הפקולטה להנדסת

תעשייה וניהול

חברי הסגל האקדמי

|  |  |
| --- | --- |
| פרופסור משנה\*  אקרמן רקפת  אריאלי איתי  בביצ'נקו יעקב  ידידציון לירון  לואידור אורן  מירון-ספקטור אלה  סבאח שהם  עמק יובל  רייכרט רועי  שלו אדית  מרצה בכיר\*  חזן תמיר  כרפס ארז  מאיר רשף  מרצים  בוגומולוב מרינה  יום-טוב גלית  לבונטין ליאת  עזריאל דוד  תאודורסקו כנרת  **עמית הוראה בכיר**  פרץ חובב  פרופסורים אמריטי  אבי-יצחק בנימין  אבריאל מרדכי  אדירי יגאל  ארז מרים  בן-טל אהרון  גופר דניאל  דה-האן עוזי  ויסמן ישי  זהר דב  מי-טל שלמה  מנהיים בלהה  נוטע עמוס  פזי אורי  רובינוביץ מיכאל  **השתייכות משנית**  ורנר איגור  \* **דרגת פרופסור משנה זהה לדרגת מרצה בכיר** | דיקן הפקולטה  אבישי מנדלבאום  פרופסורים  און שמואל  בק אמיר  גולני בועז  גרסטנר איתן  דומשלק כרמל  דורי דב  טננהולץ משה  יופה דימיטרי  כספי חיה  לביא דובב  מונדרר דב  מיטניק לאוניד  מנדלבאום אבישי  ערב עדו  פייגין פאול  קוטין שי  רפאלי ענת  שטוב אברהם  פרופסורים חברים  גל אביגדור  הרר ייל  יחיעם אלדד  לביא רון  לוין אסף  נוה איתן  סמורודינסקי רן  פן מיכל  פרוש אבי  קורלנד אורן  שטריכמן עופר |

לימודי הסמכה

הפקולטה מעניקה שלושה תארים בלימודי תואר ראשון:

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

ניתן להעשיר את הלימודים במגמת התמחות משנית בתחומי יזמות, תורת המשחקים או כלכלה.

הנדסת תעשייה וניהול (ארבע-שנתי)

הנדסת תעשייה הוא מקצוע העוסק בתיכון, יישום ושיפור של מערכות משולבות הכוללות משאבים שונים: בני אדם, חומרים, ציוד, מתקנים, מידע, טכנולוגיה ואנרגיה. המקצוע נשען על ידע בתחומי המתמטיקה, פיזיקה, מערכות ופעולתן, כלכלה, איכות, ניהול ובטכנולוגית המידע וכן ידע בנושא עקרונות ושיטות התיכון של תהליכים ארגוניים, ניתוחם ויישומם תוך כדי שילוב בני אדם במערכות ייצור ובמערכות שירותים.

תפקידם של מהנדסי התעשייה הוא לשלב את המשאבים השונים בהם נעשה שימוש כדי להביא למערכות יעילות אשר ימלאו אחר 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 וגילוי אחריות מקצועית.

במסגרת התכנית **בהנדסת תעשייה וניהול**, הסטודנט בוחר באחת משתי מגמות ראשיות (majors) – **הנדסת מערכות ייצור ושירות**, **והנדסת מערכות מידע עסקיות**. המגמה הראשית תירשם בתעודת הציונים של הסטודנט עם סיום התואר.

**התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת תעשייה וניהול".**

הנדסת נתונים ומידע (ארבע-שנתי)

תכנית הלימודים בהנדסת נתונים ומידע (Data Science and Engineering), בסיומה מוענק תואר ראשון, היא הראשונה מסוגה בארץ. זוהי תכנית דגל יוקרתית של הטכניון אשר נוסדה לאור ההתפתחות העולמית המטאורית בנושאים הקשורים לעבודה עם כמויות עצומות של מידע (Big Data), והביקוש העצום לאנשי מקצוע בתחום זה.

מהנדסי נתונים ומידע עוסקים בכריית ידע מנתונים ומידע על ידי פיתוח מערכות מחשב מתוחכמות בסביבה מבוזרת ומקבילית. תפקיד המהנדס הוא לפתח ולהשמיש כלים לאיסוף מידע דיגיטלי, סנסורי (IOT) ואנושי (רשתות חברתיות), אחסונו בסביבת ענן, ניתוחו בכלים של למידה ממוחשבת והצגתו תוך שימוש באלגוריתמי חוזי מתקדמים. להתמודדות עם האתגרים הרבים הכרוכים בעבודה עם מאגרי מידע גדולים (Big Data) נדרשת הכשרה רב תחומית. בהתאם, תכנית הלימודים כוללת נושאים בסטטיסטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, בינה מלאכותית, תורת המשחקים ועוד. לצד הקניית ידע בתאוריה של תחומים אלה, יושם דגש על התנסות פרקטית בעבודה עם מאגרי נתונים ומידע גדולים לאורך כל מסלול הלימודים.

**התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת נתונים ומידע".**

הנדסת מערכות מידע (ארבע-שנתי)

מהנדסי מערכות מידע עוסקים בדרישות המידע של הארגון. תפקידם כולל תכנון ובניה של מערכות מידע ממוחשבות, ניתוח מידע, ניתוח מערכות מורכבות וחקר ביצועים. בוגרי המסלול בקיאים בהיבטים הטכנולוגיים של מערכות מידע ממוחשבות, והידע שלהם במודלים כמותיים וסטטיסטיקה מאפשר זיהוי פתרונות אופטימליים של מערכות, ובחינת הצלחה של פתרונות קיימים. המסלול מאפשר התמקדות בתחומים הבאים: מערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע, היסק ולמידה חישובית, חקר ביצועים ותורת המשחקים.

תוכנית הלימודים בהנדסת מערכות מידע משותפת עם הפקולטה למדעי המחשב.

**התוכנית מקנה את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".**

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 פיזיקה, 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"

לימודים לתארים מתקדמים

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

**מגיסטר למדעים ו- Ph.D**

הנדסת תעשייה

כלכלה

חקר ביצועים וניתוח מערכות

סטטיסטיקה

מדעי ההתנהגות

הנדסת ניהול מידע

**מגיסטר ללא מחקר**

מגיסטר להנדסה (ME) בהנדסת תעשייה

מגיסטר במינהל עסקים (MBA) עם דגש על חברות עתירות טכנולוגיה

מגיסטר לכלכלה

**לימודי הסמכה בהנדסת תעשייה וניהול: פירוט**

תוכניות הלימודים כוללות מקצועות חובה כלל-טכניוניים, מקצועות חובה פקולטיים (בהתאם למגמה הראשית הנבחרת בתכניות להנדסת תעשייה וניהול) ומקצועות בחירה. הסמסטרים הראשונים מוקדשים בעיקרם למקצועות החובה והחל מהסמסטר השלישי או הרביעי בוחרים הסטודנטים במקצועות בהתאם למגמה הראשית, המשנית והבחירה החופשית. בסמסטרים מתקדמים יותר, עוסקים הסטודנטים גם בביצוע פרוייקטים מעשיים בהנחיית חברי הסגל האקדמי של הפקולטה או אנשי מקצוע בכירים העוסקים במקצוע הלכה למעשה. בפרוייקטים אלה נחשפים הסטודנטים לבעיות הנדסיות, כלכליות וארגוניות שוטפות.

מקצועות החובה כוללים מקצועות יסוד טכניוניים, ומקצועות פקולטיים הדרושים להכשרה הרלוונטית לתואר הנלמד. בין מקצועות החובה הפקולטיים נמצאים מקצועות מהשטחים הבאים: הנדסת תעשייה, כלכלה, חקר ביצועים, סטטיסטיקה, מדעי התנהגות, מערכות מידע, שווק ואסטרטגיה.

מקצועות הבחירה הפקולטיים מחולקים בין המגמות הראשיות ובין רשימות הבחירה המאפיינים את תחומי העיסוק והמחקר בפקולטה. חלק ממקצועות הבחירה הפקולטיים משותפים ללימודי הסמכה וללימודים לתארים מתקדמים, אלו מקצועות שמספריהם מתחילים בספרות 096 או 097.

בתוכנית **בהנדסת תעשייה וניהול** **בלבד**, קיימות שתי מגמות התמחות ראשיות – **הנדסת מערכות ייצור ושירות והנדסת מערכות מידע עסקיות**. על הסטודנט לבחור באחת מהן.

תאור התמחויות (מגמות ראשיות /(מקצועות בחירה)

המגמות הראשיות

1. הנדסת מערכות ייצור ושירות

מקצועות הבחירה ברשימה זו דנים בהיבטים השונים של תכנון ותפעול מע' ייצור ושירות. היבטים אלו כוללים מיקום ומערך של מתקנים, ניהול מלאי, שיבוץ, תכנון וניהול פרוייקטים, ארגונומיה והיבטים ביו-מכניים והאינטגרציה של היבטים אלו. הרשימה כוללת בנוסף נושאים הקשורים לתחום של העברת מוצרים משלב התיכון לשלב הייצור ובהם קביעת תהליכי העיבוד האופטימליים, ניתוב מוצרים או לקוחות הזקוקים לשירות בין תחנות העבודה, וקביעת תקנים.

ברשימה נכללים גם מקצועות בהנדסת גורמי אנוש ובטיחות המדגישים את ניתוח האינטראקציה שבין המפעיל והמערכת ועוסקים בתהליכי עיבוד מידע ע"י מערכת התפיסה החזותית האנושית. הקורסים דנים בחשיבותם היחסית של תהליכים מונחי נתונים ותהליכים מונחי מושגים ובאופן שמירת המידע בזכרון החושי ובזכרון לטווח קצר.

2. הנדסת מערכות מידע עסקיות

המקצועות ברשימה זו עוסקים בטכנולוגיות הכרוכות בהקמה, בתחזוקה ובתפעול של מערכות מידע וביישומיהם בחיי המעשה. מושמים דגשים על חידושים בטכנולוגית התוכנה כגון תכנון מונחה עצמים, שפות מתקדמות ומנשקי אדם ומכונה גרפיים. קורסים בארגון מסדי נתונים משלבים טכנולוגיות שונות ובפרט בינה מלאכותית. הבעיות המתעוררות מהשימוש הנרחב במערכות מידע מבוזרות מטופלות בקורסי התקשורת ומסדי הנתונים.

בתחום הישומים מפגישה הרשימה את הסטודנטים עם הבעיות הכרוכות בהערכה ובחירה של מערכות מידע, ובניתוח שווקי תוכנה וחומרה. הבעיות הכרוכות בניהול ובקרה של מערכות מידע ובפרט מערכות מבוזרות מוצגות במגוון קורסים. יישומים חדישים ובכללם יישומים של מערכות מומחה בייצור מוצגים במסגרת הקורסים ברשימה.

**הערה:** בתחילת סמסטר חמישי כל סטודנט חייב לבחור מגמה ראשית. הבחירה נעשית באמצעות רישום לאחד ה"מקצועות" 320091, 320092.

תוכנית הלימודים

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

|  |  |
| --- | --- |
| **106.5 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **26.0-26.5 נק' \*** | **מקצועות מגמת התמחות ראשית** |
| **12.5 נק'** | **מקצועות בחירה פקולטית** |
| **10.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית:\*\* 6 נק' העשרה**  **\*\*\* 4 נק' בחירה חופשית** |
| **155 נק'** | **סה"כ** |

\* מתוכן 5 נק' פרויקט תכן.

\*\* נקודות העשרה- קורסים מתוך תוכנית ההעשרה של המל"ג, המשתנים ומפורסמים בכל סמסטר. כל קורס 2 נק'.

\*\*\* נקודות בחירה חופשית- קורסים מהפקולטה ללימודים הומניסטיים ואומנויות, קורסי ספורט, קורסים מהפקולטות השונות.

\*\*\*\* סטודנטים אשר לקוחים חלק בנבחרות הספורט בטכניון, מקהלת או תזמורת הטכניון, מחויבים בצבירת חלק מנקודות ההעשרה, לפי מספר הנקודות שצברו בנבחרת/מקהלה/ תזמורת. הקלה זו מותנית בהשתתפות בתחרויות וייצוג של הטכניון.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

**סמסטרים 1 ו- 2 חופפים לשתי המגמות ולמתקבלי חורף ואביב**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 2.5 |  | 1 | 2 | מבוא להנדסת תעשייה \* | 094101 |
| 4.5 | - | 2 | 3.5 | אלגברה לינארית מ' | 104019 |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חדו"א 1 נ' | 104017 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב | 234111 |
| 3.0 | - | - | 4 | אנגלית טכנית מתקדמים ב \*\* | 324033 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394901 |
| 20 | 2 | 8 | 15 |  |  |

* חובה לקחת מקצוע זה באחד משני הסמסטרים הראשונים ללימודים.

\*\* חובה ללמוד קורס זה תוך **4** הסמסטרים הראשונים.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **סמסטר 2** | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | עקרונות הכלכלה | 094594 |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חדו"א 2 נ' | 104020 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | מתמטיקה דיסקרטית ת' | 094345 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | חשבונאות פיננסית | 094821 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394901 |
| 3.5 | 2 | - | 3 | הנדסת תוכנה | 094219 |
| 20.5 | 2 | 8 | 16 |  |  |

**מגמה ראשית –הנדסת מערכות ייצור ושירות**

# מקצוע השייך למגמה הראשית

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **סמסטר 3 (מתקבלי חורף)** | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דטרמניסטים בחקב"צ | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דינמיים בחקב"צ | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות ת' | 094411 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פיזיקה 1 | 114051 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | 094141 |
| 17 | - | 6 | 14 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | |  | |  |  | | **סמסטר 3 (מתקבלי אביב)** | | | | | | |
| 3.5 | | - | | 1 | 3 | | מודלים דטרמניסטים בחקב"צ | | | 094313 | | | |
| 3.5 | | - | | 1 | 3 | | מודלים דינמיים בחקב"צ | | | 094323 | | | |
| 4.0 | | - | | 2 | 3 | | הסתברות ת' | | | 094411 | | | |
| 2.5 | | - | | 1 | 2 | | פיזיקה 1 | | | 114051 | | | |
| 3.5 | | - | | 1 | 3 | | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | | | 094141 | | | |
| 17 | | - | | 6 | 14 | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | | **סמסטר 4 ( מתקבלי חורף)** | | | | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת מערכות ייצור # | | | 095111 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ | | | 094314 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מבוא לסטטיסטיקה | | | 094423 | | | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | | 2 | | ניהול מסדי נתונים | | | 094241 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות | | | 094139 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | פיזיקה 2 | | | 114052 | | | |
| 20.5 | 1 | | 6 | | | 17 | |  | | |  | | | |
| **נק'** | **מ'** | | **ת'** | | | **ה'** | | **( מתקבלי אביב)** | | | **סמסטר 4** | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ | | | 094314 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מבוא לסטטיסטיקה | | | 094423 | | | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | | 2 | | ניהול מסדי נתונים | | | 094241 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות | | | 094139 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | פיזיקה 2 | | | 114052 | | | |
| 17 | 1 | | 5 | | | 14 | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | | **סמסטר 5 ( מתקבלי חורף)** | | | | | | |
| 3.5 | 2 | | - | | | 3 | | אפיון וניתוח מע. מידע | | | 094222 | | | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | | 2 | | סימולציה ספרתית | | | 094334 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | סטטיסטיקה תעשייתית# | | | 096414 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת מערכות שירות # | | | 096324 | | | |
| 2.5 | - | | 1 | | | 2 | | מבוא לפסיכולוגיה | | | 095605 | | | |
| 2.5 | - | | 1 | | | 2 | | מבוא לניהול פיננסי | | | 094564 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מדידת ביצועים ושיפור שיטות | | | 095112 | | | |
| 22.0 | 3 | | 6 | | | 18 | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | | **(מתקבלי אביב)** | | | **סמסטר 5** | | | |
| 3.5 | 2 | | - | | | 3 | | אפיון וניתוח מע. מידע | | | 094222 | | | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | | 2 | | סימולציה ספרתית | | | 094334 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת מערכות ייצור # | | | 095111 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת מערכות שירות # | | | 096324 | | | |
| 2.5 | - | | 1 | | | 2 | | מבוא לפסיכולוגיה | | | 095605 | | | |
| 2.5 | - | | 1 | | | 2 | | מבוא לניהול פיננסי | | | 094564 | | | |
| 3.0 |  | |  | | | 3 | | \* קורס מדעי שלישי | | |  | | | |
| 21.5 | 3 | | 5 | | | 18 | |  | | |  | | | |
| **קורס אחד או יותר בהיקף כולל של 3 נק' ומעלה מהרשימה הבאה (נקודות שיילקחו מרשימה זו מעל ל- 3 נק' ייחשבו כנקודות בחירה חופשית).** | | | | | | | | | | | | | | |
| 3.5 |  | |  | | |  | | פיזיקה 3 | | | 114054 | | | |
| 3.5 |  | |  | | |  | | פיזיקה 3 ח' | | | 114073 | | | |
| 1.0 |  | |  | | |  | | מעבדה לפיזיקה 1 ח' | | | 114032 | | | |
| 1.0 |  | |  | | |  | | מעבדה לפיזיקה 2 ח' | | | 114033 | | | |
| 3.0 |  | |  | | |  | | כימיה כללית | | | 125001 | | | |
| 0.5 |  | |  | | |  | | מעבדה בכימיה כללית | | | 125013 | | | |
| 5.0 |  | |  | | |  | | יסודות הכימיה | | | 124120 | | | |
| 4.0 |  | |  | | |  | | מכניקה אנליטית | | | 114101 | | | |
| 4.0 |  | |  | | |  | | אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה | | | 114246 | | | |
| 3.0 |  | |  | | |  | | ביולוגיה 1 | | | 134058 | | | |
|  |  | |  | | |  | | **סמסטר 6 (מתקבלי חורף)** | | | | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת גורמי אנוש | | | 096620 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | תכנון פרוייקטים וניהולם | | | 095140 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | איכות פריון ותחזוקה # | | | 095113 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | תפעול מערכות ייצור ושרות | | | 094142 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | התנהגות ארגונית | | | 096600 | | | |
| 3.0 |  | |  | | | 3 | | \*קורס מדעי שלישי | | |  | | | |
| 1.5 |  | |  | | | 1 | | קדם פרויקט # | | | 094189 | | | |
| 22.0 | - | | 5 | | | 19 | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | | (מתקבלי אביב) | | | **סמסטר 6** | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מיקום ומערך של מתקנים # | 097151 | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | |  | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | תכנון פרויקטים וניהולם | | | 095140 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מדידת ביצועים ושיפור שיטות # | | | 095112 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | סטטיסטיקה תעשייתית # | | | 096414 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | תפעול מערכות ייצור ושרות | | | 094142 | | | |
| 1.5 |  | |  | | | 1 | | קדם פרויקט # | | | 094189 | | | |
| 19.0 | - | | 5 | | | 16 | |  | | |  | | | |
|  |  | |  | | |  | | **סמסטר 7 (מתקבלי חורף)** | | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | מיקום ומערך של מתקנים # | 097151 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | עקרונות השיווק | 097800 | | | |
| 3.5 | - | | - | | | 2 | | פרוייקט תכן 1 # | | | 094195 | | | |
| 10.5 | - | | 2 | | | 8 | |  | | |  | | | |
| **נק'** | **מ'** | | **ת'** | | | **ה'** | | **סמסטר 7 (מתקבלי אביב)** | | | | | | | | |  |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | הנדסת גורמי אנוש | | | 096620 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | #איכות פריון ותחזוקה | | | 095113 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | התנהגות ארגונית | | | 096600 | | | |
| 3.5 | - | | 1 | | | 3 | | עקרונות השיווק | | | | 097800 | | | |
| 3.5 | - | | - | | | 2 | | פרויקט תכן 1 # | | | | 094195 | | | |
| 17.5 |  | | 4 | | | 14 | |  | | |  | | | | | |
|  |  | |  | | |  | |  | | |  | | | | | |

**מגמה ראשית - הנדסת מערכות מידע עסקיות**

# מקצוע השייך למגמה הראשית

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  | |  | | **(מתקבלי חורף)** | | **סמסטר 3** | |
| 4.0 | - | 2 | | 3 | | מבני נתונים ואלגוריתמים # | | 094224 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים דטרמניסטיים בחקר ביצועים | | 094313 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים דינמיים בחקב"צ | | 094323 | |
| 4.0 | - | 2 | | 3 | | הסתברות ת' | | 094411 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | | 094141 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | פיזיקה 1 | | 114051 | |
| 21 | - | 8 | | 17 | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | | **(מתקבלי אביב)** | | **סמסטר 3** | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | 2 | | ניהול מסדי נתונים | | 094241 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים דטרמניסטיים בחקב"צ | | 094313 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים דינמיים בחקב"צ | | 094323 | |
| 4.0 | - | 2 | | 3 | | הסתברות ת' | | 094411 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | | 094141 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | פיזיקה 1 | | 114051 | |
| 20 | 1 | 7 | | 16 | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | | **(מתקבלי חורף)** | | **סמסטר 4** | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מבוא לטכנולוגיות מחשב # | | 094210 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים | | 094314 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מבוא לסטטיסטיקה | | 094423 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | נהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות | | 094139 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | מבוא לניהול פיננסי | | 094564 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | פיזיקה 2 | | 114052 | |
| 20.0 | - | 6 | | 17 | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | | **(מתקבלי אביב)** | | **סמסטר 4** | |
| 4.0 | - | 2 | | 3 | | מבנה נתונים ואלגוריתמים # | | 094224 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים | | 094314 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מבוא לסטטיסטיקה | | 094423 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | נהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות | | 094139 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | מבוא לניהול פיננסי | | 094564 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | פיזיקה 2 | | 114052 | |
| 20.5 | - | 7 | | 17 | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | | **(מתקבלי חורף)** | | **סמסטר 5** | |
| 3.5 | 2 | - | | 3 | | אפיון וניתוח מע. מידע | | 094222 | |
| 3.0 | 1.0 | 1 | | 2 | | סימולציה ספרתית | | 094334 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | יסודות בינה מלאכותית וישומיה # | | 096210 | |
| 3.0 | 1 | | 1 | | 2 | | ניהול מסדי נתונים | | 094241 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | מבוא לפסיכולוגיה | | 095605 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | עקרונות השיווק | | 097800 | |
| 19.0 | 4 | 5 | | 15 | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
|  |  |  | |  | |  | |  | |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | | **ה'** | | **(מתקבלי אביב)** | | **סמסטר 5** | |
| 3.5 | 2 | - | | 3 | | אפיון וניתוח מע. מידע | | 094222 | |
| 3.0 | 1.0 | 1 | | 2 | | סימולציה ספרתית | | 094334 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מודלים למסחר אלקטרוני # | | 096211 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | שיטות לכריית נתונים # | | 096411 | |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | | מבוא לטכנולוגיות מחשב # | | 094210 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | | מבוא לפסיכולוגיה | | 095605 | |
| 3.0 |  |  | | 3 | | \*קורס מדעי שלישי | |  | |
| 22.5 | 3 | 5 | | 19 | |  | |  | |

**\* קורס אחד או יותר בהיקף כולל של 3 נק' ומעלה מהרשימה הבאה (נקודות שיילקחו מרשימה זו מעל ל- 3 נק' ייחשבו כנקודות בחירה חופשית).**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** |  |  |  |  |  |
| 3.5 |  |  |  | פיזיקה 3 | 114054 |
| 3.5 |  |  |  | פיזיקה 3 ח' | 114073 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיזיקה 1 ח' | 114032 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיזיקה 2 ח' | 114033 |
| 3.0 |  |  |  | כימיה כללית | 125001 |
| 0.5 |  |  |  | מעבדה בכימיה כללית | 125013 |
| 5.0 |  |  |  | יסודות הכימיה | 124120 |
| 4.0 |  |  |  | מכניקה אנליטית | 114101 |
| 4.0 |  |  |  | אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה | 114246 |
| 3.0 |  |  |  | ביולוגיה 1 | 134058 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **6 (מתקבלי חורף)** | **סמסטר** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים למסחר אלקטרוני # | 096211 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תפעול מערכות ייצור ושרות | 094142 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכנון פרוייקטים וניהולם | 095140 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות מידע מבוזרות # | 096250 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית # | 096411 |
| 3.0 |  |  | 3 | \*קורס מדעי שלישי |  |
| 1.5 |  |  | 1 | קדם פרויקט # | 094189 |
| 22.0 | - | 5 | 19 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **6 (מתקבלי אביב)** | **סמסטר** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | יסודות בינה מלאכותית # | 096210 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תפעול מערכות ייצור ושרות | 094142 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | התנהגות ארגונית | 096600 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכנון פרויקטים וניהולם | 095140 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | הנדסת גורמי אנוש | 096620 |
| 1.5 |  |  | 1 | קדם פרויקט # | 094189 |
| 19.0 | - | 5 | 16 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **7 (מתקבלי חורף)** | **סמסטר** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | הנדסת גורמי אנוש | 096620 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | התנהגות ארגונית | 096600 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט תכן 1 # | 094195 |
| 10.5 | - | 2 | 8 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **7 (מתקבלי אביב)** | **סמסטר** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות מידע מבוזרות # | 096250 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | עקרונות השיווק | 097800 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט תכן 1 # | 094195 |
| 10.5 | - | 2 | 8 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

מקצועות בחירה פקולטית

להשלמת התואר בהנדסת תעשייה וניהול יש לבחור 12.5 נקודות מתוך המקצועות הפקולטיים, המחולקים לרשימות. סטודנט יכול לצבור את 12.5 הנקודות באופן חופשי מכל המקצועות המפורטים בהמשך או המופיעים במגמות הראשיות. מקצועות הבחירה יוצעו בכל סמסטר בהתאם לביקוש ולזמינות משאבי הוראה מתאימים.

מקצועות בחירה פקולטית (שאינם כלולים במגמות הראשיות).

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | הנדסת תעשייה | |
| 2.0 | - | - | 2 | מיני פרויקט בהנדסת תעשיה וניהול | 094186 |
| 3.5 |  |  | 2 | פרויקט תכן 2 | 094196 |
| 3.5 |  |  | 2 | פרויקט מחקר סמסטריאלי | 094197 |
| 3.5 | - | 2 | 2 | אירועים בהנדסת תעשייה | 094198 |
| 3.5 | - | - | 3 | סמינר במערכות ייצור ושירות | 095120 |
| 3.0 | 2 | 1 | 2 | ארגונומיה תעשייתית | 096130 |
| 2.0 | - | - | 2 | סיכוני פער ידע בניהול פרויקטים | 096131 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | בחינה והערכה של מנשקי משתמש מחשב | 096263 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | חווית משתמש במערכת אינטראקטיבית | 096266 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אלגוריתמים בתזמון | 096326 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | הצגת מידע חזותי | 096625 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בהנדסת תעשייה | 097121 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תיכון ארגונומי | 097131 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | בדיקות שמישות במערכות אינטראקטיביות | 097136 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול שרשראות אספקה מתקדם | 097139 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | שיטות מתקדמות בניהול פרוייקטים | 097140 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תפעול מערכות ייצור מתקדם | 097142 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תיכון ותיכנות עבודות רובוטים | 097163 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מערכות מלאי ואגירה | 097351 |
|  |  |  |  |  |  |

מערכות מידע

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט תכן 2 | 094196 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט מחקר סמסטריאלי | 094197 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות אוטונומיות | 096208 |
| 3.0 | - | - | 3 | סמינר במע' מידע והנסת ידע | 096215 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מערכות עיבוד מאורעות | 096220 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול מידע מבוזר | 096224 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | בדיקה ואימות של מערכות | 096229 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מערכות מידע שיתופיות | 096230 |
| 3 | - | - | 3 | מודלים מתמטיים באיחזור מידע מתקדם | 096231 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תיכון מערכות זמן אמת | 096240 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות מידע מבוזרות | 096250 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים במע' מידע | 096260 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים במערכות מידע | 096261 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אחזור מידע | 096262 |
| 3.0 | - | - | 3 | אלגוריתמים בלוגיקה | 096265 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות ניהול קשרי לקוחות | 096820 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות | 097211 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | עיבוד שפה טבעית | 097215 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מתודולוגיות בפיתוח מערכות מידע | 097230 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | בקרת רשתות תקשורת | 097250 |
|  |  |  |  |  |  |

# חקר ביצועים וניתוח מערכות

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | - | 2 | סמינר בחקר ביצועים | 094325 | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניתוח החלטות | 096328 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים | 097334 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות אופטימיזציה | 097324 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תורת המשחקים השיתופיים | 097317 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תהליכים אקראיים ושימושיהם | 096310 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות מתקדמות בסימולציה | | 096320 | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים | | 096327 | |
| 2 | - | - | 2 | קירובים באופטימיזציה קומבינטורית | | 096350 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות פוליהדרליות לתכנות בשלמים | | 096351 | |
| 3.0 | - | - | 3 | אופטימיזציה 1 | | 097311 | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בחקר ביצועים | | 097328 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | אלגוריתמיים הסתברותיים | | 097329 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים בחקר ביצועים | | 097330 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיבוץ סטוכסטי | | 097331 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תכנות דינמי | | 097332 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות היוריסטיות מתקדמות | | 097333 | |
| 2.0 | - | - | 2 | חקב"צ בבעיות צבאיות | | 097353 | |

סטטיסטיקה

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בסטט' והסתברות | 096400 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים בסטט' והסתברות | 096401 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | סדרות עתיות וחזוי | 096425 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מודלים סטטיסטיים באמינות | 096430 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מודלים לינאריים מוכללים | 096444 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תכנון ניסויים וניתוחם | 096475 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | סטטיסטיקה אי פרמטרית | 097449 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניתוח רב משתני | 097465 |

כלכלה

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מיקרו כלכלה 1 | 094503 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מיקרו כלכלה 2 | 094504 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבנה שווקים וארגון תעשייתי | 094506 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | כלכלת ישראל | 094515 |
| 2.0 | - | - | 2 | דיני מיסים ומקרקעין | 094842 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | כלכלת אי-ודאות | 096505 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תיאוריה מיקרו כלכלית 1 | 096520 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תיאוריה מיקרו כלכלית 2 | 096530 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | כלכלת עבודה | 096536 |
| 3.0 | - | - | 3 | כלכלת מגזרת השירות | 096537 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | משחקים לא שיתופיים | 096575 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | כלכלת מיקום | 096567 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | כלכלת סביבה | 096553 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | כלכלת הסקטור הציבורי | 096555 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תורת המשחקים והתנהגות כלכלית | 096570 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תורת המכרזים | 096573 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים בכלכלה | 096581 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בכלכלה | 096582 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אקונומטריקה | 096586 |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  | **ניהול** |
| 2.0 | - | - | 2 | שיווק למיזם טכנולוגי | 094816 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | חשבונאות ניהולית מתקדמת | 094822 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | בקרת עלויות | 094825 |
| 3.5 | - | - | 2 | משחק מנהלים | 094851 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מימון חברות | 096502 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים בניהול | 096808 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בניהול | 096809 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | יזמות חברתית | 096807 |

הנדסה פיננסית

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | 1 | 3 | שוק ההון וההשקעות | 094569 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | כלכלת אי-ודאות | 096505 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שוקי אופציות | 096556 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | תורת המכרזים | 096573 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אקונומטריקה פיננסית | 096588 |
| 2.0 | - | - | 2 | זמן רציף במימון | 097510 |
| 2.0 | - | - | 2 | ניהול סיכוני ריבית | 097520 |
| 2.0 | - | - | 2 | נושאים נבחרים בהנדסה פיננסית | 096580 |
|  |  |  |  |  |  |

מדעי ההתנהגות והניהול

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 2.5 | - | 1 | 2 | ניהול משאבי אנוש ויחסי עבודה | 094616 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | ביצועי אנוש | 095618 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | הסביבה החברתית של הניהול | 095619 |
| 2.0 | - | - | 2 | משא ומתן במערכות יחסי עבודה | 095686 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | התנהגות ארגונית | 096600 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים במדעי ההתנהגות | 096601 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | נושאים נבחרים במדעי ההתנהגות | 096602 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מודלים כמותיים במדעי ההתנהגות | 096609 |
| 3.0 | - | - | 3 | אסטרטגיית משאבי אנוש | 096616 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | חשיבה וקבלת החלטות | 096617 |
| 2.0 | - | - | 2 | סדנא למיומנות בין אישית | 096648 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | שיטות בחקר ארגונים ושווקים | 096676 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | כלכלה התנהגותית – למידה וארגונים | 096690 |
| 3.0 | - | - | 3 | בחירת עובדים והשמתם | 097616 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מערכות אדם-מכונה תיכון נציגות ובקרות | 097638 |

ניהול איכות ואמינות

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | |  |  | |
| 2.0 | 2 | - | 2 | | מעבדת מדידה והדמיה | 095118 | |
| 2.0 | 2 | - | 2 | | מעבדה באמינות | 095119 | |
| 2.0 | - | - | 2 | | בקרת איכות בתהליך | 095414 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | | ניתוח סיכונים | 095415 | |
| 2.5 | - | 1 | 2 | | מערך אבטחת איכות המוצר | 096911 | |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | עקרונות הנדסת איכות | 095411 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | יסודות אמינות מערכות | 095412 |
| 3.0 | 1 | 1 | | 2 | מערכות מדידה - מטרולוגיה | 095417 |
| 1.0 | - | - | | 1 | מערכי תקינה | 095420 |
| 3.0 | 3 | - | | 2 | ניהול כולל של איכות ופריון | 096110 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | מדידות כבסיס לאיכות | 096119 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | הנדסת איכות | 096120 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | הנדסת אמינות | 096121 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | אבטחת איכות יישומית | 096125 |
| 2.5 | 2 | - | | 2 | ניהול איכות תוכנה | 096270 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | אבטחת איכות סטטיסטית | 096410 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | אמינות מערכות | 096465 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | תיאוריה מיקרו כלכלית 3 | 096540 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | מערכות מומחה | 096560 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | נושאים נבחרים בכלכלה | 096581 |
| 2.5 | - | 1 | | 2 | הגורם האנושי בניהול האיכות | 096630 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | ניהול סיכונים תפעוליים | 096912 |
| 3.5 | - | 1 | | 3 | ניהול אמינות | 097122 |

**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 רב-תחומית ומשלבת סטטיסטיקה, למידה חישובית, חקר ביצועים, בינה מלאכותית, כלכלה, מסחר אלקטרוני, תורת המשחקים, פסיכולוגיה ועוד. קורסים מתקדמים ומעבדות נתונים מאפשרים התמחות בסוגי מידע מגוונים, למשל טקסטואלי, תפעולי, סנסורי (מאורעות), כלכלי, אפידמיולוגי וסביבתי.

קבלת סטודנטים

1. לתוכנית יתקבלו סטודנטים על פי סכם הקבלה לטכניון.

2. מעבר לקבלה זו על פי סכם, סטודנטים יוכלו לבקש לעבור למסלול במהלך לימודיהם. הטיפול בבקשות אלו יהיה על פי נוהל "מעבר פקולטה", והקבלה תהיה תלויה ברמת ההישגים האקדמיים של המבקש, ובמספר המקומות הפנויים במסלול.

תכנית הלימודים

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

|  |  |
| --- | --- |
| **115 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **30 נק'** | **מקצועות בחירה פקולטית** |
| **10 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה**  **4 נק' בחירה חופשית** |
| **155 נק'** | **סה"כ** |

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 5 |  |  | 2 | 4 | אלגברה א \* | 104167 |
| 5.5 | 6 |  | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1מ | 104031 |
| 2.5 |  |  | 1 | 2 | פיזיקה 1 | 114051 |
| 4 |  | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב ח' | 234117 |
| 1 |  |  | 2 |  | חינוך גופני | 394808 |
| 18 | 6 | 2 | 10 | 12 |  |  |

\* ניתן לקחת את הקורס 104166 כקורס חילופי

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **ע"ב** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 2** | |
| 4.5 |  | 2 | 1 | 3 | מבוא להנדסת נתונים ומידע\*\* | 094201 |
| 3 |  |  | 2 | 2 | מתמטיקה דיסקרטית ת' | 094344 |
| 5 | 8 |  | 2 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 2מ | 104032 |
| 3 |  |  |  | 4 | אנגלית טכנית – מתקדמים ב' | 324033 |
| 1 |  |  | 2 |  | חינוך גופני | 394808 |
|  |  |  |  |  | מקצוע מדעי \*\* |  |
| 16.5 | 8 | 2 | 7 | 13 |  |  |

\*\*חובה ללמוד קורס זה תוך שני הסמסטרים הראשונים.

\*\*\* ראה "מקצועות מדעיים" בהמשך.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** | |
| 3 | 1 | 1 | 2 | ניהול מסדי נתונים | 094241 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | מבני נתונים ואלגוריתמים | 094223 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | מודלים דטרמיניסטים בחקב"צ | 094313 |
| 4 |  | 2 | 3 | הסתברות מ' | 094412 |
|  |  |  |  | מקצוע מדעי \*\* |  |
| 14 | 1 | 5 | 11 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 4** | | | 2.5 |  |  | 1 | 2 | מבוא לחישוביות ומידול לוגי | 094250 | | 3.5 |  |  | 1 | 3 | מידע מבוזר וסוכנים רציונליים | 094204 | | 3.5 |  |  | 1 | 3 | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ | 094314 | | 3.5 |  |  | 1 | 3 | מבוא לסטטיסטיקה | 094423 | | 2.5 |  |  | 1 | 2 | פסיכולוגיה תעשיתית | 095605 | | 3.5 |  |  | 1 | 3 | יסודות בינה מלאכותית וישומיה | 096210 | | 3 |  | 1 | 1 | 2 | ניהול מידע מבוזר | 096223 | | 22 |  | 1 | 7 | 18 |  |  | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת** | **ה'** | **סמסטר 5** | |
| 3.5 |  | 1 | 3 | מודלים של מסחר אלקטרוני | 096211 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | מערכות מידע מבוזרות | 096250 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית | 096411 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | הנדסת גורמי אנוש | 096620 |
| 3.5 |  | 1 | 3 | תאוריה סטטיסטית | 097414 |
| 4 |  | 2 | 3 | אנליזה נומרית 1 | 234107 |
| 21.5 |  | 7 | 18 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת** | **ה'** | **סמסטר 6** | | | 3 |  | 1 | 1 | 2 | קורס סוגי נתונים\*\*\* |  | | 3 | 4 | 4 |  |  | מעבדה באיסוף וניהול נתונים | 094290 | | 3 |  | 1 | 2 | 2 | סימולציה ספרתית | 094334 | | 3 |  | 1 | 1 | 2 | הצגת מידע חזותי וקוגניציה | 096625 | | 3.5 |  |  | 1 | 3 | למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת | 097209 | | 15.5 | 4 | 7 | 5 | 9 |  |  | |

\*\*\* ראה "קורס סוגי נתונים" בהמשך.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת** | **ה'** | **סמסטר 7** | | | 3.0 | 4 | 4 |  |  | מעבדה בניתוח והצגת נתונים | 094295 | | 3 | 4 | 4 |  |  |  |  | |

מקצועות מדעיים

על הסטודנט לבחור 9.5 נקודות מבין המקצועות הבאים. נקודות מעבר ל- 9.5 יחשבו כנקודות בחירה.

124114 יסודות הכימיה 4

125001 כימיה כללית 3

125013 מעבדה בכימיה כללית 0.5

125801 כימיה אורגנית 5

124510 כימיה פיסיקלית 4

134058 ביולוגיה 1 3

114052 פיזיקה 2 3.5

114053 פיזיקה 3 3

114054 פיזיקה 3 3.5

114032 מעבדה לפיזיקה 1 ח' 1

114033 מעבדה לפיזיקה 2 ח' 1

114101 מכניקה אנליטית 4

114245 תורה אלקטרומגנטית 4

קורסי סוגי נתונים

על הסטודנט לבחור קורס אחד כחובה בסמסטר 6.

096262 אחזור מידע (טקסטואלי) 3.5

096324 הנדסת מערכות שירות (תפעולי) 3.5

096425 סדרות עתיות וחיזוי (מבוסס זמן) 2.5

096450השוואות מרובות (גנומי) 2.5

097215 עיבוד שפה טבעית (טקסט) 3.5

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 30 נקודות בחירה. מומלץ לקחת את קורסי סוגי נתונים כקורסי בחירה. קורסי בחירה דורשים את אישור ראשי התכנית.

**לימודי הסמכה בהנדסת מערכות מידע: פירוט**

מטרת התוכנית להנדסת מערכות מידע היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון, אשר מכשירה בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניה של מערכות מידע, ניתוח מידע, ניתוח מערכות מורכבות וחקר ביצועים. התכנית מאפשרת תת-התמחות במערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע, היסק ולמידה חישובית, וחקר ביצועים ותורת המשחקים.

התוכנית פועלת כמסגרת לימודית משותפת לפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפיפות מלאה לשתי היחידות ביחד. התכנית אינה מהווה יחידה אקדמית והפעלתה מתבצעת על ידי ראשי שתי יחידות האם.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי התכנית את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

קבלת סטודנטים

1. לתוכנית יתקבלו סטודנטים על פי סכם הקבלה לטכניון. סטודנטים אלה יהיו רשומים למסלול המשותף. עם הקבלה למסלול, יציין כל מועמד את פקולטת האם שאליה ירצה להשתייך. השתייכות זו תאושר אם יעמוד בדרישות הקבלה לאותה פקולטה.

2. מעבר לקבלה זו על פי סכם, סטודנטים משתי יחידות האם יוכלו לבקש לעבור למסלול במהלך לימודיהם. הטיפול בבקשות אלו יהיה על פי נוהל "מעבר פקולטה", והקבלה תהיה תלויה ברמת ההישגים האקדמיים של המבקש, ובמספר המקומות הפנויים במסלול. בקשות אלו יטופלו בוועדה המורכבת ממרכזי לימודי הסמכה משתי פקולטות האם. בבקשה, יציין כל מועמד את פקולטת האם שאליה ירצה להשתייך. השתייכות זו תאושר אם יעמוד בדרישות המעבר לאותה פקולטה.

3. סטודנט שסיים את לימודיו בתכנית להנדסת מערכות מידע, יוכל להמשיך בלימודים לתארים מתקדמים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות הנובעות מהשתייכותו הפקולטית, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

4. בכל אחת מיחידות האם ימונה יועץ מיוחד לסטודנטים בתכנית להנדסת מערכות מידע. סטודנט שהתקבל לתכנית, רשאי במקרה הצורך לפנות ליועץ המתאים ביחידתו.

5. דיונים ובקשות של סטודנט מהמסלול יטופלו בפקולטת האם שאליה משתייך הסטודנט, בתאום עם בעלי התפקידים הרלוונטים משתי פקולטות האם.

6. בוגר המסלול יקבל תעודה שעליה יחתמו שני הדיקנים של יחידות האם.

תוכנית הלימודים

**הנדסאים במסלולים מתאימים (מחשבים, תוכנה, תעשייה וניהול) זכאים לפטורים כמפורט להלן:**

|  |  |
| --- | --- |
| **נק'** | **פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:** |
| 3.0 | מערכות ספרתיות |
| 6.0 | בחירה פקולטית |
| 4.0 | בחירה חופשית |
| 13 | סה"כ |

**פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:**

**סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.**

|  |  |
| --- | --- |
| 4.0 | מבוא למדעי המחשב מ' |
| 3.0 | ארגון ותכנות המחשב (את"מ) |
| 3.0 | מערכות קבצים |
| 10.0 | סה"כ |

**על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.5 נקודות לפי הפרוט הבא:**

|  |  |
| --- | --- |
| **112.5 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **8.0 נק'** | **פרוייקטים** |
| **30.0 נק'** | **מקצועות בחירה** |
| **10.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה**  **4 נק' בחירה חופשית** |
| **160.5 נק'** | **סה"כ** |

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 1** | |
| 5.5 | - | 3 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 1מ' | 104031 |
| 5.5 | - | 3 | 4 | אלגברה א' | 104166 |
| 4.0 | 2 | 2 | 2 | מבוא למדעי המחשב מ' \* | 234114 |
|  |  |  |  |  | 234145 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מערכות ספרתיות | או |
|  |  |  |  |  | 044145 |
| 3.0 | - | - | 4 | אנגלית טכנית מתקדמים ב | 324033 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394901 |
| 22 | 2 | 11 | 16 |  |  |

**\* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 2** | |
| 5.0 | - | 2 | 4 | חשבון אינפיניטסימלי 2מ' | 104032 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיזיקה 1 מ' | 114071 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | ארגון ותכנות המחשב | 234118 |
| 3.0 | - | 2 | 2 | מבוא לתכנות מערכות | 234122 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | עקרונות הכלכלה | 094594 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | קומבינטוריקה למדעי המחשב \* | 234141 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394901 |
| 22.0 | 1 | 10 | 16 |  |  |

**\* חובה ללמוד קורס זה תוך שני הסמסטרים הראשונים.**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 3** | |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות מ' | 094412 |
| 3.0 | 1 | 1 | 2 | מבני נתונים 1 | 234218 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ | 234293 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דינמיים בחקב"צ | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | מקצוע מדעי \*\* |  |
| 22 | 1 | 9 | 17 |  |  |

\*\* ראה "מקצועות מדעיים" בהמשך.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | | **פ'** | **מ'** | | **ת'** | | **ה'** | | **סמסטר 4** | | |
| 3.5 | | - | - | | 1 | | 3 | | מבוא לסטטיסטיקה | 094423 | |
| 3.5 | | - | - | | 1 | | 3 | | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ | 094314 | |
| 3.0 | | - | - | | 1 | | 2 | | מערכות מסדי נתונים | 236363 | |
|  | |  |  | |  | |  | |  | או | |
| 3.0 | 1 | | | 1 | | 2 | | ניהול מסדי נתונים | | | 094241 |
| 3.0 | | - | - | | 1 | | 2 | | אלגוריתמים 1 | 234247 | |
| 4.5 | | 6 | 3 | | 2 | | 2 | | מערכות הפעלה | 234123 | |
| 4.0 | | - | - | | 2 | | 3 | | מקצוע מדעי \*\* |  | |
| 21.5 | | 6 | 3 | | 8 | | 15 | |  |  | |

**\*\*** ראה "מקצועות מדעיים" בהמשך.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת** | **ה'** | **סמסטר 5** | |
| 3.5 | - | 1 | 3 | שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית | 096411 |
| 3.5 | 2 | - | 3 | אפיון וניתוח מערכות מידע | 094222 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מערכות אחסון מידע | 234322 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מבוא לרשתות מחשבים | 236334 |
| 13.0 | 2 | 3 | 10 |  |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **מ'** | **ת** | **ה'** | **סמסטר 6** | |
| 3.0 | - | 1 | 2 | תורת החישוביות | 236343 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | אחזור מידע | 096262 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מבוא לניהול פיננסי | 094564 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת \* | 097209 |
|  |  |  |  |  | או \*\* |
| 3.0 | 2 | 1 | 2 | מבוא למערכות לומדות | 236756 |
| 12.0 | - | 4 | 9 |  |  |

**\* חצי נקודה על חשבון מקצועות הבחירה.**

\*\* ניתן לקחת את שני הקורסים "למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת" ו-"מבוא למערכות לומדות". במקרה זה, אחד הקורסים יחשב מקצוע חובה והשני יחשב מקצוע בחירה מקבוצת ההתמחות "היסק ולמידה חישובית".

מקצועות מדעיים

על הסטודנט לבחור לפחות 8 נקודות מבין המקצועות הבאים, תוך קיום דרישת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל- 8 יחשבו כנקודות בחירה.

114075 פיזיקה 2 ממ 5.0

114052 פיזיקה 2 3.5

114073 פיזיקה 3 ח' 3.5

114054 פיזיקה 3 3.5

114101 מכניקה אנליטית 4.0

114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה 4.0

124120 יסודות הכימיה 5.0

125001 כימיה כללית 3.0

125801 כימיה אורגנית 5.0

124510 כימיה פיסיקלית 4.0

134058 ביולוגיה 1 3.0

134020 גנטיקה כללית 3.5

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשראות הבאות:

1. שרשרת פיזיקה א' נק'

114052 פיזיקה 2 3.5

114053 פיזיקה 3 3.5

2. שרשרת פיזיקה ב' נק'

114075 פיזיקה 2 ממ 5.0

3. שרשרת ביולוגיה נק'

134058 ביולוגיה 1 3.0

134020 גנטיקה כללית 3.5

4. שרשרת כימיה נק'

124120 יסודות הכימיה 5.0

125801 כימיה אורגנית 5.0

או

124510 כימיה פיסיקלית 4.0

פרויקטים

על כל סטודנט להשתתף בשני פרויקטים, בהיקף כולל של לפחות 8 נקודות, אחד בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ואחד בפקולטה למדעי המחשב, כמפורט בהמשך.

1. על הסטודנט לקחת את הקורסים קדם פרויקט תכן (094189) ופרויקט תכן (094195) (סה"כ 5.0 נקודות).

2. יש לקחת אחד מבין קורסי הפרויקט של מדעי המחשב בהיקף של לפחות 3 נקודות. נקודות מעבר ל-3 יחשבו במסגרת מקצועות הבחירה.

רשימת הפרויקטים: פרויקט בעיבוד נתונים (236323, 234301), פרויקט בקומפילציה (236361, 234302), פרויקט במערכות הפעלה (234303, 236366), פרויקט בבינה מלאכותית (236502, 234304), פרויקט תעשייתי (234313), פרויקט בגרפיקה ממוחשבת (234326), פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות (234329), פרויקט בעיבוד שפות טבעיות (236303), פרויקט בתקשורת מחשבים (236340), פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב (236346), פרויקט באבטחת מידע (236349), פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר (236371), פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב א' (236503), פרויקט במערכות פיתוח תוכנה (236512), פרויקט בתוכנה (236504), פרויקט בגיאומטריה חישובית (236729), פרויקט במערכות נבונות (236754), פרויקט במערכות לומדות (236757), פרויקט בראייה ממוחשבת (236874), פרויקט במערכות מחשבים (236828), פרויקט בחישוב קוונטי בתמ"ג (236991).

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 30 נקודות בחירה כדלקמן. יש להשלים 2 קבוצות התמחות מתוך ארבע הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת 2 קבוצות התמחות פירושה לימוד שמונה מקצועות שונים, ארבעה מקצועות מכל קבוצה וקיום דרישת המקצועות המחייבים בקבוצות הנבחרות, אם יש כאלה. נדרש ללמוד 21 נקודות לפחות משתי קבוצות ההתמחות שנבחרו. חלק מהקורסים ברשימות דורשים קדמים אשר אינם בקורסי החובה או בקבוצות ההתמחות – במקרים אלה, על הסטודנט לקחת את קורס הקדם על חשבון שאר נקודות הבחירה.

את יתר נקודות הבחירה, להשלמה ל-30 נקודות, יש לבחור מקבוצות ההתמחות להלן וממקצועות הבחירה ביחידות האם. מקצועות הבחירה הינם המקצועות ב-"רשימה א'" של מדעי המחשב והמקצועות ב-"רשימת מקצועות בחירה פקולטית" של הנדסת תעשייה וניהול.

קבוצות התמחות

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |

1. אינטרנט ומערכות מידע מבוזרות

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **נק'** | **פ'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  |  |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | בקרת רשתות תקשורת | 097250 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות | 097211 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | מודלים למסחר אלקטרוני | 096211 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | ניהול מידע ברשת האינטרנט | 236369 |
| 3.0 | - | 2 | 1 | 2 | תקשורת באינטרנט | 236341 |

המקצועות המחייבים: 236341, אחד מ: 096224, 096230.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | תכנות מקבילי ומבוזר | 236370 |
| 3.0 | 2 | - | 1 | 2 | מערכות מבוזרות | 236351 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | ניהול מידע מבוזר | 096224 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מימוש מערכות מסדי נתונים | 236510 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | מערכות מידע מבוזרות | 096250 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מערכות מידע שיתופיות | 096230 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | הגנה במערכות מתוכנתות | 236350 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע | 097230 |

1. אבטחת מידע וצפינה

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | הגנה במערכות מתוכנתות | 236350 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | קריפטאנליזה | 236500 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מבוא לתורת הצפינה | 236309 |
| 3.0 | - | 2 | 1 | 2 | קריפטולוגיה מודרנית | 236506 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | קריפטוגרפיה וסיבוכיות | 236508 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | קידוד במערכות אחסון מידע | 236520 |
| 3.0 | - | 2 | 1 | 2 | אוטומטים ושפות פורמליות | 236353 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | מבוא לאימות תוכנה | 236342 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | ניתוח וסינתזה של תוכנה | 236347 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | משחקים לא שיתופיים | 096575 |

המקצוע המחייב: 236350.

1. היסק ולמידה חישובית

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | יסודות בינה מלאכותית וישומיה | 096210 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות | 096208 |
|  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | רשתות בייסיאניות | 236372 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | בינת מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות | 097210 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם | 096231 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | משחקים לא שיתופיים | 096575 |
| 3.0 | - | 1 | 1 | 2 | עיבוד תמונות ואותות במחשב | 236327 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מבוא לבינה מלאכותית | 236501 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | למידה חישובית | 236760 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | ראיה ממוחשבת | 236873 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | אלגוריתמים בלוגיקה | 096265 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מבוא לרשתות עצביות | 236941 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | חשיבה וקבלת החלטות | 096617 |

המקצועות המחייבים: אחד מ: 096210, 236501.

1. חקר ביצועים ותורת המשחקים

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות | 094139 | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | אלגוריתמים בתזמון | 096326 | |
| 2 | - | | - | | 2 | | קירובים באופטימיזציה קומבינטורית | | | 096350 |
| 2.5 | - | | 1 | | 2 | | שיטות פוליהדרליות לתכנות בשלמים | | | 096351 |
| 2.5 | | - | | - | 1 | 2 | | תורת המשחקים השיתופיים | 097317 | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | משחקים לא שיתופיים | 096575 | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | תורת המשחקים והתנהגות כלכלית | 096570 | |
| 2.5 | | - | | - | 1 | 2 | | שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים | 097334 | |
| 2.5 | | - | | - | 1 | 2 | | תהליכים אקראיים ושימושיהם | 096310 | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים | 096327 | |
| 3.5 | | - | | - | 1 | 3 | | הנדסת מערכות שירות | 096324 | |
| 3.0 | | - | | 1 | 1 | 2 | | סימולציה ספרתית | 094334 | |
| 2.5 | | - | | - | 1 | 2 | | תכנות דינמי | 097332 | |
| 2.0 | | - | | - | - | 2 | | החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים | 236339 | |
| 3.0 | | - | | 1 | 1 | 2 | | עיבוד תמונות ואותות במחשב | 236327 | |
| 3.0 | | - | | - | 1 | 2 | | שיטות מתמטיות ליישומי מחשב | 234299 | |

אין מקצוע מחייב.

תוכניות התמחות (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 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:

1. מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 7 נ"ז לפחות.
2. מעבר של הקורסים הבאים:
   1. מבוא לכלכלה - 094591,

או

עקרונות הכלכלה למהנדסים - 094594.

* 1. מיקרו כלכלה1 – 094503.
  2. מיקרו כלכלה2 – 094504.
  3. מאקרו כלכלה – 094513.
  4. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית – 096570

או

משחקים לא-שיתופיים - 096575.

* 1. מבוא לניהול פיננסי - 094564.

יש לשים לב כי הקורסים מיקרו כלכלה1, מיקרו כלכלה2, ומאקרו כלכלה ניתנים פעם בשנה.

**מרכז אקדמי**: פרופ"מ יעקב בביצ'נקו, yakovbab@tx.technion.ac.il

**מעקב ובקרה:** המעקב והבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט. 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](https://en.wikipedia.org/wiki/Game_theory) הינה מתודולגיית מחקר פורמלית-מתמטית שנועדה לנתח אינטראקציות של מספר מקבלי החלטות אשר לפעולה של כל אחד מהם השפעה על תועלותו הוא ותועלת שאר השחקנים גם כן. לתורת המשחקים יישומים במספר דיסציפלנות, בהן כלכלה, מדעי המחשב, ביולוגיה, מדעי המדינה ועוד. ההכרה של העולם המדעי בחשיבותו של תחום זה באה לידי ביטוי בהענקת פרסי נובל, [Newall](http://awards.acm.org/newell/) ו- [Gödel](https://en.wikipedia.org/wiki/G%C3%B6del_Prize)לחוקרים בתחום. 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. המרצים בתכנית נחשבים מובילים בתחום של תורת המשחקים בארץ.

בתום ההתמחות הסטודנט יגיע להבנה מעמיקה בתחומים הבאים:

* מודלים של התנהגות רציונלית ואינטראקציה אסטרטגית
* מושגי פתרון של משחקים שתופיים ולא שתופיים
* 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.
2. ממוצע ציונים מצטבר מעל 86.
3. ממוצע ציונים באגד קורסים במתמטיקה מעל 90 (ראה פירוט בנספח).

**זכאות לתעודת ההתמחות:**

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

1. מילוי דרישות התואר הראשי אליו רשום הסטודנט בתוספת 6 נ"ז לפחות.
2. מעבר של הקורסים הבאים:
   1. תורת המשחקים והתנהגות כלכלית – 096570 או

משחקים לא-שיתופיים – 096575 או

תורת המשחקים – 106173 (מתמטיקה)

* 1. תורת המשחקים השיתופיים - 097317.
  2. תורת המכרזים - 096573.
  3. נושאים נבחרים בכלכלה, בחירה חברתית והחלטות משותפות – 096581 או

נושאים נבחרים בתורת המשחקים – 106950 (מתמטיקה) או

ידע ומשחקים במערכות מבוזרות - 049026 (הנדסת חשמל) / 236026 (מדעי המחשב)

* 1. נושאים מתקדמים בתורת המשחקים - 096572.

יש לשים לב כי חלק מהקורסים ניתן פעם בשנה לכל היותר.

**קבלה**: יש להגיש בקשת סטודנט ל[מזכירות תלמידי הסמכה](https://web.iem.technion.ac.il/he/people-all/administrative-staff/student-office.html) (לאה או נילי) בפקולטה להנדסת תעו"נ

**מרכז אקדמי**: פרופ"מ יעקב בביצ'נקו, yakovbab@tx.technion.ac.il

**בקרה:** הבקרה אחרי השלמת הדרישות תהיה באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

**נספח (קורסי מתמטיקה נדרשים)**

נדרש ממוצע של 90 ומעלה בארבעה קורסים מתמטיים, אחד מכל קבוצה:

קבוצה א

* 104003 חדו"א 1
* 104017 חדו"א 1נ'
* 104018 חדו"א 1מ'
* 104031 אינפי 1מ'
* 104195 חשבון אינפיניטסימלי 1

קבוצה ב

* 104006 אלגברה ליניארית
* 104016 אלגברה 1 מ'
* 104019 אלגברה ליניארית מ'
* 104166 אלגברה א'

קבוצה ג

* 104004 חדו"א 2
* 104013 חדו"א 2 ת'
* 104020 חדו"א 2נ'
* 104022 חדו"א 2מ
* 104032 אינפי 2 מ'
* 104035 מד"ר ואינפי 2ח'
* 104281 חשבון אינפיניטסימלי 2

קבוצה ד

* 014003 סטטיסטיקה
* 094481 מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
* 094412 הסתברות מ
* 104222 תורת ההסתברות
* 104034 מבוא להסתברות ח'
* 094411 הסתברות ת'

מגמת התמחות משנית ביזמות

הסביבה העסקית הדינמית יוצרת הזדמנויות הולכות וגדלות לחברות הזנק (Start-Up) שמקימים יזמים טכנולוגיים. ניתן לזהות קווים מנחים עיקריים בתהליך שעובר היזם מהרעיון ועד מימושו. מטרת הלימודים במגמה היא להכיר את התהליך, תוך מתן דגש על סוגיות המפתח להצלחה, ולעורר את הלומדים לבחון את האפשרות להפוך רעיונות טכנולוגיים למוצרים מבוקשים. גולת הכותרת של הלימודים במגמה – הכנת תכנית למסחור טכנולוגיה.

המגמה פתוחה לסטודנטים בלימודי הסמכה בפקולטה החל מסמסטר 5 ללימודים.

* מגמת ההתמחות מכילה ארבעה קורסים.
* על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד סל מקצועות שיפורט להלן בהיקף כולל של לפחות 9.5 נק' כאשר 4 נקודות מהן ייחשבו כמקצועות בחירה חופשיים ו- 5.5 נוספות יהיו נק' אותן ייקח הסטודנט מעבר למכסת הנק' הנדרשת לתואר (למשל, אלו שרשומים לתכנית בה נדרשות 155.5 נק' זכות יצטרכו ללמוד לפחות 161 נק').
* המעקב והבקרה אחרי הרישום למגמה והשלמת הדרישות בה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

**להלן ארבעת הקורסים המרכיבים את תוכנית ההתמחות המשנית:**

**פרויקט ביזמות: הכנת תוכנית עסקית מלאה למסחור טכנולוגיה (094815) - 3 נ"ז**

**שימו לב: שלושת הקורסים הבאים מהווים קדם לפרויקט:**

**א. שיווק למיזמים טכנולוגים (094816)- 2 נ"ז**

**ב. היבטים משפטיים ופיננסים ביזמות טכנולוגית (094814) - 2.5 נ"ז**

**ג. קורס אחד מבין רשימת מקצועות הבחירה להתמחות, אשר יוצעו בהדרגה על ידי יחידות אקדמיות שונות.**

בשלב הראשון מוצעים המקצועות הבאים:

* + יזמות בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת (045000) 2 נ"ז
  + יזמות בביוטכנולוגיה (066525) 2.5 נ"ז
  + יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות (276004) 2 נ"ז
  + ניהול חדשנות בארגונים (096817) 2 נ"ז
  + יזמות חברתית (096807) 3.5 נ"ז
  + תקשורת המדע (216117) 2.5 נ"ז
  + פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א' (234311) 3נ"ז
  + יזמות בהנדסה ביורפואית (336543) 2נ"ז
  + חדשנות פתוחה בהנדסה כימית (056393) 2 נ"ז
  + יזמות וקניין רוחני (096815) 3 נ"ז

תארים מתקדמים

הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול מציעה תכניות השתלמות לקראת התארים מגיסטר וד"ר בתחומים הבאים:

הנדסת תעשייה

הסטודנטים בתכנית של הנדסת תעשייה עוסקים במחקר במגוון תחומים כגון: תכנון ובקרה של מערכות ייצור, ניהול פרויקטים, ארגונומיה, פריון בעבודה, ניהול שרשראות אספקה, תהליכי למידה ושכחה, ושילוב סימולטורים בהדרכת עובדים.

בראשית ההכשרה האקדמית נדרשים הסטודנטים להנדסת תעשייה ללמוד קורסים כמותיים מתמטיים עיוניים לצד קורסים להרחבת הידע בתחומים שהוזכרו. הקורסים הראשונים מיועדים להעניק לסטודנטים כלים לביצוע מחקרים בהנדסת תעשייה, וקורסי ההמשך באים לספק תוכן ייעודי לכיוון המחקרי 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 מחקרי ותעשייתי גם יחד. הייחודיות של בוגרי מגמה זו מתבטאת ביכולתם לבצע ניתוח אנליטי והפקת סינתזה בבעיות לא שגרתיות.

חקר ביצועים וניתוח מערכות

מטרת התכנית בחקר ביצועים וניתוח מערכות 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 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 בפיזיקה

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.

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 שלושה מסלולים:

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, בהנדסה ובמדעים.

הלימודים כוללים תיאוריה וכלים מתודולוגים לחקר תהליכים, התנהגויות, רגשות והחלטות של אנשים בקונטקסט 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 מתאם. 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 התוכניות מיועדים להשתלב במערכות מחקר במשק ובאקדמיה. התוכנית תינתן במשותף עם המחלקה לכלכלה באוניברסיטת חיפה ותזכה בתואר משותף של שני המוסדות.

התוכנית מיועדת לבוגרי תואר ראשון בכלכלה, הנדסת תעשייה וניהול, מחשבים, פיזיקה, 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 (מסלול חדש)**

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 תעשיה וניהול**

תוכנית זו מיועדת לאפשר לבעלי תואר ראשון במקצועות הנדסיים ומדעיים להתמחות בתחומים של הנדסת תעשייה וניהול במגוון נושאים עם דגש הנדסי יישומי וכן לעודד בוגרי הנדסת תעשייה וניהול להמשיך בלימודיהם או לחזור ללימודים אחרי מספר שנים בתעשייה, לצורך רענון והתמחות בשטחים חדשים שהתפתחו מאז שסיימו את לימודיהם. זוהי 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 תעשיה וניהול.

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 הGMAT.

**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 הGMAT :**

- 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 וניתנים בשני מיקומים: בחיפה במשך 9 מיני-סמסטרים, ומתקיימים ביום ה' אחה"צ וביום ו' בבוקר ובקמפוס החדש של הטכניון בשרונה ת"א במשך 11 מיני-סמסטרים, ומתקיימים בימי חמישי בלבד. אין רישום לסמסטר אביב בתכנית זו.

הקורסים בתוכנית נלמדים חלקם בעברית וחלקם באנגלית על מנת להכשיר את הסטודנטים למלא תפקידי ניהול בסביבה גלובלית.

בפניות ובבירורים על התכנית למנהל עסקים

נא לפנות לטלפון 8294248 -04 או דוא"ל:

mba@ie.technion.ac.il

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

**Start-Up MBA**

מסלול לימודים במתכונת שבועית מלאה (ימים א'-ה') המיועד בעיקר לסטודנטים מחו"ל.

הלימודים מתקיימים בקמפוס החדש של הטכניון בשרונה בת"א בשפה האנגלית במשך שנה רצופה.

אתר התכנית: [http://startupmba.technion.ac.il](http://www.startupmba.com)

לימודים לתואר דוקטור

משתלם לתואר דוקטור בעל תואר קודם "מגיסטר למדעים" נדרש בלימודים בהיקף של 10-6 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 תהיה פתוחה לבעלי תואר ראשון הנדסי 4 שנתי מן הטכניון. כל מועמד ייבחן על פי הישגיו והרקע הלימודי שלו. בדרך כלל יתקבלו סטודנטים בעלי ממוצע 90 לפחות בתואר הראשון, ובכל מקרה לא פחות מהדרישות המפורטות בתקנות בית הספר לתארים מתקדמים (סעיף 32.05).

דרישות הלימוד

לימוד מקצועות בהיקף 50 נקודות, כאשר מתוכן:

* 28 נקודות מתוך רשימת מקצועות החובה
* לפחות 12 נקודות נוספות מתוך אחד משלושה כיווני התמחות
* לימוד 10 נקודות נוספות על פי המלצת המנחה

כל הסטודנטים במסלול זה יחויבו ללמוד בטכניון בזמן מלא. הם יהיו זכאים למלגה וברוב המקרים יועסקו בנוסף כמתרגלים.

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

**מידע נוסף**

(לגבי כל המסלולים, פרט למנהל עסקים)

מזכירות תארים מתקדמים בהנדסת תעשיה וניהול

טל' 04-8294403

aziva@ie.technion.ac.il

אתר האינטרנט של הפקולטה להנדסת תעשיה וניהול:

http://iew3.technion.ac.il/