הפקולטה להנדסת

תעשייה וניהול

חברי הסגל האקדמי

|  |  |
| --- | --- |
| פרופסור משנהאקרמן רקפתאריאלי איתיבביצ'נקו יעקבידידציון לירוןלואידור אורןמולדובן שריתמירון-ספקטור אלהסבאח שהםעמק יובלרייכרט רועישלו אדיתמרציםבוגומולוב מרינהיום-טוב גליתלבונטין ליאתעזריאל דוד**עמית הוראה**פרץ חובב**עמית מחקר**לוי אריאלפרופסורים אמריטיאבי-יצחק בנימיןאבריאל מרדכיאדירי יגאלארז מריםבן-טל אהרוןגופר דניאלדה-האן עוזיויסמן ישיזהר דבמי-טל שלמהמנהיים בלההנוטע עמוספזי אורירובינוביץ מיכאל**השתייכות משנית**ורנר איגור**אורחים**נמירובסקי ארקדי – פרופסור אורח מיוחדיצחק כהן – מרצה אורח יוקלה הרי – מדען אורח  | דיקן הפקולטהאבישי מנדלבאוםפרופסוריםאון שמואלגולני בועזגרסטנר איתןדורי דבטננהולץ משהיופה דימיטריכספי חיהלביא דובבמונדרר דבמיטניק לאונידמנדלבאום אבישיערב עדופייגין פאולקוטין שירפאלי ענתשטוב אברהםפרופסורים חבריםאינגמן דבבק אמירגל אביגדורגלעד יששכרדומשלק כרמלהרר יילחזן אלעדיחיעם אלדדלביא רוןלוין אסףנוה איתןסמורודינסקי רןפן מיכלפרוש אביקורלנד אורןשטריכמן עופר |

לימודי הסמכה

הפקולטה מקיימת שתי תוכניות לימודים לתואר ראשון:

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

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 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 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"

**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**

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.



**א. תוכנית הלימודים בהנדסת תעשייה וניהול**

**על מנת להשלים את התואר יש לצבור 155.5 נקודות לפי הפירוט הבא:**

|  |  |
| --- | --- |
| **106.5 נק'** | **מקצועות חובה** |
| **26.0 נק' \*** | **מקצועות מגמת התמחות ראשית**  |
| **13.0 נק'** | **מקצועות בחירה פקולטית**  |
| **10.0 נק'** | **מקצועות בחירה חופשית: 6 נק' העשרה** **4 נק' בחירה חופשית** |
| **155.5 נק'** | **סה"כ** |

\* מתוכן 5 נק' פרויקט תכן.

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**  |
| 3.0 | 1 | **1** | 2 | מבוא להנדסת תעשייה \* | 094100 |
| 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 |
| 20.5 | 3 | 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 |
| 3.0 | - | 1 | 2 | מתמטיקה דיסקרטית ת' | 094344 |
| 3.5 | 2 |  | 3 | חשבונאות פיננסית | 094821 |
| 1.0 | - | 2 | - | חינוך גופני | 394901 |
| 3.5 | 2 | - | 3 | הנדסת תוכנה | 094219 |
| 19.5 | 4 | 6 | 15 |  |  |

**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 | מערכות דינמיות | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות ת' | 094411 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פיסיקה 1 | 114051 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | 094141 |
| 17.0 | - | 6 | 14 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **סמסטר 3 (מתקבלי אביב)** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דטרמניסטים בחקב"צ | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות דינמיות | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות ת' | 094411 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פיסיקה 1 | 114051 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות | 094141 |
| 17.0 | - | 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 |
| 3.5 |  2 | - | 3 | ניהול מסדי נתונים | 094240 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות  | 094139 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיסיקה 2 | 114052 |
| 21.0 | 2.0 | 5 | 18 |  |  |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** |  **( מתקבלי אביב)** | **סמסטר 4**  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ | 094314 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבוא לסטטיסטיקה | 094423 |
| 3.5 |  2 | - | 3 | ניהול מסדי נתונים | 094240 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות  | 094139 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | פיסיקה 2 | 114052 |
| 17.5 | 2 | 4 | 15 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  | **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 | פסיכולוגיה תעשייתית | 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 | פסיכולוגיה תעשייתית | 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 |  |  |  | פיסיקה 3 | 114054 |
| 3.5 |  |  |  | פיסיקה 3 ח' | 114073 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיסיקה 1 ח' | 114032 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיסיקה 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 | הנדסת גורמי אנוש | 096620 |
| 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 | 094833 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרוייקט תכן 1 # | 094195 |
| 10.5 | - | 2 | 8 |  |  |
| **נק'** | **מ'** | **ת'** | **ה'** | **סמסטר 7 (מתקבלי אביב)** |  |
| 3.5 | - | 1 | 3 | #איכות פריון ותחזוקה | 095113 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | התנהגות ארגונית | 096600 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | עקרונות השיווק | 094833 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט תכן 1 # | 094195 |
| 14.0 |  | 3 | 11 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  **(מתקבלי אביב)** | **סמסטר 8** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מיקום ומערך של מתקנים # | 097151 |
| 3.5 |  | 1 | 3 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**מגמה ראשית - הנדסת מערכות מידע עסקיות**

# מקצוע השייך למגמה הראשית

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  **(מתקבלי חורף)** | **סמסטר 3** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבני נתונים ואלגוריתמים # | 094223 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דטרמניסטיים בחקר ביצועים | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות דינמיות  | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות ת' | 094411 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות  | 094141 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פיסיקה 1 | 114051 |
| 20.5 | - | 7 | 17 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  **(מתקבלי אביב)** | **סמסטר 3** |
| 3.5 | 2 | - | 3 | ניהול מסדי נתונים | 094240 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מודלים דטרמניסטיים בחקב"צ | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות דינמיות  | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | הסתברות ת' | 094411 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תכן המוצר ומערכות ייצור ושרות  | 094141 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פיסיקה 1 | 114051 |
| 20.5 | 2 | 6 | 17 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  **(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 | פיסיקה 2  | 114052 |
| 20.0 | - | 6 | 17 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  **(מתקבלי אביב)** | **סמסטר 4** |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מבנה נתונים ואלגוריתמים # | 094223 |
| 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 | פיסיקה 2 | 114052 |
| 20.0 | - | 6 | 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 |
| 3.5 |  2 | - | 3 | ניהול מסדי נתונים | 094240 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | פסיכולוגיה תעשייתית | 095605 |
| 3.5 | - | 1 | 3 |  עקרונות השיווק | 094833 |
| 19.5 | 5 | 4 | 16 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
| **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 | פסיכולוגיה תעשייתית | 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 |  |  |  | פיסיקה 3 | 114054 |
| 3.5 |  |  |  | פיסיקה 3 ח' | 114073 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיסיקה 1 ח' | 114032 |
| 1.0 |  |  |  | מעבדה לפיסיקה 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 | 094833 |
| 3.5 | - | - | 2 | פרויקט תכן 1 # | 094195 |
| 10.5 | - | 2 | 8 |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

מקצועות בחירה פקולטית

להשלמת התואר בהנדסת תעשייה וניהול יש לבחור 13 נקודות מתוך המקצועות הפקולטיים, המחולקים לרשימות. סטודנט יכול לצבור את 13 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 | מבוא לתזמון | 096326 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | נושאים מתקדמים בהנדסת תעשייה | 097121 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | תיכון ארגונומי | 097131 |
| 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 |
| 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 | תכנות בשלמים ואופטימיזציה קומבינטורית  | 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 |
| 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 | מיקרו כלכלה 3: ארגון 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 |
| 3.5 | - | 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 |
| 3.0 | - | - | 3 | אירועים בשיווק | 094833 |
| 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 |
|  |  |  |  |  |  |

התנהגות ארגונית וניהול משאבי אנוש

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |
| 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 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | מערכות מומחה | 096560 |
| 2.5 | - | 1 | 2 | הגורם האנושי בניהול האיכות  | 096630 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול סיכונים תפעוליים | 096912 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | ניהול אמינות | 097122 |

**תנאים לקבלת תואר נוסף בכלכלה לסטודנט\ית בתוכנית להנדסת תעשייה וניהול**

**על מנת לקבל תואר נוסף בכלכלה על הסטודנט\ית למלא את התנאים הבאים:**

1. **לצבור לפחות 177 נק'.**
2. **הבקשה תידון רק לאחר שהסטודנט יצבור 72 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.**
3. **להשלים את דרישות התוכנית בהנדסת תעשייה וניהול במלואן (כולל התמחות באחת המגמות הראשיות) בהיקף של 155 נקודות.**
4. **ללמוד את הקורסים המפורטים בטבלה להלן. בנוסף, על הסטודנט לקחת 3 קורסים נוספים מרשימות הבחירה הפקולטיות: "כלכלה" או "הנדסה פיננסית".**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **094503** | **מיקרו כלכלה 1** | **3.5** |
| **094504** | **מיקרו כלכלה 2** | **3.5** |
| **094513** | **מאקרו כלכלה** | **3.5** |
| **096570****096575****106173** | **תורת המשחקים והתנהגות כלכלית****או** **משחקים לא שיתופיים****או****תורת המשחקים** | **3.5****3.5****3.0** |
| **096586****096425** | **אקונומטריקה(\*)****או** **סדרות עתיות וחיזוי** | **3.5****2.5** |

**(\*) מקצוע זה נדרש לסטודנטים המתעתדים ללמוד לתואר מתקדם בכלכלה.**

**תנאים לקבלת תואר נוסף בכלכלה לסטודנט\ית בתוכניות מדעיות והנדסיות אחרות**

**על מנת לקבל תואר נוסף בכלכלה על הסטודנט\ית למלא את התנאים הבאים:**

1. **לצבור לפחות 30 נק' של קורסי כלכלה מעבר לתואר הראשי.**
2. **להשלים את דרישות התוכנית הראשית בפקולטת האם שלו במלואן.**
3. **הבקשה תידון רק לאחר שהסטודנט יצבור 72 נקודות לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות.**
4. **ללמוד את קורסים המפורטים בטבלה להלן. בנוסף, ללמוד 4 קורסים מרשימות הבחירה : "כלכלה" או "הנדסה פיננסית" מהפקולטה להנדסת תעשייה וניהול.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **094591** | **מבוא לכלכלה** | **3.5** |
| **094503** | **מיקרו כלכלה 1** | **3.5** |
| **094504** | **מיקרו כלכלה 2** | **3.5** |
| **094513** | **מאקרו כלכלה** | **3.5** |
| **096570****096575****106173** | **תורת המשחקים והתנהגות כלכלית****או****משחקים לא שיתופיים****או****תורת המשחקים** | **3.5****3.5****3.0** |
| **096586****096425** | **אקונומטריקה(\*)****או** **סדרות עתיות וחיזוי** | **3.5****2.5** |

 **(\*) מקצוע זה נדרש לסטודנטים המתעתדים ללמוד לתואר מתקדם בכלכלה**

**(+) הקורס "מבוא לניהול פיננסי" (094564) יחשב כקורס בחירה לצורך מילוי דרישה מס' 4.**

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 לימודי הסמכה 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 נ"ז
	+ יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות (274346) 2 נ"ז
	+ ניהול חדשנות בארגונים (096817) 2 נ"ז
	+ יזמות חברתית (096807) 3.5 נ"ז
	+ מדע בתקשורת : תיאוריה ומעשה (216117) 2 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

תוכנית לימודים בהנדסת מערכות מידע

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 נקודות לפי הפרוט הבא:**

|  |  |
| --- | --- |
| **112.0 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** |
| **160.0 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 |
| 5.0 | - | 2 | 4 | אלגברה א' | 104167 |
| 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 |
| 21.5 | 2 | 10 | 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 | פיסיקה 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 2 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 דטרמינסטים בחקב"צ | 094313 |
| 3.5 | - | 1 | 3 | מערכות דינמיות לינאריות | 094323 |
| 4.0 | - | 2 | 3 | מקצוע מדעי \*\* |  |
| 22.0 | 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 |
| 3.5 | - | 2 | - | 3 | ניהול מסדי נתונים \* | 094240 |
| 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 |  |  |

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

**\*\*** 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 קבצים | 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 ואופטיציזיה 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 פיסיקה 2 ממ 5.0

114052 פיסיקה 2 3.5

114073 פיסיקה 3 ח' 3.5

114054 פיסיקה 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 פיסיקה א' נק'

114052 פיסיקה 2 3.5

114053 פיסיקה 3 3.0

2. שרשרת פיסיקה ב' נק'

114075 פיסיקה 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 בתכנות מתקדם א' (236503), פרויקט בתכנות מתקדם ב' (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 29.5 נקודות בחירה כדלקמן. יש להשלים 2 קבוצות התמחות מתוך 5 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-29.5 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 ותקשורת

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | - | - | 1 | 2 | תכנות מקבילי ומבוזר | 236370 |
| 3.0 | - | 2 | 1 | 2 | תקשורת באינטרנט | 236341 |
| 3.0 | 2 | - | 1 | 2 | מערכות מבוזרות | 236351 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | טכנולוגית מנועי חיפוש | 236375 |

המקצועות המחייבים: 236341, 236369.

1. מערכות מידע מבוזרות

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | תכנות מקבילי ומבוזר | 236370 |
| 3.0 | 2 | - | 1 | 2 | מערכות מבוזרות | 236351 |
| 3.0 | 2 | - | 1 | 2 | מערכות עיבוד מאורעות | 096220 |
| 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 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות | 097211 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות  | 097210 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע | 097230 |

המקצועות המחייבים: 096250, 096224.

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 |
| 3.0 | 1 | - | 1 | 2 | סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב | 236514 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מימוש מערכות מסדי נתונים | 236510 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | קידוד במערכות אחסון מידע | 236520 |
| 3.0 | - | 2 | 1 | 2 | אוטומטים ושפות פורמליות | 236353 |
| 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 |
| 3.5 | - | - | 1 | 3 | מערכות מרובות סוכנים | 096227 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | שיטות היוריסטיות | 097333 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | רשתות בייסיאניות | 236372 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מבוא לבינה מלאכותית | 236501 |
| 2.0 | - | - | - | 2 | למידה חישובית | 236760 |
| 3.0 | - | - | - | 3 | אלגוריתמים בלוגיקה | 096265 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | תיאוריה של מערכות מסד נתונים | 236356 |
| 3.0 | - | - | 1 | 2 | מבוא לרשתות עצביות  | 236941 |
| 2.5 | - | - | 1 | 2 | חשיבה וקבלת החלטות | 096617 |

אין מקצוע מחייב.

1. חקר ביצועים ותורת המשחקים

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 | תכנות בשלמים ואופטימיזציה קומבינטורית | 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.

**לימודים לתארים 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 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.

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 התוכניות בכלכלה היא להעניק ולהרחיב את הידע העיוני בכלכלה, תוך כדי התמחות בנושאים מיוחדים. התוכניות חושפות את המשתלמים למחקר המתקדם בכלכלה ובוגרי 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, 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.

**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.

המסלול מיועד לבעלי תואר ראשון לפחות, ממוסד אקדמי מוכר, בהנדסה, מדעי הטבע, כלכלה ומדעי החברה, בעלי ציון ממוצע 80 לפחות. המועמדים נדרשים להציג 3 שנות ניסיון לפחות בעבודה - לאחר סיום התואר הראשון.

כחלק מתנאי הקבלה נדרשת עמידה בבחינת ה-GMAT(לפרטים על הבחינה יש לפנות לטלפון 03-5172131).

פטורים מה- GMAT:

בעלי תואר שני בהנדסה, מדעים מדויקים ,מדעי החיים, כלכלה וניהול, בציון סופי של 85 לפחות.

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

בעלי תואר MD ובעלי תואר PhD פטורים מהבחינה.

יכולים להגיש בקשה בכתב לפטור מבחינת ה-GMAT:

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

בעלי ניסיון קודם בעבודה של שבע שנים לפחות בתפקיד ניהולי, יוכלו להגיש בקשה בכתב לפטור מהבחינה.

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://www.technionmba.com](http://www.technionmba.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/