

## המגמה להנדסת תעשייה וניהול

הנדסת תעשייה וניהול עוסקת בתכנון ותפעול מערכות של תעשייה ושירותים. מהנדס תעשייה וניהול משתמש בידע מתחומי המתמטיקה, מדעי הטבע, מדעי ההנדסה, מחשבים ומערכות מידע, מדעי החברה והניהול על מנת לגבש פתרון הנדסי לבעיות תכנון ותפעול של מערכות מורכבות.

הנדסת תעשייה וניהול שונה ממקצועות הנדסה אחרים בכך שהיא עוסקת לא רק בהתנהגותן של מערכות פיזיקליות אלא גם באנשים המפעילים את מערכות התעשייה והשירותים. לפיכך, על מהנדס התעשייה להיות בעל ידע נרחב הן בתחומי ההנדסה והטכנולוגיה והן בתחומי מדעי החברה והניהול.

מחשוב ומערכות מידע הינם כלים מרכזיים במערכות אותן מתכנן ומפעיל מהנדס תעשייה וניהול. המחשב משמש להפעלת המערכות הפיזיות, עיבוד נתונים, יישום פתרונות הנדסיים ומהווה כלי עזר חשוב לקבלת החלטות. לפיכך, לימודי המחשב ומערכות המידע מהווים נדבך חשוב בהכשרתו של מהנדס תעשייה וניהול.

תפקידי מהנדס תעשייה וניהול כוללים בין היתר עיסוקים כגון: תפעול וניהול של מערכות, תיכון מערכי ייצור, תיכון מערכות ממוחשבות לפיקוח על הייצור, המלאי, האיכות והעלויות, חקר שיטות עבודה, ניתוחים כלכליים, תיכון והתקנה של מערכות מידע, ניתוח בעיות בהנדסת אנוש, פתרון בעיות תפעוליות מורכבות תוך שימוש במודלים אנליטיים ותיכון מפעלים ומערכות שינוע.

תכנית הלימודים משלבת ידע תיאורטי ומעשי, תוך הדגשת ההיבט ההנדסי והכמותי. התכנית בנויה מקורסי חובה, הכוללים את תחומי הידע ההכרחיים למהנדס תעשייה וניהול, וקורסי בחירה המיועדים להקנות התמחות בשטחים מסוימים של המקצוע בהתאם לנטיות לבו של הסטודנט. תכנית החובה בנויה משני נדבכים עיקריים. הנדבך הראשון מקנה בסיס חזק במדעים מדויקים והנדסה בכלל, והנדבך השני מתרכז בשטחים השונים של הנדסת תעשייה וניהול והרקע האנליטי שלהם וכן בכלכלה, ניהול ומדעי המחשב. בקורסים הכמותיים מושם דגש על שימוש במחשב ומערכות מידע. בנוסף לידע תיאורטי נרחב, תכנית הלימודים מקנה גם ידע מעשי מקיף. ידע זה מוקנה הן באמצעות מעבדות כגון מעבדה להנדסת שיטות וארגונומיה, מעבדה בייצור משולב מחשב ומעבדה בניהול משאבי המפעל, והן באמצעות התנסות בלתי אמצעית בעולם המעשה במסגרת קורס הנדסת שיטות בשנה השנייה ובמסגרת פרויקט מסכם בתעשייה בשנה הרביעית.

על מנת להיות זכאי לתואר נדרש הסטודנט לצבור 196 שעות. החל מהשנה השלישית על הסטודנט לבחור קורסים ממקבצי הבחירה להעמקת הידע בתחומים מסוימים. ככלל מוצעים שלושה מקבצי התמחות ובנוסף מקבץ בינתחומי.

### תפעול מערכות

#### ניהול

#### מחשבים ומערכות מידע

#### בין-תחומי

סטודנטים מצטיינים יכולים לבחור בראשית השנה השלישית ללימודיהם בתכנית לימודים ישירה לתואר שני. סטודנטים שיסיימו תכנית זו יקבלו הן תואר ראשון והן תואר שני בהנדסת תעשייה בתום חמש שנות לימוד. סטודנט בתכנית הישירה לתואר שני ילמד החל מהשנה הרביעית קורסים מהתכנית של לימודי התואר השני במקום חלק מן הקורסים שבתכנית לתואר הראשון. המצטיינים ביותר יוכלו לשלב, בנוסף, לימודי תואר שני במנהל עסקים בפקולטה לניהול, במשך לימודים כולל של שש שנים.

בוגרי התכנית יקבלו תואר ראשון B.Sc. בהנדסת תעשייה וניהול.

### תכנית לימודים מומלצת

- לקבלת התואר דרושות 196 שעות, עפ"י הפירוט<sup>1</sup>:  
 160 שעות קורסי חובה.  
 28 שעות ממקבצי הבחירה: תפעול מערכות, ניהול, מחשבים ומערכות מידע. חובה לבחור 8 שעות לפחות מכל מקבץ ו-4 שעות נוספות ממקבצי הבחירה, באופן חופשי.  
 6 שעות ממקבץ בינתחומי.  
 2 שעות קורס בחירה כללי. תלמיד שבוחר במקבץ הבינתחומי לפחות קורס הומני אחד ראוי להמיר את קורס הבחירה הכללי בקורס נוסף מאחד ממקבצי הבחירה.

#### סמסטר 1

הערה: דרישות הקדם המודגשות בקו ניתן לקחת גם במקביל.

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות		
<a href="#">0509.1514</a>	שרטוט בסיוע מחשב	1	1	-	2	2	תכנות
<a href="#">0509.1821</a>	תכנות	2	2	-	4	3	
<a href="#">0509.1824</a>	אלגברה לינארית	5	2	-	7	6	
<a href="#">0509.1842</a>	שיטות דיפרנציאליות ואינטגרליות	5	2	-	7	6	
<a href="#">0571.1804</a>	כלכלה למהנדסי תעשייה	3	1	-	4	3.5	
	קורס בחירה כללי <sup>2</sup>	2	-	-	2	2	
	<b>סה"כ</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>26</b>	<b>22.5</b>	

#### סמסטר 2

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות		
<a href="#">0509.1826</a>	פיזיקה (1)	4	2	-	6	5	
<a href="#">0509.1843</a>	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	3	2	-	5	4	שיטות דיפי ואינטי; אלגברה לינארית
<a href="#">0509.1845</a>	משוואות דיפרנציאליות רגילות	3	1	-	4	3.5	שיטות דיפי ואינטי; אלגברה לינארית
<a href="#">0571.1817</a>	מבוא להנדסת תעשייה	2	2	-	4	3	
<a href="#">0571.1818</a>	מבני נתונים	2	2	-	4	3	תכנות
<a href="#">0571.1819</a>	חשבונאות תעשייתית ותמחיר	3	2	-	5	4	כלכלה למהנדסי תעשייה
	<b>סה"כ</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>28</b>	<b>22.5</b>	

#### סמסטר 3

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם
		ש'	ת'	מ'	סה"כ		

קדם	שעות					
פיזיקה (1)	5	6	-	2	4	פיזיקה (2)
	2	3	3	-	-	מעבדה בפיזיקה
חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי	2.5	3	-	1	2	מבוא למתמטיקה בדידה
חשבונאות תעשייתית ותמחיר; מבוא להסתברות	3.5	4	-	1	3	מבוא למימון וכלכלה הנדסית
מבני נתונים	3	4	-	2	2	תכנון מערכות בסיסי נתונים
תכנון מערכות בסיסי נתונים	3.5	4	-	1	3	יסודות מערכות מידע
חשבון דיפר' ואינטגרלי	3.5	4	-	1	3	מבוא להסתברות
	<b>23</b>	<b>28</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>סה"כ</b>

#### סמסטר 4

קדם	דרישות	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
			ש"ה	ת'	מ'	סה"כ שעות		
-	-	-	-	-	-	-	סדנת מבוא למטלב <sup>3</sup>	0509.1000
פיזיקה (2); מד"ר		5	6	-	2	4	מבוא למערכות ומעגלים חשמליים	0512.1201
מבוא להנדסת תעשייה; סטטיסטיקה		4	5	-	2	3	הנדסת שיטות <sup>4</sup>	0571.2102
הנדסת שיטות		3	3	-	-	3	התנהגות ארגונית	0571.2122
יסודות מערכות מידע		3	3	-	-	3	ניתוח ועיצוב מערכות מידע	0571.2124
מבוא להסתברות		3.5	4	-	1	3	סטטיסטיקה	0571.2804
פיזיקה (1); שרטוט בסיוע מחשב		3	3	-	-	3	מבוא לחומרים הנדסיים ותהליכי ייצור	0542.2809
		-	1	-	1	-	כתיבה טכנית <sup>5</sup>	0571.2901
		<b>21.5</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>19</b>	<b>סה"כ</b>	

#### סמסטר 5

קדם	דרישות	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
			ש"ה	ת'	מ'	סה"כ שעות		
התנהגות ארגונית		3	3	-	-	3	הבטים פיזיולוגיים בהנדסת גורמי אנוש	0571.3122
הנדסת שיטות; אופטימיזציה ומטה-היוריסטיקות		3.5	4	-	1	3	ניתוח מערכות ייצור (1)	0571.3123
מודלים דטרמיניסטיים		3.5	4	-	1	3	אופטימיזציה ומטה-יוריסטיקות	0571.3133

סטטיסטיקה <u>נמ"י (1)</u>	3.5	4	-	1	3	איכות כוללת	<a href="#">0571.3134</a>
<u>נמ"י (1)</u>	3	3	-	-	3	ניהול פרויקטים	<a href="#">0571.3135</a>
אלגברה לינארית; מבוא למתמטיקה בדידה	3.5	4	-	1	3	מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים	<a href="#">0571.3802</a>
						קורסי מקבץ	
	<b>20</b>	<b>22</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>18</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר 6

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
ניתוח נתונים סטטיסטי; מודלים סטוכסטים בחקר ביצועים <u>נמ"י (1)</u>	2.5	3	-	1	2	סימולציה	<a href="#">0571.3110</a>
	3.5	4	-	1	3	ניתוח מערכות ייצור (2)	<a href="#">0571.3124</a>
הנדסת שיטות	2	2	-	-	2	הבטים קוגניטיביים בהנדסת גורמי אנוש	<a href="#">0571.3136</a>
סטטיסטיקה	2.5	3	-	1	2	ניתוח נתונים סטטיסטי	<a href="#">0571.3137</a>
מודלים דטרמיניסטים בחקר ביצועים; סטטיסטיקה	3.5	4	-	1	3	מודלים סטוכסטים בחקר ביצועים	<a href="#">0571.3803</a>
						קורסי מקבץ	
	<b>14</b>	<b>16</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>12</b>	<b>סה"כ</b>	

### סמסטר 7

דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
		סה"כ שעות	מ'	ת'	ש'		
תכר מפעלים; ניתוח מערכות ייצור (2); סימולציה; מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3	3	3	-	-	פרוייקט (1) *	<a href="#">0571.4107</a>
ניתוח מערכות ייצור (2); סימולציה	2.5	3	-	1	2	תכר מפעלים	<a href="#">0571.4117</a>
ניתוח מערכות ייצור (2)	2	2	-	-	2	מערכות ייצור ממוחשבות	<a href="#">0571.4126</a>
מערכות ייצור ממוחשבות -----	2	3	3	-	-	מעבדה בייצור משולב מחשב CIM <sup>6</sup> -----	<a href="#">0571.4152</a>

0571.4157	מעבדה בניהול משאבי המפעל (ERP) <sup>7</sup>	קורסי מקבץ	סה"כ	4	1	6	11	9.5	ניתוח מערכות ייצור (2)

### סמסטר 8

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות		
0571.4116	פרוייקט (2) <sup>8</sup>	-	-	3	3	3	פרוייקט (1)
0571.4152	מעבדה בייצור משולב מחשב CIM <sup>9</sup>	-	-	3	3	2	מערכות ייצור ממוחשבות
0571.4157	מעבדה בניהול משאבי המפעל (ERP) <sup>10</sup>	-	-	3	3	2	ניתוח מערכות ייצור (2)
	קורסי מקבץ	-	-	6	6	5	
	סה"כ						

### מקבצי בחירה-רשימת קורסים

#### מקבץ תפעול מערכות

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם	ניתן בסמ' ב
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות			
0571.4118	ניתוח אירועים בהנדסת תעשייה <sup>11</sup>	2	-	-	2	2	נמ"י (2)	8
0571.4153	ניתוח מערכות לוגיסטיות	3	-	-	3	3	נמ"י (2)	7
0571.4159	מערכות שירות <sup>12</sup>	3	-	-	3	3	נמ"י (2); מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	7
0571.4170	ניהול מערכות איכות	3	-	-	3	3	איכות כוללת	8/6
0571.4173	תורת המשחקים ויישומיה	3	-	-	3	3	מבוא להסתברות; נמ"י (1)	8/6
0571.4174	תיכון וחשיבה המצאתית	2	-	-	2	2	פיזיקה 2	7/5
0542.4422	תכן הנדסי: מבוא ושיטות <sup>13</sup>	2	2	-	2	4	אלגברה לינארית	8/6

#### מקבץ ניהול

מס' קורס	שם הקורס	אופן ההוראה				משקל	דרישות קדם	ניתן בסמ' ב
		ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות			
0571.4138	ניתוח החלטות <sup>14</sup>	3	-	-	3	3	סטטיסטיקה	7

7/5	התנהגות ארגונית	2	2	-	-	2	ניהול משאבי אנוש	<a href="#">0571.4175</a>
7/5	מבוא למימון וכלכלה הנדסית	3.5	4	-	1	3	מימון חברות	<a href="#">0571.4804</a>
8/6	התנהגות ארגונית; מבוא למימון וכלכלה הנדסית	3	3	-	-	3	מבוא לשיווק	<a href="#">0571.4805</a>
7/5	התנהגות ארגונית	2	2	-	-	2	דיני עסקים	<a href="#">0571.4808</a>
7		2	2	-	-	2	יזמות היי-טק 1 <sup>15</sup>	<a href="#">0571.4809</a>
17 <sup>8</sup>	יזמות היי טק 1	2	2	-	-	2	יזמות היי-טק 2 <sup>16</sup>	<a href="#">0571.4810</a>

### מקבץ מחשבים ומערכות מידע

ניתן בסמ' 7	דרישות קדם	משקל	אופן ההוראה				שם הקורס	מס' קורס
			ש'	ת'	מ'	סה"כ שעות		
7	נמ"י (2)	2.5	3	-	1	2	רשתות תקשורת מחשבים <sup>18</sup>	<a href="#">0571.4145</a>
8/6	ניתוח ועיצוב מערכות מידע	3	4	-	2	2	ניתוח ועיצוב מונחה עצמים	<a href="#">0571.4161</a>
8	תכנון מערכות בסיסי נתונים; נמ"י (2); ניתוח נתונים סטטיסטי	3	3	-	-	3	כריית ידע	<a href="#">0571.4163</a>
7	ניתוח ועיצוב מערכות מידע; נמ"י (2)	2.5	3	-	1	2	ניהול מחזור חיי מוצר PLM <sup>19</sup> , <sup>20</sup>	<a href="#">0571.4167</a>
8/6	תכנון מערכות בסיסי נתונים	2.5	3	-	1	2	מחסני נתונים	<a href="#">0571.4172</a>
8/6	מבני נתונים	3	3	-	-	3	מבוא למערכות הפעלה למחשב	<a href="#">0571.4176</a>
8	ניתוח ועיצוב מערכות מידע	3	4	-	2	2	מערכות לניהול קשרי לקוחות CRM <sup>21</sup>	<a href="#">0571.4177</a>

### מקבץ בינתחומי

רשימת הקורסים במקבץ זה מתעדכנת מדי שנה.  
ניתן לצפות ברשימה העדכנית בקישור:

[http://paloma.eng.tau.ac.il/index.php?option=com\\_content&view=article&id=301&Itemid=512&language=he-IL](http://paloma.eng.tau.ac.il/index.php?option=com_content&view=article&id=301&Itemid=512&language=he-IL)

## המגמה להנדסת תעשייה

### רשימת הפטורים לבעלי תואר הנדסאי<sup>22</sup>

הפטור יינתן על סמך ציון 80 לפחות בבחינות הגמר הממשלתיות (לא כולל פרויקט).

שם הקורס	שעות	הציון במקצוע	ציון ממוצע	הערות
----------	------	--------------	------------	-------

	משוקלל כללי	הנדרש לקבלת הפטור		
יינתן פטור לבעלי ציון 80 לפחות בבחינת הבגרות במגמת מכניקה, אלקטרוניקה, מכשור ובקרה.	80	80	5	שרטוט בסיוע מחשב <sup>23</sup>
הנדסאי תעשייה וניהול בלבד	80	80	4	מבוא להנדסת תעשייה
הנדסאי מכוונת והנדסאי תעשייה וניהול בלבד	80	80	3	מבוא לחומרים הנדסיים ותהליכי ייצור

<sup>1</sup> סטודנטים שהחלו לימודיהם בשנה"ל תשס"ח או לפני כן נדרשים ללמוד 195 שעות לקבלת התואר, מהן 159 שעות קורסי חובה.

<sup>2</sup> את קורס הבחירה הכללי ניתן ללמוד גם בשנים מתקדמות.

<sup>3</sup> סדנת חובה חד-יומית בת 4 שעות. על המועד תפורסם הודעה.

<sup>4</sup> יתקיים סיור במסגרת הקורס במפעל/ארגונים.

<sup>5</sup> יתקיימו 7 מפגשים במהלך הסמסטר של 2 שעות כל אחד.

<sup>6</sup> המעבדות ב"ייצור משולב מחשב" (CIM) ובי"ניהול משאבי המפעל" (ERP) תוצענה לחילופין למחצית הסטודנטים בסמסטר 7 ולמחצית האחרת בסמסטר 8.

<sup>7</sup> המעבדות ב"ייצור משולב מחשב" (CIM) וב"ניהול משאבי המפעל" (ERP) תוצענה לחילופין למחצית הסטודנטים בסמסטר 7 ולמחצית האחרת בסמסטר 8.

<sup>8</sup> סטודנטים במסלול הישיר לתואר שני לא נדרשים ללמוד את הקורסים פרוייקט (1) ופרוייקט (2), אך חייבים ברישום לקורסים אלה.

<sup>9</sup> המעבדות ב"ייצור משולב מחשב" (CIM) וב"ניהול משאבי המפעל" (ERP) תוצענה לחילופין למחצית הסטודנטים בסמסטר 7 ולמחצית האחרת בסמסטר 8.

<sup>10</sup> המעבדות ב"ייצור משולב מחשב" (CIM) וב"ניהול משאבי המפעל" (ERP) תוצענה לחילופין למחצית הסטודנטים בסמסטר 7 ולמחצית האחרת בסמסטר 8.

<sup>11</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>12</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>13</sup> קורס מהמגמה להנדסה מכנית. השתתפות מוגבלת.

<sup>14</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>15</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>16</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>17</sup> לא יינתן בתשע"א.

<sup>18</sup> סטודנט שמעוניין להעמיק את ידיעותיו בתחום, רשאי לקחת את הקורס "מבוא לתקשורת מחשבים" (0512.4462) מביה"ס להנדסת חשמל, בתנאי שעמד בדרישות הקדם של הקורס.

<sup>19</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>20</sup> קורס ברמה מקבילה.

<sup>21</sup> השתתפות מוגבלת.

<sup>22</sup> הפטורים יינתנו בהתאם למגמת הלימוד של ההנדסאי.

<sup>23</sup> תנאי לפטור הוא הוכחת לימוד גרפיקה הנדסית ממוחשבת.

פטור אחר הוא אך ורק על-סמך לימוד קורס אקדמי שקול, באישור נציג המחלקה.