

## תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת תוכנה - תשפ"א תוכנית 5 שנתית - מסלול משולב

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 בחמש 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					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א' 12 ש"ש						
10 0 4 8						

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					
10006	מבוא למדעי המחשב	אין	4	2	0	5
	Introduction to Computer Science					
10007	מערכות ספרתיות	אין	2	2	0	3
	Digital Logic Design					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר א' 16 ש"ש						
13 0 6 10						

קורסי חובה שנה ראשונה סמסטר קיץ						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90926	מתמטיקה בדידה	אין	4	2	0	5
	Discrete Mathematics					
90903	פיזיקה – מכניקה	אין	4	2	0	5
	Physics – Mechanics					
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה א' סמסטר קיץ 12 ש"ש						
10 0 4 8						
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה א' 40 ש"ש						
33 0 14 26						

קורסי חובה שנה שניה סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90904	פיזיקה - חשמל ומגנטיות	פיזיקה - מכניקה	4	2	0	5
	Physics - Electricity and Magnetism					
10118	תכנות מונחה עצמים	מבוא למדעי המחשב	2	2	0	3
	Object Oriented Programming					
10142	כלי פיתוח	אין	0	0	2	1
	Software Development Tools					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר א' 12 ש"ש</b>						
<b>9 2 4 6</b>						

קורסי חובה שנה שניה סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
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					
10127	בסיסי נתונים	מבוא למדעי המחשב	2	2	0	3
	Database Systems					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר ב' 13 ש"ש</b>						
<b>10 0 6 7</b>						

קורסי חובה שנה שניה סמסטר קיץ						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
90911	מבוא להסתברות	חדו"א 2 (במקביל)	3	1	0	3.5
	Introduction to Probability					
10124	ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף	מבוא למדעי המחשב, מערכות ספרתיות	2	3	0	3.5
	Computer Architecture and Assembly					
10117	מבני נתונים	מבוא למדעי המחשב	4	2	0	5
	Data Structures					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ב' סמסטר קיץ 15 ש"ש</b>						
<b>12 0 6 9</b>						
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ב' 40 ש"ש</b>						
<b>31 2 16 22</b>						

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר א'							
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז	
10015	סטטיסטיקה	מבוא להסתברות	2	2	0	3	
	Statistics						
10211	שפות תכנות	מבוא לתכנות מערכות	2	1	0	2.5	
	Programming Languages						
10303	מערכות הפעלה	ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף, מבוא לתכנות מערכות	3	1	0	3.5	
	Operating Systems						
10213	הנדסת דרישות	תכנות מונחה עצמים	2	2	0	3	
	Requirements Engineering						
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א'		ש"ש	15	9	6	0	12

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר ב'							
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז	
10214	שיטות בהנדסת תוכנה	תיכון מונחה עצמים, הנדסת דרישות	3	2	0	4	
	Software Engineering Methods						
90913	לוגיקה מתימטית	מתימטיקה בדידה	2	2	0	3	
	Mathematics Logic						
10013	תקשורת מחשבים	מבוא להסתברות (במקביל), מערכות ספרתיות (במקביל), מבוא למדעי	3	1	0	3.5	
	Computers Communications						
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב'		ש"ש	13	8	5	0	10.5

קורסי חובה שנה שלישית סמסטר קיץ							
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז	
10120	תכנון וניתוח אלגוריתמים	מבני נתונים	4	2	0	5	
	Design & Analysis of Algorithms						
10313	אבטחת מידע	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות, תקשורת מחשבים	2	1	0	2.5	
	Data Security						
90914	משוואות דיפרנציאליות רגילות	חדו"א 2 (במקביל)	2	1	0	2.5	
	Ordinary Differential Equations						
סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר קיץ		ש"ש	12	8	4	0	10
סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ג'		ש"ש	40	25	15	0	32.5

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10215	מודלים חישוביים	לוגיקה מתימטית	3	2	0	4
	Computational Models					
10241	הבטחת איכות תוכנה	תכנות מונחה עצמים	2	2	0	3
	Software QA					
90925	אנליזה נומרית	חדו"א 2, מד"ר (במקביל)	3	1	0	3.5
	Numerical Analysis					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר א'</b>						
			<b>13</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>10.5</b>

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר ב'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
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					
	קורס כללי (מתוך רשימה)	אין	2	0	0	2
	General Studies					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר ב'</b>						
			<b>10</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>8.5</b>

קורסי חובה שנה רביעית סמסטר קיץ						
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					
10407	ליווי פרויקט גמר §	בהתאם לדרישות קדם לביצוע פרויקט גמר (מפורסמות באפקה נט)	3	0	0	0
	Accompanying Final Project in Engineering					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר קיץ</b>						
			<b>12</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>7.5</b>
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ד'</b>						
			<b>35</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>26.5</b>

קורסי חובה שנה תמישית סמסטר א'						
קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10110	מערכות משובצות מחשב	מבוא לתכנות מערכות, ארכיטקטורה של מחשבים ושפת סף	1	0	3	2.5
	Embedded Systems					
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					
	קורס כללי (מתוך רשימה)	אין	2	0	0	2
	General Studies					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה' סמסטר א'</b>		<b>ש"ש 27</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>16.5</b>
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ה'</b>		<b>ש"ש 27</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>3</b>	<b>16.5</b>
<b>סיכום קורסי חובה ב-13 סמסטרים</b>		<b>ש"ש 182</b>	<b>103</b>	<b>74</b>	<b>5</b>	<b>139.5</b>

§ קורס הליווי (קוד 10407) - מהווה חלק אינטגרלי מפרויקט הגמר

יש ללמוד אותו במקביל להתחלת העבודה על הפרויקט בסמסטר ב' שנה שלישית.

§§ פרויקט הגמר נמשך כארבעה סמסטרים (תחילתו בסמסטר קיץ שנה רביעית וסיומו במהלך סמסטר קיץ שנה חמישית).

במהלך סמסטר ב' בשנה רביעית 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  
 10356 סמינר בשפות תכנות

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	סמינר בהנדסת תוכנה	10400
סמסטר א'						Seminar in Software Engineering	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה	סמינר בשיטות פיתוח	10261
סמסטר א'						Seminar in Development Methodologies	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי	10350
סמסטר א'						Topics in GPU Programming	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	שפות תכנות	סמינר בשפות תכנות	10356
סמסטר ב'						Seminar in Non-procedural Languages	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע	10206
סמסטר ב'						Information Theory	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	בינה מלאכותית	10207
סמסטר א'						Artificial Intelligence	
שנה חמישית	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 קיץ						Object Oriented Programming Workshop with C++	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח משחקים	10220
סמסטר ב'						Game Development	
שנה חמישית	3	2	0	2	למידת מכונה או למידה חישובית	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
סמסטר ב'						Introduction to Computer Vision	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תקשורת מחשבים, אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת סייבר	10227
סמסטר א'						Cyber Security	

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

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	למידה חישובית	10230
סמסטר א'						Computational Learning	
שנה חמישית	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 ינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	תכנות בלי באגים	10236
						Programming without bugs	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
סמסטר ב'						Analysis of Social Networks	
לא ינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח במציאות מדומה	10239
						Virtual Reality Development	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים	שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר	10246
סמסטר ב'						Optimization Methods and Distributed Production	
לא ינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגוריתם	אלגוריתמים אקראיים, מקורבים ומקוונים	10250
						Advanced Topics in Algorithms	
שנה חמישית	4	0	2	3	מערכות הפעלה	מערכות תוכנה זמן אמת	10308
סמסטר א'						Real Time Software Systems	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מבוא למדעי המחשב	טכנולוגיות אינטרנט	10310
סמסטר ב'						Internet Technology	
לא ינתן בתשפ"א	3	2	0	2	תקשורת מחשבים או רשתות תקשורת	רשתות תקשורת ודיבור	10337
						Computer and Speech Networks	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	בסיסי נתונים	סדנה בבסיסי נתונים – Oracle	10340
סמסטר ב'						Databases Workshop with Oracle	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר א'						Operating System Workshop - Unix and Linux	
שנה חמישית	4	2	0	3	מבוא לתכנות מערכות	גרפיקה ממוחשבת	10342
סמסטר א'						Computer Graphics	



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

שנה וסמסטר ומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר	10345
סמסטר ב'						<a href="#">Introduction to Cellular Application</a>	
לא ניתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים, הנדסת דרישות	מתודולוגיות תכנות Agile	10346
						<a href="#">Agile Programming Methodologies</a>	
שנה חמישית	3	2	0	2	בסיסי נתונים	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות	10347
סמסטר ב'						<a href="#">Distributed Databases Systems</a>	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	פיתוח מערכות מבוזרות	10348
סמסטר א'						<a href="#">Principles of Development of Distributed Systems</a>	
לא ניתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר, תכנון וניתוח אלגוריתמים	מחשוב מקבילי מתקדם	10349
						<a href="#">Advanced Parallel Algorithms</a>	
שנה חמישית	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	מחשוב בענן	10353
סמסטר א'						<a href="#">Cloud Computing Architecture</a>	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה	10354
סמסטר א'						<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, מתוכן חובה לבחור סמינר אחד מתוך

10400 סמינר בהנדסת תוכנה

10221 סמינר מתקדם בטכנולוגיה סולרית

10261 סמינר בשיטות פיתוח

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

10345 מבוא ליישומי סולר

10218 ממשקי משתמש ביישומי סולר

10219 פיתוח מתקדם לסולר

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	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	סמינר בהנדסת תוכנה <a href="#">Seminar</a>	10400
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר	סמינר מתקדם בטכנולוגיות סולריות <a href="#">Seminar in Cellular Technology</a>	10221
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה	סמינר בשיטות פיתוח <a href="#">Seminar in Development Methodologies</a>	10261
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סולר <a href="#">Introduction to Cellular Application</a>	10345
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר	ממשקי משתמש ביישומי סולר <a href="#">User Interface for Cellular Applications</a>	10218
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר	פיתוח מתקדם לסולר <a href="#">Advanced Development for Cellular</a>	10219
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה	הנדסת גורמי אנוש במכשירים ניידים <a href="#">Mobile Human Factors Engineering</a>	10222
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר	יישומי מובייל מבוססי ענן <a href="#">Cloud Based Mobile Applications</a>	10223
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר, אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת מובייל <a href="#">Mobile Security</a>	10234
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סולר	פיתוח אפליקציות מתקדם <a href="#">Advanced Application Development</a>	10242

טבלת קורסי בחירה מספר 2 - המשך

מסלול התמחות מערכות ניידות

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	בינה מלאכותית	10207
סמסטר א'						Artificial Intelligence	
שנה חמישית	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 קיץ						Object Oriented Programming Workshop with C++	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח משחקים	10220
סמסטר ב'						Game Development	
שנה חמישית	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 רביעית	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	למידה חישובית	10230
סמסטר ב'						Computational Learning	
שנה חמישית	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 חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
סמסטר א'						Analysis of Social Networks	
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח במציאות מדומה	10239
						Virtual Reality Development	
שנה חמישית	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 חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר א'						Operating System Workshop - Unix and Linux	

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

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

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 חاسوبית
- 10233 פיתוח מאובטח
- 10234 אבטחת מובייל
- 10245 נושאים מתקדמים בהגנת סייבר
- 10354 בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה

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

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

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר, אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת מובייל	10234
Mobile Security							
שנה חמישית סמסטר א'	4	3	1	2	אבטחת סייבר	נושאים מתקדמים בהגנת סייבר	10245
Internet Technology							
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה	10354
Blockchain Vision and Practice							
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע	10206
Information Theory							
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	בינה מלאכותית	10207
Artificial Intelligence							
שנה חמישית סמסטר ב'	4	2	2	2	תכנות מונחה עצמים	תכנות ברשת עם .NET	10212
Network Programming with .NET							
שנה רביעית סמסטר קיץ	3	2	0	2	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	סדנא בתכנות מונחה עצמים עם C++	10216
Object Oriented Programming Workshop with C++							
שנה חמישית סמסטר ב'	3	2	0	2	למידת מכונה או למידה חישובית	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
Introduction to Computer Vision							
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	תכנות בלי באגים	10236
Programming without bugs							
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
Analysis of Social Networks							
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח במציאות מדומה	10239
Virtual Reality Development							
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל)	קריפטוגרפיה מודרנית	10248
Advanced Topics in Cryptography							
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	אבטחת סייבר	פריצות חומרה	10249
Hardware Hacking							
שנה רביעית סמסטר קיץ	3	0	2	2	שפות תכנות	פייתון מתקדם עם יישומים בלמידת מכונה	10262
Advanced Python with ML Applications							

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

שנה וסמסטר ומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	4	0	2	3	מערכות הפעלה	מערכות תוכנה זמן אמת	10308
סמסטר א'						Real Time Software Systems	
שנה חמישית	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 חמישית	2.5	3	0	1	בסיסי נתונים	סדנה בבסיסי נתונים – Oracle	10340
סמסטר ב'						Databases Workshop with Oracle	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר א'						Operating System Workshop - Unix and Linux	
שנה חמישית	4	2	0	3	מבוא לתכנות מערכות	גרפיקה ממוחשבת	10342
סמסטר א'						Computer Graphics	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר	10345
סמסטר ב'						Introduction to Cellular Application	
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים, הנדסת דרישות	מתודולוגיות תכנות Agile	10346
						Agile Programming Methodologies	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות	10347
סמסטר ב'						Distributed Database Systems	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	פיתוח מערכות מבוזרות	10348
סמסטר א'						Principles of Development of Distributed Systems	
שנה חמישית	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	מחשוב בענן	10353
סמסטר א'						Cloud Computing Architecture	

**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

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

10244 למידת מכונה

10240 רשתות נירונים ולמידה עמוקה

10224 מבוא לראייה ממוחשבת

10243 רשתות נירונים לראייה ממוחשבת

10207 בינה מלאכותית

10347 מערכות בסיסי נתונים מבוזרות

10351 ניתוח נתוני עתק

שנה וסמסטר ומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	סמינר בהנדסת תוכנה <a href="#">Seminar</a>	10400
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי <a href="#">Topics in GPU Programming</a>	10350
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, למידת מכונה	סמינר בלמידה חישובית <a href="#">Seminar in Machine Learning</a>	10355
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	בינה מלאכותית <a href="#">Artificial Intelligence</a>	10207
שנה רביעית סמסטר ב'	3	2	0	2	רשתות נירונים ולמידה עמוקה	מבוא לראייה ממוחשבת <a href="#">Artificial Intelligence</a>	10224
שנה רביעית סמסטר ב'	3	0	2	2	למידת מכונה (במקביל)	רשתות נירונים ולמידה עמוקה <a href="#">Neural networks and Deep Learning</a>	10240
שנה חמישית סמסטר א'	3	2	0	2	מבוא לראייה ממוחשבת	רשתות נירונים לראייה ממוחשבת <a href="#">Vision</a>	10243
שנה רביעית סמסטר א'	4	0	2	3	סטטיסטיקה, שפות תכנות, מבנה נתונים	למידת מכונה <a href="#">Machine Learning</a>	10244
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות <a href="#">Distributed Databases Systems</a>	10347



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

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים, סטטיסטיקה	ניתוח נתוני עתק Big Data Analytics	10351
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע Information Theory	10206
שנה רביעית סמסטר קיץ	3	2	0	2	תכנות מונחה עצמים, מבוא לתכנות מערכות	סדנא בתכנות מונחה עם C++ Object Oriented Programming Workshop with C++	10216
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח משחקים Game Development	10220
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת סייבר Cyber Security	10227
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	סדנת יזמות וקידום אפליקציות Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	10231
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	תכנות בלי באגים Programming without bugs	10236
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	10237
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח במציאות מדומה Virtual Reality Development	10239
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	חדו"א 2, מתימטיקה בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים	שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר Optimization Methods and Distributed Production	10246
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	רשתות נירונים ולמידה עמוקה	עיבוד שפה טבעית Natural Language Processing	10247
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל)	קריפטוגרפיה מודרנית Advanced Topics in Cryptography	10248
לא יינתן בתשפ"א	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגוריתם מתקדם וסיבוכיות	אלגוריתמים אקראיים, מקורבים ומקוונים Advanced Topics in Algorithms	10250

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

שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	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 אֶו רשתות תקשורת	רשתות תקשורת ודיבור	10337
						Computer and Speech Networks	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר א'						Operating System Workshop - Unix and Linux	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר	10345
סמסטר א'						Introduction to Cellular Application	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	פיתוח מערכות מבוזרות	10348
סמסטר א'						Principles of Development of Distributed Systems	
שנה חמישית	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	מחשוב בענן	10353
סמסטר א'						Cloud Computing Architecture	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה	10354
סמסטר א'						Blockchain Vision and Practice	

קורסי שירות המוצעים לתלמידי הנדסת תוכנה מתוך תכניות הלימודים של מחלקות אחרות

כל סטודנט רשאי לבחור עד שני קורסים מקבוצת קורסים זו							
התמחות	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
למידת מכונה	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות	עקרונות זיהוי דיבור Principles of Speech Recognition	20339
כולן	2	0	0	2	אין	התנהגות ארגונית Organizational Behavior	40107
כולן	3	0	2	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	מבוא לחקר ביצועים Introduction to Operation Research	40112
למידת מכונה	3	0	2	2	מבוא לחקר ביצועים	מודלים סטוכסטיים Stochastic Models	40120
כולן	2.5	0	1	2	אין	כלכלה הנדסית Engineering Economics	40129
כולן	2.5	0	1	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	תורת המשחקים Game Theory	40215