

|            |                 |                |
|------------|-----------------|----------------|
| ת. יצירה:  | ת. עדכון אחרון: | מחזור לימודים: |
| 20/04/2023 | 26/11/2023      | תשפ"ד          |

## תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

### תוכן עניינים

|    |                                    |
|----|------------------------------------|
| 2  | <b>מבנה תוכנית הלימודים</b>        |
| 2  | פרויקט גמר                         |
| 2  | חובת אנגלית                        |
| 3  | <b>קורסי חובה לפי שנה וסמסטר</b>   |
| 3  | שנה ראשונה סמסטר א'                |
| 3  | שנה ראשונה סמסטר ב'                |
| 4  | שנה שניה סמסטר א'                  |
| 4  | שנה שניה סמסטר ב'                  |
| 5  | שנה שלישית סמסטר א'                |
| 5  | שנה שלישית סמסטר ב'                |
| 6  | שנה רביעית סמסטר א'                |
| 6  | שנה רביעית סמסטר ב'                |
| 7  | <b>קורסי התמחות</b>                |
| 7  | מסלול התמחות במכניקת מוצק          |
| 9  | מסלול התמחות בזרימה ואנרגיה        |
| 11 | מסלול התמחות במכטרוניקה - רובוטיקה |
| 13 | מסלול התמחות רכב                   |
| 15 | מסלול התמחות בחומרים               |

## מבנה תוכנית הלימודים

תוכנית הלימודים כפי שהיא מובאת כאן מהווה המלצה של מכללת אפקה כיצד לסיים את התואר בארבע שנים בצורה הנכונה ביותר מבחינה אקדמית. המסגרת השנתית המוצעת אינה מחייבת. הסטודנט/ית רשאי/ת לקחת בכל שנה קורסים לבחירתו/ה, בתנאי שהם ניתנים ויש בהם מקום עבורו/ה, ובהתאם לדרישות המוקדמות לכל קורס. בכל שאלה בעניין זה ניתן להיעזר במחלקת הייעוץ האקדמי.

תוכנית הלימודים המוצעת מיועדת לסטודנטים המתחילים את לימודיהם בשנה"ל תשפ"ד. יתכנו שינויים בתוכנית הלימודים.

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

• 138 נ"ז נצברות מלימודי החובה במקצועות:

- מדעי היסוד
- מקצועות התואר
- פרויקט גמר (8 נ"ז)
- קורסים מהיחידה ללימודי חברה ורוח (4 נ"ז)

• 22 נ"ז נצברות מקורסי ההתמחות. יש לבחור שני מסלולי ההתמחות מבין ההתמחויות הבאות:

- מכניקת מוצק
- זרימה ואנרגיה
- מכטרוניקה ורובוטיקה
- מערכות רכב
- חומרים

יש לקחת את כל קורסי החובה משתי ההתמחויות. את קורסי הבחירה ניתן לקחת מהתמחות אחת או לשלב משתי ההתמחויות.

ניתן לבחור בהתמחות ברכב כהתמחות יחידה. בבחירה זו יש לקחת את כל קורסי החובה ואת קורסי הבחירה מהתמחות זו בלבד.

### פרויקט גמר

פרויקט הגמר נפרס על פני מספר סמסטרים. למרות החלוקה לשלושה קורסים, העבודה על פרויקט הגמר היא רציפה – תחילתה בתחילת סמסטר ב' בשנה השלישית וסיומה בתום סמסטר ב' בשנה הרביעית.

במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר עבור הנרשמים לקורס "פרויקט גמר חלק א'". בכנס מוצגים הנהלים לפרויקט הגמר. את הנושא לפרויקט הגמר יש לבחור לפני תחילת הקורס "פרויקט גמר חלק א'".

סיום בהצלחה של פרויקט הגמר מחייב סיום של כל שלושת הקורסים בציון עובר. כשלוש בקורס "פרויקט גמר חלק א'" יחייב חזרה על הקורס ובחירת פרויקט גמר חדש. כישלון בקורסים "פרויקט גמר חלק ב'" או "פרויקט גמר חלק ג'", יחייב התחלת פרויקט חדש, רישום ותשלום עבור שני הקורסים.

### חובת אנגלית

פטור מלימודי אנגלית יינתן מציון 134 בחלק האנגלית של המבחן הפסיכומטרי, במבחן אמיר"ם או במבחן אמיר"ר. סטודנטים שאין להם פטור מחויבים להשלים קורסים באנגלית בהתאם לסיווג רמת האנגלית שלהם, כמפורט בתקנון הלימודים לתואר ראשון.

במהלך לימודי התואר הראשון יש ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, בנוסף ללימודי האנגלית השוטפים, כמפורט בתקנון.

## קורסי חובה לפי שנה וסמסטר

### שנה ראשונה סמסטר א'

| קוד קורס                        | מקצוע  | דרישות קדם | ש"ש <sup>1</sup> | ש"ה       | ש"ת      | ש"מ      | נ"ז       |
|---------------------------------|--|------------|------------------|-----------|----------|----------|-----------|
| 90901                           | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי (חדו"א) 1<br>Differential and Integral Calculus 1 | אין        | 6                | 4         | 2        | 0        | 5         |
| 30003                           | מבוא לכימיה<br>Introduction to Chemistry                                     | אין        | 3                | 2         | 1        | 0        | 2.5       |
| 90905                           | אלגברה ליניארית<br>Linear Algebra  | אין        | 6                | 4         | 2        | 0        | 5         |
| 10812                           | מבוא לתכנות ושפת פייתון<br>Computer Programming Python Language              | אין        | 6                | 3         | 0        | 3        | 4.5       |
| 30130                           | גרפיקה הנדסית 1<br>Engineering Graphics 1                                    | אין        | 4                | 2         | 0        | 2        | 3         |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר א'</b> |  |            | <b>25</b>        | <b>15</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>20</b> |

### שנה ראשונה סמסטר ב'

| קוד קורס                          | מקצוע  | דרישות קדם                       | ש"ש       | ש"ה       | ש"ת       | ש"מ      | נ"ז         |
|-----------------------------------|--|----------------------------------|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| 90902                             | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 2<br>Differential and Integral Calculus 2 | חדו"א 1, אלגברה לינארית          | 6         | 4         | 2         | 0        | 5           |
| 30137                             | תורת החומרים<br>Principles of Materials Science & Engineering                | מבוא לכימיה (במקביל)             | 4         | 3         | 1         | 0        | 3.5         |
| 30135                             | סטטיקה של גוף קשיח<br>Static of Rigid Bodies                                 | פיזיקה מבניקה (במקביל), חדו"א 1  | 4         | 3         | 1         | 0        | 3.5         |
| 30131                             | גרפיקה הנדסית 2<br>Engineering Graphics 2                                    | גרפיקה הנדסית 1                  | 4         | 2         | 0         | 2        | 3           |
| 90903                             | פיזיקה – מכניקה<br>Physics – Mechanics                                       | אין                              | 6         | 4         | 2         | 0        | 5           |
| 90914                             | משוואות דיפרנציאליות רגילות (מד"ר)<br>Ordinary Differential Equations        | חדו"א 2 (במקביל), אלגברה לינארית | 3         | 2         | 1         | 0        | 2.5         |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר ב'</b>   |  |                                  | <b>27</b> | <b>18</b> | <b>7</b>  | <b>2</b> | <b>22.5</b> |
| <b>ס"ה קורסי חובה בשנה ראשונה</b> |  |                                  | <b>52</b> | <b>33</b> | <b>12</b> | <b>7</b> | <b>42.5</b> |

<sup>1</sup> מקרא: ש"ש – שעות שבועיות, ש"ה – שעות הרצאה, ש"ת – שעות תרגול, ש"מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

**שנה שניה סמסטר א'**

| קוד קורס                        | מקצוע   | דרישות קדם                                   | ש"ש       | ש"ה       | ש"ת      | ש"מ      | נ"ז       |
|---------------------------------|---|--|-----------|-----------|----------|----------|-----------|
| 90916                           | אנליזה הרמונית<br>Harmonic Analysis                               | חדו"א 2, משוואות דיפרנציאליות רגילות         | 3         | 2         | 1        | 0        | 2.5       |
| 90904                           | פיזיקה חשמל ומגנטיות<br>Physics Electricity & Magnetism           | פיזיקה - מכניקה                              | 6         | 4         | 2        | 0        | 5         |
| 90917                           | פונקציות מרוכבות<br>Complex functions                             | משוואות דיפרנציאליות רגילות                  | 3         | 2         | 1        | 0        | 2.5       |
| 30127                           | חוזק חומרים 1<br>Strength of materials 1                          | סטטיקה של גוף קשיח                           | 4         | 3         | 1        | 0        | 3.5       |
| 30112                           | תרמודינמיקה 1<br>Thermodynamics 1                                 | חדו"א 1                                      | 3         | 2         | 1        | 0        | 2.5       |
| 10336                           | יישומי מחשב בהנדסה<br>Engineering Software Applications<br>Matlab | אלגברה לינארית                               | 1         | 0         | 0        | 1        | 0.5       |
| 90918                           | מעבדת פיזיקה מכניקה<br>Physics Laboratory Mechanics               | פיזיקה - מכניקה                              | 2         | 0         | 0        | 2        | 1         |
| 30133                           | הנדסה למעשה<br>Engineering from principle to practical            | סטטיקה של גוף קשיח (במקביל), גרפיקה הנדסית 1 | 3         | 0         | 3        | 0        | 1.5       |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר א'</b> |   |  | <b>25</b> | <b>13</b> | <b>9</b> | <b>3</b> | <b>19</b> |

**שנה שניה סמסטר ב'**

| קוד קורס                        | מקצוע   | דרישות קדם                                   | ש"ש       | ש"ה       | ש"ת       | ש"מ      | נ"ז         |
|---------------------------------|---|--|-----------|-----------|-----------|----------|-------------|
| 90915                           | משוואות דיפרנציאליות חלקיות<br>Partial Differential Equations                         | פונקציות מורכבות, אנליזה הרמונית             | 3         | 2         | 1         | 0        | 2.5         |
| 30113                           | תרמודינמיקה 2<br>Thermodynamics 2   | תרמודינמיקה 1                                | 3         | 2         | 1         | 0        | 2.5         |
| 30221                           | חלקי מכונות 1<br>Machine Design 1   | תורת החומרים 1, חוזק חומרים 1                | 5         | 2         | 3         | 0        | 3.5         |
| 30110                           | חוזק חומרים 2<br>Strength of materials 2  | חוזק חומרים 1                                | 3         | 2         | 1         | 0        | 2.5         |
| 30117                           | תורת הזרימה 1<br>Fluid Mechanics 1  | סטטיקה של גוף קשיח                           | 4         | 2         | 2         | 0        | 3           |
| 90919                           | מעבדת פיזיקה חשמל<br>Physics Laboratory - Electricity                                 | פיזיקה חשמל ומגנטיות, מעבדת פיזיקה מכניקה    | 2         | 0         | 0         | 2        | 1           |
| 20816                           | מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה<br>Introduction to Electrical and Electronic Engineering | פיזיקה חשמל ומגנטיות (במקביל)                | 4         | 2         | 2         | 0        | 3           |
| 30136                           | דינאמיקה של גוף קשיח<br>Rigid Body Dynamics   | חדו"א 1, פיזיקה - מכניקה, סטטיקה של גוף קשיח | 4         | 3         | 1         | 0        | 3.5         |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר ב'</b> |   |  | <b>28</b> | <b>15</b> | <b>11</b> | <b>2</b> | <b>21.5</b> |
| <b>ס"ה קורסי חובה בשנה שניה</b> |   |  | <b>53</b> | <b>28</b> | <b>20</b> | <b>5</b> | <b>40.5</b> |

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

**שנה שלישית סמסטר א'**

| קוד קורס | מקצוע   | דרישות קדם                                | ש"ש | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז                             |           |
|----------|---|---|-----|-----|-----|-----|---------------------------------|-----------|
| 30118    | תורת הזרימה 2<br>Fluid Mechanics 2  | תורת הזרימה 1                             | 4   | 2   | 2   | 0   | 3                               |           |
| 30116    | מערכות ליניאריות<br>Linear Systems  | אנליזה הרמונית, יישומי מחשב בהנדסה MatLab | 3   | 2   | 1   | 0   | 2.5                             |           |
| 30120    | מעבר חום<br>Heat Transfer   | תרמודינמיקה 1, מד"ח (במקביל)              | 4   | 3   | 1   | 0   | 3.5                             |           |
| 30162    | תהליכי ייצור<br>Production Process  | גרפיקה הנדסית 1, תורת חומרים 1            | 3   | 1   | 2   | 0   | 2                               |           |
| 30163    | מעבדת תהליכי ייצור<br>Production Process Lab  | תהליכי ייצור (במקביל)                     | 2   | 0   | 0   | 2   | 1                               |           |
| 30321    | תכנות למכטרוניקה<br>Programming for Mechatronics  | מבוא לתכנות ושפת פייתון                   | 4   | 2   | 0   | 2   | 3                               |           |
| 30128    | מעבדת חוזק חומרים ותכנות החומר<br>Laboratory of Mechanical Properties and Strength of Materials | חוזק חומרים 2 (במקביל), תורת החומרים      | 3   | 0   | 0   | 3   | 1.5                             |           |
| 30150    | אלקטרוניקה<br>Electronics   | מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה              | 5   | 3   | 2   | 0   | 4                               |           |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>20.5</b>                     | <b>7</b>  |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>8</b>                        | <b>13</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>28</b>                       | <b>28</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר א'</b> |           |

**שנה שלישית סמסטר ב'**

| קוד קורס | מקצוע   | דרישות קדם  | ש"ש | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז                               |           |
|----------|---|---|-----|-----|-----|-----|-----------------------------------|-----------|
| 30333    | תיב"ם<br>CAD  | גרפיקה הנדסית 2, חלקי מכונות 1 (במקביל)   | 5   | 1   | 2   | 2   | 3                                 |           |
| 30302    | תורת הבקרה<br>Control Theory  | מערכות לינאריות   | 3   | 2   | 1   | 0   | 2.5                               |           |
| 30160    | מכשירי מדידה וחיישנים<br>Measuring instruments and sensors                              | תורת הזרימה 2, מעבר חום (במקביל), תרמודינמיקה 2 (במקביל)                        | 2   | 2   | 0   | 0   | 2                                 |           |
| 30161    | מעבדה לזרימה ומדידות<br>Fluid Mechanics and Measurements Laboratory                     | תורת הזרימה 2, מעבר חום, תרמודינמיקה 2 (במקביל), מכשירי מדידה וחיישנים (במקביל) | 3   | 0   | 0   | 3   | 1.5                               |           |
| 90911    | מבוא להסתברות<br>Introduction to Probability  | חדו"א 1   | 4   | 3   | 1   | 0   | 3.5                               |           |
| 90925    | אנליזה נומרית<br>Numerical Analysis   | מד"ר (במקביל), חדו"א 2, אלגברה לינארית  | 4   | 3   | 1   | 0   | 3.5                               |           |
| 30411    | פרויקט גמר - חלק א'<br>Final Project - Part I   | כמפורט במסמך דרישות הקדם לביצוע הפרויקט   | 2   | 2   | 0   | 0   | 1                                 |           |
| -        | קורס מהיחידה ללימודי חברה ורוח<br>A Course from the Unit of Humanity and Social Studies | אין   | 2   | 2   | 0   | 0   | 2                                 |           |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>19</b>                         | <b>5</b>  |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>5</b>                          | <b>15</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>25</b>                         | <b>25</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר ב'</b>   |           |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>39.5</b>                       | <b>12</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>13</b>                         | <b>28</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>53</b>                         | <b>53</b> |
|          |   |   |     |     |     |     | <b>ס"ה קורסי חובה בשנה שלישית</b> |           |

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

**שנה רביעית סמסטר א'**

| קוד קורס                        | מקצוע  | דרישות קדם                | ש"ש | ש"ה | ש"ת | ש"מ | ני"ז       |          |
|---------------------------------|--|---------------------------|-----|-----|-----|-----|------------|----------|
| 30308                           | תורת התנודות<br>Vibrations Analysis            | דינמיקה של גוף קשיח, מד"ר | 4   | 3   | 1   | 0   | 3.5        |          |
| 20812                           | מעבדת בקרים<br>Control System Laboratory       | תורת הבקרה, אלקטרוניקה    | 3   | 0   | 0   | 3   | 1.5        |          |
| 30134                           | כלכלה הנדסית להנדסה מכנית                      | אין                       | 2   | 1   | 1   | 0   | 1.5        |          |
| 30422                           | פרויקט גמר - חלק ב'<br>Final Project - Part II | פרויקט גמר חלק א'         | 0   | 0   | 0   | 0   | 1          |          |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר א'</b> |  |                           |     |     |     |     | <b>7.5</b> | <b>3</b> |

**שנה רביעית סמסטר ב'**

| קוד קורס                          | מקצוע  | דרישות קדם        | ש"ש | ש"ה | ש"ת | ש"מ | ני"ז        |           |
|-----------------------------------|--|-------------------|-----|-----|-----|-----|-------------|-----------|
| 30423                             | פרויקט גמר חלק ג'<br>Final Project - Part 3  | פרויקט גמר חלק ב' | 0   | 0   | 0   | 0   | 6           |           |
| -                                 | קורס מהיחידה ללימודי חברה ורוח<br>A Course from the Unit of<br>Humanity and Social Studies | אין               | 2   | 2   | 0   | 0   | 2           |           |
| <b>ס"ה קורסי חובה בסמסטר ב'</b>   |  |                   |     |     |     |     | <b>8</b>    | <b>0</b>  |
| <b>ס"ה קורסי חובה בשנה רביעית</b> |  |                   |     |     |     |     | <b>15.5</b> | <b>3</b>  |
| <b>ס"ה קורסי חובה ב-8 סמסטרים</b> |  |                   |     |     |     |     | <b>138</b>  | <b>27</b> |

## קורסי התמחות

### מסלול התמחות במכניקת מוצק

קורסי חובה בהתמחות מסומנים ב-#.

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע  | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר א'    | 3.5 |     | 1   | 3   | סטטיקה של גוף קשיח, אלגברה לינארית                | תכן מבנים<br>Structural Design   | 30203 #  |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 3.5 |     | 1   | 3   | חוזק חומרים 2                                     | מבוא לתורת האלסטיות<br>Introduction to Elasticity  | 30355 #  |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 |     | 1   | 2   | חוזק חומרים 2                                     | מכניקת שבר <sup>2</sup><br>Fracture Mechanics  | 30155    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת החומרים                                      | הנדסת חומרים מרכיבים<br>Composite Materials  | 30219    |
| שלישית סמסטר ב'        | 2.5 |     | 1   | 2   | חלקי מכונות 1                                     | חלקי מכונות 2 <sup>3</sup><br>Machine Design 2   | 30222    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב' | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת החומרים, חוזק חומרים 2                       | הדפסה תלת ממדית<br>Additive Manufacturing  | 30245    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2   |     | 2   | 1   | גרפיקה הנדסית 2, תהליכי ייצור                     | טולרנסים גיאומטריים <sup>4</sup><br>Geometric Tolerances                                     | 30230    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 | 1   |     | 2   | אנליזה נומרית, מד"ח, חוזק חומרים 2, תורת הזרימה 1 | מבוא לאנליזת אלמנט סופי <sup>5</sup><br>Introduction to Finite Element Method                | 30231    |
| שלישית רביעית סמסטר ב' | 3   |     | 2   | 2   | אין   | סמינר פיתוח בר קיימא <sup>6</sup>  | 30244    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 |     | 1   | 2   | גרפיקה הנדסית 1, דינמיקה של גוף קשיח              | תכן מנגנונים<br>Design of Mechanisms   | 30324    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 |     | 1   | 2   | חוזק חומרים 2                                     | חוזק חומרים 3 <sup>7</sup><br>Strength of materials 3  | 30325    |
| שנה רביעית סמסטר קיץ   | 1.5 |     | 1   | 1   | תיב"מ   | עיצוב תעשייתי <sup>8</sup><br>Industrial design  | 30327    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2   |     | 2   | 1   | תורת החומרים, תהליכי ייצור                        | תכן מעשי - חיזוי ופתרון בעיות בתעשייה<br>Practical design - forecasting and solving problems | 30329    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 |     | 1   | 2   | דינמיקה של גוף קשיח                               | דינמיקה של כלי רכב<br>Dynamics of Vehicles   | 30341    |

<sup>2</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>3</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>4</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>5</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>6</sup> יום הכנה יתקיים ב 8/2/24. הסמינר יתקיים בין התאריכים 11-15/2/24.

<sup>7</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>8</sup> בתשפ"ד הקורס ינתן בסמסטר קיץ בלבד

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

| שנה וסמסטר מומלצים  | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע  | קוד קורס |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר א' | 2   |     |     | 2   | חוזק חומרים 2, תורת החומרים, דינמיקה של גוף קשיח        | אחזקה חזויה <sup>9</sup><br>Predicted Maintenance  | 30335    |
| שנה רביעית סמסטר ב' | 2   | 2   |     | 1   | חוזק חומרים 2, תורת הזרימה 2, מעבר חום, גרפיקה הנדסית 2 | אנליזות חוזק וזרימה בתעשייה-ביצוע ובחינה<br>Strength and Flow Analysis in Industry-Execution and Examination | 30246    |
| שנה רביעית סמסטר א' | 2.5 |     | 1   | 2   | פיזיקה חשמל ומגנטיות                                    | נושאים מתקדמים בפיזיקה להנדסה מכנית<br>Advanced topics in physics for mechanical engineering                 | 90957    |

<sup>9</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד



**מסלול התמחות בזרימה ואנרגיה**

קורסי חובה בהתמחות מסומנים ב-#.

| שנה וסמסטר מומלצים      | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע  | קוד קורס   |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|------------|
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תרמודינמיקה 2,<br>תורת הזרימה 1,<br>מעבר חום            | מערכות ייצור כוח וחום<br>Power Production Facilities   | 30204<br># |
| שנה רביעית סמסטר ב'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הזרימה 2   | מכניקת זורמים שימושית<br>Applied Fluids Mechanics  | 30313<br># |
| שנה רביעית סמסטר ב'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תרמודינמיקה 2,<br>מעבר חום (מקביל)                      | תרמודינמיקה 3 <sup>10</sup><br>Thermodynamics 3  | 30132      |
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | מעבר חום  | תכנון טרמי של ציוד אלקטרוני<br>Thermal Design of Electronic Equipment                                    | 30205      |
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תרמודינמיקה 2,<br>תורת הזרימה 2,<br>מעבר חום            | מערכות אנרגיה מתחדשת<br>Renewable energy systems   | 30213<br># |
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הזרימה 2, מעבר<br>חום, תרמודינמיקה 2               | התפלת מים <sup>11</sup><br>Water Desalination  | 30214      |
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | מעבר חום,<br>תרמודינמיקה 2                              | מיזוג אוויר וחימום<br>Heating and Air Conditioning   | 30215      |
| שנה רביעית סמסטר א'     | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הזרימה 2   | זרימה דחיסה <sup>12</sup><br>Compressible Flow   | 30216      |
| שנה רביעית סמסטר ב'     | 2.5 | 1   |     | 2   | אנליזה נומרית, מד"ח,<br>חוזק חומרים 2,<br>תורת הזרימה 1 | מבוא לאנליזת אלמנט סופי <sup>13</sup><br>Introduction to Finite Element Method                           | 30231      |
| שלישית/רביעית סמסטר קיץ | 2.5 |     | 1   | 2   | מבוא לכימיה,<br>תרמודינמיקה 1                           | הנעה רקטית<br>Rocket Propulsion  | 30233      |
| שנה רביעית סמסטר ב'     | 2   |     | 2   | 1   | תורת החומרים,<br>תהליכי ייצור                           | תכן מעשי - חיזוי ופתרון בעיות<br>בתעשייה<br>Practical design – Forecasting and solving Industry Problems | 30329      |
| שלישית/רביעית סמסטר א'  | 3   |     | 2   | 2   | אין   | סמינר אנרגיה מתחדשת ומדיניות<br>ציבורית <sup>14</sup>  | 30240      |
| שלישית/רביעית סמסטר ב'  | 3   |     | 2   | 2   | אין   | סמינר פיתוח בר קיימא <sup>15</sup><br>Sustainable Development Seminar                                    | 30244      |

<sup>10</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>11</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>12</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>13</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>14</sup> יום הכנה יתקיים 28/9/23. תאריכי הסמינר יפורסמו בהמשך.

<sup>15</sup> תאריכים עבור יום ההכנה והסמינר יפורסמו בהמשך.

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע  | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2   | 2   |     | 1   | חוזק חומרים 2, תורת הזרימה 2, מעבר חום, גרפיקה הנדסית 2 | אנליזות חוזק וזרימה בתעשייה-ביצוע ובחינה<br>Strength and Flow Analysis in Industry-Execution and Examination | 30246    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הזרימה 2   | מבוא לאווירודינמיקה <sup>16</sup><br>Introduction to Aerodynamics  | 30328    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 1.5 |     | 1   | 1   | מבוא לכימיה   | דלקים שמנים תוספים <sup>17</sup><br>Fuels and Lubricants Additives   | 30347    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 1.5 |     | 1   | 1   | אין   | סביבה תחבורה וקיימות <sup>18</sup><br>Environment, Transportation and Sustainability                         | 30353    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב' | 3.5 |     | 1   | 3   | פיזיקה – חשמל, מעבדת פיזיקה מכניקה                      | פיזיקה מודרנית<br>Modern Physics   | 90928    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 3   |     |     | 3   | מעבר חום, תרמודינמיקה 1, מכניקת זורמים 1                | אגירת אנרגיה <sup>19</sup><br>Energy Storage   | 62216    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 |     | 1   | 2   | פיזיקה חשמל ומגנטיות                                    | נושאים מתקדמים בפיזיקה להנדסה מכנית<br>Advanced topics in physics for mechanical engineering                 | 90957    |

<sup>16</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>17</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>18</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>19</sup> הקורס מתואר שני ניתן להכיר בנ"ז במסגרת לימודי תואר ראשון או במסגרת לימודי תואר שני. אין אפשרות להכרה כפולה.

**מסלול התמחות במכטרוניקה - רובוטיקה**

קורסי חובה בהתמחות מסומנים ב-#.

| שנה וסמסטר מומלצים                      | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                                       | מקצוע  | קוד קורס |
|---|-----|-----|-----|-----|--|--|----------|
| שנה שלישית סמסטר ב' שנה רביעית סמסטר א' | 3   | 2   |     | 2   | תכנות למכטרוניקה                                 | מערכות משובצות מחשב בקרת תהליכים<br>Computer Embedded System Process Control                 | 30236 #  |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב'                  | 2.5 |     | 1   | 2   | אנליזה נומרית, מערכות לינאריות, תכנות למכטרוניקה | מבוא לאלגוריתמיקה ברובוטיקה<br>Introduction to Robotics Algorithms                           | 30242 #  |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 1.5 |     | 1   | 1   | אלגברה ליניארית                                  | מבוא לרובוטיקה<br>Introduction to Robotics   | 30237    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב'                  | 1.5 | 3   |     |     | אין  | מעבדת רובוטיקה<br>Robotics Lab   | 30238    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב' קיץ              | 2.5 |     | 1   | 2   | חזו"א 1, מבוא להסתברות                           | למידה חישובית<br>Course Cyber-Computational Learning   | 10230    |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 2.5 |     | 1   | 2   | מעבר חום   | תכנון טרמי של ציוד אלקטרוני<br>Thermal Design of Electronic Equipment                        | 30205    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב'                  | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת החומרים, חוזק חומרים 2                      | הדפסה תלת ממדית<br>Additive Manufacturing  | 30245    |
| שנה רביעית סמסטר ב'                     | 2.5 |     | 1   | 2   | מבוא לרובוטיקה                                   | ניווט רובוטים <sup>20</sup>  | 30217    |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 2   |     | 2   | 1   | גרפיקה הנדסית 2, תהליכי יצור                     | טולרנסים גיאומטריים<br>Geometric Tolerances  | 30230    |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 1.5 | 3   |     |     | אין  | מעבדה למערכות ייצור ממוחשבות<br>Computer Integrated Manufacturing Lab CIM                    | 30311    |
| שנה רביעית סמסטר ב'                     | 2.5 |     | 1   | 2   | גרפיקה הנדסית 1, דינמיקה של גוף קשיח             | תכן מנגנונים<br>Mechanisms Design of   | 30324    |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הבקרה, מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה         | בקרת הינע חשמלי<br>Motion Control and Electrical Drives                                      | 30239    |
| שנה רביעית סמסטר ב'                     | 2   |     | 2   | 1   | תורת החומרים, תהליכי ייצור                       | תכן מעשי - חיזוי ופתרון בעיות בתעשייה<br>Practical design - forecasting and solving problems | 30329    |
| שנה רביעית סמסטר קיץ                    | 1.5 |     | 1   | 1   | תיב"מ  | עיצוב תעשייתי<br>Industrial design   | 30327    |
| שנה רביעית סמסטר א'                     | 2.5 |     | 1   | 2   | פיזיקה חשמל ומגנטיות                             | נושאים מתקדמים בפיזיקה להנדסה מכנית<br>Advanced topics in physics for mechanical engineering | 90957    |

<sup>20</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

| שנה וסמסטר<br>מומלצים  | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם         | מקצוע  | קוד<br>קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|--------------------|--|-------------|
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 3   |     | 2   | 2   | מבוא לתכנות פייתון | מבוא לראייה ממוחשבת<br>Introduction to Computer Vision | 30356       |

**מסלול התמחות במערכות רכב**

קורסי חובה בהתמחות מסומנים ב-#.

| שנה וסמסטר מומלצים   | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                               | מקצוע  | קוד קורס |
|----------------------|-----|-----|-----|-----|--|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר א'  | 2.5 |     | 1   | 2   | דינמיקה של גוף קשיח                      | דינמיקה של כלי רכב<br>Dynamics of Vehicles   | 30341 #  |
| שנה רביעית סמסטר א'  | 2.5 |     | 1   | 2   | תרמודינמיקה 1, תורת הזרימה 1             | מערכות הנעה לרכב<br>Vehicle propulsion systems                                       | 30336 #  |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 3   |     | 2   | 2   | אין                                      | מערכות רכב<br>Automobile Systems   | 30229 #  |
| שנה שלישית סמסטר ב'  | 2.5 |     | 1   | 2   | חלקי מכונות 1                            | חלקי מכונות 2<br>Machine Design 2  | 30222    |
| שנה רביעית סמסטר א'  | 2   |     | 2   | 1   | גרפיקה הנדסית 2, תהליכי יצור             | טולרנסים גיאומטריים <sup>21</sup><br>Geometric Tolerances                            | 30230    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 2.5 | 1   |     | 2   | אנליזה נומרית, מד"ח, חוזק 2, זרימה 1     | מבוא לאנליזת אלמנט סופי <sup>22</sup><br>Introduction to Finite Element Method       | 30231    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 2.5 |     | 1   | 2   | גרפיקה הנדסית 1, דינמיקה של גוף קשיח     | תכן מנגנונים<br>Design of Mechanisms   | 30324    |
| שנה רביעית סמסטר א'  | 2.5 |     | 1   | 2   | תורת הבקרה, מבוא להנדסת חשמל ואלקטרוניקה | בקרת הינע חשמלי<br>Motion Control and Electrical Drives                              | 30239    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 2   | 2   |     | 1   | דינמיקה של כלי רכב                       | מעבדת נהיגה – דינמיקה של כלי רכב<br>Driving Lab Dynamics of Vehicles                 | 30342    |
| שנה רביעית סמסטר א'  | 2.5 |     | 1   | 2   | סטטיקה של גוף קשיח, חוזק חומרים 1        | מבנה הרכב וחוזק<br>Vehicle structure and strength                                    | 30343    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 2.5 |     | 1   | 2   | מערכות רכב (במקביל), דינמיקה של כלי רכב  | תכנון רכב<br>Car Design  | 30344    |
| שנה רביעית סמסטר קיץ | 2.5 | 1   |     | 2   | ביצוע לומדה                              | מערכות ממוחשבות ברכב <sup>23</sup><br>Computerized systems in the vehicle            | 30339    |
| שנה רביעית סמסטר א'  | 1.5 |     | 1   | 1   | מבוא לכימיה                              | דלקים, שמנים, תוספים <sup>24</sup><br>Fuels and Lubricants Additives                 | 30347    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 1.5 |     | 1   | 1   | אין                                      | סביבה תחבורה וקיימות <sup>25</sup><br>Environment, Transportation and Sustainability | 30353    |
| שנה רביעית סמסטר ב'  | 2.5 |     | 1   | 2   | אין                                      | אתגרי פיתוח בתעשיית הרכב<br>Development challenges in the automotive industry        | 30338    |

<sup>21</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>22</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>23</sup> הקורס ינתן כקורס מרוכז בקיץ

<sup>24</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>25</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

תוכנית לימודים לתואר ראשון (B.Sc) בהנדסת מכנית – לימודי יום

| שנה וסמסטר מומלצים  | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                                       | מקצוע  | קוד קורס |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|--|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר א' | 2   |     | 0   | 2   | חוזק חומרים 2, תורת החומרים, דינמיקה של גוף קשיח | אחזקה חזויה <sup>26</sup><br>Predicted Maintenance   | 30335    |
| שנה 2 או 3 סמסטר א' | 2.5 |     | 1   | 2   | סטטיקה של גוף קשיח, פיזיקה - מכניקה              | פיתוח רכב 1<br>Vehicle Development 1   | 30357    |
| שנה 2 או 3 סמסטר ב' | 2.5 |     | 1   | 2   | פיתוח רכב 1                                      | פיתוח רכב 2<br>Vehicle Development 2   | 30358    |
| שנה רביעית סמסטר ב' | 3   |     | 0   | 3   | מעבר חום, תרמודינמיקה 1, מכניקת זורמים 1         | אגירת אנרגיה <sup>27</sup><br>Energy Storage   | 62216    |
| שנה רביעית סמסטר א' | 2.5 |     | 1   | 2   | פיזיקה חשמל ומגנטיות                             | נושאים מתקדמים בפיזיקה להנדסה מכנית<br>Advanced topics in physics for mechanical engineering | 90957    |

<sup>26</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>27</sup> הקורס מתואר שני ניתן להכיר בנ"ז במסגרת לימודי תואר ראשון או במסגרת לימודי תואר שני. אין אפשרות להכרה כפולה.

**מסלול התמחות בחומרים**

קורסי חובה בהתמחות מסומנים ב-#.

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                               | מקצוע  | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|--|--|----------|
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | בחירת החומרים<br>Materials selection   | 30326 #  |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | פולימרים וחומרים פלסטיים<br>Polymers and Plastic materials                                   | 30218 #  |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | חוזק חומרים 2                            | מכניקת שב <sup>28</sup><br>Fracture Mechanics  | 30155    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | תורת המתכות סגסוגות עיבוד ויישומים<br>Metals and Alloys                                      | 30151    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | הנדסת ריתוך<br>Welding Engineering   | 30153    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | קורוזיה ואמצעי הגנה<br>Corrosion and Protection  | 30154    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | חקר הבשל <sup>29</sup><br>Failure Analysis   | 30157    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | בדיקות לא הורסות <sup>30</sup><br>Nondestructive Testing                                     | 30158    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | הנדסת חומרים מרכיבים<br>Composite Materials  | 30219    |
| שנה רביעית סמסטר א'/ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים, חוזק חומרים 2              | הדפסה תלת ממדית<br>Additive Manufacturing  | 30245    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 1.5 | 3   |     |     | תורת החומרים                             | מעבדת חומרים 2<br>Materials Lab 2  | 30159    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2   | 0   | 2   | 1   | גרפיקה הנדסית 2, תהליכי יצור             | טולרנסים גיאומטריים <sup>31</sup><br>Geometric Tolerances                                    | 30230    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תורת החומרים                             | היבטים מעשיים במדע הביו-חומרים<br>Practical Aspects of Biomaterials Science                  | 30354    |
| שנה רביעית סמסטר ב'    | 3   | 0   | 0   | 3   | מעבר חום, תרמודינמיקה 1, מכניקת זורמים 1 | אגירת אנרגיה <sup>32</sup><br>Energy Storage   | 62216    |
| שנה רביעית סמסטר קיץ   | 1.5 | 0   | 1   | 1   | תיב"מ                                    | עיצוב תעשייתי<br>Industrial design   | 30327    |
| שנה רביעית סמסטר א'    | 2.5 |     | 1   | 2   | פיזיקה חשמל ומגנטיות                     | נושאים מתקדמים בפיזיקה להנדסה מכנית<br>Advanced topics in physics for mechanical engineering | 90957    |

<sup>28</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>29</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>30</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>31</sup> הקורס לא ינתן בתשפ"ד

<sup>32</sup> הקורס מתואר שני ניתן להכיר בנ"ז במסגרת לימודי תואר ראשון או במסגרת לימודי תואר שני. אין אפשרות להכרה כפולה.