

# המחלקה להנדסת תעשייה וניהול

## מרצים מן החוץ

מר אבו אחמד יאמן	ד"ר מעיין יאיר
מר אבילאה אוהד	ד"ר מרינוב מריה
ד"ר אברהמי אסף	ד"ר ניסנבוים נעה
מר אוטמוזגין נסים	גבי ניסל-מילר ענת
מר אלקין קוסטה	ד"ר שושרד עודד
ד"ר אנגלשטיין ישראל	ד"ר סירוטה יוליה
ד"ר בודן יותם	ד"ר עבדאללה לואי
מר בן נון אליעד	מר פישביין אימבר רז
פרופ"ח בשקנסקי אמיל	מר רבהון גבי
מר גולוד זאב	ד"ר רייכלסון ליהי
מר גולדמן דני	ד"ר רייכשטיין ריקי
ד"ר גופר עילם	ד"ר ריינר יעקב
גבי גורפינקל אירנה	ד"ר שביט משה
גבי גילנסון מירי	מר שרייבר אביגדור
גבי גרינאווצקי קרן	מר ששון משה
מר דניאלי דוד	מר תמרי שי
מר הראל עמירם	
גבי וארם שירי	
ד"ר זהבי גל	
מר זרחי ניר	
ד"ר חלבי ענן	
מר יורמן עמית	
ד"ר לוין אלה	
ד"ר ליפשיץ רחל	
ד"ר לשם דני	



## ראש המחלקה

ד"ר גביש נירית

## עוזרת ראש המחלקה

גבי זיבנברג קרולינה

## מזכירת המחלקה

גבי כהן כרמלה

## סגל המחלקה

רו"ח אלמוג גיא

ד"ר בן-דוד אילנה

ד"ר גדריך תמר

פרופ"ח דרור שוקי

מר הפטר אילן

ד"ר טחן מאיר

פרופ"ח מהרשק אריה

ד"ר יריב מרמור

ד"ר נסראלדין חוסיין

ד"ר פרץ הילה

ד"ר רביד רחל

ד"ר שניץ בוריס

## תיאור המחלקה

מהנדסי תעשייה וניהול עוסקים בתכן, בתכנון, בתפעול ובניהול של מערכות מורכבות בתעשייה, בהייטק ובארגוני שירות, וכן במדעי הנתונים. הם נדרשים לידע רחב בתחומי ההנדסה והטכנולוגיה, מדעי החברה והניהול ומדעי הנתונים.

המחלקה להנדסת תעשייה וניהול מעניקה תואר בוגר במדעים (B.Sc.), המוכר על ידי המועצה להשכלה גבוהה, ומקנה זכאות לרישום בפנקס המהנדסים.

מהנדסי תעשייה וניהול צריכים לדעת לתכנן ולתפעל מערכות ייצור ושירות, להטמיע טכנולוגיות מתקדמות בתעשייה ולהשתמש בהן, לנתח נתונים ולקבל החלטות על בסיס נתוני עתק, לאפיין ולנתח מערכות מידע, להבין היטב את המערכת הכלכלית, להיות בקיאים בניהול ובשיווק, ולהכיר את מערך האיכות בארגון.

תוכנית הלימודים נבנתה לארבע שנים, וכוללת שתי התמחויות:

### • מדעי הנתונים

מהפכת המידע המתרחשת בשנים האחרונות גרמה לכך שלארגונים כיום ישנה יכולת לאסוף נתוני עתק (ביג דאטה), לאחסנם ולנתחם על מנת להגיע לתובנות קריטיות, שיאפשרו להצמיד את העסק קדימה. נוצר צורך עצום בשוק למהנדסים המסוגלים לתכנן את איסוף הנתונים, לטייב אותם, לנתחם ולהסיק מסקנות. מדעי הנתונים הינו אחד התחומים הנדרשים ביותר בהייטק ובארגונים רבים אחרים. ההתמחות מכשירה מהנדסים להיות בעלי ידע נרחב בתכנון, בתפעול ובניהול של מערכות מורכבות, תוך העמקה באלגוריתמיקה, בתכנות, בכריית נתונים, במערכות לומדות ובבינה מלאכותית (AI). מהנדסים מסוג זה מבוקשים מאוד להשתלבות בתחום מדעי הנתונים.

### • תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות

עולם התעשייה המודרני עובר שינוי רחב היקף, הכולל שילוב רובוטיקה, חיישנים חכמים, אוטומציה, ניתוח מידע בזמן אמת, בינה מלאכותית, וביצוע סימולציות מהירות ומתוחכמות. ההתמחות בתכן ובתפעול מכשירה את המהנדסים לקחת חלק מרכזי בהובלת שינוי זה. בוגרי ההתמחות מועסקים במגוון רחב של תחומים בתעשייה ובמערכות שירות, כגון: תפעול וניהול של מערכות, תכן מערכי ייצור ומערכי עבודה, אפיון וניתוח מערכות מידע בארגון, ניתוח אנליטי ואופטימיזציה של מערכות מורכבות, חקר שיטות עבודה, תכן ותפעול מערכות ייצור משולבות טכנולוגיות מתקדמות, ניתוחים כלכליים ועוד.

לימודי ההנדסה במחלקה להנדסת תעשייה וניהול החלו בשנת 1992, ומחזור הבוגרים הראשון סיים את לימודיו בשנת 1996. עד כה העניקה המחלקה תארים לכ-2000 בוגרים ובוגרות. כיום לומדים במחלקה כ-450 סטודנטים. רוב הבוגרים נקלטים בהצלחה במגוון מקומות עבודה בכל ענפי המשק, ומעסיקיהם מרוצים מאוד מרמתם. בוגרים רבים מאיישים תפקידים בכירים בארגונים שונים, וחלקם ממשיכים את לימודיהם לתארים מתקדמים בארץ ובחו"ל.

במחלקה צוות מרצים מיומן ומקצועי בעל ניסיון באקדמיה ובתעשייה. ההוראה נעשית תוך הקדשת תשומת לב רבה לצרכים האישיים של כל סטודנט.



**לצורך זכאות לתואר יש לצבור לפחות 160 נקודות זכות (נ"ז) בהרכב הבא:**

- יש לבחור את ההתמחות **עד סוף שנה א'** לכל המאוחר (מפגש הסבר עבור ההתמחויות יתקיים באמצע הסמסטר השני). כל התמחות כוללת:
  - ✓ קורסי חובה
  - ✓ שלושה קורסים ממגוון הקורסים של לימודים כלליים (ניתן לשלב אותם לאורך כל תקופת הלימודים)
  - ✓ קורס אחד מאשכול מדע וטכנולוגיה (ראה פירוט הקורסים בהמשך)
  - ✓ קורס אחד ממגוון קורסי הספורט (ניתן לשלב אותו לאורך כל תקופת הלימודים)
  - ✓ התנסות מעשית (על פני 2 סמסטרים): התמחות בתעשייה או פרויקט גמר
  - ✓ השלמה ל-160 נ"ז בקורסי בחירה בהתאם לבחירת ההתמחות (על פי כללים שיפורטו בהמשך)
- המחלקה רשאית לשנות את תכנית הלימודים מעת לעת. תוכנית הלימודים המחייבת היא זו שמופיעה בשנתון העדכני.
- חובה ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, לפחות אחד מהם יהיה קורס תוכן.

**מקרא לקיצורים שבטבלאות**

ה - שעות הרצאה, ת - שעות תרגול, מ - שעות מעבדה, פ - שעות פרויקט/ סמינר/אולפן, נ"ז - נקודות זכות, קו תחתי - קורס צמוד

**התמחות במדעי הנתונים:**

סמסטר 1						
מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז תנאי קדם והערות	
11001	אלגברה	3	2	-	4.0	
11003	חדו"א 1	4	2	-	5.0	
11063	אנגלית בסיס <sup>1</sup>	-	6	-	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 85-99
11064	אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>	-	4	-	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או 11063 אנגלית בסיסי
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>2</sup>	4	2	-	-	
51104	מבוא להנדסת תעשייה <sup>3</sup>	2	-	(2)	2.0	
61903	מבוא למדעי המחשב לתעו"נ	2	2	2	4.0	
251961	מיומנויות יסוד הנדסיות <sup>4</sup>	-	2	-	1.0	
<b>סה"כ</b>	<b>(ללא אנגלית)</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>16.0</b>	

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של אנגלית בהתאם לציון בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית/ מבחן אמיר"ם או אמיר"ר בסדר הבא:

אנגלית בסיסי, אנגלית מתקדמים א', אנגלית מתקדמים ב', אנגלית טכנית יישומית.

פטורים מכל שרשרת הלימוד של קורסי האנגלית, למעט אנגלית טכנית יישומית, ניתנים למי שקיבלו בפרק אנגלית בבחינה הפסיכומטרית ציון של 134 ומעלה. **חובה לסיים את כל קורסי האנגלית עד הסמסטר הרביעי (כולל).**

פרטים נוספים בנושא אנגלית ניתן למצוא בפרק של היחידה ללימודי אנגלית.

<sup>2</sup> ייתן פטור מהקורס לבעלי ציון של 75 ומעלה בבחינת הבגרות ברמה של 5 יח"ל.

<sup>3</sup> בחצי מהסמסטר יתקיימו הרצאות, ובחצי מהסמסטר יתקיימו הנחיות.

<sup>4</sup> חובה ללמוד בסמסטר 1 או 2.

\* מבחן יע"ל/עלנט – מועמדים המבצעים מבחן פסיכומטרי לא בעברית, והם בוגרי מוסד לימודים (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, נדרשים לציון 101 לפחות בבחינת יע"ל. מי שקיבל ציון 101-120 בבחינה יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית א' בסמסטר הראשון ללימודיו. סטודנט שיכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד.

## סמסטר 2

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11005	חדו"א 2	4	2	-	5.0	11001 אלגברה 11003 חדו"א 1
11059	אנגלית מתקדמים ב'	-	4	-	2.0	ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133 או 11064 אנגלית מתקדמים א'
11209	פיזיקה IE1	2	2	1	3.5	11179 מבוא לפיזיקה אקדמית או 12179 פטור מפיזיקה אקדמית 11003 חדו"א 1
21127	גרפיקה הנדסית לתעו"נ	1	1	1	2.0	
51005	מתמטיקה דיסקרטית	2	1	-	2.5	
51021	מבוא למדעי הנתונים	2	-	1	2.5	61903 מבוא למדעי מחשב
51600	מבוא לכלכלה	3	2	-	4.0	11003 חדו"א 1
<b>סה"כ</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>21.5</b>	

## סמסטר 3

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11068	אנגלית טכנית יישומית	-	2	-	1.0	11059 אנגלית מתקדמים ב' או ציון פסיכומטרי של 134 ומעלה
11210	פיזיקה IE2	3	2	-	4.0	11209 פיזיקה IE1 11005 חדו"א 2
51431	מבוא למערכות ארגוניות	2	1	-	2.5	11064 אנגלית מתקדמים א'
51617	חשבונאות פיננסית	2	1	-	2.5	
51702	מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ	3	1	-	3.5	11001 אלגברה
51709	הסתברות	3	2	-	4.0	51005 מתמטיקה דיסקרטית 11003 חדו"א 1
61738	מבנים אלגבריים להנדסת תוכנה 1	3	2	-	4.0	11001 אלגברה
<b>סה"כ</b>		<b>16</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>21.5</b>	

## סמסטר 4

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51141	מערכות ייצור משולבות מחשב (מיב"מ)	2	1	-	2.5	11001 אלגברה 21127 גרפיקה הנדסית 61903 מבוא למדעי מחשב לתעו"נ
51215	תכן שיטות העבודה (חקר עבודה)	3	1	1	4.0	51104 מבוא להנדסת תעשייה 51723 סטטיסטיקה
51432	תכן וניהול של מערכות ארגוניות	2	1	-	2.5	51431 מבוא למערכות ארגוניות
51703	מודלים סטוכסטיים בחקב"צ	3	2	-	4.0	11005 חדו"א 2 51709 הסתברות
51723	סטטיסטיקה	3	1	2	4.5	51709 הסתברות
61745	מבוא לתכנות מערכות	2	-	2	3.0	61903 מבוא למדעי מחשב לתעו"נ 51021 מבוא למדעי הנתונים
<b>סה"כ</b>		<b>15</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>20.5</b>	

### סמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51131	ניהול מערכות ייצור	3	2	-	4.0	11005 חדו"א 2 51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51723 סטטיסטיקה
51213	ניהול איכות סטטיסטי	3	1	1	4.0	51723 סטטיסטיקה
51429	אפיון וניתוח מערכות מידע	3	2	-	4.0	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות
51724	סימולציה ספרתית	3	-	2	3.0	51703 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 61903 מבוא למדעי המחשב לתע"י
61739	מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים	3	2	-	4.0	51005 מתמטיקה דיסקרטית 61745 מבוא לתכנות מערכות
61778	לוגיקה להנדסת תוכנה	2	2	-	3.0	51005 מתמטיקה דיסקרטית
<b>סה"כ</b>		<b>17</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>22.0</b>	

### סמסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51022	חקר סיבתיות בביצועים	3	-	-	-	3.0	51723 סטטיסטיקה
51132	תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון	3	2	-	-	4.0	11005 חדו"א 2 51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51723 סטטיסטיקה
51430	תכנון פרויקטים וניהולם	2	2	-	-	3.0	51955 חשבונאות ניהולית ומימון 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51709 הסתברות
51519	מסדי נתונים	2	-	2	-	3.0	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51955	חשבונאות ניהולית ומימון	2	1	-	-	2.5	51617 חשבונאות פיננסית
61753	אלגוריתמים	4	2	-	-	5.0	11005 חדו"א 2 61738 מבנים אלגבריים להנדסת תוכנה 1 61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים 61778 לוגיקה להנדסת תוכנה
<b>סה"כ</b>		<b>16</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>20.5</b>	

### סמסטר 7

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים	
51023	<sup>1</sup> פרוייקט גמר בהתמחות מדעי הנתונים שלב א'	-	-	-	-	4.0	כל קורסי החובה עד סוף סמסטר 5 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון
51136	תכן מערך העבודה	2	1	1	-	3.0	51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51724 סימולציה ספרתית
61761	כריית נתונים ומערכות לומדות	3	2	-	-	4.0	61753 אלגוריתמים 51709 הסתברות
61775	מבוא לבניה מלאכותית	2	1	-	-	2.5	61753 אלגוריתמים 51709 הסתברות
<b>סה"כ</b>	<b>קורסי בחירה (לפי המפורט בהמשך) (ללא קורסי בחירה)</b>	<b>7</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>13.5</b>	

<sup>1</sup> מותנה במצב אקדמי תקין

## סמסטר 8

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51024	פרוייקט גמר בהתמחות מדעי הנתונים שלב ב'	-	-	-	4	51023 פרוייקט גמר בהתמחות מדעי הנתונים שלב א'
	סה"כ (ללא קורסי בחירה)	-	-	-	4	

## קורסי בחירה

יש לבחור 4-5 קורסים ✓

יש להשלים ל-160 נ"ז לפחות ✓

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51026	הצגת מידע חזותי וקוגניציה	2	1	-	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51154	מבוא ל-ERP ומערכות ארגוניות	2	-	2	3.0	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51955 חשבונאות ניהולית ומימון
51156	מבוא להנדסת מערכות שירות	2	1	-	2.5	51703 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 51724 סימולציה ספרתית
51535	למידה עמוקה	2	-	1	2.5	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
51536	ניתוח נתונים מושכל	2	-	1	2.5	51723 סטטיסטיקה
51537	פיתוח תהליכים עסקיים	2	2	-	3.0	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51538	כריית תהליכים	2	1	-	2.5	61903 מבוא למדעי מחשב לתעו"נ 51723 סטטיסטיקה
61779	סמינר בנושאים נבחרים בבינה מלאכותית	3	-	-	3.0	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
61831	ניהול ידע	2	1	-	2.5	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות 51723 סטטיסטיקה
61933	תורת המשחקים האלגוריתמית	3	-	-	3.0	61753 אלגוריתמים 51709 הסתברות
61954	למידה עמוקה יוצרת	2	-	2	3.0	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
61957	תורת המשחקים	2	1	-	2.5	11001 אלגברה 51709 הסתברות
61961	אחזור מידע	2	1	-	2.5	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
61965	ניתוח של נתוני הרשתות	2	1	-	2.5	61753 אלגוריתמים
61966	סמינר מערכות לומדות	3	-	-	3.0	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
61981	הנדסת דרישות	2	1	-	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
61984	מעבדה באופטימיזציה	2	-	1	2.5	11005 חדו"א 2 61745 מבוא לתכנות מערכות
61986	מעבדה בסחר אלקטרוני	2	1	-	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
61987	מעבדה בכריית נתונים	2	-	1	2.5	61761 כריית נתונים ומערכות לומדות
61991	תכנות מדעי	3	-	-	3.0	61753 אלגוריתמים 51709 הסתברות
61995	אלגוריתמים לטקסטים ורצפים	2	1	-	2.5	61753 אלגוריתמים 51709 הסתברות

## סטודנטים מצטיינים:

- ← באישור ראש המחלקה, המעוניינים בהתנסות מחקרית יכולים לקחת אחד (או שניים) מהקורסים הבאים: 51004/51011 "נושא אישי". בקורסים אלה מתבצעת עבודה בהנחיית חבר סגל של המחלקה. לפרטים יש לפנות לראש המחלקה.
- ← לא ניתן ללמוד במקביל קורסים 51004/51011, נושא אישי, וקורסים 11510/11511, פרויקט מחקר במצוינות.
- ← באישור מיוחד של ראש המחלקה, ניתן לקחת קורסי בחירה על פי תכנית אישית.

## התמחות בתכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות:

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז תנאי קדם והערות	סמסטר 1
11001	אלגברה	3	2	-	4.0	
11003	חדו"א 1	4	2	-	5.0	
11063	אנגלית בסיסית <sup>1</sup>	-	6	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 99-85	
11064	אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>	-	4	-	ציון פסיכומטרי באנגלית 119-100 או 11063 אנגלית בסיסי	
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>2</sup>	4	2	-	-	
51104	מבוא להנדסת תעשייה <sup>3</sup>	2	-	(2)	2.0	
61903	מבוא למדעי המחשב לתעו"נ	2	2	2	4.0	
251961	מיומנויות יסוד הנדסיות <sup>4</sup>	-	2	-	1.0	
	סה"כ (ללא אנגלית)	15	10	2	16.0	

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של אנגלית בהתאם לציון בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית/ מבחן אמיר"ם או אמיר"ר בסדר הבא:

אנגלית בסיסי, אנגלית מתקדמים א', אנגלית מתקדמים ב', אנגלית טכנית יישומית.

פטורים מכל שרשרת הלימוד של קורסי האנגלית, למעט אנגלית טכנית יישומית, ניתנים למי שקיבלו בפרק אנגלית בבחינה הפסיכומטרית ציון של 134 ומעלה. **חובה לסיים את כל קורסי האנגלית עד הסמסטר הרביעי (כולל).**

פרטים נוספים בנושא אנגלית ניתן למצוא בפרק של היחידה ללימודי אנגלית.

<sup>2</sup> ייתן פטור מהקורס לבעלי ציון של 75 ומעלה בבחינת הבגרות ברמה של 5 יח"ל.

<sup>3</sup> בחצי מהסמסטר יתקיימו הרצאות, ובחצי מהסמסטר יתקיימו הנחיות.

<sup>4</sup> חובה ללמוד בסמסטר 1 או 2.

\* מבחן יע"ל/יעלנט – מועמדים המבצעים מבחן פסיכומטרי לא בעברית, והם בוגרי מוסד לימודים (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, נדרשים לציון 101 לפחות בבחינת יע"ל. מי שקיבל ציון 101-120 בבחינה יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית א' בסמסטר הראשון ללימודיו. סטודנט שיכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד.

## סמסטר 2

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11005	חדו"א 2	4	2	-	5.0	11001 אלגברה 11003 חדו"א 1
11059	אנגלית מתקדמים ב'	-	4	-	2.0	ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133 או 11064 אנגלית מתקדמים א'
11209	פיזיקה IE1	2	2	1	3.5	11179 מבוא לפיזיקה אקדמית או 12179 פטור מפיזיקה אקדמית 11003 חדו"א 1
21127	גרפיקה הנדסית לתעו"נ	1	1	1	2.0	
51005	מתמטיקה דיסקרטית	2	1	-	2.5	
51600	מבוא לכלכלה	3	2	-	4.0	11003 חדו"א 1
51021	מבוא למדעי הנתונים	2	-	1	2.5	
<b>סה"כ</b>		<b>14</b>	<b>12</b>	<b>3</b>	<b>21.5</b>	

## סמסטר 3

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11068	אנגלית טכנית יישומית	-	2	-	1.0	11059 אנגלית מתקדמים ב' או ציון פסיכומטרי של 134 ומעלה
11210	פיזיקה IE2	3	2	-	4.0	11209 פיזיקה IE1 11005 חדו"א 2
21214	תהליכי עיבוד לתעו"נ	1	1	1	2.0	21127 גרפיקה הנדסית לתעו"נ 11209 פיזיקה IE1
51302	מבוא לשיווק	2	1	-	2.5	11059 אנגלית מתקדמים ב' 51600 מבוא לכלכלה
51431	מבוא למערכות ארגוניות	2	1	-	2.5	11064 אנגלית מתקדמים א'
51617	חשבונאות פיננסית	2	1	-	2.5	
51702	מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ	3	1	-	3.5	11001 אלגברה
51709	הסתברות	3	2	-	4.0	51005 מתמטיקה דיסקרטית 11003 חדו"א 1
<b>סה"כ</b>		<b>16</b>	<b>11</b>	<b>1</b>	<b>22.0</b>	

## סמסטר 4

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51141	מערכות ייצור משולבות מחשב (מיב"מ)	2	1	-	2.5	11001 אלגברה 21127 גרפיקה הנדסית 61903 מבוא למדעי מחשב לתעו"נ
51215	תכן שיטות העבודה (חקר עבודה)	3	1	1	4.0	51104 מבוא להנדסת תעשייה 51723 סטטיסטיקה
51310	משוואות דיפרנציאליות ומערכות בקרה	3	3	-	4.5	11001 אלגברה 11005 חדו"א 2
51432	תכן וניהול של מערכות ארגוניות	2	1	-	2.5	51431 מבוא למערכות ארגוניות
51703	מודלים סטוכסטיים בחקב"צ	3	2	-	4.0	11005 חדו"א 2 51709 הסתברות
51723	סטטיסטיקה	3	1	1	4.5	51709 הסתברות
<b>סה"כ</b>		<b>16</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>22.0</b>	



### סמסטר 5

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51013	תכן הנדסי	2	-	1	2.5	21214 תהליכי עיבוד לתעו"נ 51302 מבוא לשיווק
51131	ניהול מערכות ייצור	3	2	-	4.0	11005 חדו"א 2 51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51723 סטטיסטיקה
51159	מעבדה במיב"מ (CIM)	-	-	3	1.5	51141 מערכות ייצור משולבות מחשב (מיב"מ)
51213	ניהול איכות סטטיסטי	3	1	1	4.0	51723 סטטיסטיקה
51429	אפיון וניתוח מערכות מידע	3	2	-	4.0	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות
51618	חשבונאות ניהולית	2	1	-	2.5	51617 חשבונאות פיננסית
51724	סימולציה ספרתית	3	-	2	3.0	51703 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 61903 מבוא למדעי המחשב לתעו"נ
סה"כ		16	6	7	21.5	

### סמסטר 6

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51132	תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון	3	2	-	-	4.0	11005 חדו"א 2 51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51723 סטטיסטיקה
51138	הנדסת אנוש	2	-	-	-	2.0	
51430	תכנון פרויקטים וניהולם	2	2	-	-	3.0	51013 תכן הנדסי 51608 ניהול פיננסי 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51709 הסתברות
51519	מסדי נתונים	2	-	2	-	3.0	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51525	כריית נתונים	2	-	1	-	2.5	51723 סטטיסטיקה 61903 מבוא למדעי מחשב תעו"נ
51608	ניהול פיננסי	2	1	-	-	2.5	51600 מבוא לכלכלה 51617 חשבונאות פיננסית 51709 הסתברות
סה"כ		13	5	3	-	17.0	

### סמסטר 7

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
	התנסות מעשית שלב א' <sup>1</sup> (לפי המפורט בהמשך)	-	-	-	-	כל קורסי החובה עד סוף סמסטר 5
31323	הנדסת חשמל לתעו"נ	1	1	1	2.0	11210 פיזיקה 2
51136	תכן מערך העבודה	2	1	1	3.0	51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה) 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 51724 סימולציה ספרתית
סה"כ	קורסי בחירה (לפי המפורט בהמשך) (ללא קורסי בחירה והתנסות מעשית)	3	2	2	5.0	

<sup>1</sup> מותנה במצב אקדמי תקין. יש לבחור באחת מהחלופות להתנסות מעשית – התמחות בתעשייה או פרויקט גמר (מפורט בהמשך).

## סמסטר 8

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
	התנסות מעשית שלב ב <sup>2</sup> (לפי המפורט בהמשך)	-	-	-	-	התנסות מעשית שלב א'
	קורסי בחירה (לפי המפורט בהמשך)	-	-	-	-	

<sup>2</sup> בהמשך לבחירה בשלב א', יש להמשיך לבחור באותה חלופה להתנסות מעשית – התמחות בתעשייה או פרויקט גמר (מפורט בהמשך).

### חלופות להתנסות מעשית + קורסי בחירה

1. התמחות בתעשייה (סה"כ 10 נ"ז) הכוללת שני שלבים:

- 51014 התמחות בתעשייה שלב א' (5 נ"ז)
- 51020 התמחות בתעשייה שלב ב' (5 נ"ז)

7 קורסי בחירה לפחות (יש להשלים ל-160 נ"ז) לפי הפירוט הבא:

- יש לבחור לפחות שלושה קורסים מאשכול תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות
- יש לבחור לפחות קורס אחד מאשכול ניהול
- יש לבחור לפחות קורס אחד מאשכול מערכות מידע ומדע הנתונים
- לפחות שניים מקורסי הבחירה חייבים להיות מהקבוצה הבאה:
  - ✓ 51004 נושא אישי 1 (מיועד לסטודנטים באחוזון ציונים של 80% ומעלה, באישור רמ"ח בלבד)
  - ✓ 51025 היוריסטיקות על לבעיות אופטימיזציה (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51106 מערכות מלאי (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51113 אירועים בהנדסת תעשייה (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51120 תורת השיבוץ (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51156 מבוא להנדסת מערכות שירות (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51535 למידה עמוקה (אשכול מערכות מידע ומדע הנתונים)

2. פרויקט גמר (סה"כ 8 נ"ז) הכולל שני שלבים:

- 51228 פרויקט גמר שלב א' (4 נ"ז)
- 51229 פרויקט גמר שלב ב' (4 נ"ז)

8 קורסי בחירה לפחות (יש להשלים ל-160 נ"ז) לפי הפירוט הבא:

- יש לבחור לפחות ארבעה קורסים מאשכול תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות
- יש לבחור לפחות קורס אחד מאשכול ניהול
- יש לבחור לפחות קורס אחד מאשכול מערכות מידע ומדע הנתונים
- לפחות שניים מקורסי הבחירה חייבים להיות מהקבוצה הבאה:
  - ✓ 51004 נושא אישי 1 (מיועד לסטודנטים באחוזון ציונים של 80% ומעלה, באישור רמ"ח בלבד)
  - ✓ 51025 היוריסטיקות על לבעיות אופטימיזציה (אשכול תכן ותפעול)
  - ✓ 51106 מערכות מלאי (אשכול תכן ותפעול)

- ✓ 51113 אירועים בהנדסת תעשייה (אשכול תכן ותפעול)
- ✓ 51120 תורת השיבוץ (אשכול תכן ותפעול)
- ✓ 51156 מבוא להנדסת מערכות שירות (אשכול תכן ותפעול)
- ✓ 51535 למידה עמוקה (אשכול מערכות מידע ומדע הנתונים)

### הערות כלליות:

- יתכנו שינויים באשכולות ובכללים לבחירת הקורסים מהאשכולות. פרטים יפורסמו לקראת מועדי הרישום.
- יש לשים לב לצבירת נ"ז לאחר רישום לכל קורסי החובה והבחירה, היות וקורסי הבחירה קיימים עם נ"ז שונה (1, 2, 2.5, 3 או 3.5).
- לא ניתן להחשיב קורס ששייך לשני אשכולות ביותר מאשכול אחד.
- לא בכל שנה/סמסטר יינתנו כל הקורסים.

### סטודנטים מצטיינים:

- באישור ראש המחלקה, המעוניינים בהתנסות מחקרית יכולים לקחת אחד (או שניים) מהקורסים הבאים: 51004/51011 "נושא אישי". בקורסים אלה מתבצעת עבודה בהנחיית חבר סגל של המחלקה. על פי החלטת ראש המחלקה יבוצע שיוך של הקורסים לאחד האשכולות. לפרטים יש לפנות לראש המחלקה.
- לא ניתן ללמוד במקביל קורסים 51004/51011, נושא אישי, וקורסים 11510/11511, פרויקט מחקר במצוינות.
- באישור מיוחד של ראש המחלקה, ניתן לקחת קורסי בחירה על פי תכנית אישית.

### קורסי בחירה לפי אשכולות:

#### אשכול: תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51025	היוריסטיקות על לבעיות אופטימיזציה	2	1	-	2.5	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51136 תכן מערך העבודה
51106	מערכות מלאי	2	1	-	2.5	51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51724 סימולציה ספרתית
51113	אירועים בהנדסת תעשייה	2	1	-	2.5	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51608 ניהול פיננסי
51120	תורת השיבוץ	2	1	-	2.5	51131 ניהול מערכות ייצור
51129	מערכות שינוע ואחסנה	2	1	-	2.5	51141 מערכות ייצור משולבות מחשב (מיב"מ) 51136 תכן מערך העבודה
51135	גישות מתקדמות בהנדסת שיטות	2	1	-	2.5	51215 תכן שיטות העבודה (חקר עבודה)
51144	יישומי חקר ביצועים בעזרת מחשב	2	1	-	2.5	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51703 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 51429 אפיון וניתוח מערכות מידע 51724 סימולציה ספרתית
51145	ניהול והערכת סיכונים בפרויקטים הנדסיים	2	1	-	2.5	11001 אלגברה 51723 סטטיסטיקה
51154	מבוא ל-ERP ומערכות ארגוניות	2	-	2	3.0	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51618 חשבונאות ניהולית
51156	מבוא להנדסת מערכות שירות	2	1	-	2.5	51703 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 51724 סימולציה ספרתית
51160	הנדסת מערכות ותעשייה 4.0	2	1	-	2.5	51013 תכן הנדסי 51430 תכנון פרויקטים וניהולם

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51206	הנדסת איכות	2	1	-	2.5	51213 ניהול איכות סטטיסטי
51211	כלים מתקדמים בהנדסת איכות	2	1	-	2.5	51213 ניהול איכות סטטיסטי
51214	כלכלת מיקום	2	-	-	2.0	51600 מבוא לכלכלה
51614	ניתוח כדאיות פרויקטים	2	1	-	2.5	51723 סטטיסטיקה 51608 ניהול פיננסי

### אשכול: מערכות מידע ומדע הנתונים

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
51026	הצגת מידע חזותי וקוגניציה	2	1	-	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51154	מבוא ל-ERP ומערכות ארגוניות	2	-	2	3.0	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51618 חשבונאות ניהולית
51515	פיתוח מנשקי אדם-מחשב	2	1	-	2.5	51138 הנדסת אנוש
51535	למידה עמוקה	2	-	1	2.5	51525 כריית נתונים
51536	ניתוח נתונים מושכל	2	-	1	2.5	51723 סטטיסטיקה
51537	פיתוח תהליכים עסקיים	2	2	-	3.0	51131 ניהול מערכות ייצור 51132 תכנון ותפעול תהליך האספקה בארגון 51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
51538	כריית תהליכים	2	1	-	2.5	51723 סטטיסטיקה
61831	ניהול ידע	2	1	-	2.5	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות 51723 סטטיסטיקה
61981	הנדסת דרישות	2	1	-	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע
61986	מעבדה בסחר אלקטרוני	2	-	1	2.5	51429 אפיון וניתוח מערכות מידע

### אשכול: ניהול

מס' הקורס	שם הקורס	ה	ת	מ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11211	פעילות חברתית וקהילתית <sup>1</sup>	-	-	-	2.0	(פטור בגין מילואים)
51227	מסחר בינלאומי	2	-	-	2.0	51600 מבוא לכלכלה
51300	חקר שווקים תעשייתי	2	-	-	2.0	51302 מבוא לשיווק
51305	שיווק בינלאומי	2	-	-	2.0	51302 מבוא לשיווק
51306	אסטרטגיה שיווקית	2	-	-	2.0	51302 מבוא לשיווק
51307	שיווק באינטרנט	2	-	-	2.0	51302 מבוא לשיווק
51312	כלכלת עסקים	2	-	-	2.0	51600 מבוא לכלכלה
51419	ניהול חוצה תרבויות	2	1	-	2.5	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות
51422	סוגיות נבחרות במדעי ההתנהגות	2	-	-	2.0	51432 תכן וניהול של מערכות ארגוניות
51610	ניתוח דו"חות כספיים ושוק ההון	2	1	-	2.5	51617 חשבונאות פיננסית
51612	סוגיות נבחרות בתמחיר ובקרה	2	1	-	2.5	51618 חשבונאות ניהולית
51733	יישומים כלכליים ועסקיים באמצעות משחקים	2	1	-	2.5	51600 מבוא לכלכלה 51702 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ
61957	תורת המשחקים	2	1	-	2.5	11001 אלגברה 51709 הסתברות

**במסגרת קורסי הבחירה ניתן גם לקחת קורסים מהמרכז לחינוך הנדסי וליזמות בסך של עד 3 נ"ז על פי המפורט בטבלה שלהלן:**

מספר קורס	שם קורס	ה ת מ פ	נ"ז	קורסי קדם	אשכול
251100	פרויקט רב תחומי	2 - -	3	מבוא לחשמל 31323 תכנון פרויקטים 51430	ניהול
251104	מבוא ליזמות מורחב <sup>1</sup>	2 - -	2		ניהול
251504	הנדסת יזמות - גישת ההזנק הרזה <sup>1</sup>	2 - -	2	מבוא לשיווק 51302 חשבונאות פיננסית 51617	ניהול
251506	מבוא לקניין רוחני	2 - -	2	חשבונאות פיננסית 51617	ניהול
251508	תכנון עסקי למיזמי הזנק	2 - -	2	מבוא לשיווק 51302 מבוא לכלכלה 51600	ניהול
251509	חשיבה המצאתית <sup>1</sup>	2 - -	2	תכן הנדסי 51013	ניהול
251512	מבוא לניהול חדשנות ויזמות פנים ארגונית	2 - -	2	מבוא למערכות ארגוניות 51431 תכן וניהול של מערכות ארגוניות 51432	ניהול
251513	חשיבה יצירתית שיטתית <sup>1</sup>	2 - -	2		ניהול
251514	מבוא לפיתוח אב טיפוס <sup>1</sup>	2 - -	2	תכן הנדסי 51013 מבוא למדעי המחשב לתעו"נ 61903	תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות
251895	תעשייה 4.0 בשילוב התנסות	1 - - 2	3	מעבדת CIM 51159 ניהול מערות ייצור 51131	תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות
251965	מהנדסים לגיל השלישי <sup>1</sup>	2 - -	2	תכן הנדסי 51013	תכן ותפעול של מערכות ייצור ושירות
251966	מוצר וחשיבה עיצובית	2 1 -	2.5	פיתוח מנשקי אדם מחשב 51515	מערכות מידע ומדע הנתונים

<sup>1</sup>קורסים מקבילים (ניתן לקחת רק אחד משני הקורסים):  
 251509 חשיבה המצאתית או 251513 חשיבה יצירתית שיטתית  
 251514 מבוא לפיתוח אב טיפוס או 251965 מהנדסים לגיל השלישי  
 251104 מבוא ליזמות מורחב או 251504 הנדסת יזמות – גישת ההזנק הרזה

**אשכול: מדע וטכנולוגיה (עבור שתי ההתמחויות)**

מס' הקורס	שם הקורס	ה ת מ פ	נ"ז	קורסי קדם וקורסים צמודים
11198	פיזיקה מודרנית	3 - -	3	11210 פיזיקה IE2
11214	תגליות מדעיות ששינו את החשיבה האנושית	2 - -	2	11210 פיזיקה IE2
11215	עקרונות מדעיים בשרות הטכנולוגיה	2 - -	2	11210 פיזיקה IE2
11216	סימטריות בטבע	2 - -	2	11003 חדו"א 1
11217	נושאים נבחרים בפיזיקה	2 - -	2	11210 פיזיקה IE2 11005 חדו"א 2 51709 הסתברות
22993	תעשייה 4.0 (Industry)	2 3 -	3.5	
41095	כימיה כללית	2 1 -	2.5	
41942	מבוא לביולוגיה מולקולרית וגנטיקה	3 - -	3	

## לימודים לתואר ראשון בהנדסה להנדסאים/ות מדופלמים/ות של מה"ט (עבור שתי ההתמחויות)

הנדסאים/ות מדופלמים/ות, המתקבלים/ות ללימודים, ילמדו את תכנית הלימודים הרגילה, אך יוכלו לבקש פטורים מקורסים בהתאם לטבלה שלהלן. הזכאות לפטור מותנית בציון ממוצע משוקלל 80 ומעלה בלימודי ההנדסאות, ציון 80 ומעלה בקורס בודד (אלא אם מצוין אחרת) או ממוצע 80 ומעלה (אלא אם מצוין אחרת) במקבץ קורסים (יבוצע ממוצע משוקלל כאשר למבחן חיצוני יינתן משקל 50%). בקורסים שהזכאות להם מותנית בלימוד של מקבץ קורסים, יש חובה שכל הקורסים ילמדו. במידה וחסר במקבץ קורס אחד או יותר, לא יינתן פטור.

← החלטת המלי"ג מיום 22.12.20 למוסדות להשכלה גבוהה קובעת כי ככלל לא יינתנו פטורים ממקצועות יסוד/ליבה/מבואות (על בסיס לימודים לא אקדמיים) הנלמדים בתוכנית האקדמית.

← סיווג הנדסאים/ ות לקורסים בשפה האנגלית ייעשה באמצעות מבחן אמיר"ם .

קורסים מלימודים לתואר בהנדסת תעשייה וניהול בהם ניתן לקבל פטור		קורסים מלימודי הנדסאות המקנים זכאות לפטור	
מס' קורס בהנדסה	שם קורס	נ"ז	ש"ש נדרש
10004	ספרט ו-2 מתוך 3 קורסים של לימודים כלליים	5.0	-
21127	גרפיקה הנדסית לתעו"י	2.0	3
21214	תהליכי עיבוד לתעו"י	2.0	4
31323	מבוא להנדסת חשמל לתעו"י	2.0	-
51138	הנדסת אנוש	2.0	2
51213	ניהול איכות סטטיסטי	4.0	40
51215	תכן שיטות העבודה (חקר עבודה)	4.0	10
51302 <sup>1</sup>	Introduction to Marketing	2.5	34
51431	מבוא למערכות ארגוניות	2.5	7
51608	ניהול פיננסי	2.5	6
61903	מבוא למדעי המחשב לתעו"י	4.0	16
251961	מיומנויות יסוד הנדסיות	1.0	-

<sup>1</sup> 51302 מבוא לשיווק - סטודנטים/ות שקיבלו פטור מקורס זה, נדרשים /ות לקחת קורס אחר בשפה האנגלית בתכנית הלימודים.

## מהנדסאים/ות להנדסה (למגמת מערכות ייצור בלבד, עבור שתי ההתמחויות)

תכנית המאפשרת לתלמידי/ות הנדסאות במגמת תעשייה וניהול, לצבור נקודות זכות אקדמיות לתואר "בוגר במדעים (B.Sc.)" בהנדסת תעשייה וניהול תוך מהלך לימודי ההנדסאות. התכנית מוצעת לתלמידי/ות הנדסאות העומדים בתנאי רישום להנדסה. במידה ולאחר סיום לימודי הנדסאות יתקבלו מועמדים/ות ללימודי ההנדסה, ייקפו לזכות/ה נקודות הזכות שצברו במהלך לימודי ההנדסאות. אין התחייבות לקבלת סטודנטים/ות בתכנית זו ללימודי ההנדסה אלא לאחר אישור וועדת קבלה.

### הקורסים האקדמיים הנלמדים בתכנית:

#### בסמסטר קיץ, בתום שנה א' בהנדסאים

מספר	שם קורס	שעות	נ"ז
11179	מבוא לפיזיקה אקדמית	6	0.0
11063	אנגלית בסיסי	6	0.0
או			
11064	אנגלית מתקדמים א'	4	0.0

#### בסמסטר חורף, במקביל לשנה ב' בהנדסאים

11001	אלגברה	5	4.0
11003	חדו"א 1	6	5.0

#### בסמסטר אביב, במקביל לשנה ב' בהנדסאים

11059	אנגלית מתקדמים ב'	4	2.0
11005	חדו"א 2	6	5.0

#### בסמסטר קיץ, בתום לימודי ההנדסאים

מיועד להשלמות במידה ויהיה צורך

סה"כ נקודות זכות אפשריות לצבירה בתכנית 16 נ"ז  
■ המכללה אינה מתחייבת להציע קורסים בסמסטר קיץ.