



תכנית לתואר מגיסטר להנדסה (M.E.) בהנדסת תעשייה וניהול עדכון אחרון: 23.9.2019

א. תיאור התכנית

תוכנית זו מיועדת לאפשר לבעלי תואר ראשון במקצועות הנדסיים ומדעיים להתעמק בהנדסת תעשייה וניהול עם דגש הנדסי יישומי וכן לעודד בוגרי הנדסת תעשייה וניהול להמשיך או לחזור ללימודיהם. התואר המוענק במסגרת תכנית זו הוא מגיסטר להנדסה (Master of Engineering) בהנדסת תעשייה וניהול. סטודנטים יכולים לבחור את התואר כמו שהוא או עם התמחות מתוך רשימת התמחויות המפורטות בהמשך.

ב. תנאי קבלה

התוכנית פתוחה לבעלי תואר ראשון מן הטכניון או מוסד אקדמי מוכר אחר בעל תוכנית לימודי הסמכה מקבילה בתחומים הנדסיים/מדעיים. ההחלטה על קבלה לתכנית תעשה לגבי כל מועמד על פי הישגיו והרקע הלימודי והמקצועי שלו. במקרים מסוימים יתקיימו ראיונות קבלה. ככלל לא יתקבלו סטודנטים שממוצע ציוניהם בתואר הראשון הוא פחות מ-83. במקרים חריגים תשקול הועדה קבלת סטודנטים בממוצע נמוך מ-83.

ג. לימודי השלמה

סטודנט שהתקבל לתוכנית ולא למד את מקצועות ההשלמה (או מקצועות שקולים) המפורטים בטבלה שלהלן יחויב ללמוד מקצועות אלו או מקצועות שקולים להם. על הסטודנט אשר חויב בהשלמות (סטודנט במעמד משלים) להשיג בכל אחד ממקצועות ההשלמה ציון של 78 לפחות וממוצע של 80 לפחות כתנאי למעבר למעמד של סטודנט מן המניין. סטודנטים בוגרי תואר ראשון תלת-שנתי יחויבו ללמוד מקצועות השלמה על פי תקנות ביה"ס לתארים מתקדמים עד להשלמה של 20 נקודות של לימודי הסמכה. דרישות השלמה נוספות תתכנה בהתאם לרקע האקדמי של כל מועמד. אם לא למד הסטודנט את מקצועות ההשלמה המפורטים להלן או חלק מהם, יוכל ללמוד אותם כחלק מ-20 הנקודות לעיל. אם הסטודנט למד מקצוע מקביל במוסד אחד, יוכל לקבל פטור מאותו מקצוע השלמה באישור רכז התוכנית. לשם בקשת פטור יש להביא צילום של סילבוס הקורס החלופי.

מקצועות ההשלמה:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
094139	ניהול שרשראות אספקה ומערכות לוגיסטיות	3.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
2094347	מתמטיקה דיסקרטית	3.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
095605	מבוא לפסיכולוגיה	2.5

ד. תכנית הלימודים

היקף תכנית הלימודים הוא 40 נקודות על פי החלוקה הבאה:

1. מקצועות חובה בהיקף של 17 נקודות לפי הרשימה שמופיעה להלן. יש להשלים את לימוד מקצועות החובה בשלבים מוקדמים ככל האפשר של ההשתלמות³;
2. פרויקט חובה אישי בהיקף של 5 נקודות;
3. מקצועות בחירה בהיקף של 18 נקודות: כל מקצוע פקולטי ברמת מתקדמים.⁴ באישור מרכז התוכנית, ניתן ללמוד עד 7 נקודות כל קורס טכניוני ברמת מתקדמים.⁴

¹ אם הסטודנט למד את ההשלמות בתואר ראשון וקיבל פחות מהמינימום הנדרש, יתכן שיידרש ללמוד את המקצוע שוב.

² אם דרוש ללמוד את הקורס מתמטיקה דיסקרטית, צריך ללמוד ולעבור אותו בסמסטר הראשון בלימודים בציון 78 לפחות. הכלל הזה הוא דומה לכל ההתמחויות.

³ סטודנט שלמד חלק ממקצועות החובה במסגרת אחרת ילמד מקצועות בחירה פקולטיים נוספים עד להשלמת 40 נקודות.

⁴ למעט מקצועות של מנהל עסקים.

1. מקצועות חובה (בהיקף 17 נקודות):

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096120	הנדסת איכות	3.5
096310	תהליכים אקראיים ושימושיים או	2.5
098413	תהליכים סטוכסטיים	3.5
096411	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית או	3.5
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2.5
097139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם ⁵ או	3.5
097151	תכן מתקנים	3.5
097324	שיטות אופטימיזציה ⁵ או	2.5
096327	מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים או	3.5
098311	אופטימיזציה 1	3.5
17 - 20	סה"כ	

2. פרויקט חובה אישי (בהיקף 5 נקודות):

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
098120	סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול	5.0

הפרויקט הינו אישי. לפני רישום לקורס 098120 יגיש הסטודנט לאישור מרכז התכנית הצעה קצרה הכוללת נושא, שם המנחה, ותקציר על גבי הטופס המתאים. בסיום הפרויקט יגיש הסטודנט למנחה את העבודה בכתב, ומנחה הפרויקט יעביר את הציון.

ה. תקנות נוספות

- סטודנט בתוכנית יהיה רשאי לבקש בכל עת במהלך לימודיו לעבור למסלול מחקר עם תזה באחד מתחומי המחקר בפקולטה בכפוף לאישור ועדת תארים מתקדמים בפקולטה ודיקן בית הספר לתארים מתקדמים. בקשה כזו תובא לעיון ראש השטח המתאים אשר יבחן את מידת התאמתו לתוכנית אליה הוא יבקש לעבור ויחליט כיצד להיענות לבקשה. קורסי מתקדמים רלבנטיים שנלקחו במסגרת תכנית ה-M.E. יוכלו להיחשב אז במניין הקורסים לתכנית ה-M.S.

ו. התמחויות

על הסטודנט המעוניין ללמוד במסלול עם אחת ההתמחויות לציין זאת בטפסי ההרשמה (אבטחת איכות ואמינות, שווקים אלקטרוניים: כלכלה וחישוב, תפעול מערכות, או כלכלה התנהגותית). כמו-כן ניתן לשנות את תחום ההתמחות במהלך הלימודים, בכפוף לאישור, עפ"י הקריטריונים המפורטים בהמשך.

כל סטודנט שלומד בהתמחות כלשהיא נדרש לבצע פרויקט חובה אישי (098120) בתחום ההתמחות (באישור מרכז התוכנית) ונדרש להשלים את הדרישות הספציפיות לכל התמחות, כמפורט להלן. לצורך בהירות הדרישות לכל התמחות מפורטות במלואן, גם אם חלקן חופפות למסלול הבסיסי. כל ההתמחויות דורשות 40 נקודות. השלמת מכסת הנקודות ל-40, מעבר לדרישות המפורטות בהתמחות, היא בהתאם לתנאים הכלליים של התוכנית שמפורטים בסעיף ד למעלה.

⁵ לא מועבר בתש"פ

התמחות באבטחת איכות ואמינות:

Quality and Reliability Assurance

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

השלמות:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
094139	ניהול שרשראות אספקה ומערכות לוגיסטיות	3.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
094347	מתמטיקה דיסקרטית	3.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
095605	מבוא לפסיכולוגיה	2.5
095113	איכות פריון ותחזוקה	3.5

קורסי חובה ופרויקט חובה אישי:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096120	הנדסת איכות	3.5
096310	תהליכים אקראיים ושימושיהם	2.5
098413	תהליכים סטוכסטיים	3.5
096411	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	3.5
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2.5
097139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם ⁵	3.5
097151	תכן מתקנים	3.5
097324	שיטות אופטימיזציה ⁵	2.5
096327	מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים	3.5
098311	אופטימיזציה 1	3.5
098120	סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול	5.0

שניים מתוך שלושה מקצועות ברשימה הבאה:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096121	הנדסת אמינות	3.5
097122	ניהול אמינות	3.5
096124	תיכון לייצוריות ולהרכבה	3.5

התמחות בשווקים אלקטרוניים: כלכלה וחישוב:

Electronic Markets: Economics and Computation

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

קבלה:

הציון המינימלי בקורסי השלמה הוא 80 ולא כמפורט למעלה.

השלמות:

נקודות	שם המקצוע	מספר המקצוע
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
3.5	מתמטיקה דיסקרטית	094347
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.5	מבוא לפסיכולוגיה	095605
3.5	הנדסת תוכנה	094219
4.0	הסתברות ת'י	094411
4.0	מבני נתונים ואלגוריתמים	094224

קורסי חובה ופרויקט חובה אישי:

נקודות	שם המקצוע	מספר המקצוע
2.5	תהליכים אקראיים ושימושיהם	096310
3.5	תהליכים סטוכסטיים	098413
3.5	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	096411
2.5	חשיבה וקבלת החלטות	096617
3.5	מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים	096327
3.5	אופטימיזציה 1	098311
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני	096211
5.0	סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול	098120

שאר קורסי הבחירה מהרשימה הבאה:

נקודות	שם המקצוע	מספר המקצוע
3.5	יסודות בינה מלאכותית ויישומיה	096210
2.5	חישוב, תורת משחקים וכלכלה	096226
3.5	מערכות מרובות סוכנים	096227
3.5	מערכות מידע מבוזרות	096250
3.5	נושאים מתקדמים במערכות מידע	096260
3.5	אחזור מידע	096262
3.5	כלכלת אי וודאות	096505
2.5	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים	096572
2.5	תורת המכרזים	096573
3.5	משחקים לא-שיתופיים	096575
2.5	נושאים נבחרים בכלכלה	096581
2.5	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים	096690

התמחות בתפעול מערכות:

Systems Operation

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

השלמות:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
094139	ניהול שרשראות אספקה ומערכות לוגיסטיות	3.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
094347	מתמטיקה דיסקרטית	3.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
095605	מבוא לפסיכולוגיה	2.5
095140	תכנון פרויקטים וניהולם	3.5
094142	תפעול מערכות ייצור ושירות	3.5

קורסי חובה ופרויקט חובה אישי:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096120	הנדסת איכות	3.5
096310	תהליכים אקראיים ושימושיהם	2.5
098413	או תהליכים סטוכסטיים	3.5
096411	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	3.5
096475	או תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2.5
097139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם ⁵	3.5
097151	או תכן מתקנים	3.5
097324	שיטות אופטימיזציה ⁵	2.5
096327	או מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים	3.5
098311	או אופטימיזציה 1	3.5
098120	סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול	5.0

שלושה מתוך ארבעה מקצועות ברשימה הבאה:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096324	הנדסת מערכות שירות	3.5
096326	אלגוריתמים בתזמון	3.5
097136	בדיקות שמישות במערכות אינטראקטיביות	3.5
097140	שיטות מתקדמות בניהול פרויקטים	3.5

התמחות בכלכלה התנהגותית:

Behavioral Economics

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

השלמות:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
094139	ניהול שרשראות אספקה ומערכות לוגיסטיות	3.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
094347	מתמטיקה דיסקרטית	3.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
095605	מבוא לפסיכולוגיה	2.5
094594	עקרונות הכלכלה למהנדסים	3.5

קורסי חובה ופרויקט חובה אישי:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096310	תהליכים אקראיים ושימושיהם	2.5
098413	תהליכים סטוכסטיים	3.5
096411	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	3.5
098603	איסוף נתונים ומחקר במדעי ההתנהגות	2.5
096475	תכנון ניסויים וניתוחם	2.5
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2.5
097139	ניהול שרשראות אספקה מתקדם ⁵	3.5
097151	תכן מתקנים	3.5
097324	שיטות אופטימיזציה ⁵	2.5
096327	מודלים לא לינאריים בחקר ביצועים	3.5
098311	אופטימיזציה 1	3.5
098120	סמינר מתקדם בהנדסת תעשייה וניהול	5.0

שניים מתוך שלושה מקצועות ברשימה הבאה:

מספר המקצוע	שם המקצוע	נקודות
096570	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	3.5
096575	משחקים לא-שיתופיים	3.5
096690	כלכלה התנהגותית: למידה וארגונים	2.5