

(תשע"ו)

## תכנית לימודים משולבת במדע והנדסה של חומרים ובכימיה

שנה א'

בלחיצה על מספר ו/או שם הקורס בטבלאות למטה, ניתן לראות את שיבוץ וסילבוס הקורס במערכת השעות.

| סמסטר א' (1) |                                |           |     |      |                                              |
|--------------|--------------------------------|-----------|-----|------|----------------------------------------------|
| חובה         |                                |           |     |      |                                              |
| מס' הקורס    | שם הקורס                       | היקף בש"ס |     |      | דרישות קדם                                   |
|              |                                | ש         | ת/מ | משקל |                                              |
| 0351.1105    | כימיה כללית 1                  | 5         | 2   | 7    | ---                                          |
| 0351.1110    | כימיה כללית 2                  | 3         | 2   | 4    | ---                                          |
| 0509.1191    | הדרכה בספרייה                  |           |     |      |                                              |
| 0509.1824    | אלגברה לינארית                 | 5         | 2   | 6    | ---                                          |
| 0509.1826    | פיזיקה 1                       | 4         | 2   | 5    | ---                                          |
| 0509.1846    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'1 | 4         | 2   | 5    | ---                                          |
| 0581.1112    | אופקים בהנדסת חומרים           | 1         |     | 0.5  |                                              |
|              | סה"כ                           | 32        |     | 27.5 |                                              |
| סמסטר ב' (2) |                                |           |     |      |                                              |
| חובה         |                                |           |     |      |                                              |
| מס' הקורס    | שם הקורס                       | היקף בש"ס |     |      | דרישות קדם                                   |
|              |                                | ש         | ת/מ | משקל |                                              |
| 0351.1108    | מעבדה בכימיה 1                 |           | 7   | 7    | כימיה כללית 1, כימיה כללית 2, קינטיקה במקביל |
| 0351.1109    | מבוא לכימיה אורגנית            | 2         | 1   | 3    | כימיה כללית 1                                |
| 0351.1825    | קינטיקה                        | 2         | 1   | 3    | כימיה כללית 1, כימיה כללית 2                 |
| 0509.1829    | פיזיקה 2                       | 4         | 2   | 5    | פיזיקה 1                                     |
| 0509.1834    | מעבדה בפיזיקה א1               |           | 2   | 1    |                                              |
| 0509.1847    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי ב'2 | 4         | 2   | 5    | חדו"א ב'1                                    |
|              | סה"כ                           | 27        |     | 24   |                                              |

## שנה ב'

| סמסטר א' (3)                                      |           |     |   |                               |           |
|---------------------------------------------------|-----------|-----|---|-------------------------------|-----------|
| חובה                                              |           |     |   |                               |           |
| דרישות קדם                                        | היקף בש"ס |     |   | שם הקורס                      | מס' הקורס |
|                                                   | משקל      | ת/מ | ש |                               |           |
| קורסי שנה א' (פרט למעבדות)                        | 6         | 2   | 4 | תרמודינמיקה                   | 0351.2202 |
| כימיה כללית 1, כימיה כללית 2, מבוא לכימיה אורגנית | 5         | 1   | 4 | כימיה אורגנית 1               | 0351.2304 |
| אלגברה לינארית, חדו"א ב'                          | 3.5       | 1   | 3 | משוואות דיפרנציאליות רגילות   | 0509.1845 |
| כימיה כללית 1, כימיה כללית 2                      | 3.5       | 1   | 3 | מבוא למדע והנדסת חומרים       | 0581.2111 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים במקביל                    | 0.5       | 1   |   | מבוא למדע והנדסת חומרים-מעבדה | 0581.2132 |
| חדו"א ב', אלגברה לינארית                          | 3.5       | 1   | 3 | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה      | 0509.2801 |
| פיזיקה 2                                          | 3.5       | 1   | 3 | מבוא לגלים ולמוליכים למחצה    | 0581.2191 |
|                                                   | 25.5      | 28  |   | סה"כ                          |           |
| סמסטר ב' (4)                                      |           |     |   |                               |           |
| חובה                                              |           |     |   |                               |           |
| דרישות קדם                                        | היקף בש"ס |     |   | שם הקורס                      | מס' הקורס |
|                                                   | משקל      | ת/מ | ש |                               |           |
| קורסי שנה א' (פרט למעבדות)                        | 6         | 2   | 5 | קוונטים וקשר כימי             | 0351.2206 |
| קורסי שנה א' (פרט למתמטיקה)                       | 4         | 4   |   | מעבדה בכימיה פיזיקלית 1       | 0351.2210 |
| כימיה אורגנית 1                                   | 5         | 1   | 4 | כימיה אורגנית 2               | 0351.2305 |
|                                                   |           |     |   | סדנת מבוא ל-Matlab            | 0509.1000 |
|                                                   | 3         | 2   | 2 | תכנות (פייתון)                | 0509.1820 |
| משוואות דיפרנציאליות רגילות, פיזיקה 1             | 3.5       | 1   | 3 | מכניקת המוצקים                | 0555.2407 |
|                                                   | 2         |     | 2 | כתיבה טכנית באנגלית           | 0509.2192 |
|                                                   | 23.5      | 26  |   | סה"כ                          |           |

| סמסטר א' (5)                                                        |           |       |   |                                                |           |
|---------------------------------------------------------------------|-----------|-------|---|------------------------------------------------|-----------|
| חובה                                                                |           |       |   |                                                |           |
| דרישות קדם                                                          | היקף בש"ס |       |   | שם הקורס                                       | מס' הקורס |
|                                                                     | משקל      | ת/מ   | ש |                                                |           |
| קורס חובה בשלושת הסמסטרים הראשונים                                  | 1         |       | 2 | אופקים בכימיה                                  | 0351.3110 |
| משוואות דיפרנציאליות רגילות                                         | 2.5       | 1     | 2 | משוואות דיפרנציאליות חלקיות                    | 0509.3193 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים                                             | 3.5       | 1     | 3 | מטלורגיה פיזיקלית                              | 0581.3111 |
| כימיה כללית 1, מבוא למדע והנדסת חומרים                              | 3         |       | 3 | חומרים פולימריים                               | 0581.3112 |
| כימיה כללית 1, מבוא למדע והנדסת חומרים                              | 3         |       | 3 | חומרים קרמיים                                  | 0581.3113 |
| מבוא לפיזיקה של מוליכים למחצה                                       | 3.5       | 1     | 3 | מדע חומרים                                     | 0581.3121 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים                                             | 0.5       | 1     |   | מעבדה בחומרים הנדסיים                          | 0581.3131 |
| מבוא להסתברות וסטטיסטיקה                                            | 2         |       | 2 | תכן ניסויים                                    | 0581.3191 |
|                                                                     | 3         |       | 3 | חומרים במערכות אנרגיה <sup>1</sup>             | 0581.4371 |
|                                                                     | 22        | 25    |   | סה"כ                                           |           |
| סמסטר ב' (6)                                                        |           |       |   |                                                |           |
| חובה                                                                |           |       |   |                                                |           |
| דרישות קדם                                                          | היקף בש"ס |       |   | שם הקורס                                       | מס' הקורס |
|                                                                     | משקל      | ת/מ   | ש |                                                |           |
| כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2, מעבדה בכימיה 1                    | 8         | 8     |   | מעבדה בכימיה אורגנית                           | 0351.2302 |
| כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2 מומלץ: פרקים בביולוגיה של התא-מבוא | 5         | 2     | 4 | ביוכימיה לתלמידי כימיה                         | 0351.2809 |
| משוואות דיפרנציאליות רגילות, פיזיקה 2                               | 4.5       | 1     | 4 | מבוא למערכות ומעגלים חשמליים                   | 0512.1205 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים או מכניקת המוצקים 1                         | 3.5       | 1     | 3 | התנהגות מכאנית של חומרים                       | 0581.3181 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים, מדע חומרים                                 | 4         | 2     | 3 | מידול ותכן חומרים באמצעות מחשב                 | 0581.3122 |
| משוואות דיפרנציאליות חלקיות, מבוא למדע והנדסת חומרים                | 2.5       | 1     | 2 | דיפוזיה במוצקים                                | 0581.3123 |
| מבוא למדע והנדסת חומרים, מדע חומרים                                 | 1.5       | 3     |   | מעבדת שיטות מתקדמות באפיון חומרים <sup>2</sup> | 0581.3132 |
|                                                                     | 29-27.5   | 34-31 |   | סה"כ                                           |           |

<sup>1</sup> קורס זה פתוח גם ללימודי מוסמך.

<sup>2</sup> כל סטודנט חייב ללמוד את הקורס "מעבדת שיטות מתקדמות באפיון חומרים" שבסמסטר 6, יחד עם קורס נוסף

בהיקף 3 ש"ס מרשימת קורסי הבחירה או את הקורס "מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית" שבסמסטר 8.

| סמסטר א' (7) |                                           |           |      |      |
|--------------|-------------------------------------------|-----------|------|------|
| חובה         |                                           |           |      |      |
| מס' הקורס    | שם הקורס                                  | היקף בש"ס |      |      |
|              |                                           | ש         | ת/מ  | משקל |
| 0351.3208    | מבוא לספקטרוסקופיה                        | 2         | 1    | 3    |
| 0581.4311    | הנדסת קורוזיה                             | 3         |      | 3    |
| 0581.4121    | מעבר תנע, חום ומסה (להנדסת חומרים)        | 3         | 1    | 3.5  |
| 0581.4112    | חומרים מרוכבים                            | 2         | 1    | 2.5  |
| 0581.4113    | תהליכי עיבוד וייצור חומרים 1              | 3         |      | 3    |
|              | סה"כ                                      | 16        |      | 15   |
| סמסטר ב' (8) |                                           |           |      |      |
| חובה         |                                           |           |      |      |
| מס' הקורס    | שם הקורס                                  | היקף בש"ס |      |      |
|              |                                           | ש         | ת/מ  | משקל |
| 0351.3104    | מבוא קריסטלוגרפי לכימיה מבנית             | 3         |      | 3    |
| 0351.3206    | מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית <sup>3</sup> |           | 6    | 6    |
| 0581.4114    | תהליכי עיבוד וייצור חומרים 2              | 3         |      | 3    |
| 0581.4115    | בחירת חומרים                              | 3         |      | 3    |
|              | סה"כ                                      | 15-9      | 15-9 |      |
| סמסטר 9      |                                           |           |      |      |
| מס' הקורס    | שם הקורס                                  | היקף בש"ס |      |      |
|              |                                           | ש         | ת/מ  | משקל |
| 0581.4116    | פרויקט מתקדם בהנדסת חומרים <sup>1</sup>   |           | 12   | 12   |
|              | סה"כ                                      |           | 12   | 12   |

<sup>3</sup> כל סטודנט חייב ללמוד את הקורס "מעבדת שיטות מתקדמות באפיון חומרים" שבסמסטר 6, יחד עם קורס נוסף בהיקף 3 ש"ס מרשימת קורסי הבחירה או את הקורס "מעבדה מתקדמת בכימיה פיזיקלית" שבסמסטר 8.

## קורסי בחירה

על-מנת להשלים את התואר יש לבחור 19-22 ש"ס מהרשימה הבאה.

| קורסים מהפקולטה להנדסה |                                                |           |   |   |     |                                                                                                    |
|------------------------|------------------------------------------------|-----------|---|---|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| מס' הקורס              | שם הקורס                                       | היקף בש"ס |   |   |     | ניתן בסמסטר                                                                                        |
|                        |                                                | ש         | ת | מ | מש' |                                                                                                    |
| 0512.1202              | אלקטרוניקה בסיסית                              | 3         | 1 | 2 | 4.5 | מבוא למערכות ומעגלים חשמליים<br>9/7                                                                |
| 0512.2508              | התקנים אלקטרוניים                              | 4         | 2 | - | 5   | מבוא לגלים ולמוליכים למחצה<br>8/6                                                                  |
| 0512.4700              | טכנולוגיות מיקרו- וננו- אלקטרוניקה             | 3         | 1 | - | 4.5 | התקנים אלקטרוניים<br>8                                                                             |
| 0512.4702              | מבוא למערכות מיקרו-אלקטרו-מכניות               | 4         | - | - | 4   | מבוא לגלים ולמוליכים למחצה<br>8                                                                    |
| 0542.4091              | מעבדה במכניקת מוצקים                           | -         | - | 2 | 1.5 | מכניקת המוצקים ; מבוא למדע והנדסת חומרים<br>9/8/7                                                  |
| 0555.1101              | ביולוגיה של התא                                | 3         | 1 | - | 3.5 | כימיה להנדסה ביו-רפואית<br>8                                                                       |
| 0555.3160              | הנדסת תאים ורקמות                              | 3         | 1 | - | 3.5 | כימיה להנדסה ביו-רפואית ; מערכות פיזיולוגיות בגוף האדם ; מכניקת המוצקים ; מכניקת הזורמים<br>9/7    |
| 0555.4630              | ביו-חומרים פולימריים                           | 3         | 1 | - | 3.5 | ביו-מכניקה, ביו-חומרים, הנדסת תאים ורקמות<br>8                                                     |
| 0555.4740              | מכניקה של תאים ורקמות                          | 3         | 1 | - | 3.5 | ביו-מכניק ; ביו-חומרים<br>9/7                                                                      |
| 0571.4809              | יזמות היי-טק                                   | 2         | - | - | 2   | 9/7                                                                                                |
| 0581.5314              | ביו-חומרים <sup>4</sup>                        | 3         | - | - | 3   | מבוא למדע והנדסת חומרים ; חומרים פולימריים ; חומרים קרמיים ; חומרים מרוכבים ; הנדסת קורוזיה<br>9/7 |
| 0581.5312              | חומרים חכמים <sup>4</sup>                      | 3         | - | - | 3   | מדע חומרים ; פיזיקה 2<br>8/6                                                                       |
| 0581.5313              | חומרים לטמפרטורות גבוהות <sup>4</sup>          | 3         | - | - | 3   | מבוא למדע והנדסת חומרים ; התנהגות מכאנית של חומרים<br>9/7                                          |
| 0581.5331              | בדיקות אל-הרס (NDT) <sup>4</sup>               | 3         | 1 | - | 3.5 | מבוא להסתברות וסטטיסטיקה ; פיזיקה 2 ; מדע חומרים<br>8/6                                            |
| 0581.5332              | מיקרוסקופית אלקטרונית סורקת (SEM) <sup>4</sup> | 2         | - | - | 2   | 9/7                                                                                                |
| 0581.5381              | חקר כשל <sup>4</sup>                           | 3         | - | - | 3   | מבוא למדע והנדסת חומרים ; הנדסת קורוזיה (במקביל) ; התנהגות מכאנית של חומרים<br>9/7                 |
| 0581.5382              | חיכוך ושחיקה של חומרים <sup>4</sup>            | 3         | - | - | 3   | מבוא למדע והנדסת חומרים ; התנהגות מכאנית של חומרים<br>9/7                                          |

## קורסי בחירה – המשך

| קורסים מביה"ס לכימיה |                                      |           |   |    |     |                                                                                        |             |
|----------------------|--------------------------------------|-----------|---|----|-----|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| מס' הקורס            | שם הקורס                             | היקף בש"ס |   |    |     | דרישות קדם                                                                             | ניתן בסמסטר |
|                      |                                      | ש         | ת | מ  | מש' |                                                                                        |             |
| 0351.2814            | מעבדה בכימיה 2                       | -         |   | 7  | 7   | מעבדה בכימיה 1 ; כימיה כללית 1, כימיה כללית 2 ; קינטיקה                                | 7           |
| 0351.3108            | סימטריה                              | 3         | - | -  | 3   | קוונטים וקשר כימי ; קורסי מתמטיקה של שנה א'                                            | 7           |
| 0351.3111            | עקרונות סינתזה אורגנית               | 3         | - | -  | 3   | כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2                                                       | 7           |
| 0351.3113            | מהלכים אקראיים בכימיה ובביולוגיה     | 3         | - | -  | 3   | תרמודינמיקה סטטיסטית                                                                   | 7-8         |
| 0351.3203            | כימיה אורגנית פיזיקלית <sup>5</sup>  | 4         | - | -  | 4   | כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2 ; מעבדה בכימיה אורגנית                                | 8           |
| 0351.3207            | יסודות התהודה המגנטית                | 3         | 1 |    | 4   | קינטיקה ; תרמודינמיקה ; קוונטים וקשר כימי                                              | 8           |
| 0351.3209            | תרמודינמיקה סטטיסטית                 | 3         | - | -  | 3   | קינטיקה ; תרמודינמיקה ; קוונטים וקשר כימי                                              | 7-8         |
| 0351.3212            | כימיה קוונטית                        | 4         | - | -  | 4   | קינטיקה ; תרמודינמיקה ; קוונטים וקשר כימי                                              | 7           |
| 0351.3302            | כימיה אורגנית מתקדמת <sup>5</sup>    | 3         | - | -  | 3   | כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2                                                       | 8           |
| 0351.3305            | מעבדה מתקדמת בכימיה אורגנית          | -         |   | 11 | 11  | מעבדה בכימיה אורגנית, כימיה אורגנית 1, 2 ; יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית במקביל | 7           |
| 0351.3308            | יישום שיטות פיזיקליות בכימיה אורגנית | 2         | - | -  | 2   | כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2                                                       | 7           |
| 0351.3402            | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית         | 2         | - | -  | 2   | קורסי כימיה של שנה א'                                                                  | 7           |
| 0351.3407            | מעבדה בשיטות מתקדמות בכימיה אנליטית  | -         |   | 4  | 4   | שיטות מתקדמות בכימיה אנליטית ; מעבדה בכימיה פיזיקלית 1                                 | 8           |
| 0351.3408            | כימיה אי-אורגנית מתקדמת              | 2         | - | -  | 2   | כימיה אורגנית 1, כימיה אורגנית 2, מומלץ סימטריה                                        | 8           |
| 0351.3814            | מבוא לדינמיקה כימית <sup>6</sup>     | 3         | - | -  | 3   | קינטיקה ; תרמודינמיקה ; קוונטים וקשר כימי                                              | 7           |
| 0351.3818            | ספקטרוסקופיה מתקדמת <sup>4</sup>     | 3         | - | -  | 3   | קוונטים וקשר כימי ; סימטריה                                                            | 8           |
| 0351.3819            | כימיה של סוכרים                      | 2         | - | -  | 2   | כימיה אורגנית 2                                                                        | 8           |
| 0351.4810            | מעבדה בכימיה חישובית <sup>7</sup>    | -         |   | 5  | 5   |                                                                                        | 6           |

<sup>5</sup> קורס זה הינו קורס חובה ללימודי כימיה אורגנית במסגרת התואר "מוסמך אוניברסיטה".

<sup>6</sup> לא יילמד בתשע"ו.

<sup>7</sup> קורס מתואר שני הפתוח לתלמידי תואר ראשון על בסיס מקום פנוי.