

## הנדסת תוכנה – מסלול לימודי בוקר – תש"פ

1. 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.
2. 139.5 נ"ז החובה מתחלקות ל-32.5 נ"ז מקורסי המתמטיקה, 10 נ"ז מקורסי פיזיקה, 85 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)

טבלת קורסי חובה מספר 1 מתוך 4

שנה ראשונה סמסטר א'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90901	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי - [חדו"א] 1 <a href="#">Differential and Integral Calculus 1</a>	-	4	2	-	5
90905	אלגברה ליניארית <a href="#">Linear Algebra</a>	-	4	2	-	5
90926	מתמטיקה בדידה <a href="#">Discrete Mathematics</a>	-	4	2	-	5
10006	מבוא למדעי המחשב <a href="#">Introduction to Computer Science</a>	-	4	2	-	5
10007	מערכות ספרתיות <a href="#">Digital Logic Design</a>	-	2	2	-	3
<b>23</b>	<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ראשונה סמסטר א'</b>	<b>ש"ש חובה 28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>23</b>
שנה ראשונה סמסטר ב'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90902	חשבון דיפרנציאלי ואינטגרלי - [חדו"א] 2 <a href="#">Differential and Integral Calculus 2</a>	חדו"א 1, אלגברה ליניארית	4	2	-	5
90903	פיזיקה – מכניקה <a href="#">Physics - Mechanics</a>	-	4	2	-	5
90911	מבוא להסתברות <a href="#">Introduction to Probability</a>	חדו"א 2 (במקביל)	3	1	-	3.5
10118	תכנות מונחה עצמים <a href="#">Object Oriented Programming</a>	מבוא למדעי המחשב	2	2	-	3
10124	ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף <a href="#">Computer Architecture and Assembly</a>	מבוא למדעי המחשב, מערכות ספרתיות	2	3	-	3.5
10142	כלי פיתוח <a href="#">Software development Tools</a>	מבוא למדעי המחשב	-	-	2	1
<b>21</b>	<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ראשונה סמסטר ב'</b>	<b>ש"ש חובה 27</b>	<b>15</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>21</b>

\* את הקורסים הכלליים ניתן לקחת בכל סמסטר החל מהשנה הראשונה ללימודים.

טבלת קורסי חובה מספר 2 מתוך 4

שנה שנייה סמסטר א'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90913	לוגיקה מתמטית Mathematics Logic	מתמטיקה בדידה	2	2	-	3
90914	משוואות דיפרנציאליות רגילות Ordinary Differential Equations	חדו"א 2 (במקביל)	2	1	-	2.5
90904	פיזיקה – חשמל ומגנטיות Physics - Electricity & Magnetism	פיזיקה - מכניקה	4	2	-	5
10117	מבני נתונים Data Structures	מבוא למדעי המחשב	4	2	-	5
10127	בסיסי נתונים Database Systems	מבוא למדעי המחשב	2	2	-	3
10010	מבוא לתכנות מערכות Introduction to System Programming	מבוא למדעי המחשב, כלי פיתוח	2	2	-	3
10119	תיכון מונחה עצמים Object Oriented Design	תכנות מונחה עצמים	3	2	-	4
	סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה שנייה סמסטר א'	ש"ש חובה 32	19	13	-	25.5
שנה שנייה סמסטר ב'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10015	סטטיסטיקה Statistics	מבוא להסתברות	2	2	-	3
10013	תקשורת מחשבים Computers Communication	מבוא להסתברות (במקביל), מערכות ספרתיות (במקביל), מבוא למדעי המחשב	3	1	-	3.5
10215	מודלים חישוביים Computational Models	לוגיקה	3	2	-	4
10120	תכנון וניתוח אלגוריתמים Design & Analysis of Algorithms	מבני נתונים	4	2	-	5
10211	שפות תכנות Programming Languages	מבוא לתכנות מערכות	2	1	-	2.5
10213	הנדסת דרישות Requirements Engineering	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3
10303	מערכות הפעלה Operating Systems	ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף, מבוא לתכנות מערכות,	3	1	-	3.5
	סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה שנייה סמסטר ב'	ש"ש חובה 30	19	11	-	24.5

טבלת קורסי חובה מספר 3 מתוך 4

שנה שלישית סמסטר א'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90925	אנליזה נומרית Numeric Analysis	חדו"א 2, מד"ר (במקביל)	3	1	-	3.5
10110	מערכות משובצות מחשב ~ Embedded System	מבוא לתכנות מערכות, ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף	1	-	3	2.5
10313	אבטחת מידע Data Security	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, תקשורת מחשבים	2	1	-	2.5
10214	שיטות בהנדסת תוכנה Software Engineering Methods	תיכון מונחה עצמים, הנדסת דרישות	3	2	-	4
10143	הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ~ Integrative Software Engineering	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה, מערכות הפעלה	3	2	-	4
10121	אלגוריתם מתקדם וסיבוכיות Advanced Algorithms and Complexity	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מודלים חישוביים	3	2	-	4
10235	ממשקי אדם מחשב Human Computer Interaction	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה שלישית סמסטר א'		ש"ש חובה 29	17	9	3	23
שנה שלישית סמסטר ב'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10324	מחשוב מקבילי ומבוזר Parallel Computation	תכנון וניתוח אלגוריתמים	3	2	-	4
10334	קומפילציה Compilation	מודלים חישוביים	3	1	-	3.5
10110	מערכות משובצות מחשב ~ Embedded System	מבוא לתכנות מערכות, ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף	1	-	3	2.5
10241	הבטחת איכות תוכנה Software QA	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3
	* קורס כללי (מתוך רשימה) General Studies	-	2	-	-	2
10143	הנדסת תוכנה אינטגרטיבית ~ Integrative Software Engineering	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה, מערכות הפעלה	3	2	-	4
10407	ליווי פרויקט גמר § Accompanying Final Projects in Engineering	בהתאם לדרישות קדם לביצוע פרויקט גמר (מפורסמות באפקה נט)	3	-	-	0
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה שלישית סמסטר ב'		ש"ש חובה 27	17	7	3	19

§ קורס הליווי (קוד 10407) - מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר, יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בשנה השלישית סמסטר ב'. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד מועד תחילת קורס הליווי.  
~ קורסים 10110, 10143 - ניתן לקחת את הקורס בסמסטר א' או בסמסטר ב'

טבלת קורסי חובה מספר 4 מתוך 4

שנה רביעית סמסטר א'						
מספר קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
	* קורס כללי (מתוך רשימה) General Studies	-	2	-	-	2
10401	פרויקט גמר § Final Project	ליווי פרויקט גמר	8	-	-	8
	סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה רביעית סמסטר א'	ש"ש חובה 2	2	-	-	10
<b>סיכום קורסי חובה ל-8 סמסטרים</b>						
		ש"ש חובה: 166	103	58	5	139.5

\* את הקורסים הכלליים ניתן לקחת בכל סמסטר החל מהשנה הראשונה ללימודים.

§ פרויקט הגמר נמשך ארבעה סמסטרים (תחילתו בסמסטר ב' שנה שלישית וסיומו בסוף סמסטר ב' שנה רביעית).  
במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס ליווי הפרויקט) 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
- 10350 סמינר מתקדם בחישוב מקבילי
- 10261 סמינר בשיטות פיתוח
- 10356 סמינר בשפות תכנות

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10400	סמינר בהנדסת תוכנה Seminar	יום: שנה 3 או 4 ערב: שנה 4 או 5 סמסטר ב'	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	2	1	-	2.5
10350	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי Topics in GPU Programming	יום: שנה 4 סמסטר ב'	מחשוב מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5
10261	סמינר בשיטות פיתוח Seminar in Development Methodologies	יום: שנה 4 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10356	סמינר בשפות תכנות Seminar in Non-procedural Languages	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	שפות תכנות	2	1	-	2.5
10206	תורת המידע Information Theory	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	2	1	-	2.5
10207	בינה מלאכותית Artificial Intelligence	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10212	תכנות ברשת עם .NET Network Programming with .NET	לא יינתן בתש"פ	תכנות מונחה עצמים	2	2	2	4
10216	סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++ Object Oriented Programming Workshop with C++	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	2	-	2	3
10220	פיתוח משחקים Game Development	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10224	מבוא לראייה ממוחשבת Introduction to Computer Vision	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	למידת מכונה	2	-	2	3
10227	אבטחת סייבר Cyber Security	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)	2	1	-	2.5
10230	למידה חישובית Computational Learning	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10231	סדנת יזמות וקידום אפליקציות Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10236	תכנות בלי באגים Programming without bugs	לא יינתן בתש"פ	תיכון מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10237	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10239	פיתוח במציאות מדומה Virtual Reality Development	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10246	שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר Optimization Methods and Distributed Production	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10308	מערכות תוכנה זמן אמת Real Time Software Systems	ערב: שנה 4 סמסטר א'	מערכות הפעלה	3	2	-	4
10310	טכנולוגיות אינטרנט Internet Technology	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	מבוא למדעי המחשב	1	-	3	2.5
10340	סדנא בבסיסי נתונים – Oracle Databases Workshop with Oracle	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר א'	בסיסי נתונים	1	-	3	2.5
10341	סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס Operating System Workshop - Unix and Linux	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	מערכות הפעלה	1	-	3	2.5
10342	גרפיקה ממוחשבת Computer Graphics	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא לתכנות מערכות	3	-	2	4
10345	מבוא ליישומי סולר Introduction to Cellular Application	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10346	מתודולוגיות תכנות Agile Agile Programming Methodologies	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, הנדסת דרישות	2	1	-	2.5
10347	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות Distributed Databases Systems	לא יינתן בתש"פ	בסיסי נתונים	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10348	פיתוח מערכות מבוזרות <a href="#">Principles of Development of Distributed Systems</a>	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	מחשוב מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5
10349	מחשוב מקבילי מתקדם <a href="#">Advanced Parallel Algorithms</a>	לא יינתן בתש"פ	מחשוב מקבילי ומבוזר, תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10353	מחשוב בענן <a href="#">Cloud Computing Architecture</a>	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	2	-	3
10354	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה <a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5

טבלת קורסי בחירה מספר 2 – מסלול התמחות תוכנה למערכות ניידות

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן

- **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

\* החל ממחזור תשע"ח. מחזורים קודמים רק 3 קורסי ליבה

- סמינר **אחד** מתוך הקורסים

- 10400 סמינר בהנדסת תוכנה
- 10221 סמינר מתקדם בטכנולוגיה סלולרית
- 10261 סמינר בשיטות פיתוח

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10345	מבוא ליישומי סלולר Introduction to Cellular Application	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10218	ממשק משתמש ביישומי סלולר User Interface for Cellular Applications	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	מבוא ליישומי סלולר	2	1	-	2.5
10219	פיתוח מתקדם לסלולר Advanced Development for Cellular	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	מבוא ליישומי סלולר	2	1	-	2.5
10222	הנדסת גורמי אנוש במכשירים ניידים Mobile Human Factors Engineering	לא יינתן בתש"פ	מבוא ליישומי סלולר	2	1	-	2.5
10234	אבטחת מובייל Mobile Security	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תקשורת מחשבים לתוכנה, מערכות הפעלה, אבטחת מידע	2	1	-	2.5
10223	יישומי מובייל מבוססי ענן Cloud Based Mobile Applications	יום: שנה 4 סמסטר א'	מבוא ליישומי סלולר, תכנות ברשת עם .net	2	1	-	2.5
10242	פיתוח אפליקציות מתקדם Advanced Application Development	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	מבוא ליישומי סלולר	2	1	-	2.5
10400	סמינר בהנדסת תוכנה Seminar	יום: שנה 3 או 4 ערב: שנה 4 או 5 סמסטר ב'	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10221	סמינר מתקדם בטכנולוגיות סולריות Advanced Seminar on Cellular Technology	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	מבוא ליישומי סולר	2	1	-	2.5
10261	סמינר בשיטות פיתוח Seminar in Development Methodologies	יום: שנה 4 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10207	בינה מלאכותית Artificial Intelligence	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10216	סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++ Object Oriented Programming Workshop with C++	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	2	-	2	3
10220	פיתוח משחקים Game Development	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10224	מבוא לראייה ממוחשבת Introduction to Computer Vision	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	למידת מכונה	2	-	2	3
10226	יסודות מערכת ההפעלה אנדרואיד Introduction to Android Internals	לא יינתן בתש"פ	מערכות הפעלה, תיכון מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10230	למידה חישובית Computational Learning	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10231	סדנת יזמות וקידום אפליקציות Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10236	תכנות בלי באגים Programming without bugs	לא יינתן בתש"פ	תיכון מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10237	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10239	פיתוח במציאות מדומה Virtual Reality Development	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10310	טכנולוגיות אינטרנט Internet Technology	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	מבוא למדעי המחשב	1	-	3	2.5
10337	רשתות תקשורת ודיבור Computer and Speech Networks	לא יינתן בתש"פ	תקשורת מחשבים או רשתות תקשורת	2	-	2	3

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10341	סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס <a href="#">Operating System Workshop – Unix and Linux</a>	יום: שנה 4 סמסטר ב'	מערכות הפעלה	1	-	3	2.5
10342	גרפיקה ממוחשבת <a href="#">Computer Graphics</a>	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא לתכנות מערכות	3	-	2	4
10346	מתודולוגיות תכנות Agile <a href="#">Agile Programming Methodologies</a>	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, הנדסת דרישות	2	1	-	2.5
10353	מחשוב בענן <a href="#">Cloud Computing Architecture</a>	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	2	-	3
10354	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה <a href="#">Blockchain Vision and Practice</a>	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5

טבלת קורסי בחירה מספר 3 - מסלול התמחות סייבר

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן

- **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
- 10354 בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה

- סמינר **אחד** מתוך הקורסים

- 10400 סמינר מתקדם בהנדסת תוכנה
- 10352 סמינר מתקדם בסייבר
- 10355 סמינר בלמידה חישובית
- 10261 סמינר בשיטות פיתוח

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10227	אבטחת סייבר Cyber Security	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)	2	1	-	2.5
10228	אבטחת רשתות תקשורת Network Communication Security	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	אבטחת מידע, תקשורת מחשבים	2	1	-	2.5
10229	סייבר-היבטים ניהוליים ואתיים Cyber – Management and Ethical Aspects	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	אין	2	-	-	2
10230	למידה חישובית Computational Learning	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ'	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10233	פיתוח מאובטח Secure Software Development Life Cycle	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	אבטחת מידע, תקשורת מחשבים, מערכות הפעלה	2	1	-	2.5
10234	אבטחת מובייל Mobile Security	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תקשורת מחשבים לתוכנה, מערכות הפעלה, אבטחת מידע	2	1	-	2.5
10354	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה Blockchain Vision and Practice	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10400	סמינר בהנדסת תוכנה Seminar	יום: שנה 3 או 4 ערב: שנה 4 או 5 סמסטר ב'	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10261	סמינר בשיטות פיתוח Seminar in Development Methodologies	יום: שנה 4 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10352	סמינר מתקדם בסייבר Cyber Seminar	ערב: שנה 5 סמסטר ב'	סייבר – היבטים ניהוליים ואתיים	2	1	-	2.5
10355	סמינר בלמידה חישובית Seminar in Machine Learning	יום: שנה 3 סמסטר ב'	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10206	תורת המידע Information Theory	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	2	1	-	2.5
10207	בינה מלאכותית Artificial Intelligence	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10212	תכנות ברשת עם .NET Network Programming with .NET	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	לא יינתן בתש"פ	2	2	2	4
10216	סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++ Object Oriented Programming Workshop with C++	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	2	-	2	3
10220	פיתוח משחקים Game Development	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10224	מבוא לראייה ממוחשבת Introduction to Computer Vision	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	למידת מכונה	2	-	2	3
10231	סדנת יזמות וקידום אפליקציות Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10236	תכנות בלי באגים Programming without bugs	לא יינתן בתש"פ	תיכון מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10237	ניתוח רשתות חברתיות Social Network Analysis	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10239	פיתוח במציאות מדומה Virtual Reality Development	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10245	נושאים מתקדמים בהגנת סייבר Studies in Cyber Security	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 4 או 5 סמסטר א'	אבטחת סייבר	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10308	מערכות תוכנה זמן אמת Real Time Software Systems	ערב: שנה 4 סמסטר א'	מערכות הפעלה	3	2	-	4
10310	טכנולוגיות אינטרנט Internet Technology	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	מבוא למדעי המחשב	1	-	3	2.5
10340	סדנא בבסיסי נתונים – Oracle Databases Workshop with Oracle	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר א'	בסיסי נתונים	1	-	3	2.5
10341	סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס Operating System Workshop - Unix and Linux	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	מערכות הפעלה	1	-	3	2.5
10342	גרפיקה ממוחשבת Computer Graphics	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא לתכנות מערכות	3	-	2	4
10345	מבוא ליישומי סלולר Introduction to Cellular Application	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10347	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות Distributed Databases Systems	לא יינתן בתש"פ	בסיסי נתונים	2	1	-	2.5
10348	פיתוח מערכות מבוזרות Principles of Development of Distributed Systems	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	מחשוב מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5
10349	מחשוב מקבילי מתקדם Advanced Parallel Algorithms	לא יינתן בתש"פ	מחשוב מקבילי ומבוזר, תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10353	מחשוב בענן Cloud Computing Architecture	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	2	-	3

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

סטודנטים הבוחרים בהתמחות זו נדרשים ללמוד 20.5 נ"ז, מתוכן

- **לפחות 4 קורסים** מתוך הקורסים הבאים (קורסי ליבה):

- 10244 למידת מכונה
- 10240 רשתות נוירונים ולמידה עמוקה
- 10224 מבוא לראייה ממוחשבת
- 10243 רשתות נוירונים ללמידה ממוחשבת
- 10207 בינה מלאכותית
- 10347 מערכות בסיסי נתונים מבוזרות
- 10351 ניתוח נתוני עתק

- סמינר **אחד** מתוך הקורסים

- 10400 סמינר מתקדם בהנדסת תוכנה
- 10355 סמינר בלמידה חישובית
- 10350 סמינר מתקדם בחישוב מקבילי

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10207	בינה מלאכותית Artificial Intelligence	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10224	מבוא לראייה ממוחשבת Introduction to Computer Vision	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר א'	למידת מכונה	2	-	2	3
10244	למידת מכונה Machine Learning	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר א'	הסתברות	3	2	-	4
10240	רשתות נוירונים ולמידה עמוקה Neural Networks and Deep Learning	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	אלגברה לינארית, מבני נתונים, הסתברות	2	2	-	3
10243	רשתות נוירונים לראייה ממוחשבת Convolutional Neural Networks for Computer Vision	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	ראייה ממוחשבת	2	-	2	3
10347	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות Distributed Databases Systems	לא יינתן בתש"פ	בסיסי נתונים	2	1	-	2.5
10351	ניתוח נתוני עתק Big Data Analytics	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	בסיסי נתונים, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10400	סמינר בהנדסת תוכנה Seminar	יום: שנה 3 או 4 ערב: שנה 4 או 5 סמסטר ב'	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	2	1	-	2.5
10350	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי Topics in GPU Programming	יום: שנה 4 סמסטר ב'	מחשוב מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10355	סמינר בלמידה חישובית Seminar in Machine Learning	לא יינתן בתש"פ	תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10206	תורת המידע Information Theory	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	2	1	-	2.5
10216	סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++ Object Oriented Programming Workshop with C++	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	2	-	2	3
10220	פיתוח משחקים Game Development	יום: שנה 3 סמסטר ב' ערב: שנה 3 סמסטר קיץ	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10227	אבטחת סייבר Cyber Security	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)	2	1	-	2.5
10231	סדנת יזמות וקידום אפליקציות Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	2	1	-	2.5
10236	תכנות בלי באגים Programming without bugs	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תיכון מונחה עצמים	2	1	-	2.5
10237	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
10246	שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר Optimization Methods and Distributed Production	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 5 סמסטר ב'	חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים	2	1	-	2.5
10310	טכנולוגיות אינטרנט Internet Technology	לא יינתן בתש"פ	מבוא למדעי המחשב	1	-	3	2.5
10337	רשתות תקשורת ודיבור Computer and Speech Networks	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר א'	תקשורת מחשבים או רשתות תקשורת	2	-	2	3
10341	סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס Operating System Workshop - Unix and Linux	יום: שנה 4 סמסטר ב' ערב: שנה 4 סמסטר קיץ	מערכות הפעלה	1	-	3	2.5
10345	מבוא ליישומי סלולר Introduction to Cellular Application	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר היצע במערכות מומלצות יום/ערב	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10348	פיתוח מערכות מבוזרות Principles of Development of Distributed Systems	לא יינתן בתש"פ	מחשוב מקבילי ומבוזר	2	1	-	2.5
10353	מחשוב בענן Cloud Computing Architecture	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	שיטות בהנדסת תוכנה	2	2	-	3
10354	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה Blockchain Vision and Practice	יום: שנה 4 סמסטר א' ערב: שנה 5 סמסטר א'	תכנות מונחה עצמים	2	1	-	2.5

קורסי שירות המוצעים לתלמידי הנדסת תוכנה מתוך תכניות הלימודים של מחלקות אחרות. כל סטודנט רשאי לבחור עד שני קורסים בלבד מקבוצת קורסים זו, במסגרת ההתמחות בטכנולוגיות תוכנה ומידע או ההתמחות בתוכנה למערכות ניידות.

מספר קורס	מקצוע	שנה וסמסטר בהם מומלץ לקחת את הקורס	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
20339	עקרונות זיהוי דיבור Principles of Speech Recognition	שנה רביעית	מבוא להסתברות	2	1	-	2.5
40107	התנהגות ארגונית Organizational Behavior	שנה שלישית/ רביעית	אין	2	-	-	2
40112	מבוא לחקר ביצועים Introduction to Operation Research	שנה שלישית סמסטר ב'	אלגברה ליניארית, מבוא להסתברות	2	2	-	3
40120	מודלים סטוכסטיים Stochastic Models	שנה רביעית סמסטר ב'	מבוא לחקר ביצועים	2	2	-	3
40129	כלכלה הנדסית Engineering Economics	יום: שנה 3 סמסטר א' ערב: שנה 4 סמסטר ב'	אין	2	1	-	2.5
40215	תורת המשחקים Game Theory	שנה שלישית/ רביעית	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	2	1	-	2.5
50120	עיבוד וזיהוי תמונה Image Processing	שנה רביעית סמסטר ב'	אנליזה הרמונית, מטל"ב, עיבוד ספרתי של אותות DSP	2	1	-	2.5
50124	עיבוד ספרתי של אותות – Digital Signal Processing	שנה רביעית סמסטר א'	אנליזה הרמונית, מטל"ב	3	2	-	4