2	2	2	4.0	234221 מבוא למדעי המחשב נ'
-	2	-	1.0	חינוך גופני
14.5	11	2	21.0	

* חובה ללמוד 094101 בסמסטר הראשון ללימודים
□ ניתן ללמוד 094345 במקום 094347

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	2	-	4.0	094411 הסתברות תי ^{□□}
3	-	2	3.5	094202 מבוא לניתוח נתונים
4	2	-	5.0	104022 חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 [□]
2	1	-	2.5	114051 פיסיקה 1
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב**
-	2	-	1.0	חינוך גופני
19	6	2	19.0	

□□ ניתן ללמוד 094412 במקום 094411
** חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
2.5	2	-	3.5	094313 מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים
2.5	1	-	3.0	094333 מודלים דינמיים בחקר ביצועים
3	1	-	3.5	094424 סטטיסטיקה 1
2	1	-	2.5	094564 מבוא לניהול פיננסי
3	1	-	3.5	094594 עקרונות הכלכלה למהנדסים
-	-	-	3.0	קורס מדעי***
15	9	-	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	094139 ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות
2	1	-	2.5	094226 מבוא לאלגוריתמים ^{□□□}
3	1	-	3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
2	-	-	2.0	094820 מבוא לחשבונאות
2	1	-	2.5	095605 מבוא לפסיכולוגיה
3	1	-	3.5	097800 עקרונות השיווק
13	4	-	17.5	

□□□ ניתן ללמוד 094224 במקום 094226

מדעי הקוגניציה, מיקרו-כלכלה, אתיקת נתונים ופרטיות המידע אשר מאפשרים לבוגרי התכנית חיבור לכל היבטים העסקיים של עולם הנתונים בארגון. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים כגון מידע טקסטואלי, תפעולי, סנסורי, כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי. לצד הקניית ידע תשתיתי בכל התחומים הרלוונטיים, התכנית שמה דגש על התנסות מעשית בעבודה עם מאגרי נתונים ומידע גדולים לאורך כל תקופת הלימודים.

התכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע".

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

הפקולטה מאפשרת לכלל הסטודנטים בטכניון לבחור מגמות התמחות משניות בשני תחומים:

- כלכלה
- תורת המשחקים
- פיננס

פירוט הדרישות של התמחויות משנה אלו נמצא בהמשך הקטלוג, מיד אחרי פירוט תכניות הלימודים לתואר ראשון בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

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

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

לימודי מוסמכים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מקיימת מגוון תכניות לימודים לתארים מתקדמים (מגיסטר ודוקטורט) בנושאים הבאים:

מגיסטר למדעים (M.Sc.) ודוקטורט (Ph.D.)

- הנדסת תעשייה וניהול
- מדעי הנתונים
- הנדסת ניהול מידע
- חקר ביצועים ואופטימיזציה
- סטטיסטיקה והסתברות
- מדעי ההתנהגות והניהול
- כלכלה (בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מגיסטר ללא מחקר

- מגיסטר להנדסה (M.E.) בהנדסת תעשייה וניהול
- מגיסטר להנדסה (M.E.) בהנדסת נתונים ומידע
- מגיסטר במנהל עסקים (MBA) התמקדות בניהול טכנולוגיות עתירות ידע

3. אחד מתוך
קורס נוסף מרשימה (2)
096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
096266 חווית משתמש במערך. אינטראקטיביות
096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה
097244 רובוטים קוגניטיביים

שרשרת חקר ביצועים

1. 096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
2. 096310 תהליכים אקראיים ושימושיהם
3. אחד מתוך
096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית
096351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097280 אלגוריתמים בתרחשי אי-ודאות
097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים

שרשרת כלכלה התנהגותית

1. 096617 חשיבה וקבלת החלטות
או
096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
2. 096690 כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
3. אחד מתוך
094503 מיקרו כלכלה 1
096211 מודלים למסחר אלקטרוני
096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית

שרשרת תורת המשחקים

1. 096570 תורת המשחקים והתנהגות כלכלית
2. 097317 תורת המשחקים השיתופיים
3. אחד מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
096573 תורת המכרזים
096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

קורסי בחירה פקולטית נוספים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה פקולטית על ידי לימוד קורסים שמספרם מתחילים ב-094, 095, 096, או 097. קורסי הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה הבאה מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

094197 פרויקט מחקר סמסטריאלי

הנדסת מערכות

- 094179 הנדסת תעשייה בשטח
094198 אירועים בהנדסת תעשייה
095111 תכן מערכות ייצור
095113 איכות פריון ותחזוקה
096912 מבוא לניהול סיכונים תפעוליים
096124 תיכון לייצוריות ולהרכבה
096125 אבטחת איכות יישומית
096120 הנדסת איכות
096121 הנדסת אמינות
097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות
097139 ניהול שרשראות אספקה מתקדם
097140 שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים
097151 תכן מתקנים
097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

מערכות נתונים ומידע

- 096212 מודלים גרפים הסתברותיים
096235 מערכות נבונות אינטראקטיביות
096255 פיתוח מערכות מבוססות מארג
096262 אחזור מידע
094288 נושאים אחרים באחריות בנתונים

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
11	4	1	13.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
-	-	-	2.5
4	1	-	6.0

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	1.5
2	-	-	1.5

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	3.5
2	-	-	3.5

*****קורס מדעי:** שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה הבאה (נקודות שילקחו מרשימה זו מעל ל-5.5 נק' יחשבו כנקודות בחירה חופשית).

114032	מעבדה לפסיקה 1ח'
114052	פיסיקה 2
114054	פיסיקה 3
124120	יסודות הכימיה
124510	כימיה פיסיקלית
125001	כימיה כללית
125013	מעבדה בכימיה כללית
125801	כימיה אורגנית
134020	נגטיקה כללית
134058	ביולוגיה 1
274300	תורשת האדם ת"א

קורסי בחירה פקולטית

- להשלמת התואר בהנדסת תעשייה וניהול יש לבחור קורסי בחירה פקולטית. הקורסים מחולקים לארבע קבוצות הבאות
1. **סטטיסטיקה:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 2. **מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 3. **שרשרת מיקוד:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
 4. קורסי בחירה פקולטית נוספים

רשימת הבחירה של סטטיסטיקה: כל סטודנט ילמד לפחות אחד

- מהקורסים הבאים
096414 סטטיסטיקה תעשייתית
096415 נושאים ברגרסיה
096425 סדרות עתיות וחיזוי
096450 השוואות מרובות
096465 אמינות מערכות
096475 תכנון ניסויים וניתוחם
097414 סטטיסטיקה 2
097449 סטטיסטיקה אי-פרמטרית

רשימת הבחירה של מדעי ההתנהגות: כל סטודנט ילמד לפחות אחד משני

- הקורסים הבאים
096600 התנהגות ארגונית
096620 הנדסת גורמי אנוש

רשימת שרשרות מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות

שרשרת תעשייה מתקדמת

1. 096411 למידה חישובית 1
2. אחד מתוך
094222 הנדסת מערכות מבוססת מודלים
095111 תכן מערכות ייצור
096210 יסודות בינה מלאכותית ויישומיה
097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות

לימודי הסמכה בהנדסת מערכות מידע: פירוט

תכנית הלימודים כוללת קורסי חובה כלל-טכניוני, קורסי חובה פקולטיים וקורסי בחירה חופשית. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם לקורסי החובה והסמסטרים המאוחרים לקורסי בחירה. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרויקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרויקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות נפוצות. קורסי החובה כוללים קורסי יסוד טכניוניים, וקורסים פקולטיים הדרושים להכשרה הרלוונטית לתואר הנדסת מערכות מידע.

תכנית הלימודים

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

קורסי חובה	114.0 נק'
קורסי בחירה פקולטית	29.0 נק'
קורסי בחירה כלל-טכניונית: 6 נק' העשרה [#]	12.0 נק'
4 נק' בחירה חופשית ^{###}	
2 נק' חינוך גופני	

סה"כ 155.0 נק'
[#] נקודות העשרה – קורסים מתוך תכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.
^{###} נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, וקורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיבוץ מומלץ לפי סמסטרים ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
2.5	2	-	3.5	מתמטיקה דיסקרטית [□] 094347
1	-	1.5	1	סדנת תכנות בשפת סי 094704
4	2	-	5.0	אלגברה 1/מורחב 104016
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 1 מ' 104018
2	2	4.0	2	מבוא למדעי המחשב נ' 234221
4	-	3.0	-	אנגלית טכנית-מתקדמים ב ^{**} 324033
17.5	8	3	22.0	

^{**} חובה ללמוד 324033 תוך 4 הסמסטרים הראשונים
[□] ניתן ללמוד 094345 במקום 094347

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
3	1	-	3.5	ארגון המחשב ומערכות הפעלה 094210
3	-	3.5	2	הנדסת תוכנה 094219
3	2	-	4.0	הסתברות תי ^{□□} 094411
3	2	-	3.5	מבוא לניתוח נתונים 094202
4	2	-	5.0	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי 2 מ' 104022
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	8	2	20.5	

^{□□} ניתן ללמוד 094412 במקום 094411

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	-	3.5	2	הנדסת מערכות מבוססת מודלים 094222
3	2	-	4.0	מבני נתונים ואלגוריתמים 094224
2	1	3.0	1	ניהול מסדי נתונים 094241
2.5	2	3.5	-	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים 094313
2.5	1	3.0	-	מודלים דינמיים בחקר ביצועים 094333
3	1	3.5	-	סטטיסטיקה 1 094424
15	10	1	20.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים 094314
2	1	-	2.5	מבוא לפסיכולוגיה 095605
3	1	3.5	-	מודלים למסחר אלקטרוני 096211
3	1	3.5	-	למידה חישובית 1 096411
3	1	3.5	-	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית 096570
2	1	2.5	-	מבוא לחישוביות וסיבוכיות 097447
-	2	-	1.0	חינוך גופני
17	5	2	20.0	

096291	מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה
096292	שיטות חיזוי בפינטק
096293	למידה חישובית בבחירת תיק השקעות
097136	בדיקות שמישות במערכות אינטראקטיבי
097200	למידה עמוקה, תיאוריה ומעשה
097211	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
097215	עיבוד שפה טבעית
097216	עיבוד שפה טבעית מתקדם
097225	שיטות פרטובציה בלמידה ממוכנת
097244	רובוטים קוגניטיביים
097245	תכנון מנגנונים למדעי הנתונים
097246	מודלי חישוב חברתי
097248	למידת מכונה ברפואה
097280	אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
097400	הסקה סיבתית

חקר ביצועים ותורת המשחקים

096335	אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
096336	שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה
097334	שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים
096226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
096573	תורת המכרזים
097317	תורת המשחקים השיטופיים

תיאוריה ושיטות באופטימיזציה דלילה

סטטיסטיקה

096414	סטטיסטיקה תעשייתית
096415	נושאים ברגרסיה
096425	סדרות עתיות וחיזוי
096450	השוואות מרובות
096475	תכנון ניסויים וניתוחם
097449	סטטיסטיקה אי פרמטרית
097470	מודלים סמי-פרמטרים

כלכלה

094503	מיקרו כלכלה 1
094504	מיקרו כלכלה 2
094513	מאקרו כלכלה
096502	מימון חברות
096556	שוקי אופציות
097510	מודלים של זמן רציף במימון
097540	הנדסה פיננסית

מדעי התנהגות וניהול

094816	שיווק למיזמים טכנולוגיים
096266	חווית משתמש במער. אינטראקטיביות
096600	התנהגות ארגונית
096606	כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
096617	חשיבה וקבלת החלטות
096620	הנדסת גורמי אנוש
096690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים
096692	נתוני עתק בחקר מדעי ההתנהגות
096693	רשתות פסיכולוגיות וקוגניטיביות

שרשרת למידה חישובית

- 097209 למידה חישובית 2
- אחד מתוך
097414 סטטיסטיקה 2
- 096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
- 096212 מודלים גרפים הסתברותיים
- אחד מתוך רשימת קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע שמוסמך ב *

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
16	6	-	19.0

- סמסטר 5**
- 094564 מבוא לניהול פיננסי
 - 094594 עקרונות הכלכלה המהנדסים
 - 095140 תכנון פרויקטים וניהולם
 - 096210 יסודות בינה מלאכותית וישומיה
 - 096250 מערכות מידע מבזרות
 - 114051 פסיקה 1

שרשרת מסחר אלקטרוני

- 095295 שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים
- שניים מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
- 096262 אחזור מידע
- 096310 תהליכים אקראיים ושימושיהם
- 096573 תורת המכרזים
- 096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות
- 096606 כלכלה התנהגותית בסביבה טכנולוגית
- 096617 חשיבה וקבלת החלטות
- 096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
-	-	-	3.0
4	1	-	6.5

- סמסטר 6**
- 097800 עקרונות השיווק
 - קורס מדעי***

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	-	1.5
-	-	-	2.5
2	-	-	4.0

- סמסטר 7**
- 094395 קדם פרויקט תכן, הנדסת מ"מ
 - קורס מדעי***

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	3.5
2	-	-	3.5

- סמסטר 8**
- 094396 פרויקט תכן 1, הנדסת מ"מ

קורסי בחירה פקולטית אחרים: כל סטודנט ישלים את קורסי הבחירה הפקולטית על ידי לימוד קורסים שמוספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097. קורסי הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים. ברשימה שמופיעה בתוך הפירוט של התואר בהנדסת תעשייה וניהול לעיל מופיעים קורסים שניתנו לאחרונה (או קורסים חדשים שאושרו לאחרונה).

*****קורס מדעי:** שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה שמופיעה בפירוט הדרישות לתואר בהנדסת תעשייה וניהול.

קורסי בחירה פקולטית

- להשלמת התואר בהנדסת מערכות מידע יש לבחור קורסי בחירה פקולטית. הקורסים מחולקים לשלוש קבוצות הבאות
- מדעי ההתנהגות:** קורס אחד לפחות מהרשימה הייעודית
 - שרשרת התמחות:** שלושה קורסים לפחות לפי דרישות השרשרת הנבחרת
 - קורסי בחירה פקולטית נוספים

לימודי הסמכה בהנדסת נתונים ומידע: פירוט

מטרת תכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע היא הכשרת מהנדסים למיצוי ידע מנתונים תוך שימוש בשיטות ממוחשבות. תהליך מיצוי הידע מתחיל באיסוף נתונים, ממשיך בניהולם וניתוח מידע ומסתיים בהצגת ידע במגוון יישומים. התהליך נעשה תוך בניית ושילוב מודלים וכלים סטטיסטיים, אנליטיים ואחרים, ומתבסס על כמויות גדולות ועושר של נתונים, המשתנים באופן תדיר וברמות אמינות שונות. הכשרת מהנדס נתונים ומידע היא רבת-תחומית ומשלבת סטטיסטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, בינה מלאכותית, כלכלה, מסחר אלקטרוני, תורת המשחקים, פסיכולוגיה ועוד. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים, מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים, למשל טקסטואלי, תפעולי, סנסורי (מאורעות), כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי.

רשימת הבחירה של מדעי ההתנהגות: כל סטודנט ילמד לפחות אחד משני הקורסים הבאים.

- 096600 התנהגות ארגונית
- 096620 הנדסת גורמי אנוש

רשימת שרשרת מיקוד (מקבץ של שלושה קורסים): כל סטודנט ישלים שרשרת מיקוד אחת לפחות מתוך השרשראות הבאות

שרשרת חקר ביצועים

- 096327 מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים
- 096310 תהליכים אקראיים ושימושיהם
- אחד מתוך
096324 הנדסת מערכות שירות
- 096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות
- 096350 קירובים באופטימיזציה קומבינטורית
- 096351 שיטות פולייהדרליות לתכנות בשלמים
- 097280 אלגוריתמים בתרחישי אי-ודאות
- 097334 שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים

שרשרת תורת המשחקים

- 097317 תורת המשחקים השיתופיים
- שניים מתוך
096226 חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
- 096572 נושאים מתקדמים בתורת המשחקים
- 096573 תורת המכרזים
- 096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים
- 096578 בחירה חברתית והחלטות משותפות

תכנית הלימודים

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

קורסי חובה	נק'
קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע	22.0
קורסי בחירה פקולטית	10.5
קורסי בחירה כלל-טכניונית: 6 נק' העשרה#	12.0
4 נק' בחירה חופשית###	
2 נק' חינוך גופני	
סה"כ	155.0

נקודות העשרה – קורסים מתוך תכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.
נקודות בחירה חופשית – כל קורס שהסטודנט רשאי ללמוד כולל קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

קורסי חובה - שיובוץ מומלץ לפי סמסטרים

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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
094345 מתמטיקה דיסקרטית ת'	3	2	-	4.0
104031 חשבון אינפיניטסימלי מ'	4	3	-	5.5

096232 אתיקה של נתונים	5.5	-	3	4	104166 אלגברה אמי
* 096235 מערכות נבונות אינטראקטיביות	4.0	2	2	2	234117 מבוא למדעי המחשב ח'
* 096262 אחזור מידע	3.0	-	-	4	324033 אנגלית טכנית-מתקדמים ב**
096265 אלגוריתמים בלוגיקה	22.0	2	10	17	** חובה ללמוד קורס זה תוך 4 הסמסטרים הראשונים
096290 נושאים נבחרים בהנדסת נתונים ומידע					
096291 מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
096292 שיטות חיזוי בפינטק	1.5	-	1	1	094700 מבוא להנדסת נתונים*
096293 למידה חישובית בבחירת תיק השקעות	3.5	2	-	3	094219 הנדסת תוכנה
* 096324 הנדסת מערכות שירות	3.5	-	1	3	094210 ארגון המחשב ומערכות הפעלה
096335 אופטימיזציה בתנאי אי ודאות	4.0	-	2	3	094412 הסתברות מ
096336 שיטות אופטימיזציה בלמידת מכונה	5.0	-	2	4	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
096401 נושאים נבחרים בסטטיסטיקה והסתברות	2.5	-	1	2	114051 פיסיקה 1
096414 סטטיסטיקה תעשייתית	1.0	-	2	-	חינוך גופני
096415 נושאים ברגסיה	21.0	2	9	16	* חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים
096425 סדרות עתיות וחיזוי	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
096450 השוואות מרובות	3.5	-	1	3	094204 מידע מבוזר וסוכנים רציונליים
096576 למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים	4.0	-	2	3	094224 מבני נתונים ואלגוריתמים
* 097135 מחקר רב תחומי במערכות שירות	3.0	1	1	2	094241 ניהול מסדי נתונים
* 097200 למידה עמוקה, תאוריה ומעשה	3.5	-	1	3	094424 סטטיסטיקה 1
097211 פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות	3.5	-	1	3	095295 שיטות אלגבריות בהנדסת נתונים
* 097215 עיבוד שפה טבעית	1.0	-	2	-	חינוך גופני
* 097216 עיבוד שפה טבעית מתקדם	3.0	-	-	-	קורס מדעי***
097225 שיטות פרטורבציה בלמידת מכונה	21.5	1	8	14	
097244 רובוטים קוגניטיביים	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
097245 תכנון מנגנונים למדעי הנתונים	3.5	-	1	3	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר בצועים
097246 מודלי חישוב חברתי	3.5	-	1	3	096211 מודלים למסחר אלקטרוני
* 097247 אינטרנט של הדברים: טכנולוגיות	3.0	-	1	2	096224 ניהול מידע מבוזר
* 097248 למידת מכונה ברפואה	3.5	-	1	3	096327 מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים
* 097272 סמינר בשילוב נתונים באי ודאות	3.5	-	1	3	096411 למידה חישובית 1
097280 אלגוריתמים בתרחשי אי-ודאות	2.5	-	1	2	097447 מבוא לחישוביות וסיבוכיות
097329 אלגוריתמים הסתברותיים	19.5	-	6	16	
* 097400 הסקה סיבתית	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
097449 סטטיסטיקה אי פרמטרית	3.5	-	1	3	096210 יסודות בינה מלאכותית וישומיה
097470 מודלים סמי-פרמטרים	3.5	-	1	3	096250 מערכות מידע מבוזרות
	3.5	1	1	2	096275 הגורם האנושי באיסוף נתונים
	3.0	-	1	2	097414 סטטיסטיקה 2
	3.5	-	1	3	097209 למידה חישובית 2
	2.5	-	-	-	קורס מדעי***
	19.5	1	5	13	
	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
	3.0	1	1	2	096625 הצגת מידע חזותי וקוגניציה
	3.0	1	1	2	
	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
	3.0	4	-	-	094290 מעבדה באיסוף וניהול נתונים
	3.0	4	-	-	
	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
	3.0	4	-	-	094295 מעבדה בנייתוח והצגת נתונים
	3.0	4	-	-	

הקורסים המסומנים ב * הם קורסים אשר במסגרתם יתנסו הסטודנטים בפריקטים עתירי נתונים.

תכניות התמחות משנה (מיינורים)

תכנית התמחות בכלכלה

התכנית מיועדת לסטודנטים הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתאוריה ובפרקטיקה הכלכלית. התכנית שמה דגש על חשיבה כלכלית ופיתוח אינטואיציה לקבלת החלטות כלכליות. בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- שיווי משקל תחרותי בשווקים ומבני שוק לא תחרותיים.
- קבלת החלטות מאקרו כלכליות.
- מימון וניהול פיננסי.
- תורת המשחקים ככלי לניתוח בעיות כלכליות ואסטרטגיות.

תנאי קבלה:

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

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 80.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות המעידה על סיום מוצלח של תכנית ההתמחות בכלכלה יש למלא את התנאים הבאים:

*****קורס מדעי:** שני קורסים או יותר בהיקף כולל של 5.5 נק' ומעלה מהרשימה שמופיעה בפירוט הדרישות לתואר בהנדסת תעשייה וניהול.

קורסי בחירה: על הסטודנט להשלים 32.5 נקודות בחירה מתוך שתי הרשימות שמופיע להלן:

1. **קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע:** 22 נק' מרשימה זו ולפחות שני קורסים אשר מסומנים ב *
2. **קורסי בחירה פקולטיים:** 10.5 נק' מרשימת הקורסים הניתנים בפקולטה אשר מספרם מתחיל ב-094, 095, 096, או 097, כולל קורסים נוספים מרשימת קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע.

קורסי בחירה בהנדסת נתונים ומידע

- 094288 נושאים איתיים באחריות בנתונים
- 096208 בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
- 096226 תורת המשחקים וכלכלה
- * 096231 מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם

- א. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית – 096570
- ב. משחקים לא-שיתופיים – 096575
- ג. תורת המשחקים – 106173 (מתמטיקה)
- ד. מידע מבוזר וסוכנים רציונליים – 094204

4 קורסים מהרשימה הבאה:

- א. תורת המשחקים השיתופיים – 097317.
- ב. תורת המכרזים – 096573.
- ג. בחירה חברתית והחלטות משותפות – 096578
- ד. למידה וסיבוכיות בתורת המשחקים – 096576
- ה. ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 236026 (מד"מח)
- ו. תכנון מנגנונים למדעי הנתונים – 097245
- ז. נושאים נבחרים בתורת המשחקים – 106950 (מתמטיקה)
- ח. נושאים מתקדמים בתורת המשחקים – 096572.
- ט. נושאים מתקדמים במדעי המחשב למיניהם באישור מרכז אקדמי
- י. סמינר במדעי המחשב למיניהם באישור מרכז אקדמי

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: פרופ"ח יעקב בביצ'ניקו

בקרה: הבקרה אחרי השלמת הדרישות של תכנית התמחות בתורת המשחקים תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תכנית התמחות בפינטק

פינטק (טכנולוגיה פיננסית) הינו תחום חדש המשתמש באמצעים טכנולוגיים לצורך שיפור פעילות פיננסיות או מתן שירותים פיננסיים. חברות טכנולוגיה הן המציעות לרוב מוצרים ושירותים חדשניים בתחום הפינטק עבור מוסדות פיננסיים כגון בנקים, קרנות גידור, וחברות ביטוח. יישומים של רשתות מסחר חברתיות, blockchain, ופלטפורמות מסחר אלקטרוניות הם חלק מהפיתוחים החדשניים השייכים לענף. בתחום הפינטק אנו משתמשים בכלים מתחום ההסתברות ותהליכים האקראיים, בינה מלאכותית, קריפטוגרפיה, סטטיסטיקה, אופטימיזציה ובקרה, לצורך מידול תהליכים וחיזוי אירועים בשווקים הפיננסיים השונים. התוצר של שילוב הכלים הללו מייצל תהליכים, מוריד עלויות, ומפחית סיכונים, ובכך מגדיל את התחרות בתחום הפיננסי. מסיבות אלה פינטק מהווה תחום מחקר וחדשני ומבטיח הן בתעשיית ההייטק והן באקדמיה.

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים המשקפים היבטים שונים של תחום הפינטק, החל מהיסודות ההסתברותיים של תמחור נגזרים פיננסיים ועד לקורסים מתקדמים המיישמים שיטות למידה ובקרה, למידול שווקים שונים. המרצים בתכנית מגיעים הן מפקולטות להנדסת תעו"נ ובנוסף מתעשיית הטכנולוגיה הפיננסית.

בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- כלים מאנליזה סטוכסטית המשמשים למידול בשוק ההון
- מודלים לתמחור נגזרים פיננסיים
- מודלים למסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה.
- כלים חישוביים ואלגוריתמים לזיהוי סיכונים מתחומי האשראי, פנסיה, ביטוח ונדל"ן.
- שיטות של למידת מכונה ובינה מלאכותית לבחירת תיק השקעות אופטימלי

תנאי קבלה:

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

1. מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 7 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא ה-7 נ"ז מתכנית ההתמחות.
2. מעבר של הקורסים הבאים:
 - א. מבוא לכלכלה - 094591,
 - או
 - עקרונות הכלכלה למהנדסים - 094594.
 - ב. מיקרו כלכלה 1 – 094503.
 - ג. מיקרו כלכלה 2 – 094504.
 - ד. מאקרו כלכלה – 094513.
 - ה. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית – 096570
 - או
 - משחקים לא-שיתופיים - 096575.
 - ו. מבוא לניהול פיננסי - 094564.

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: ד"ר חובב פרץ

בקרה: הבקרה אחרי השלמת הדרישות של תכנית התמחות בכלכלה תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תכנית התמחות בתורת המשחקים

תורת המשחקים הינה מתודולוגיית מחקר פורמלית-מתמטית שנועדה לנתח אינטראקציות של מספר מקבלי החלטות אשר לפעולה של כל אחד מהם השפעה על תועלתו הוא ותועלת שאר השחקנים גם כן. לתורת המשחקים יישומים במספר דיסציפלות, בהן כלכלה, מדעי המחשב, ביולוגיה, מדעי המדינה ועוד. תלמידים מצטיינים בטכניון מוזמנים ללמוד את התחום עם קבוצת חוקרים מעולה שהתקבצה בטכניון ונמצאת בפקולטות להנדסת תעו"נ, מתמטיקה, מדמ"ח והנדסת חשמל.

התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, הנמצאים במהלך לימודיהם לתואר ראשון בטכניון. בתכנית זו ילמדו קורסים במכלול נושאים בתורת המשחקים, מהיסוד ועד לקורסים מתקדמים המשקפים את חזית המחקר העדכנית. בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

- מודלים של התנהגות רציונלית ואינטראקציה אסטרטגית
- מושגי פתרון של משחקים שיתופיים ולא שיתופיים
- ניהול תמריצים ותכנון מנגנונים
- ניהול והעברת מידע בין שחקנים ככלי תכנוני
- יינתן דגש על יישומים מעולם האינטרנט ומערכות מבוזרות: רשתות חברתיות, מנגנוני המלצה, מכרזים ועוד.

תנאי קבלה:

- לתכנית יוכל להגיש מועמדות סטודנט לתואר ראשון בטכניון הממלא את התנאים הבאים:
1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 36 נקודות לפחות, כולל שני קורסי חדו"א, קורס אלגברה וקורס בהסתברות.
 2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 86 וממוצע ציונים מצטיין באגד הקורסים במתמטיקה.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות יש למלא את דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 6 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא ה-6 נ"ז מתכנית ההתמחות. בנוסף, יש לעבור את הקורסים הבאים: קורס אחד מהרשימה הבאה:

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מציעה תכניות השתלמות לקראת התארים מגיסטר וד"ר בתחומים המפורטים למטה. תוכניות הלימודים המלאות כולל תיאור מפורט ותנאי הקבלה נמצאות באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול:

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

מדעי נתונים ומידע

תחום ה- Data Science הוא תחום חקר חדש אשר נוצר משילוב של תחומי חקר קיימים (מתמטיקה, מדעי המחשב, חקר ביצועים, סטטיסטיקה, למידה חישובית, תורת המשחקים, קוגניציה) תוך יצירת עקרונות משותפים להתמודדות עם נתונים בהיקפים גדולים. תכנית המוסמכים במדעי נתונים ומידע שמה את הדגש על התנסות בשיטות מחקר בתחומים המדעיים והטכנולוגיים העוסקים באיסוף, ניהול, ניתוח והצגת נתוני עתק (big data). שלוש דוגמאות למחקר מוביל בתחום בפקולטה הן: (1) תחום אחזור מידע ומנועי חיפוש, (2) תחום עיבוד שפה טבעית (3) תחום תורת המשחקים האלגוריתמית- EC.

לאור הגידול המתמשך בכמויות הנתונים המיוצרות בעולם והמגוון הרחב של יישומים מבוססי נתונים בתחומי רפואה, מדיה חברתית, פיננסיים, תכנון עירוני, ערים חכמות ועוד, קיים צורך גובר בחוקרים בתחום מדעי נתונים ומידע. חוקרים אלו ידרשו ליכולת לפתח פתרונות מדעיים לאתגרים השונים הכרוכים בעבודה עם כמויות גדולות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע.

בוגרי התכנית יוכלו להשתלב בפעילויות מחקר ופיתוח אקדמיות ותעשייתיות תוך ניצול הידע וכישורי המחקר שפיתחו במהלך השתתפותם בתכנית. במהלך המחקר, יוכל הסטודנט לתואר מתקדם לפתח עקרונות חדשים ושיטות חדשות בטיפול בנתוני עתק. הסטודנט בתכנית נדרש להיות בעל יכולות אנליטיות ברמה גבוהה ולהגיע עם תשתית ידע איתנה בתחומי סטטיסטיקה ולמידת מכונה, הנדסת תוכנה ואלגוריתמים. באופן אידיאלי, ההיכרות עם תחומים אלה נעשית במסגרת לימודי הסמכה (לדוגמה, התואר הראשון בהנדסת נתונים ומידע).

ברמת לימודים מתקדמים, יינתנו השלמות ומקצועות מתקדמים במדעי נתונים ומידע, וכן מקצועות בעלי דגש מחקרי אשר יוקדשו להיכרות עם חזית הידע בתחום. בפרט, ניתנים קורסים בתחומים בהם מתנהל בפקולטה מחקר בו יכולים הסטודנטים להשתלב. לכן, במקרים רבים מהווים מקצועות אלה חלק מהתשתית לעבודת המחקר.

תכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר למדעים במדעי נתונים ומידע M.Sc. in Data Science

חקר ביצועים ואופטימיזציה

מטרת התכנית בחקר ביצועים ואופטימיזציה היא להכשיר סטודנטים בשיטות וביישומים של חקר ביצועים על מנת לענות על הצורך ההולך וגדל של ארגונים לשיפור תהליכי תכנון והחלטות לוגיסטיות. התכנית שמה דגש על לימוד שיטות מתמטיות (בעיקר שיטות באופטימיזציה) ויישומן לניתוח מערכות מורכבות, לבניית מודלים ולפתרון בעיות מציאותיות, דטרמיניסטיות וסטוכסטיות. מסלול זה מיועד לבעלי תואר ראשון בהנדסה, מדעי המחשב, כלכלה, מתמטיקה, סטטיסטיקה ושטחים דומים.

הנדסת תעשייה וניהול

הסטודנטים בתכנית של הנדסת תעשייה וניהול עוסקים במחקר במגוון תחומים כגון: תכנון ובקרה של מערכות ייצור, ניהול

1. סיים בהצלחה קורסים בהיקף של 72 נקודות לפחות.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 88.
3. ההתמחות מיועדת לתלמידים מצטיינים, החל משנה ג', עם יכולת מתמטית גבוהה ואשר למדו כבר שני קורסי חדו"א, קורס אלגברה, קורס אחד בהסתברות, קורס אחד בסטטיסטיקה וקורס אחד במודלים סטוכסטיים או תהליכים אקראיים או אותות אקראיים. הקבלה להתמחות הינה על-פי התרשמותו של המרכז האקדמי.

יש להגיש בקשת סטודנט בצירוף גיליון ציונים עדכני במזכירות הסמכה בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

זכאות לתעודת ההתמחות:

על-מנת לקבל את תעודת ההתמחות המעידה על סיום מוצלח של תכנית ההתמחות בפנינטק יש למלא את התנאים הבאים:

- מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 6 נ"ז לפחות מתכנית ההתמחות. כלומר, על הסטודנט להיות זכאי לתואר ללא ה-7 נ"ז מתכנית ההתמחות.

- א. מודלים של זמן רציף במימון -097510.
- ב. שוק ההון וההשקעות - 094569.

מעבר של 4 קורסים מתוך הרשימה הבאה:

- א. תהליכים אקראיים ושימושיהם - 096310 או תהליכים סטוכסטיים - 098413 או תהליכים סטוכסטיים - 106429 (מתמטיקה) או יסודות תהליכים אקראיים - 046868 (הנדסת חשמל).
- ב. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית - 096570.
- ג. נושאים נבחרים בהנדסה פיננסית - 096580.
- ד. שיטות חיזוי בפנינטק - 096292.
- ה. מסחר אלגוריתמי בתדירות גבוהה - 096291.
- ו. בחירת תיק השקעות: בין מרקוביץ ללמידה עמוקה - 096293.
- ז. הנדסה פיננסית - 097540.
- ח. שוקי אופציות - 096556.

יש לשים לב כי רוב הקורסים ניתנים פעם בשנה.

הערה: ניתן לבקש לא להכליל בגיליון הציונים הסופי של התואר את יתרת הנקודות שהינן מעבר לדרישות התואר העיקרי ולנצלן לקראת תואר מתקדם.

מרכז אקדמי: ד"ר תמיר חזן

בקרה: הבקרה אחרי השלמת הדרישות של תכנית התמחות בפנינטק תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

קיים קשר מקצועי בין הסטודנטים לבין המעבדה לסטטיסטיקה בפקולטה, שבמסגרתה נעשים מחקרים שונים הן בשיתוף עם חוקרים בטכניון והן עבור התעשייה וגופים ממשלתיים.

מדעי ההתנהגות והניהול

תואר שני (ושלישי) במדעי ההתנהגות מתאים לתלמידים המעוניינים בפיתוח קריירה אקדמית בתחומי הפסיכולוגיה הארגונית, הנדסת אנוש, חשיבה וקבלת החלטות, ולתלמידים המעוניינים לעבוד בתפקידי מחקר וייעוץ בארגונים. התכנית מקנה התמחות מעמיקה במחקר יישומי. התכנית כוללת את מסלולים הבאים:

1. מסלול בפסיכולוגיה ארגונית - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
 2. מסלול בפסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש - פתוח לבוגרים מצטיינים בעלי תואר ראשון תלת-שנתי בפסיכולוגיה.
 3. שיווק התנהגותי - מסלול בדגש על שיווק ארגוני והתנהגותי. פתוח לבוגרים מצטיינים בפסיכולוגיה, ותארים אחרים.
 4. מגיסטר במדעים (Master of Science) - תוכנית המאפשרת לבוגרי תארים ראשונים מגוונים, כולל בוגרי הטכניון, ללמוד בתוכנית להתנהגות ארגונית, הנדסת גורמי אנוש ותוכנית אישית.
- הלימודים בכל המסלולים כוללים תיאוריה וכלים מתודולוגיים לחקר תהליכים, התנהגויות, רגשות והחלטות של אנשים בהקשר ארגוני, חברתי, טכנולוגי, ובין-תרבותי.
- לטופסי ההרשמה לתארים מתקדמים של הטכניון יש לצרף קורות חיים והצהרת כוונות. בוגרי פסיכולוגיה המבקשים ללמוד פסיכולוגיה ארגונית או פסיכולוגיה קוגניטיבית והנדסת גורמי אנוש יצרפו בנוסף תוצאות מבחן מתא"ם, אם עשו את הבחינה. הקבלה לתכנית למדעי ההתנהגות והניהול מותנית בתהליך מיון וראיונות אישיים.

כלכלה (בשיתוף עם אוניברסיטת חיפה)

מטרת התוכנית בכלכלה היא להעניק ולהרחיב את הידע העיוני בכלכלה, תוך כדי התמחות בנושאים מיוחדים. התוכנית חושפת את המשתלמים למחקר המתקדם בכלכלה עם דגש על תחומי מחקר חדשניים כגון תורת המשחקים ותורת המשחקים האלגוריתמית, שווקים אלקטרוניים, וכלכלה התנהגותית.

בוגרי התוכנית מיועדים להשתלב במערכות מחקר במשק ובאקדמיה. התוכנית ניתנת במשותף עם המחלקה לכלכלה באוניברסיטת חיפה ותזכה בתואר משותף של שני המוסדות. התוכנית מיועדת לבוגרי תואר ראשון בכלכלה, הנדסת תעשייה וניהול, מחשבים, פיסיקה, חשמל או תחומים רלוונטיים נוספים, ממוסדות מוכרים להשכלה גבוהה, שממוצע ציוניהם הוא 80 לפחות. בין השאר יילקח בחשבון מדרג המועמד וייתכן ראיון אישי. הרישום לתוכנית הינו לסמסטר חורף בלבד.

התמחות בכלכלה התנהגותית

במסגרת המסלול לתואר מגיסטר למדעים בכלכלה ניתן להתמחות בכלכלה התנהגותית. תכנית הלימודים בהתמחות זו משלבת כלכלה קלאסית והיבטים נוספים כגון: גורמים חברתיים ורגשיים, הטיות קוגניטיביות, תכונות פסיכולוגיות ייחודיות ורציונאליות מוגבלת. תנאי הקבלה למסלול זה זהים לתנאי הקבלה למסלול הרגיל. דרישות הלימודים זהות לדרישות בתואר שני בכלכלה למעט השינויים הבאים: אין דרישה ללמוד את המקצועות מאקרו א' ומאקרו ב', וכן שונים מקצועות הבחירה (בהיקף 18 נקודות).

תכנית לתואר (ללא תזה) "מגיסטר להנדסה (ME) בהנדסת תעשייה וניהול"

תוכנית זו מאפשרת לבעלי תואר ראשון במקצועות הנדסיים ומדעיים להתמחות בתחומים של הנדסת תעשייה וניהול במגוון

פרויקטים, ארגונומיה, פרויקט בעבודה, ניהול שרשראות אספקה, תהליכי למידה ושכחה, ושילוב סימולטורים בהדרכת עובדים.

בראשית ההכשרה האקדמית נדרשים הסטודנטים להנדסת תעשייה וניהול ללמוד קורסים כמותיים מתמטיים עיוניים לצד קורסים להרחבת הידע בתחומים שהוזכרו. הקורסים הראשונים מיועדים להעניק לסטודנטים כלים לביצוע מחקרים בהנדסת תעשייה וניהול, וקורסי המשך באים לספק תוכן ייעודי לכיוון המחקר בו יבחרו להתמקצע. כחלק מההכשרה, המתחיל בדרך כל בסוף שלב הלימוד העיוני, יבצע הסטודנט מחקר בהנחיית חבר סגל בכיר בפקולטה.

לימודי המגיסטר והדוקטורט בתכנית זו מיועדים להכין את הסטודנטים לתפקידים עם כיוון מחקר ותעשייתי גם יחד. הייחודיות של בוגרי מגמה זו מתבטאת ביכולתם לבצע ניתוח אנליטי והפקת סינתזה בבעיות לא שגרתיות.

הנדסת ניהול מידע

מטרת התכנית להקנות יכולת מחקרית בסיסית בנושאים של טכנולוגיות מידע. במסגרת התכנית מתבצעים הן מחקרים המדגישים את הכיוון ההנדסי-טכנולוגי, או את הכיוון התאורטי ואלגוריתמי, והן כאלה המשלבים מחקר המקשר אל המשתמש האנושי, יכולותיו וצרכיו.

תחומי מחקר פעילים בתכנית כוללים אחזור מידע, עיבוד שפה טבעית, אימות מערכות, בינה מלאכותית, הנדסת מערכות, מידול תפיסתי (קונספטואלי), מסדי נתונים, אלגוריתמים במערכות מבוזרות ובמערכות תקשורת. התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון בהנדסת מערכות מידע, מדעי המחשב, הנדסת תעשייה וניהול עם התמחות במערכות מידע, מתמטיקה שימושית ומקצועות מדעיים והנדסיים קרובים.

סטטיסטיקה

מטרת התכנית היא להכשיר סטודנטים במתודולוגיה וביישומים של סטטיסטיקה, הסתברות ותהליכים סטוכסטיים. התכנית מיועדת לבעלי תואר ראשון ושני, בעלי הישגים גבוהים, במדעי הטבע, בהנדסה במתמטיקה או בסטטיסטיקה. בתכנית 3 שטחי התמחות עיקריים:

1. הסתברות
 - דגש על התחומים הבאים:
 - תהליכים גאוסיים ושדות אקראיים
 - תהליכים מרקוביים
 - משוואות דיפרנציאליות סטוכסטיות
 - מודלים הסתברותיים בפיסיקה
2. תהליכים סטוכסטיים ויישומיהם
 - דגש על התחומים הבאים:
 - מערכות שרות סטוכסטיות
 - אופטימיזציה סטוכסטית
 - בקרת תהליכים סטוכסטיים
 - הסקה סטטיסטית של תהליכים סטוכסטיים
 - מודלים לא סטנדרטיים בסדרות עתיות
3. סטטיסטיקה יישומית

במסגרת תכנית זו נלמדות שיטות סטטיסטיות עדכניות עם דגש על היישום לתחומים שונים (תעשייה, כלכלה, מדעי ההתנהגות, רפואה ועוד). עבודות המחקר עוסקות בתחומים מגוונים בסטטיסטיקה ומשלבות פיתוח מתודולוגיות ויישומן בבעיות מעשיות.

מטרת התוכנית הינה להעמיק הכשרת סטודנטים בפיתוח פתרונות הנדסיים ושימוש בכלים קיימים בתחום הנדסת נתונים ומידע כדי לבצע איסוף, ניהול, ניתוח והצגת כמויות עצומות ומגוונות של נתונים המשתנים באופן תדיר, בעלי רמת וודאות משתנה ובמגוון יישומים ותחומי ידע במגוון יישומים. הסטודנט ילמד לפתח פתרונות אנליטיים ואלגוריתמיים מתקדמים שממציאים את הידע הטמון בנתונים. התוכנית מקנה יכולות מתקדמות בעבודה עם נתוני עתק (big data) והבנה מעמיקה של כלים ושיטות לעבודה עם נתונים ומידע. בפרט, מאפשרת התוכנית התמחות בסוגי נתונים מבין מגוון ההתמחויות אשר קיימות בטכניון, הכוללות בין השאר נתונים טקסטואליים, נתוני תחבורה וערים חכמות, נתונים פיננסיים, נתונים ביולוגיים ועוד.

בתכנית הלימודים מושם דגש על שילוב של תאוריה ופרקטיקה; בפרט, עבודה רציפה לאורך התואר עם מאגרי מידע גדולים.

תכנית המוסמכים לתואר שני מקנה את התואר מגיסטר בהנדסה בהנדסת נתונים ומידע הנתונים - ME in Data Science and Engineering

מנהל עסקים (MBA) (לתואר מגיסטר בלבד)

התוכנית למנהל עסקים מכשירה את בוגריה למשרות ניהול תוך דגש על ניהול חברות עתירות ידע ועתירות טכנולוגיה בסביבה גלובלית. המטרה המרכזית של התוכנית היא להכשיר את הדור הבא של מנהלי חברות הידע והטכנולוגיה – להקנות להם כלים ניהוליים, חשיבה יזמית לקידום חדשנות, לפתח יכולות בפתרון בעיות והבנה של תהליכים כלכליים וחברתיים בתוך הארגון ומחוצה לו.

התוכנית כוללת לימודי חובה ולימודי בחירה. נושאי הלימוד מתרכזים בתחומים הבאים: אסטרטגיה, יזמות, חדשנות, ניהול טכנולוגי, ניהול השיווק, ניהול פיננסי, התנהגות ארגונית, משא ומתן ואתיקה וכן סמינרים עם אנשי תעשייה וסדנאות מרוכזות.

תנאי הקבלה

המסלול מיועד לבעלי תואר ראשון לפחות, ממוסד אקדמי מוכר, בעלי ציון ממוצע של 80 לפחות. כחלק מתנאי הקבלה נדרשת עמידה בבחינת ה-GMAT.

פטור מבחינת ה-GMAT יינתן במקרים הבאים:

- בוגרי תואר ראשון מהטכניון עם ממוצע מצטבר של 85 לפחות.
- בעלי תואר שני בהנדסה, מדעים מדויקים, כלכלה וניהול, בציון סופי של 85 לפחות.

- בעלי תואר MD ובעלי תואר PhD.

יכולים להגיש בקשה בכתב לפטור מבחינת ה-GMAT:

- בעלי תואר שני ממוסד אקדמי מוכר, מכל תחום אחר, בציון סופי של 85 לפחות.

- בעלי ניסיון קודם בעבודה של שבע שנים לפחות (לאחר סיום התואר הראשון) בתפקיד ניהולי.

- מי שיכול להציג עדויות להצטיינות שאינן מפורטות לעיל.

ניסיון בעבודה של שלוש שנים או יותר משפר את סיכויי הקבלה.

השלמת דרישת שפות: בהתאם לתקנון בית הספר לתארים מתקדמים בטכניון, סטודנטים המתקבלים לתארים מתקדמים מחויבים בסמסטר הראשון להשתלמותם לעבור בחינה באנגלית, אלא אם קיבלו פטור מהטכניון.

הלימודים במסלול נמשכים כשנתיים אקדמאיות ומתקיימים ביום ה' אחה"צ וביום ו' בבוקר. אין רישום לסמסטר אביב בתכנית זו. בפניות ובבירורים על התכנית למנהל עסקים נא לפנות לטלפון 04-8294248 או דוא"ל: mba@ie.technion.ac.il

אתר התכנית: <http://mba.technion.ac.il>

נושאים עם דגש הנדסי יישומי וכן לעודד בוגרי הנדסת תעשייה וניהול להמשיך בלימודיהם או לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך רענון והתמחות בשטחים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. זוהי תכנית מקצועית המיועדת לאנשים שיגיעו אליה ויפנו ממנה לתעשייה. סף הקבלה לתכנית הנו ציון 83 לפחות בתואר הקודם. התואר המוענק במסגרת תכנית זו הוא מגיסטר להנדסה (ME) בהנדסת תעשייה וניהול. בנוסף על המסלול הרגיל קיימים גם ארבעה מסלולים הכוללים התמחות בתחום ספציפי, כמפורט להלן. על הסטודנט המעוניין ללמוד במסלול עם אחת ההתמחויות לציין זאת בטפסי ההרשמה. כמו-כן ניתן לשנות את תחום ההתמחות במהלך הלימודים, בכפוף לאישור המרכז האקדמי של ההתמחות. סטודנט הלומד בהתמחות כלשהיא נדרש לבצע פרויקט חובה אישי בתחום ההתמחות ונדרש להשלים את הדרישות הספציפיות לכל התמחות, כמפורט באתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.

התמחות באבטחת איכות ואמינות. התמחות באבטחת איכות ואמינות מיועדת לסטודנטים המעוניינים לרכוש ידע, יכולות וכלים לאפיין, ליישם ולהוביל את ניהולן של מערכות איכות המבטיחות את רמות האיכות הנדרשות כיום מארגונים תוך ייצור ערך מוסף מתמיד ומשמעותי לארגונם. בוגרי התוכנית יוכשרו להוביל שיפור תהליכים בראייה מערכתית כוללת, תוך שהם יודעים להתמודד עם אתגרים טכנולוגיים הנדסיים מורכבים, סטטיסטיים וניהוליים התנהגותיים בארגונים הפועלים בשווקים תחרותיים.

התמחות בשווקים אלקטרוניים: כלכלה וחישוב. התמחות זו חושפת את הסטודנט להתפתחויות בחזית המחקר על היבטים כלכליים וחישוביים של שווקים אלקטרוניים. זהו תחום מחקר חדש יחסית שהתפתח במקביל לעליית האינטרנט ככלי למסחר ולאינטראקציות כלכליות שונות: אתרי מכירות פומביות, שיווק ממוקד באמצעות רשתות חברתיות, חשיפה לפרסומות המותאמות לפרופיל המשתמש, וכו'. רשימת הקורסים בהתמחות זו מייצגת את ההיבטים השונים של מחקר בשווקים אלקטרוניים: תורת המשחקים וקבלת החלטות, מערכות מידע, וכלכלה התנהגותית.

התמחות בתפעול מערכות. ההתמחות בתפעול מערכות מיועדת לסטודנטים המעוניינים לרכוש ידע, יכולות וכלים לאפיין, ליישם ולהוביל את ניהולן של מערכות ייצור ושירותים המבטיחות את יכולות התחרות הנדרשות כיום מארגונים בתחומי העלות, התזמון, הגמישות והאיכות. בוגרי התוכנית יוכשרו להוביל תכנון, בניה וניהול של מערכות ייצור ושרות, תוך התמודדות עם אתגרים שיווקיים, טכנולוגיים, והנדסיים מורכבים על ידי שימוש בכלים עדכניים בתחומים של ניהול שרשרת אספקה, ניהול פרויקטים, ותפעול מערכות ייצור ושרות.

התמחות בכלכלה התנהגותית. כלכלה התנהגותית מחברת בין תחומי הפסיכולוגיה והכלכלה סביב השאלה של מהם בדיוק מנגנוני קבלת החלטות (אצל בני אדם, בעיקר כישויות כלכליות). למשל, מהי ההשפעה של מבני תמריצים שונים (כגון רווחים, הפסדים, סיכונים, אירועים נדירים), פרספקטיבות התנהגותיות שונות (למשל, מוכרים לעומת קונים לעומת בוחרים), וכן למידה וידע, על קבלת החלטות, הן ברמת הכלל והן ברמת אוכלוסיות ספציפיות. סטודנט הבוחר בהתמחות זו ייקח מספר קורסים בכלכלה התנהגותית ובתורת המשחקים הפותחים צוהר לתחום מחקר זה.

תכנית לתואר (ללא תזה) "מגיסטר להנדסה" (ME) בהנדסת נתונים ומידע

תחום ה-Data Science הוא תחום חקר חדש אשר נוצר משילוב של תחומי חקר קיימים (מתמטיקה, מדעי המחשב, חקר ביצועים, סטטיסטיקה, למידה חישובית, תורת המשחקים, קוגניציה) תוך יצירת עקרונות משותפים להתמודדות עם נתונים בהיקפים גדולים.

תכנית מוסמכים להנדסה בתחום הנדסת נתונים ומידע (Data Science and Engineering) תעניק השכלה מדעית והנדסית לסטודנטים בעלי יכולות אנליטיות ברמה גבוהה ושלחה רקע הנדסי, תכנותי או מתמטי מתאים.

לימודים לתואר דוקטור

משתלם לתואר דוקטור בעל תואר קודם "מגיסטר למדעים" (עם תזה) נדרש בלימודים בהיקף של 6-10 נקודות מתקדמים, בהתאם לרקע שלו.

מסלול מיוחד לדוקטורט - ישירות מהתואר הראשון

בשטחים הנדסת תעשייה וניהול, חקר ביצועים וסטטיסטיקה קיים מסלול מיוחד לדוקטורט, ישירות מהתואר הראשון. מטרת המסלול היא לאפשר לבוגרים מצטיינים של פקולטות הנדסיות ללמוד במסלול מואץ לדוקטורט.

תנאי הקבלה

התכנית פתוחה לבעלי תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון. כל מועמד ייבחן על פי הישגיו והרקע הלימודי שלו. בדרך כלל יתקבלו סטודנטים בעלי ממוצע 90 לפחות בתואר הראשון, ובכל מקרה לא פחות מהדרישות המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים (סעיף 32.05).

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות בהיקף 50 נקודות, כאשר מתוכן:

- 28 נקודות מתוך רשימת מקצועות החובה
 - לפחות 12 נקודות נוספות מתוך אחד משלושה כיווני התמחות
 - לימוד 10 נקודות נוספות על פי המלצת המנחה
- כל הסטודנטים במסלול זה יחויבו ללמוד בטכניון בזמן מלא. הם יהיו זכאים למלגה וברוב המקרים יועסקו בנוסף כמתרגלים.

* בוגר תואר ראשון תלת-שנתי, שסיים לימודיו לתואר ראשון בהצטיינות יתירה, יוכל להצטרף למסלול לדוקטורט לאחר שירשם תחילה ללימודים לתואר מגיסטר. לאחר 2 הסמסטרים הראשונים, שבמהלכם ישלים את מקצועות ההשלמה, וכן שליש ממוקצועות המתקדמים לתואר שני, יוכל לעבור למסלול לתואר דוקטור (ראה סעיף 24.07).

מידע נוסף

(לגבי כל המסלולים, פרט למנהל עסקים)

מזכירות תארים מתקדמים בהנדסת תעשייה וניהול

טל' 04-8294403

gradsec@ie.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול:

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