

## תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת תוכנה - תשפ"א תוכנית 4 שנתית - מסלול בוקר

לקבלת התואר (BSc) על סטודנט לצבור 160 נ"ז שמתחלקות ל-139.5 נ"ז חובה, 2.5 נ"ז סמינר שהוא קורס ליבה בכל התמחות, ו-18 נ"ז בחירה.

139.5 נ"ז החובה מתחלקות ל-35.5 נ"ז מקורסי המתמטיקה, 10 נ"ז מקורסי פיזיקה, 82 נ"ז במדעי המחשב והנדסת תוכנה, 8 נ"ז פרויקט גמר, ו-4 נ"ז מקורסים כלליים.

18 נ"ז של קורסי הבחירה יכולות להתקבל מאחד מארבעת המסלולים הבאים לפי בחירת הסטודנט:

- א. **טכנולוגיות תוכנה ומידע**
- ב. **תוכנה למערכות ניידות**
- ג. **סייבר ואבטחת מידע**
- ד. **למידת מכונה ובינה מלאכותית**

הטבלאות בעמודים הבאים מציגות את תוכנית הלימודים המומלצת כדי לסיים את התואר בארבע שנים. הטבלאות מחולקות לקורסי החובה ולקורסי הבחירה לפי מסלולי הבחירה השונים.

לחילופין, סטודנט רשאי לקחת כל שנה קורסים לפי בחירתו בתנאי שהם ניתנים, יש בהם מקום עבורו והוא עונה על תנאי הקדם.

### חובת אנגלית

סטודנטים שאין להם פטור מלימודי אנגלית מחוייבים להשלים קורסים באנגלית לפי הנוהל הבא:

- טרם תחילת הלימודים – יש להגיע לרמה בסיסית (מתחילים)
- עד תום שנה א (כולל סמסטר קיץ) – יש לסיים אנגלית בסיסית (מתחילים)
- עד תום שנה ב (כולל סמסטר קיץ) – יש לסיים מתקדמים א (בינוני)
- עד תום סמסטר ב שנה ג – יש להגיע לרמת פטור (לסיים מתקדמים ב)

| קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר א'           |                                      |            |     |     |     |     |
|--|--------------------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|
| קוד קורס                                 | מקצוע                                | דרישות קדם | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז |
| 90901                                    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 1 | אין        | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Differential and Integral Calculus 1 |            |     |     |     |     |
| 90905                                    | אלגברה ליניארית                      | אין        | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Linear Algebra                       |            |     |     |     |     |
| 10006                                    | מבוא למדעי המחשב                     | אין        | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Introduction to Computer Science     |            |     |     |     |     |
| 90926                                    | מתמטיקה בדידה                        | אין        | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Discrete Mathematics                 |            |     |     |     |     |
| 10007                                    | מערכות ספרתיות                       | אין        | 2   | 2   | 0   | 3   |
|  | Digital Logic Design                 |            |     |     |     |     |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א' |                                      | ש"ש        | 28  | 18  | 10  | 23  |

| קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר ב'           |                                      |                                  |     |     |     |     |
|--|--------------------------------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| קוד קורס                                 | מקצוע                                | דרישות קדם                       | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז |
| 90902                                    | חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי [חדו"א] 2 | חדו"א 1, אלגברה ליניארית         | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Differential and Integral Calculus 2 |                                  |     |     |     |     |
| 90903                                    | פיזיקה – מכניקה                      | אין                              | 4   | 2   | 0   | 5   |
|  | Physics – Mechanics                  |                                  |     |     |     |     |
| 90911                                    | מבוא להסתברות                        | חדו"א 2 (במקביל)                 | 3   | 1   | 0   | 3.5 |
|  | Introduction to Probability          |                                  |     |     |     |     |
| 10118                                    | תכנות מונחה עצמים                    | מבוא למדעי המחשב                 | 2   | 2   | 0   | 3   |
|  | Object Oriented Programming          |                                  |     |     |     |     |
| 10124                                    | ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף         | מבוא למדעי המחשב, מערכות ספרתיות | 2   | 3   | 0   | 3.5 |
|  | Computer Architecture and Assembly   |                                  |     |     |     |     |
| 10142                                    | כלי פיתוח                            | אין                              | 0   | 0   | 2   | 1   |
|  | Software Development Tools           |                                  |     |     |     |     |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר ב' |                                      | ש"ש                              | 27  | 15  | 10  | 21  |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה א'          |                                      | ש"ש                              | 55  | 33  | 20  | 44  |

| קורסי חובה שנה שניה סמסטר א'             |                                     |                             |     |     |     |      |
|--|-------------------------------------|-----------------------------|-----|-----|-----|------|
| קוד קורס                                 | מקצוע                               | דרישות קדם                  | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז  |
| 90913                                    | לוגיקה מתימטית                      | מתימטיקה בדידה              | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Mathematics Logic                   |                             |     |     |     |      |
| 90914                                    | משוואות דיפרנציאליות רגילות         | חדו"א 2 (במקביל)            | 2   | 1   | 0   | 2.5  |
|  | Ordinary Differential Equations     |                             |     |     |     |      |
| 90904                                    | פיזיקה - חשמל ומגנטיות              | פיזיקה - מכניקה             | 4   | 2   | 0   | 5    |
|  | Physics - Electricity and Magnetism |                             |     |     |     |      |
| 10117                                    | מבני נתונים                         | מבוא למדעי המחשב            | 4   | 2   | 0   | 5    |
|  | Data Structures                     |                             |     |     |     |      |
| 10127                                    | בסיסי נתונים                        | מבוא למדעי המחשב            | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Database Systems                    |                             |     |     |     |      |
| 10119                                    | תיכון מונחה עצמים                   | תכנות מונחה עצמים           | 3   | 2   | 0   | 4    |
|  | Object Oriented Design              |                             |     |     |     |      |
| 10010                                    | מבוא לתכנות מערכות                  | מבוא למדעי המחשב, כלי פיתוח | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Introduction to System Programming  |                             |     |     |     |      |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר א' |                                     | ש"ש 32                      | 19  | 13  | 0   | 25.5 |

| קורסי חובה שנה שניה סמסטר ב'             |                                 |   |     |     |     |      |
|--|---------------------------------|---|-----|-----|-----|------|
| קוד קורס                                 | מקצוע                           | דרישות קדם  | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז  |
| 10015                                    | סטטיסטיקה                       | מבוא להסתברות   | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Statistics                      |   |     |     |     |      |
| 10013                                    | תקשורת מחשבים                   | מבוא להסתברות (במקביל),<br>מערכות ספרתיות (במקביל),<br>מבוא למדעי המחשב | 3   | 1   | 0   | 3.5  |
|  | Computers Communications        |   |     |     |     |      |
| 10215                                    | מודלים חישוביים                 | לוגיקה מתימטית  | 3   | 2   | 0   | 4    |
|  | Computational Models            |   |     |     |     |      |
| 10120                                    | תכנון וניתוח אלגוריתמים         | מבני נתונים   | 4   | 2   | 0   | 5    |
|  | Design & Analysis of Algorithms |   |     |     |     |      |
| 10211                                    | שפות תכנות                      | מבוא לתכנות מערכות  | 2   | 1   | 0   | 2.5  |
|  | Programming Languages           |   |     |     |     |      |
| 10213                                    | הנדסת דרישות                    | תכנות מונחה עצמים   | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Requirements Engineering        |   |     |     |     |      |
| 10303                                    | מערכות הפעלה                    | ארכיטקטורה של מחשבים ושפת<br>סף, מבוא לתכנות מערכות                     | 3   | 1   | 0   | 3.5  |
|  | Operating Systems               |   |     |     |     |      |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ב' |                                 | ש"ש 30  | 19  | 11  | 0   | 24.5 |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ב'          |                                 | ש"ש 62  | 38  | 24  | 0   | 50   |

| קורסי חובה שנה שלישית סמסטר א'           |                                    |  |     |     |     |     |
|--|------------------------------------|--|-----|-----|-----|-----|
| קוד קורס                                 | מקצוע                              | דרישות קדם                                       | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז |
| 90925                                    | אנליזה נומרית                      | חדו"א 2, מד"ר (במקביל)                           | 3   | 1   | 0   | 3.5 |
|  | Numerical Analysis                 |  |     |     |     |     |
| 10110                                    | מערכות משובצות מחשב ~              | מבוא לתכנות מערכות, ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף | 1   | 0   | 3   | 2.5 |
|  | Embedded Systems                   |  |     |     |     |     |
| 10313                                    | אבטחת מידע                         | אלגברה לינארית, מבוא להסתברות, תקשורת מחשבים     | 2   | 1   | 0   | 2.5 |
|  | Data Security                      |  |     |     |     |     |
| 10214                                    | שיטות בהנדסת תוכנה                 | תיכון מונחה עצמים, הנדסת דרישות                  | 3   | 2   | 0   | 4   |
|  | Software Engineering Methods       |  |     |     |     |     |
| 10121                                    | אלגוריתם מתקדם וסיבוכיות           | תכנון וניתוח אלגוריתמים, מודלים חישוביים         | 3   | 2   | 0   | 4   |
|  | Advanced Algorithms and Complexity |  |     |     |     |     |
| 10235                                    | ממשקי אדם מחשב                     | תכנות מונחה עצמים                                | 2   | 1   | 0   | 2.5 |
|  | Human Computer Interfaces          |  |     |     |     |     |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א' |                                    | ש"ש 24   | 14  | 7   | 3   | 19  |

| קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ב'           |   |   |     |     |     |      |
|--|---|---|-----|-----|-----|------|
| קוד קורס                                 | מקצוע                                     | דרישות קדם  | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז  |
| 10324                                    | מחשוב מקבילי ומבוזר                       | תכנון וניתוח אלגוריתמים                                 | 3   | 2   | 0   | 4    |
|  | Parallel Computation                      |   |     |     |     |      |
| 10334                                    | קומפילציה                                 | מודלים חישוביים   | 3   | 1   | 0   | 3.5  |
|  | Compilation                               |   |     |     |     |      |
| 10110                                    | מערכות משובצות מחשב ~                     | מבוא לתכנות מערכות, ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף        | 1   | 0   | 3   | 2.5  |
|  | Embedded Systems                          |   |     |     |     |      |
| 10241                                    | הבטחת איכות תוכנה                         | תכנות מונחה עצמים                                       | 2   | 2   | 0   | 3    |
|  | Software QA                               |   |     |     |     |      |
|  | קורס כללי (מתוך רשימה)                    | אין   | 2   | 0   | 0   | 2    |
|  | General Studies                           |   |     |     |     |      |
| 10143                                    | הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ~                 | תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה, מערכות הפעלה     | 3   | 2   | 0   | 4    |
|  | Integrative Software Engineering          |   |     |     |     |      |
| 10407                                    | ליווי פרויקט גמר §                        | בהתאם לדרישות קדם לביצוע פרויקט גמר (מפורסמות באפקה נט) | 3   | 0   | 0   | 0    |
|  | Accompanying Final Project in Engineering |   |     |     |     |      |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב' |   | ש"ש 23  | 16  | 7   | 0   | 16.5 |
| סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ג'          |   | ש"ש 47  | 30  | 14  | 3   | 35.5 |

~ קורס מערכות משובצות מחשב ניתן לקחת בסמסטר א' או סמסטר ב' של שנה ג'  
 ~ קורס הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ניתן לקחת בשנה ג' סמסטר ב' או בשנה ד' סמסטר א'

| קורסי חובה שנה רביעית סמסטר א'                  |                                  |   |     |     |     |       |
|---|----------------------------------|---|-----|-----|-----|-------|
| קוד קורס  | מקצוע                            | דרישות קדם  | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז   |
|   | קורס כללי (מתוך רשימה)           | אין   | 2   | 0   | 0   | 2     |
|   | General Studies                  |   |     |     |     |       |
| 10143   | הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ~        | תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה, מערכות הפעלה | 3   | 2   | 0   | 4     |
|   | Integrative Software Engineering |   |     |     |     |       |
| 10401   | פרויקט גמר §§                    | ליווי פרויקטי גמר בהנדסת תוכנה                      | 0   | 16  | 0   | 8     |
|   | Final Project                    |   |     |     |     |       |
| <b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר א'</b> |                                  |   |     |     |     |       |
|   |                                  | ש"ש 18  | 2   | 16  | 0   | 10    |
| <b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ד'</b>          |                                  |   |     |     |     |       |
|   |                                  | ש"ש 18  | 2   | 16  | 0   | 10    |
| <b>סיכום קורסי חובה ל-7 סמסטרים</b>             |                                  |   |     |     |     |       |
|   |                                  | ש"ש 182   | 103 | 74  | 5   | 139.5 |

~ קורס הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ניתן לקחת בשנה ג' סמסטר ב' או בשנה ד' סמסטר א'  
 § קורס הליווי (קוד 10407) - מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר  
 יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בסמסטר ב' שנה שלישית.  
 §§ פרויקט הגמר נמשך ארבעה סמסטרים (תחילתו בסמסטר ב' שנה שלישית וסיומו עד סוף סמסטר ב' שנה רביעית).  
 במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס ליווי פרויקט הגמר) ומוצגים הנהלים לפרויקט הגמר.

**טבלת קורסי בחירה מספר 1**  
**מסלול התמחות טכנולוגיות תוכנה ומידע**

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן חובה לבחור סמינר אחד מתוך  
 10400 סמינר בהנדסת תוכנה  
 10261 סמינר בשיטות פיתוח  
 10350 סמינר מתקדם בחישוב מקבילי  
 10352 סמינר מתקדם בסייבר  
 10356 סמינר בשפות תכנות

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                            | מקצוע   | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|---|----------|
| שנה שלישית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים       | סמינר בהנדסת תוכנה<br><a href="#">Seminar in Software Engineering</a>                           | 10400    |
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | שיטות בהנדסת תוכנה                    | סמינר בשיטות פיתוח<br><a href="#">Seminar in Development Methodologies</a>                      | 10261    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי ומבוזר                   | סמינר מתקדם בחישוב מקבילי<br><a href="#">Topics in GPU Programming</a>                          | 10350    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | סייבר - היבטים ניהוליים ואתיים        | סמינר מתקדם בסייבר<br><a href="#">Cyber Seminar</a>   | 10352    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | שפות תכנות                            | סמינר בשפות תכנות<br><a href="#">Seminar in Non-procedural Languages</a>                        | 10356    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית        | תורת המידע<br><a href="#">Information Theory</a>  | 10206    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח אלגוריתמים               | בינה מלאכותית<br><a href="#">Artificial Intelligence</a>  | 10207    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 4   | 2   | 2   | 2   | תכנות מונחה עצמים                     | תכנות ברשת עם .NET<br><a href="#">Network Programming with .NET</a>                             | 10212    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 3   | 2   | 0   | 2   | תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות | סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++<br><a href="#">Object Oriented Programming Workshop with C++</a> | 10216    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                     | פיתוח משחקים<br><a href="#">Game Development</a>  | 10220    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 3   | 2   | 0   | 2   | למידת מכונה אֻן למידה חישובית         | מבוא לראייה ממוחשבת<br><a href="#">Introduction to Computer Vision</a>                          | 10224    |
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)    | אבטחת סייבר<br><a href="#">Cyber Security</a>   | 10227    |

**טבלת קורסי בחירה מספר 1 - המשך**  
**מסלול התמחות טכנולוגיות תוכנה ומידע**

| שנה וסמסטר מומלצים      | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע   | קוד קורס |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|----------|
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 2   | 0   | 0   | 2   | אין   | סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים<br>Cyber -- Management and Ethical Aspects                        | 10229    |
| שנה שלישית<br>סמסטר א'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות             | למידה חישובית<br>Computational Learning   | 10230    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה               | סדנת יזמות וקידום אפליקציות<br>Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion | 10231    |
| לא ינתן בתשפ"א          | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים                                   | תכנות בלי באגים<br>Programming without bugs   | 10236    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות              | ניתוח רשתות חברתיות<br>Analysis of Social Networks  | 10237    |
| לא ינתן בתשפ"א          | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                   | פיתוח במציאות מדומה<br>Virtual Reality Development  | 10239    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים    | שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר<br>Optimization Methods and Distributed Production                | 10246    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל) | קריפטוגרפיה מודרנית<br>Advanced Topics in Cryptography  | 10248    |
| שנה רביעית<br>סמסטר קיץ | 3   | 0   | 2   | 2   | שפות תכנות  | פייתון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה<br>Advanced Python with ML Applications                      | 10262    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 4   | 0   | 2   | 3   | מערכות הפעלה  | מערכות תוכנה זמן אמת<br>Real Time Software Systems  | 10308    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מבוא למדעי המחשב                                    | טכנולוגיות אינטרנט<br>Internet Technology   | 10310    |
| לא ינתן בתשפ"א          | 3   | 2   | 0   | 2   | תקשורת מחשבים א ו רשתות תקשורת                      | רשתות תקשורת ודיבור<br>Computer and Speech Networks   | 10337    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 3   | 0   | 1   | בסיסי נתונים  | סדנה בבסיסי נתונים – Oracle<br>Databases Workshop with Oracle                                     | 10340    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מערכות הפעלה  | סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס<br>Operating System Workshop - Unix and Linux                   | 10341    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 4   | 2   | 0   | 3   | מבוא לתכנות מערכות                                  | גרפיקה ממוחשבת<br>Computer Graphics   | 10342    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                   | מבוא ליישומי סולר<br>Introduction to Cellular Application   | 10345    |

**טבלת קורסי בחירה מספר 1 - המשך**  
**מסלול התמחות טכנולוגיות תוכנה ומידע**

| שנה<br>וסמסטר<br>מומלצים  | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם   | מקצוע  | קוד קורס |
|---------------------------|-----|-----|-----|-----|--|--|----------|
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים,<br>הנדסת דרישות                 | מתודולוגיות תכנות Agile  | 10346    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Agile Programming Methodologies</a>                  |          |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א' | 3   | 2   | 0   | 2   | בסיסי נתונים                                       | מערכות בסיסי נתונים מבוזרות                                      | 10347    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Distributed Databases Systems</a>                    |          |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי<br>ומבוזר                             | פיתוח מערכות מבוזרות   | 10348    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Principles of Development of Distributed Systems</a> |          |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי<br>ומבוזר, תכנון וניתוח<br>אלגוריתמים | מחשוב מקבילי מתקדם   | 10349    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Advanced Parallel Algorithms</a>                     |          |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א' | 3   | 0   | 2   | 2   | שיטות בהנדסת<br>תוכנה, הנדסת<br>תוכנה אינטגרטיבית  | מחשוב בענן   | 10353    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Cloud Computing Architecture</a>                     |          |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                  | בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה  | 10354    |
|                           |     |     |     |     |  | <a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>                   |          |



**טבלת קורסי בחירה מספר 2**  
**מסלול התמחות מערכות ניידות**

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוך חובה לבחור סמינר אחד מתוך

10400 סמינר בהנדסת תוכנה

10221 סמינר מתקדם בטכנולוגיה סלולרית

10261 סמינר בשיטות פיתוח

בנוסף, **חובה** ללמוד לפחות 4 קורסים מתוך הקורסים הבאים (קורסי ליבה)

10345 מבוא ליישומי סלולר

10218 ממשקי משתמש ביישומי סלולר

10219 פיתוח מתקדם לסלולר

10222 הנדסת גורמי אנוש במכשירים ניידים

10223 יישומי מובייל מבוססי ענן

10234 אבטחת מובייל

10242 פיתוח אפליקציות מתקדם

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                              | מקצוע                                    | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים         | סמינר בהנדסת תוכנה                       | 10400    |
| סמסטר א'               |     |     |     |     |   | Seminar in Software Engineering          |          |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר                      | סמינר מתקדם בטכנולוגיות סלולריות         | 10221    |
| סמסטר ב'               |     |     |     |     |   | Seminar in Cellular Technology           |          |
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | שיטות בהנדסת תוכנה                      | סמינר בשיטות פיתוח                       | 10261    |
| סמסטר א'               |     |     |     |     |   | Seminar in Development Methodologies     |          |
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                       | מבוא ליישומי סלולר                       | 10345    |
| סמסטר א'               |     |     |     |     |   | Introduction to Cellular Application     |          |
| שנה שלישית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר                      | ממשקי משתמש ביישומי סלולר                | 10218    |
| סמסטר א'               |     |     |     |     |   | User Interface for Cellular Applications |          |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר                      | פיתוח מתקדם לסלולר                       | 10219    |
| סמסטר ב'               |     |     |     |     |   | Advanced Development for Cellular        |          |
| לא יינתן בתשפ"א        | 2.5 | 0   | 1   | 2   | שיטות בהנדסת תוכנה                      | הנדסת גורמי אנוש במכשירים ניידים         | 10222    |
|                        |     |     |     |     |   | Mobile Human Factors Engineering         |          |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר                      | יישומי מובייל מבוססי ענן                 | 10223    |
| סמסטר ב'               |     |     |     |     |   | Cloud Based Mobile Applications          |          |
| שנה שלישית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר, אבטחת מידע (במקביל) | אבטחת מובייל                             | 10234    |
| סמסטר ב'               |     |     |     |     |   | Mobile Security                          |          |

**טבלת קורסי בחירה מספר 2 - המשך**  
**מסלול התמחות מערכות ניידות**

| שנה וסמסטר מומלצים | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                              | מקצוע  | קוד קורס |
|--------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה שלישית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא ליישומי סלולר                      | פיתוח אפליקציות מתקדם  | 10242    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Advanced Application Development                                   |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח אלגוריתמים                 | בינה מלאכותית  | 10207    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Artificial Intelligence  |          |
| שנה רביעית         | 4   | 2   | 2   | 2   | תכנות מונחה עצמים                       | תכנות ברשת עם .NET   | 10212    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Network Programming with .NET                                      |          |
| שנה רביעית         | 3   | 2   | 0   | 2   | תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות   | סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++                                     | 10216    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Object Oriented Programming Workshop with C++                      |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                       | פיתוח משחקים   | 10220    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Game Development   |          |
| שנה רביעית         | 3   | 2   | 0   | 2   | למידת מכונה או למידה חישובית            | מבוא לראייה ממוחשבת  | 10224    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Introduction to Computer Vision                                    |          |
| לא יינתן בתשפ"א    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)      | יסודות מערכת ההפעלה אנדרואיד                                       | 10226    |
|                    |     |     |     |     |   | Android Internals  |          |
| שנה שלישית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות | למידה חישובית  | 10230    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Computational Learning   |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה   | סדנת יזמות וקידום אפליקציות  | 10231    |
| סמסטר א'           |     |     |     |     |   | Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion |          |
| לא יינתן בתשפ"א    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים                       | תכנות בלי באגים  | 10236    |
|                    |     |     |     |     |   | Programming without bugs   |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות  | ניתוח רשתות חברתיות  | 10237    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Analysis of Social Networks  |          |
| לא יינתן בתשפ"א    | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                       | פיתוח במציאות מדומה  | 10239    |
|                    |     |     |     |     |   | Virtual Reality Development  |          |
| שנה רביעית         | 3   | 0   | 2   | 2   | שפות תכנות                              | פייתון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה                               | 10262    |
| סמסטר א'           |     |     |     |     |   | Advanced Python with ML Applications                               |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מבוא למדעי המחשב                        | טכנולוגיות אינטרנט   | 10310    |
| סמסטר ב'           |     |     |     |     |   | Internet Technology  |          |
| לא יינתן בתשפ"א    | 3   | 2   | 0   | 2   | תקשורת מחשבים או רשתות תקשורת           | רשתות תקשורת ודיבור  | 10337    |
|                    |     |     |     |     |   | Computer and Speech Networks                                       |          |
| שנה רביעית         | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מערכות הפעלה                            | סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס                                  | 10341    |
| סמסטר א'           |     |     |     |     |   | Operating System Workshop - Unix and Linux                         |          |

**טבלת קורסי בחירה מספר 2 - המשך**  
**מסלול התמחות מערכות ניידות**

| שנה<br>וסמסטר<br>מומלצים | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע  | קוד קורס |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|---|--|----------|
| שנה<br>רביעית            | 4   | 2   | 0   | 3   | מבוא לתכנות מערכות                                | גרפיקה ממוחשבת<br><a href="#">Computer Graphics</a>                        | 10342    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א       | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים,<br>הנדסת דרישות                | מתודולוגיות תכנות Agile<br><a href="#">Agile Programming Methodologies</a> | 10346    |
| שנה<br>רביעית            | 3   | 0   | 2   | 2   | שיטות בהנדסת<br>תוכנה, הנדסת<br>תוכנה אינטגרטיבית | מחשוב בענן<br><a href="#">Cloud Computing Architecture</a>                 | 10353    |
| שנה<br>רביעית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                 | בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה<br><a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>  | 10354    |

**טבלת קורסי בחירה מספר 3**  
**מסלול התמחות סייבר ואבטחת מידע**

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן חובה לבחור סמינר אחד מתוך  
10400 סמינר בהנדסת תוכנה  
10261 סמינר בשיטות פיתוח  
10352 סמינר מתקדם בסייבר  
10355 סמינר בלמידה חישובית

בנוסף, חובה ללמוד לפחות 4 קורסים מתוך הקורסים הבאים (קורסי ליבה)

10227 אבטחת סייבר  
10228 אבטחת רשתות תקשורת  
10229 סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים  
10230 למידה חישובית  
10233 פיתוח מאובטח  
10234 אבטחת מובייל  
10245 נושאים מתקדמים בהגנת סייבר  
10354 בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה

| קוד קורס | מקצוע   | דרישות קדם                              | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז | שנה וסמסטר מומלצים |
|----------|---|---|-----|-----|-----|-----|--------------------|
| 10400    | סמינר בהנדסת תוכנה                                      | תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים         | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה                |
|          | <a href="#">Seminar in Software Engineering</a>         |   |     |     |     |     | שלישית             |
| 10261    | סמינר בשיטות פיתוח                                      | שיטות בהנדסת תוכנה                      | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה                |
|          | <a href="#">Seminar in Development Methodologies</a>    |   |     |     |     |     | שלישית             |
| 10352    | סמינר מתקדם בסייבר                                      | סייבר - היבטים ניהוליים ואתיים          | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Cyber Seminar</a>                           |   |     |     |     |     | סמסטר ב'           |
| 10355    | סמינר בלמידה חישובית                                    | תכנון וניתוח אלגוריתמים                 | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Seminar in Machine Learning</a>             |   |     |     |     |     | סמסטר א'           |
| 10227    | אבטחת סייבר   | אבטחת מידע (במקביל)                     | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Cyber Security</a>                          |   |     |     |     |     | סמסטר א'           |
| 10228    | אבטחת רשתות תקשורת                                      | אבטחת מידע, תקשורת מחשבים               | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Network Communication Security</a>          |   |     |     |     |     | סמסטר ב'           |
| 10229    | סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים                         | אין                                     | 2   | 0   | 0   | 2   | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Cyber -- Management and Ethical Aspects</a> |   |     |     |     |     | סמסטר א'           |
| 10230    | למידה חישובית   | אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה                |
|          | <a href="#">Computational Learning</a>                  |   |     |     |     |     | שלישית             |
| 10233    | פיתוח מאובטח  | אבטחת מידע, תקשורת מחשבים, מערכות הפעלה | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Secure Software Development Life Cycle</a>  |   |     |     |     |     | סמסטר ב'           |
| 10234    | אבטחת מובייל  | מבוא ליישומי סלולר, אבטחת מידע (במקביל) | 2   | 1   | 0   | 2.5 | שנה רביעית         |
|          | <a href="#">Mobile Security</a>                         |   |     |     |     |     | סמסטר ב'           |

**טבלת קורסי בחירה מספר 3 - המשך**  
**מסלול התמחות סייבר ואבטחת מידע**

| שנה וסמסטר מומלצים      | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם   | מקצוע   | קוד קורס |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|--|---|----------|
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 4   | 3   | 1   | 2   | אבטחת סייבר  | נושאים מתקדמים בהגנת סייבר<br><a href="#">Internet Technology</a>                               | 10245    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים  | בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה<br><a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>                       | 10354    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות,<br>אלגברה ליניארית                            | תורת המידע<br><a href="#">Information Theory</a>  | 10206    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח<br>אלגוריתמים                                   | בינה מלאכותית<br><a href="#">Artificial Intelligence</a>  | 10207    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 4   | 2   | 2   | 2   | תכנות מונחה עצמים  | תכנות ברשת עם .NET<br><a href="#">Network Programming with .NET</a>                             | 10212    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 3   | 2   | 0   | 2   | תכנות מונחה עצמים,<br>מבוא לתכנות מערכות                     | סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++<br><a href="#">Object Oriented Programming Workshop with C++</a> | 10216    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 3   | 2   | 0   | 2   | למידת מכונה או<br>למידה חישובית                              | מבוא לראייה ממוחשבת<br><a href="#">Introduction to Computer Vision</a>                          | 10224    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א      | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים  | תכנות בלי באגים<br><a href="#">Programming without bugs</a>                                     | 10236    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח<br>אלגוריתמים, מבוא<br>להסתברות                 | ניתוח רשתות חברתיות<br><a href="#">Analysis of Social Networks</a>                              | 10237    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א      | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים  | פיתוח במציאות מדומה<br><a href="#">Virtual Reality Development</a>                              | 10239    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות,<br>אלגברה ליניארית,<br>אבטחת מידע<br>(במקביל) | קריפטוגרפיה מודרנית<br><a href="#">Advanced Topics in Cryptography</a>                          | 10248    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א      | 2.5 | 0   | 1   | 2   | אבטחת סייבר  | פריצות חומרה<br><a href="#">Hardware Hacking</a>  | 10249    |
| שנה רביעית<br>סמסטר קיץ | 3   | 0   | 2   | 2   | שפות תכנות   | פייתון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה<br><a href="#">Advanced Python with ML Applications</a>    | 10262    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א'  | 4   | 0   | 2   | 3   | מערכות הפעלה   | מערכות תוכנה זמן אמת<br><a href="#">Real Time Software Systems</a>                              | 10308    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מבוא למדעי המחשב   | טכנולוגיות אינטרנט<br><a href="#">Internet Technology</a>                                       | 10310    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א      | 3   | 2   | 0   | 2   | תקשורת מחשבים או<br>רשתות תקשורת                             | רשתות תקשורת ודיבור<br><a href="#">Computer and Speech Networks</a>                             | 10337    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב'  | 2.5 | 3   | 0   | 1   | בסיסי נתונים   | סדנא בבסיסי נתונים – Oracle<br><a href="#">Databases Workshop with Oracle</a>                   | 10340    |

**טבלת קורסי בחירה מספר 3 - המשך**  
**מסלול התמחות סייבר ואבטחת מידע**

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע   | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|----------|
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מערכות הפעלה                                      | סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס<br><a href="#">Operating System Workshop - Unix and Linux</a> | 10341    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 4   | 2   | 0   | 3   | מבוא לתכנות מערכות                                | גרפיקה ממוחשבת<br><a href="#">Computer Graphics</a>   | 10342    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                 | מבוא ליישומי סולר<br><a href="#">Introduction to Cellular Application</a>                       | 10345    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים,<br>הנדסת דרישות                | מתודולוגיות תכנות Agile<br><a href="#">Agile Programming Methodologies</a>                      | 10346    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | בסיסי נתונים                                      | מערכות בסיסי נתונים מבזרות<br><a href="#">Distributed Database Systems</a>                      | 10347    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי<br>ומבוזר                            | פיתוח מערכות מבזרות<br><a href="#">Principles of Development of Distributed Systems</a>         | 10348    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 3   | 0   | 2   | 2   | שיטות בהנדסת<br>תוכנה, הנדסת<br>תוכנה אינטגרטיבית | מחשוב בענן<br><a href="#">Cloud Computing Architecture</a>                                      | 10353    |

**טבלת קורסי בחירה מספר 4**  
**מסלול התמחות למידת מכונה ובינה מלאכותית**

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן חובה לבחור סמינר אחד מתוך  
 10400 סמינר בהנדסת תוכנה  
 10350 סמינר מתקדם בחישוב מקבילי  
 10355 סמינר בלמידה חישובית  
 10356 סמינר בשפות תכנות

בנוסף, חובה ללמוד לפחות 4 קורסים מתוך הקורסים הבאים (קורסי ליבה)  
 10244 למידת מכונה  
 10240 רשתות נוירונים ולמידה עמוקה  
 10224 מבוא לראייה ממוחשבת  
 10243 רשתות נוירונים לראייה ממוחשבת  
 10207 בינה מלאכותית  
 10347 מערכות בסיסי נתונים מבזרות  
 10351 ניתוח נתוני עתק

| שנה<br>וסמסטר<br>מומלצים | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם                            | מקצוע   | קוד קורס |
|--------------------------|-----|-----|-----|-----|---------------------------------------|---|----------|
| שנה<br>שלישית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים,<br>בסיסי נתונים    | סמינר בהנדסת תוכנה  | 10400    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Seminar in Software Engineering</a>                   |          |
| שנה<br>רביעית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי<br>ומבזר                 | סמינר מתקדם בחישוב מקבילי   | 10350    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Topics in GPU Programming</a>                         |          |
| שנה<br>רביעית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח<br>אלגוריתמים            | סמינר בלמידה חישובית  | 10355    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Seminar in Machine Learning</a>                       |          |
| שנה<br>רביעית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | שפות תכנות                            | סמינר בשפות תכנות   | 10356    |
| סמסטר<br>ב'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Seminar in Non-procedural Languages</a>               |          |
| שנה<br>רביעית            | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח<br>אלגוריתמים            | בינה מלאכותית   | 10207    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Artificial Intelligence</a>                           |          |
| שנה<br>שלישית            | 3   | 2   | 0   | 2   | רשתות נוירונים<br>ולמידה עמוקה        | מבוא לראייה ממוחשבת   | 10224    |
| סמסטר<br>ב'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Artificial Intelligence</a>                           |          |
| שנה<br>שלישית            | 3   | 0   | 2   | 2   | למידת מכונה<br>(במקביל)               | רשתות נוירונים ולמידה עמוקה                                       | 10240    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Neural networks and Deep Learning</a>                 |          |
| שנה<br>רביעית            | 3   | 2   | 0   | 2   | מבוא לראייה<br>ממוחשבת                | רשתות נוירונים לראייה ממוחשבת                                     | 10243    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Convolutional Neural Networks for Computer Vision</a> |          |
| שנה<br>שלישית            | 4   | 0   | 2   | 3   | סטטיסטיקה, שפות<br>תכנות, מבנה נתונים | למידת מכונה   | 10244    |
| סמסטר<br>א'              |     |     |     |     |                                       | <a href="#">Machine Learning</a>                                  |          |

**טבלת קורסי בחירה מספר 4 - המשך**  
**מסלול התמחות למידת מכונה ובינה מלאכותית**

| שנה וסמסטר מומלצים     | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע   | קוד קורס |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|----------|
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | בסיסי נתונים  | מערכות בסיסי נתונים מבזרות<br>Distributed Databases Systems                                       | 10347    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | בסיסי נתונים,<br>סטטיסטיקה                          | ניתוח נתוני עתק<br>Big Data Analytics   | 10351    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות,<br>אלגברה ליניארית                   | תורת המידע<br>Information Theory  | 10206    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 3   | 2   | 0   | 2   | תכנות מונחה עצמים,<br>מבוא לתכנות מערכות            | סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++<br>Object Oriented Programming Workshop with C++                   | 10216    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                   | פיתוח משחקים<br>Game Development  | 10220    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | אבטחת מידע<br>(במקביל)                              | אבטחת סייבר<br>Cyber Security   | 10227    |
| שנה רביעית<br>סמסטר א' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים,<br>שיטות בהנדסת תוכנה            | סדנת יזמות וקידום אפליקציות<br>Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion | 10231    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תיכון מונחה עצמים                                   | תכנות בלי באגים<br>Programming without bugs   | 10236    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות              | ניתוח רשתות חברתיות<br>Analysis of Social Networks  | 10237    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                   | פיתוח במציאות מדומה<br>Virtual Reality Development  | 10239    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים    | שיטות באופטימיזציה וייצור מבזר<br>Optimization Methods and Distributed Production                 | 10246    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | רשתות נוירונים ולמידה עמוקה                         | עיבוד שפה טבעית<br>Natural Language Processing  | 10247    |
| שנה רביעית<br>סמסטר ב' | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל) | קריפטוגרפיה מודרנית<br>Advanced Topics in Cryptography  | 10248    |



**טבלת קורסי בחירה מספר 4 - המשך**  
**מסלול התמחות למידת מכונה ובינה מלאכותית**

| שנה<br>וסמסטר<br>מומלצים      | נ"ז | ש"מ | ש"ת | ש"ה | דרישות קדם  | מקצוע   | קוד קורס |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|---|---|----------|
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר<br>קיץ | 3   | 0   | 2   | 2   | שפות תכנות  | פייטון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה<br><a href="#">Advanced Python with ML Applications</a>    | 10262    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר ב'     | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מבוא למדעי המחשב                                  | טכנולוגיות אינטרנט<br><a href="#">Internet Technology</a>                                       | 10310    |
| לא יינתן<br>בתשפ"א            | 3   | 2   | 0   | 2   | תקשורת מחשבים אֶו<br>רשתות תקשורת                 | רשתות תקשורת ודיבור<br><a href="#">Computer and Speech Networks</a>                             | 10337    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א'     | 2.5 | 3   | 0   | 1   | מערכות הפעלה                                      | סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס<br><a href="#">Operating System Workshop - Unix and Linux</a> | 10341    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א'     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                 | מבוא ליישומי סלולר<br><a href="#">Introduction to Cellular Application</a>                      | 10345    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א'     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | מחשוב מקבילי<br>ומבוזר                            | פיתוח מערכות מבוזרות<br><a href="#">Principles of Development of Distributed Systems</a>        | 10348    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א'     | 3   | 0   | 2   | 2   | שיטות בהנדסת<br>תוכנה, הנדסת<br>תוכנה אינטגרטיבית | מחשוב בענן<br><a href="#">Cloud Computing Architecture</a>                                      | 10353    |
| שנה<br>רביעית<br>סמסטר א'     | 2.5 | 0   | 1   | 2   | תכנות מונחה עצמים                                 | בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה<br><a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>                       | 10354    |

קורסי בחירה לפי התמחות

| קוד קורס | מקצוע  | התמחות עיקרית          | ניתן לקחת              | ניתן לקחת   | ניתן לקחת              |
|----------|--|------------------------|------------------------|-------------|------------------------|
| 10206    | תורת המידע   | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה |                        |
|          | Information Theory   |                        |                        |             |                        |
| 10207    | בינה מלאכותית  | למידת מכונה            | סייבר                  | ניידות      | טכנולוגיות תוכנה ומידע |
|          | Artificial Intelligence  |                        |                        |             |                        |
| 10212    | תכנות ברשת עם .NET   | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות                 | סייבר       |                        |
|          | Network Programming with .NET                                      |                        |                        |             |                        |
| 10216    | סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++                                     | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות                 | סייבר       | למידת מכונה            |
|          | Object Oriented Programming Workshop with C++                      |                        |                        |             |                        |
| 10218    | ממשקי משתמש ביישומי סלולר  | ניידות                 |                        |             |                        |
|          | User Interface for Cellular Applications                           |                        |                        |             |                        |
| 10219    | פיתוח מתקדם לסלולר   | ניידות                 |                        |             |                        |
|          | Advanced Development for Cellular                                  |                        |                        |             |                        |
| 10220    | פיתוח משחקים   | ניידות                 | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה |                        |
|          | Game Development   |                        |                        |             |                        |
| 10222    | הנדסת גורמי אנוש במכשירים ניידים                                   | ניידות                 |                        |             |                        |
|          | Mobile Human Factors Engineering                                   |                        |                        |             |                        |
| 10223    | יישומי מובייל מבוססי ענן   | ניידות                 |                        |             |                        |
|          | Cloud Based Mobile Applications                                    |                        |                        |             |                        |
| 10224    | מבוא לראייה ממוחשבת  | למידת מכונה            | סייבר                  | ניידות      | טכנולוגיות תוכנה ומידע |
|          | Introduction to Computer Vision                                    |                        |                        |             |                        |
| 10227    | אבטחת סייבר  | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה |                        |
|          | Cyber Security   |                        |                        |             |                        |
| 10228    | אבטחת רשתות תקשורת   | סייבר                  |                        |             |                        |
|          | Network Communication Security                                     |                        |                        |             |                        |
| 10229    | סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים                                    | סייבר                  |                        |             |                        |
|          | Cyber -- Management and Ethical Aspects                            |                        |                        |             |                        |
| 10230    | למידה חישובית  | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות      |                        |
|          | Computational Learning   |                        |                        |             |                        |
| 10231    | סדנת יזמות וקידום אפליקציות  | ניידות                 | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה |                        |
|          | Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion |                        |                        |             |                        |
| 10233    | פיתוח מאובטח   | סייבר                  |                        |             |                        |
|          | Secure Software Development Life Cycle                             |                        |                        |             |                        |
| 10234    | אבטחת מובייל   | ניידות                 | סייבר                  |             |                        |
|          | Mobile Security  |                        |                        |             |                        |
| 10236    | תכנות בלי באגים  | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות      | למידת מכונה            |
|          | Programming without bugs   |                        |                        |             |                        |
| 10237    | ניתוח רשתות חברתיות  | למידת מכונה            | סייבר                  | ניידות      | טכנולוגיות תוכנה ומידע |
|          | Analysis of Social Networks  |                        |                        |             |                        |
| 10239    | פיתוח במציאות מדומה  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות                 | סייבר       | למידת מכונה            |
|          | Virtual Reality Development  |                        |                        |             |                        |
| 10240    | רשתות נוירונים ולמידה עמוקה  | למידת מכונה            |                        |             |                        |
|          | Neural networks and Deep Learning                                  |                        |                        |             |                        |

קורסי בחירה לפי התמחות - המשך

| קוד קורס | מקצוע  | התמחות עיקרית          | ניתן לקחת | ניתן לקחת              | ניתן לקחת              |
|----------|--|------------------------|-----------|------------------------|------------------------|
| 10242    | פיתוח אפליקציות מתקדם                            | ניידות                 |           |                        |                        |
|          | Advanced Application Development                 |                        |           |                        |                        |
| 10243    | רשתות נירונים לראייה ממוחשבת                     | למידת מכונה            |           |                        |                        |
|          | Vision   |                        |           |                        |                        |
| 10244    | למידת מכונה                                      | למידת מכונה            |           |                        |                        |
|          | Machine Learning                                 |                        |           |                        |                        |
| 10245    | נושאים מתקדמים בהגנת סייבר                       | אבטחת סייבר            |           |                        |                        |
|          | Internet Technology                              |                        |           |                        |                        |
| 10246    | שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר                  | למידת מכונה            |           | טכנולוגיות תוכנה ומידע |                        |
|          | Optimization Methods and Distributed Production  |                        |           |                        |                        |
| 10248    | קריפטוגרפיה מודרנית                              | אבטחת סייבר            |           | טכנולוגיות תוכנה ומידע |                        |
|          | Advanced Topics in Cryptography                  |                        |           |                        |                        |
| 10249    | פריצות חומרה                                     | אבטחת סייבר            |           |                        |                        |
|          | Hardware Hacking                                 |                        |           |                        |                        |
| 10262    | פייטון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה             | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  |                        |
|          | Advanced Python with ML Applications             |                        |           |                        |                        |
| 10308    | מערכות תוכנה זמן אמת                             | טכנולוגיות תוכנה ומידע |           | סייבר                  |                        |
|          | Real Time Software Systems                       |                        |           |                        |                        |
| 10310    | טכנולוגיות אינטרנט                               | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  | למידת מכונה            |
|          | Internet Technology                              |                        |           |                        |                        |
| 10337    | רשתות תקשורת ודיבור                              | ניידות                 |           | סייבר                  | למידת מכונה            |
|          | Computer and Speech Networks                     |                        |           |                        |                        |
| 10340    | סדנה בבסיסי נתונים – Oracle                      | טכנולוגיות תוכנה ומידע |           | סייבר                  |                        |
|          | Databases Workshop with Oracle                   |                        |           |                        |                        |
| 10341    | סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס                | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  | למידת מכונה            |
|          | Operating System Workshop - Unix and Linux       |                        |           |                        |                        |
| 10342    | גרפיקה ממוחשבת                                   | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  |                        |
|          | Computer Graphics                                |                        |           |                        |                        |
| 10345    | מבוא ליישומי סלולר                               | ניידות                 |           | סייבר                  | למידת מכונה            |
|          | Introduction to Cellular Application             |                        |           |                        |                        |
| 10346    | מתודולוגיות תכנות Agile                          | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  |                        |
|          | Agile Programming Methodologies                  |                        |           |                        |                        |
| 10347    | מערכות בסיסי נתונים מבוזרות                      | למידת מכונה            |           | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע |
|          | Distributed Databases Systems                    |                        |           |                        |                        |
| 10348    | פיתוח מערכות מבוזרות                             | טכנולוגיות תוכנה ומידע | סייבר     | למידת מכונה            |                        |
|          | Principles of Development of Distributed Systems |                        |           |                        |                        |
| 10349    | מחשוב מקבילי מתקדם                               | טכנולוגיות תוכנה ומידע |           |                        |                        |
|          | Advanced Parallel Algorithms                     |                        |           |                        |                        |
| 10351    | ניתוח נתוני עתק                                  | למידת מכונה            |           |                        |                        |
|          | Big Data Analytics                               |                        |           |                        |                        |
| 10353    | מחשוב בענן                                       | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות    | סייבר                  | למידת מכונה            |
|          | Cloud Computing Architecture                     |                        |           |                        |                        |

קורסי בחירה לפי התמחות - המשך

| קוד קורס | מקצוע  | התמחות עיקרית          | ניתן לקחת              | ניתן לקחת              | ניתן לקחת              |
|----------|--|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| 10354    | בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה                              | סייבר                  | למידת מכונה            | ניידות                 | טכנולוגיות תוכנה ומידע |
|          | <a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>       |                        |                        |                        |                        |
| 10262    | פיתון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה                  | למידת מכונה            | ניידות                 | טכנולוגיות תוכנה ומידע | סייבר                  |
|          | <a href="#">Advanced Python with ML Applications</a> |                        |                        |                        |                        |
| חדש      | עיבוד שפה טבעית                                      | למידת מכונה            |                        |                        |                        |
|          | <a href="#">Natural Language Processing</a>          |                        |                        |                        |                        |
| חדש      | קריפטוגרפיה מודרנית                                  | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה            |                        |
|          | <a href="#">Advanced Topics in Cryptography</a>      |                        |                        |                        |                        |
| חדש      | פריצות חומרה   | סייבר                  |                        |                        |                        |
|          | <a href="#">Hardware Hacking</a>                     |                        |                        |                        |                        |
| חדש      | אלגוריתמים אקראיים, מקורבים ומקוונים                 | טכנולוגיות תוכנה ומידע | סייבר                  | למידת מכונה            |                        |
|          | <a href="#">Advanced Topics in Algorithms</a>        |                        |                        |                        |                        |

**סמינרים**

| קוד קורס | מקצוע  | התמחות עיקרית          | ניתן לקחת              | ניתן לקחת | ניתן לקחת   | סמסטר      |
|----------|--|------------------------|------------------------|-----------|-------------|------------|
| 10400    | סמינר בהנדסת תוכנה                                   | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות                 | סייבר     | למידת מכונה | שנה שלישית |
|          | <a href="#">Seminar in Software Engineering</a>      |                        |                        |           |             |            |
| 10221    | סמינר מתקדם בטכנולוגיות סולריות                      | ניידות                 |                        |           |             | שנה רביעית |
|          | <a href="#">Seminar in Cellular Technology</a>       |                        |                        |           |             |            |
| 10261    | סמינר בשיטות פיתוח                                   | טכנולוגיות תוכנה ומידע | ניידות                 | סייבר     |             | שנה שלישית |
|          | <a href="#">Seminar in Development Methodologies</a> |                        |                        |           |             |            |
| 10350    | סמינר מתקדם בחישוב מקבילי                            | למידת מכונה            | טכנולוגיות תוכנה ומידע |           |             | שנה רביעית |
|          | <a href="#">Topics in GPU Programming</a>            |                        |                        |           |             |            |
| 10356    | סמינר בשפות תכנות                                    | טכנולוגיות תוכנה ומידע | למידת מכונה            |           |             | שנה שלישית |
|          | <a href="#">Seminar in Non-procedural Languages</a>  |                        |                        |           |             |            |
| 10352    | סמינר מתקדם בסייבר                                   | סייבר                  | טכנולוגיות תוכנה ומידע |           |             | שנה רביעית |
|          | <a href="#">Cyber Seminar</a>                        |                        |                        |           |             |            |
| 10355    | סמינר בלמידה חישובית                                 | למידת מכונה            | סייבר                  |           |             | שנה שלישית |
|          | <a href="#">Seminar in Machine Learning</a>          |                        |                        |           |             |            |

**קורסי שירות המיועדים לתלמידי הנדסת תוכנה מתוך תכניות הלימודים של מחלקות אחרות**

כל סטודנט רשאי לבחור עד שני קורסים מקבוצת קורסים זו

| קוד קורס | מקצוע  | דרישות קדם                    | ש"ה | ש"ת | ש"מ | נ"ז | התמחות      |
|----------|--|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------------|
| 20339    | עקרונות זיהוי דיבור                                | מבוא להסתברות                 | 2   | 1   | 0   | 2.5 | למידת מכונה |
|          | <a href="#">Principles of Speech Recognition</a>   |                               |     |     |     |     |             |
| 40107    | התנהגות ארגונית                                    | אין                           | 2   | 0   | 0   | 2   | כולן        |
|          | <a href="#">Organizational Behavior</a>            |                               |     |     |     |     |             |
| 40112    | מבוא לחקר ביצועים                                  | אלגברה לינארית, מבוא להסתברות | 2   | 2   | 0   | 3   | כולן        |
|          | <a href="#">Introduction to Operation Research</a> |                               |     |     |     |     |             |
| 40120    | מודלים סטוכסטיים                                   | מבוא לחקר ביצועים             | 2   | 2   | 0   | 3   | למידת מכונה |
|          | <a href="#">Stochastic Models</a>                  |                               |     |     |     |     |             |
| 40129    | כלכלה הנדסית                                       | אין                           | 2   | 1   | 0   | 2.5 | כולן        |
|          | <a href="#">Engineering Economics</a>              |                               |     |     |     |     |             |
| 40215    | תורת המשחקים                                       | אלגברה לינארית, מבוא להסתברות | 2   | 1   | 0   | 2.5 | כולן        |
|          | <a href="#">Game Theory</a>                        |                               |     |     |     |     |             |