

## תוכנית לימודים מומלצת - הנדסת תוכנה - תשפ"ב 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 לינארית	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					
<p align="center"><b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר א'</b></p>						
		ש"ש	15	9	6	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	3	1	0	3.5
	Computers Communications					
<p align="center"><b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר ב'</b></p>						
		ש"ש	13	8	5	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					
<p align="center"><b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ג' סמסטר קיץ</b></p>						
		ש"ש	12	8	4	10
<p align="center"><b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ג'</b></p>						
		ש"ש	40	25	15	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>ש"ש</b>	<b>13</b>	<b>8</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>ש"ש</b>	<b>10</b>	<b>7</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					
10411	פרויקט גמר חלק א' §	בהתאם לדרישות קדם לביצוע פרויקט גמר (מפורסמות באפקה נט)	0	2	0	1
	Final Project part 1					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ד' סמסטר קיץ</b>						
		<b>ש"ש</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>0</b>
<b>8.5</b>						
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ד'</b>						
		<b>ש"ש</b>	<b>34</b>	<b>21</b>	<b>13</b>	<b>0</b>
<b>27.5</b>						

§ במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס "פרויקט גמר חלק א'") בו מוצגים הנהלים לפרויקט הגמו פרויקט הגמר נפרש על פני מספר סמסטרים. למרות החלוקה לשלושה קורסים, העבודה על פרויקט הגמר היא **רציפה**. תחילתה בתחילת סמסטר קיץ בשנה רביעית, וסיומה בתום סמסטר ב' בשנה חמישית. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד תחילת קורס "פרויקט גמר חלק א'". בכדי לסיים את הפרויקט בהצלחה יש להשיג ציון עובר בכל אחד מהקורסים. כישלון באחד מהם מחייב התחלת פרויקט אחר ולמידת שלושתם מחדש, כולל תשלום שכר לימוד.

**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					
10412	פרויקט גמר חלק ב' §	פרויקט גמר חלק א'	0	0	0	2
	Final Project part 2					
	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 11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>10.5</b>

**קורסי חובה שנה חמישית סמסטר ב'**

קוד קורס	מקצוע	דרישות קדם	ש"ה	ש"ת	ש"מ	נ"ז
10413	פרויקט גמר חלק ג' §	פרויקט גמר חלק ב'	0	0	0	5
	Final Project part 3					
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים בשנה ה' סמסטר ב'</b>						
		<b>ש"ש 0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<b>סה"כ קורסי חובה מומלצים לשנה ה'</b>						
		<b>ש"ש 11</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>15.5</b>
<b>סיכום קורסי חובה ב-13 סמסטרים</b>						
		<b>ש"ש 165</b>	<b>100</b>	<b>60</b>	<b>5</b>	<b>139.5</b>

§ במהלך סמסטר א' בכל שנה מתקיים כנס פרויקטי גמר (לנרשמים לקורס "פרויקט גמר חלק א") בו מוצגים הנהלים לפרויקט הגמו פרויקט הגמר נפרש על פני מספר סמסטרים. למרות החלוקה לשלושה קורסים, העבודה על פרויקט הגמר היא **רציפה**. תחילתה בתחילת סמסטר קיץ בשנה רביעית, וסיומה בתום סמסטר ב' בשנה חמישית. יש לבחור נושא לפרויקט גמר עד תחילת קורס "פרויקט גמר חלק א". בכדי לסיים את הפרויקט בהצלחה יש להשיג ציון עובר בכל אחד מהקורסים. כישלון באחד מהם מחייב התחלת פרויקט אחר ולמידת שלושתם מחדש, כולל תשלום שכר לימוד.

**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	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים	סמינר בהנדסת תוכנה	10400
						Seminar in Software Engineering	
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה	סמינר בשיטות פיתוח	10261
						Seminar in Development Methodologies	
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי	10350
						Topics in GPU Programming	
שנה חמישית סמסטר ל'	2.5	0	1	2	סייבר - היבטים ניהוליים ואתיים	סמינר מתקדם בסייבר	10352
						Cyber Seminar	
שנה חמישית סמסטר ל'	2.5	0	1	2	שפות תכנות	סמינר בשפות תכנות	10356
						Seminar in Non-procedural Languages	
שנה רביעית סמסטר ל'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע	10206
						Information Theory	
שנה חמישית סמסטר צ'	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 ל'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח משחקים	10220
						Game Development	
שנה רביעית סמסטר ב'	3	2	0	2	למידת מכונה או למידה חישובית	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
						Introduction to Computer Vision	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תקשורת מחשבים,	7	10227

סמסטר 'א	ז.כ	ט	ו	ז	אבטחת מידע (במקביל)	Cyber Security	10227
שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר 'ג	2	0	0	2	אין	סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים Cyber -- Management and Ethical Aspects	10229
שנה רביעית סמסטר קיץ	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א מבוא 2, להסתברות	למידה חישובית Computational Learning	10230
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
שנה שלישית סמסטר 'א	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	יצירות מופת בהנדסת תוכנה Masterpieces of Software Engineering	10232
שנה חמישית סמסטר 'ב	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות Analysis of Social Networks	10237
שנה חמישית סמסטר 'א	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 'א	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל)	קריפטוגרפיה מודרנית Advanced Topics in Cryptography	10248
שנה רביעית סמסטר 'ג	4	0	2	3	מערכות הפעלה	מערכות תוכנה זמן אמת Real Time Software Systems	10308
שנה חמישית סמסטר 'ב	2.5	3	0	1	מבוא למדעי המחשב	טכנולוגיות אינטרנט Internet Technology	10310
שנה חמישית סמסטר 'ג	2.5	3	0	1	בסיסי נתונים	סדנה בבסיסי נתונים – Oracle Databases Workshop with Oracle	10340
שנה חמישית סמסטר 'ג	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס Operating System Workshop - Unix and Linux	10341
שנה רביעית סמסטר קיץ	4	2	0	3	מבוא לתכנות מערכות	גרפיקה ממוחשבת Computer Graphics	10342
שנה חמישית	3	2	0	2	בסיסי נתונים	8 מערכות בסיסי נתונים מבוזרות	10347



שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
סמסטר ג'					Distributed Databases Systems	
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	10348
					פיתוח מערכות מבוזרות Systems	
שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית סמסטר א'	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	10353
					מחשוב בענן Cloud Computing Architecture	
שנה חמישית סמסטר ג'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	10354
					בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה Blockchain Vision and Practice	
שנה רביעית סמסטר ג'	3.5	0	3	2	תכנות מונחה עצמים	10357
					מבוא ליישומי סלולר Introduction to Cellular Application	
שנה שלישית סמסטר קיץ	2.5	0	1	2	הסתברות או סטטיסטיקה	10358
					אנליזה מתימטית של רשתות Mathematical Analysis of Networks	
שנה ב' ומעלה סמסטר ג'	2	0	0	2	אין	10825
					אתיקה בהיי-טק Ethics in Software Development	

**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 סלולרית

10261 סמינר בשיטות פיתוח

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

10357 מבוא ליישומי סלולר

10218 ממשקי משתמש ביישומי סלולר

10219 פיתוח מתקדם לסלולר

10223 יישומי מובייל מבוססי ענן

10234 אבטחת מובייל

10242 פיתוח אפליקציות מתקדם

שנה וסמסטר	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 <a href="#">Seminar in Software Engineering</a>	10400
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר	סמינר מתקדם בטכנולוגיות סלולריות <a href="#">Seminar in Cellular Technology</a>	10221
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה	סמינר בשיטות פיתוח <a href="#">Seminar in Development Methodologies</a>	10261
שנה רביעית סמסטר א'	3.5	0	3	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר <a href="#">Introduction to Cellular Application</a>	10357
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר (במקביל)	ממשקי משתמש ביישומי סלולר <a href="#">User Interface for Cellular Applications</a>	10218
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר	פיתוח מתקדם לסלולר <a href="#">Advanced Development for Cellular</a>	10219
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר	יישומי מובייל מבוססי ענן <a href="#">Cloud Based Mobile Applications</a>	10223
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר, אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת מובייל <a href="#">Mobile Security</a>	10234

שנה חמישית	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר	פיתוח אפליקציות מתקדם	10242
סמסטר 'א						Advanced Application Development	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	בינה מלאכותית	10207
סמסטר 'א						Artificial Intelligence	
<b>שנה וסמסטר מומלצים</b>	<b>נ"ז</b>	<b>ש"מ</b>	<b>ש"ת</b>	<b>דרישות קדם</b>		<b>מקצוע</b>	<b>קוד קורס</b>
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 רביעית	3	2	0	2	למידת מכונה און למידה חישובית	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
סמסטר 'ג						Introduction to Computer Vision	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	למידה חישובית	10230
סמסטר קיץ						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	
שנה שלישית	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	יצירות מופת בהנדסת תוכנה	10232
סמסטר 'א						Masterpieces of Software Engineering	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
סמסטר 'ג						Analysis of Social Networks	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מבוא למדעי המחשב	טכנולוגיות אינטרנט	10310
סמסטר 'ג						Internet Technology	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנא במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר 'א						Operating System Workshop - Unix and Linux	
שנה רביעית	4	2	0	3	מבוא לתכנות מערכות	גרפיקה ממוחשבת	10342
סמסטר קיץ						Computer Graphics	

שנה חמישית סמסטר א'	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	מחשוב בענן Cloud Computing Architecture	10353
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה Blockchain Vision and Practice	10354
שנה ב' ומעלה סמסטר ג'	2	0	0	2	אין	אתיקה בהיי-טק Ethics in Software Development	10825

**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 חינוכית

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 חינוכית  
10233 פיתוח מאובטח  
10234 אבטחת מובייל  
10245 נושאים מתקדמים בהגנת סייבר  
10249 פריצות חומרה  
10354 בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה

שנה וסמסטר	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם	מקצוע	קוד קורס
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, בסיסי נתונים Seminar in Software Engineering	10400
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	שיטות בהנדסת תוכנה Seminar in Development Methodologies	10261
שנה חמישית סמסטר ג'	2.5	0	1	2	סייבר - היבטים ניהוליים ואתיים Cyber Seminar	10352
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים Seminar in Machine Learning	10355
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אבטחת מידע (במקביל) Cyber Security	10227

שנה רביעית	2.5	0	1	2	אבטחת מידע, תקשורת מחשבים	אבטחת רשתות תקשורת	10228
סמסטר ג'						Network Communication Security	
שנה חמישית	2	0	0	2	אין	סייבר -- היבטים ניהוליים ואתיים	10229
סמסטר א'						Cyber -- Management and Ethical Aspects	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	אלגברה ליניארית, חדו"א 2, מבוא להסתברות	למידה חישובית	10230
סמסטר קיץ						Computational Learning	
<b>שנה וסמסטר</b>	<b>נ"ז</b>	<b>ש"מ</b>	<b>ש"ת</b>	<b>דרישות קדם</b>		<b>מקצוע</b>	<b>קוד קורס</b>
שנה חמישית	2.5	0	1	2	אבטחת מידע, תקשורת מחשבים, מערכות הפעלה	פיתוח מאובטח	10233
סמסטר ב'						Secure Software Development Life Cycle	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מבוא ליישומי סלולר, אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת מובייל	10234
סמסטר א'						Mobile Security	
שנה חמישית	4	3	1	2	אבטחת סייבר	נושאים מתקדמים בהגנת סייבר	10245
סמסטר א'						Internet Technology	
לא ינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	אבטחת סייבר	פריצות חומרה	10249
						Hardware Hacking	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	בלוקצ'יין חזון ופרקטיקה	10354
סמסטר ג'						Blockchain Vision and Practice	
שנה רביעית	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע	10206
סמסטר ג'						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 רביעית	3	2	0	2	למידת מכונה או למידה חישובית	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
סמסטר ג'						Introduction to Computer Vision	
שנה שלישית	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	יצירות מופת בהנדסת תוכנה	10232
סמסטר א'						Masterpieces of Software Engineering	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
סמסטר ג'						Analysis of Social Networks	

שנה חמישית	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, ארכיטקט מידע	קריפטוגרפיה מודרנית	10248
סמסטר א'						Advanced Topics in Cryptography	
שנה רביעית	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	
שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	2.5	3	0	1	בסיסי נתונים	Oracle – סדנה בבסיסי נתונים	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 רביעית	4	2	0	3	מבוא לתכנות מערכות	גרפיקה ממוחשבת	10342
סמסטר ק"ץ						Computer Graphics	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות	10347
סמסטר א'						Distributed Database Systems	
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	פיתוח מערכות מבוזרות	10348
						Systems	
שנה חמישית	3	0	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה, הנדסת תוכנה אינטגרטיבית	מחשוב בענן	10353
סמסטר ב'						Cloud Computing Architecture	
שנה רביעית	3.5	0	3	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר	10357
סמסטר ב'						Introduction to Cellular Application	
שנה ב' ומעלה	2	0	0	2	אין	אתיקה בהיי-טק	10825
סמסטר ב'						Ethics in Software Development	

**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

10247 עיבוד שפה טבעית

10207 בינה מלאכותית

10347 מערכות בסיסי נתונים מבוזרות

10351 ניתוח נתוני עתק

שנה וסמסטר	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 <a href="#">Seminar in Software Engineering</a>	10400
לא יינתן בתשפ"ב	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	סמינר בלמידה חישובית <a href="#">Seminar in Machine Learning</a>	10355
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	שפות תכנות	סמינר בשפות תכנות <a href="#">Seminar in Non-procedural Languages</a>	10356
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים	15 בינה מלאכותית <a href="#">Artificial Intelligence</a>	10207

שנה רביעית סמסטר ב'	3	2	0	2	רשתות נירונים ולמידה עמוקה	מבוא לראייה ממוחשבת	10224
						Artificial Intelligence	
שנה רביעית סמסטר ג'	3	0	2	2	למידת מכונה (במקביל)	רשתות נירונים ולמידה עמוקה	10240
						Neural networks and Deep Learning	
שנה חמישית סמסטר ג'	3	2	0	2	מבוא לראייה ממוחשבת	רשתות נירונים לראייה ממוחשבת	10243
						Convolutional Neural Networks for Computer Vision	
שנה רביעית סמסטר ג'	4	0	2	3	סטטיסטיקה, שפות תכנות, מבנה נתונים	למידת מכונה	10244
						Machine Learning	
<b>שנה וסמסטר מומלצים</b>	<b>נ"ז</b>	<b>ש"מ</b>	<b>ש"ת</b>	<b>דרישות קדם</b>	<b>מקצוע</b>	<b>קוד קורס</b>	
שנה חמישית סמסטר ג'	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים	מערכות בסיסי נתונים מבוזרות	10347
						Distributed Databases Systems	
שנה חמישית סמסטר ג'	2.5	0	1	2	בסיסי נתונים, סטטיסטיקה	ניתוח נתוני עתק	10351
						Big Data Analytics	
שנה רביעית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית	תורת המידע	10206
						Information Theory	
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'	2.5	0	1	2	תכנות מונחה עצמים	פיתוח משחקים	10220
						Game Development	
שנה רביעית סמסטר א'	2.5	0	1	2	אבטחת מידע (במקביל)	אבטחת סייבר	10227
						Cyber Security	
שנה חמישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים, שיטות בהנדסת תוכנה	סדנת יזמות וקידום אפליקציות	10231
						Workshop: Hands on App Entrepreneurship, Development and Promotion	
שנה שלישית סמסטר א'	2.5	0	1	2	תיכון מונחה עצמים	יצירות מופת בהנדסת תוכנה	10232
						Masterpieces of Software Engineering	
שנה חמישית סמסטר ב'	2.5	0	1	2	תכנון וניתוח אלגוריתמים, מבוא להסתברות	ניתוח רשתות חברתיות	10237
						Analysis of Social Networks	
שנה חמישית					חדו"א 2, מתימטיקה	שיטות באופטימיזציה וייצור מבוזר	16



סמסטר א'	2.5	0	1	2	בדידה, תכנון וניתוח אלגוריתמים	Optimization Methods and Distributed Production	10246
שנה חמישית	2.5	0	1	2	רשתות נוירונים ולמידה עמוקה	עיבוד שפה טבעית	10247
סמסטר ב'						Natural Language Processing	
שנה חמישית	2.5	0	1	2	מבוא להסתברות, אלגברה ליניארית, אבטחת מידע (במקביל)	קריפטוגרפיה מודרנית	10248
סמסטר א'						Advanced Topics in Cryptography	
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מבוא למדעי המחשב	טכנולוגיות אינטרנט	10310
סמסטר ב'						Internet Technology	
שנה וסמסטר מומלצים	נ"ז	ש"מ	ש"ת	דרישות קדם		מקצוע	קוד קורס
שנה חמישית	2.5	3	0	1	מערכות הפעלה	סדנה במערכות הפעלה יוניקס ולינוקס	10341
סמסטר א'						Operating System Workshop - Unix and Linux	
לא יינתן בתשפ"ב	2.5	0	1	2	מחשוב מקבילי ומבוזר	פיתוח מערכות מבוזרות	10348
						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 ב'						Blockchain Vision and Practice	
שנה רביעית	3.5	0	3	2	תכנות מונחה עצמים	מבוא ליישומי סלולר	10357
סמסטר ב'						Introduction to Cellular Application	
שנה שלישית	2.5	0	1	2	הסתברות או סטטיסטיקה	אנליזה מתימטית של רשתות	10358
סמסטר קיץ						Mathematical Analysis of Networks	
שנה ב' ומעלה	2	0	0	2	אין	אתיקה בהיי-טק	10825
סמסטר ב'						Ethics in Software Development	

### סמינרים

קוד קורס	מקצוע	התמחות עיקרית	ניתן לקחת	ניתן לקחת	ניתן לקחת	סמסטר
10400	סמינר בהנדסת תוכנה	Seminar in Software Engineering	ניידות	סייבר	למידת מכונה	א + ב
	תוכנה ומידע					
10221	סמינר מתקדם בטכנולוגיות סלולריות	Seminar in Cellular Technology	ניידות			סמסטר ב'
10261	סמינר בשיטות פיתוח	Seminar in Development Methodologies	ניידות	סייבר	לא ינתן בתשפ"ב	
	תוכנה ומידע					
10350	סמינר מתקדם בחישוב מקבילי	Topics in GPU Programming	למידת מכונה	טכנולוגיות תוכנה ומידע	לא ינתן בתשפ"ב	
10356	סמינר בשפות תכנות	Seminar in Non-procedural Languages	תוכנה ומידע	למידת מכונה	סמסטר א'	
10352	סמינר מתקדם בסייבר	Cyber Seminar	סייבר	טכנולוגיות תוכנה ומידע	סמסטר ב'	
10355	סמינר בלמידה חישובית	Seminar in Machine Learning	למידת מכונה	סייבר	א + ב	

### קורסי שירות המוצעים 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"ת	ש"מ	נ"ז	התמחות
20339	עקרונות זיהוי דיבור	מבוא להסתברות	2	1	0	2.5
	Principles of Speech Recognition					
40107	התנהגות ארגונית	אין	2	0	0	כולן
	Organizational Behavior					

כולן	3	0	2	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	מבוא לחקר ביצועים	40112
						Introduction to Operation Research	
למידת מכונה	3	0	2	2	מבוא לחקר ביצועים	מודלים סטוכסטיים	40120
						Stochastic Models	
כולן	2.5	0	1	2	אין	כלכלה הנדסית	40129
						Engineering Economics	
כולן	2.5	0	1	2	אלגברה לינארית, מבוא להסתברות	תורת המשחקים	40215
						Game Theory	