

## **תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת תעשייה וניהול - תשפ"ב** **תוכנית 4 שנתית - מסלול בוקר**

**לצורך קבלת התואר יש לצבור 160 נקודות זכות (נ"ז) לפי הפירוט הבא:**

136.5 נ"ז (\*) נצברות מלימודי החובה במדעי היסוד (מתמטיקה, פיסיקה הסתברות וסטטיסטיקה), לימודי חובה במקצועות הנדסת תעשייה וניהול, קורסים כלליים ופרויקט גמר.

23.5 נ"ז (\*) נצברות מקורסי הבחירה באחד משלושת מסלולי ההתמחות באופן הבא:

יש לבחור התמחות ראשית, אחד משלושת האשכולות הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול או אנליטיקה עסקית. באשכול הראשי שנבחר יש ללמוד את הסמינר וארבעה קורסים נוספים (\*). את יתרת הנקודות עד השלמה ל-160 נ"ז יש ללמוד באשכול משני, אחד מארבעת הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול, אנליטיקה עסקית או ניהול וקבלת החלטות.

\* בשל שינויים בתוכנית הלימוד הנחיות אלו נכונות לסטודנטים שהחלו את לימודיהם החל מתשע"ט. מספר נ"ז בלימודי החובה לסטודנטים ותיקים גבוה יותר ובהתאם מספר נ"ז בהתמחויות נמוך יותר. סטודנטים אלה יקבלו הנחיות כיצד להירשם. ניתן להיעזר במחלקת הייעוץ האקדמי בכל שאלה בעניין זה.

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90901	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 1	אין	4	2	0	5
	Differential and Integral Calculus 1					
90905	אלגברה ליניארית	אין	4	2	0	5
	Linear Algebra					
40137	מבוא להנדסת תעשייה	אין	2	2	0	3
	Introduction to Industrial Engineering					
40114	ייצור ממוחשב	אין	0	0	2	1
	Computer-Aided Manufacturing					
40111	מבוא למערכות מידע	אין	2	1	0	2.5
	Introduction to Information Systems					
40107	התנהגות ארגונית	אין	2	0	0	2
	Organizational Behavior					
40103	מבוא לכלכלה	אין	2	2	0	3
	Introduction to Economics					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א'		ש"ש	27	16	9	21.5

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90902	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 2	חדו"א 1, אלגברה ליניארית	4	2	0	5
	Differential and Integral Calculus 2					
90937	פיזיקה 1 לתעו"נ	אין	3	1	0	3.5
	Physics1					
90911	מבוא להסתברות	חדו"א 2 (במקביל)	3	1	0	3.5
	Introduction to Probability					
10824	מבוא לתכנות	אין	2	2	0	3
	Introduction to Computer Programming					
90926	מתמטיקה בדידה	אין	4	2	0	5
	Discrete Mathematics					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר ב'		ש"ש	24	16	8	20
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א'		ש"ש	51	32	17	41.5

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר א'							
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז	
90939	פיזיקה 2	פיזיקה 1	3	1	0	3.5	
	Physics2						
90947	מעבדה בפיזיקה לתעו"נ	פיזיקה 1, פיזיקה 2 (במקביל)	0	0	2	1	
	Physics Lab.						
10806	תכנות ותיכון מונחה עצמים	מבוא לתכנות	2	2	0	3	
	Object Oriented Programming and Design						
40102	בסיסי נתונים	מבוא לתכנות, מבוא למערכות מידע	3	1	0	3.5	
	Databases and Data-Warehouse Systems						
40005	הסקה סטטיסטית	מבוא להסתברות	3	2	0	4	
	Statistical Inference						
40129	כלכלה הנדסית	אין	2	1	0	2.5	
	Engineering Economy						
40112	מבוא לחקר ביצועים	אלגברה ליניארית, מבוא להסתברות	2	2	0	3	
	Introduction to Operations Research						
90914	משוואות דיפרנציאליות רגילות	אלגברה ליניארית, חד"א 2 (במקביל)	2	1	0	2.5	
	Ordinary Differential Equations						
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר א'		ש"ש	29	17	10	2	23

קורסי חובה שנה שנייה סמסטר ב'							
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז	
40104	הנדסת שיטות	מבוא להנדסת תעשייה, הסקה סטטיסטית	3	2	0	4	
	Methods Engineering						
40132	ניהול התפעול 1	הסקה סטטיסטית, מבוא להנדסת תעשייה	2	2	0	3	
	Operations Management 1						
40130	אבטחת איכות	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5	
	Quality Assurance						
40113	מבוא לפסיכולוגיה ניסויית ותעשייתית	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5	
	Introduction to Experimental and Industrial Psychology						
90925	אנליזה נומרית	מד"ר (במקביל), יישומי מחשב בהנדסה (במקביל), חד"א 2, אלגברה ליניארית	3	1	0	3.5	
	Numerical Analysis						
10805	אלגוריתמים ומבנה נתונים	תכנות ותיכון מונחה עצמים	2	1	0	2.5	
	קורס כללי (מתוך רשימה) *	אין	2	0	0	2	
-	General Studies						
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ב'		ש"ש	24	16	8	0	20
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב'		ש"ש	53	33	18	2	43

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40108	ניהול פרויקטים	מבוא להנדסת תעשייה, הסקה סטטיסטית, כלכלה הנדסית	2	0	2	3
	Project Management					
40120	מודלים סטוכסטיים	מבוא להסתברות, מבוא לחקר ביצועים	2	2	0	3
	Stochastic Models					
40135	ניתוח ותכנון מערכות מידע	מבוא למערכות מידע, בסיסי ומחסני נתונים	2	3	0	3.5
	Information Systems Analysis					
40133	ניהול התפעול 2	ניהול התפעול 1, מבוא לחקר ביצועים	2	2	0	3
	Operations Management 2					
-	קורס כללי (מתוך רשימה) *	אין	2	0	0	2
	General Studies					
40225	כריית מידע	בסיסי ומחסני נתונים	2	1	0	2.5
	Data Mining					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א'		ש"ש	22	8	2	17

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40123	שיטות אופטימיזציה	מבוא לחקר ביצועים, מתמטיקה בדידה	2	2	0	3
	Optimization Methods					
40106	חשבונאות ותמחיר	מבוא לכלכלה, כלכלה הנדסית (במקביל)	2	1	0	2.5
	Accounting and Costing					
40118	סימולציה	הסקה סטטיסטית	2	0	2	3
	Simulation					
40223	טכנולוגיות אינטרנט למערכות מידע	ניתוח ותכנון מערכות מידע	1	0	3	2.5
	Internet technologies for information systems					
40407	ליווי פרויקטי גמר בהנדסת ניהול	הנדסת שיטות, מבוא לחקר ביצועים, ניהול התפעול 1, תכנות ותיכון מונחה עצמים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, פיזיקה 2 לתע"נ, ניהול פרויקטים ( במקביל)	3	0	0	0
	Accompanying Final Projects in Engineering					
40229	שיטות סטטיסטיות בניית נתונים	הסקה סטטיסטית	2	1	0	2.5
	Statistical Methods in Data Analysis					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב'		ש"ש	21	4	5	13.5
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג'		ש"ש	43	12	7	30.5

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות  
 \* את הקורסים הכלליים ניתן לקחת בכל סמסטר החל מהשנה הראשונה ללימודים.

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40127	איכות כוללת	הסקה סטטיסטית, אבטחת איכות	2	2	0	3
	Total Quality					
40141	ניהול דינמי של שרשרת הערך	ניהול התפעול 1, מבוא לחקר ביצועים	3	0	0	3
	Dynamic Management of the Value					
40139	ארגונומיה: מערכות אדם מכונה	הנדסת שיטות	2	0	1	2.5
	Human-Machine Integrated Systems					
40134	מבוא לתעשייה 4.0	מבוא לתכנות	2	0	2	3
	Introduction to Industry 4.0					
40401	פרויקט גמר	ליווי פרוייקטי גמר 40407 או 40408	4	8	0	8
	Final Project					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר א'		ש"ש 26	13	10	3	19.5

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
40124	תכן מערך מפעלים	ניהול התפעול 1	2	0	0	2
	Facilities Design					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר ב'		ש"ש 2	2	0	0	2
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד'		ש"ש 28	15	10	3	21.5
סיכום קורסי חובה ל-8 סמסטרים		ש"ש 175	104	57	14	136.5

מקרא: ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגיל, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות \* את הקורסים הכלליים ניתן לקחת בכל סמסטר החל מהשנה הראשונה ללימודים.  
קורס הליווי (קוד 40407/40408) - מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר, יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בשנה השלישית סמסטר ב'. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד מועד תחילת קורס הליווי.  
פרויקט הגמר נמשך ארבעה סמסטרים (תחילתו סמסטר ב' שנה שלישית וסיומו עד סוף סמסטר ב' שנה רביעית).  
במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס הליווי) ומוצגים הנהלים לפרויקט הגמר.

**טבלת קורסי בחירה מספר 1**  
**מסלול התמחות מערכות מידע**

חובה לבחור בסמינר 40228 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית סמסטר א'	3	0	0	3		סמינר במערכות מידע <a href="#">Seminar in Systems Analysis</a>	40228
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	תורת המידע <a href="#">Information Theory</a>	10206
שנה רביעית סמסטר א'	2	0	0	2	בסיסי ומחסני נתונים, מתמטיקה בדידה	ניהול ידע ומבוא להנדסה קוגניטיבית <a href="#">Knowledge Management and Introduction to Cognitive Engineering</a>	40125
שנה שלישית סמסטר ב'	3	2	0	2	בסיסי ומחסני נתונים	ממשקי אדם מחשב <a href="#">Human-Computer Interface</a>	40220
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	3	0	1	יסודות פייתון למהנדסי תעשייה וניהול	יישומי מערכות מידע <a href="#">System Analysis Implementation</a>	40232
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	0	3	ניתוח ותכנון מערכות מידע	תכנון מערכות ניתוח וקבלת החלטות בארגון <a href="#">Decision Support Systems - basic planning and building</a>	40211
שנה שלישית סמסטר ב'	3	0	0	0	מודלים סטוכסטים, ניהול התפעול 1	ניתוח מערכות דינאמיות** <a href="#">System Dynamics Analysis</a>	40208
שנה רביעית סמסטר ב'	3	2	0	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	סיכוני סייבר במערכות מידע <a href="#">Cyber Risks in Information Systems</a>	40244
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	3	0	1	בסיסי ומחסני נתונים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, טכנולוגית אינטרנט	ניתוח נתוני עתק בזמן אמת ב-Python <a href="#">Real-time big data analytics using Python</a>	40241
שנה שלישית סמסטר א'	3	0	2	2	בסיסי ומחסני נתונים	מערכות מידע ארגוניות-ERP <a href="#">Organizational Information Systems - ERP</a>	40219
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	1	2	הסקה סטטיסטית	אנליזה מתמטית של רשתות <a href="#">Mathematical Analysis of Networks</a>	10358

\*\* לא יינתן בשנת הלימודים תשפ"ב  
\*ניתן לקחת גם בהתמחות אנליטיקה עסקית

**טבלת קורסי בחירה מספר 2**  
**מסלול התמחות ניהול התפעול**

חובה לבחור בסמינר 40216 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	0	3	ניהול התפעול 2	סמינר בהנדסת תפעול וייצור <a href="#">Seminar in Production and Operations Engineering</a>	40216
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	2	2	בסיסי ומחסני נתונים	מערכות ניהול קשרי לקוחות <a href="#">CRM</a>	40222
שנה שלישית סמסטר א'	3	0	2	2	בסיסי ומחסני נתונים	מערכות מידע ארגוניות - ERP <a href="#">Organizational Information Systems - ERP</a>	40219
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	ניהול מידע הנדסי <a href="#">Product Data Management (PDM)</a>	40214
שנה שלישית סמסטר ב'	3	0	0	3	מודלים סטוכסטים, ניהול התפעול 1	ניתוח מערכות דינאמיות <a href="#">System Dynamics Analysis</a>	*40208
שנה שלישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מבוא לכלכלה, ניהול התפעול 1, שיטות אופטימיזציה (במקביל)	שיטות מתקדמות בתכנון ומדידת ביצועים <a href="#">Advanced methods in planning and measuring performance</a>	40231
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	ניהול התפעול 1	תחזוקה מערכתית <a href="#">Maintenance System</a>	40208
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	0	3	מודלים סטוכסטים, ניהול התפעול 1	ניהול ותפעול מערכות שירות <a href="#">Service Systems Management and Operations</a>	40245

\* לא יינתן בשנת הלימודים תשפ"ב

**טבלת קורסי בחירה מספר 3**  
**מסלול התמחות אנליטיקה עסקית**

חובה לבחור בסמינר 40210 ובארבעה קורסים נוספים מהרשימה הבאה:

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	0	3	כריית מידע	סמינר באנליטיקה עסקית Seminar in Business Analytics	40210
שנה שלישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	סייבר – למידה חישובית Cyber-Computational Learning	10230
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע (במקביל)	בינה עסקית Business Intelligence	40205
שנה רביעית סמסטר א'	2	0	0	2	ניתוח ותכנון מערכות מידע	מבוא למערכות המלצה Introduction to Recommendation Systems	40209
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	כריית מידע	למידה עמוקה Deep Learning	40240
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	3	0	1	בסיסי ומחסי נתונים, ניתוח ותכנון מערכות מידע, ניתוח ותכנון מערכות מידע	טכנולוגיות מידע התומכות בנתוני עתק תוך שימוש בפיתון Data technologies supporting big data using python	40241
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	הסקה סטטיסטית, שיטות סטטיסטיות בניתוח נתונים (במקביל), מבוא לתכנות	ניתוח נתונים בשפת R Data analysis using R	40235
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	2	2	הסקה סטטיסטית,	רשתות מורכבות Complex Networks	40227
שנה שלישית סמסטר ב'	3	0	0	3	הסקה סטטיסטית	היבטים סטטיסטיים בלמידת מכונה Statistical Aspects of Machine Learning	40242
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	2	2	הסקה סטטיסטית	מבוא למודלים ניהוליים מבוססי נתונים Introduction to data based managerial models	40243
שנה שלישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	אלגוריתמים ומבנה נתונים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	10237
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	1	2	הסקה סטטיסטית	אנליזה מתמטית של רשתות Mathematical Analysis of Networks	10358



**טבלת קורסי בחירה מספר 4**  
**אשכול ניהול וקבלת החלטות**

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	ש"ה	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית	2	0	0	2	אין	מבוא לשיווק	40109
סמסטר ב'						Introduction to Marketing	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	מבוא לפסיכולוגיה ניסויית ותעשייתית	ניהול משאבי אנוש	40237
סמסטר א'						Human Resource Management	
שנה רביעית	3	0	2	2	בסיסי ומחסי נתונים	מערכות ניהול קשרי לקוחות	40222
סמסטר ב'						CRM	
שנה שלישית	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המשחקים	40215
סמסטר ב'						Game Theory	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	ניהול התפעול 1	תחזוקה מערכתית	40208
סמסטר א'						Maintenance System	
שנה רביעית	3	0	2	2	הסקה סטטיסטית	מבוא למודלים ניהוליים מבוססי נתונים	40243
סמסטר ב'						Introduction to data based managerial models	
שנה רביעית	3	0	0	3	מודלים סטוכסטים, ניהול התפעול 1	ניהול ותפעול מערכות שירות	40245
סמסטר ב'						Service Systems Management and Operations	

הסבר לבחירת ההתמחות:

יש לבחור התמחות ראשית, אחד משלושת האשכולות הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול או אנליטיקה עסקית. באשכול הראשי שנבחר יש ללמוד את הסמינר וארבעה קורסים נוספים. ארבעה קורסים נוספים יש ללמוד מהאשכול המשני. אחד מארבעת הבאים: מערכות מידע, ניהול התפעול, אנליטיקה עסקית או ניהול וקבלת החלטות. את יתרת הנקודות עד השלמה ל-160 נ"ז ניתן לבחור מהאשכול הראשי או מהאשכול המשני.