

## תוכנית לימודים למתחילי תש"ף<sup>1,2</sup>

מבנה תוכנית הלימודים המעודכן הוא כלהלן:

תוכנית הלימודים לתואר B.Sc. נפרסת על פני 3 שנים. היא מורכבת מהנדבכים הבאים: לימודי חובה ולימודי בחירה (קורסים והתמחות) המתבצעים במהלך השנה האחרונה ללימודים. היקף הלימודים לתואר הוא 140.5 ש"ס<sup>3</sup> - 120 נ"ז (נקודות זכות)<sup>4</sup>, כמפורט להלן:

אשכול לימודים		ש"ס	נ"ז
לימודי חובה		124	100
לימודי בחירה	קורסים	6	6
	התמחות	10.5	14
סה"כ לתואר		140.5	120

במסגרת קורסי הבחירה קיים מסלול **אקסלרטור ביזמות טכנולוגית** המלווה על ידי מיטב המנטורים בארץ. חשוב להדגיש שאם רעיון המיזם הוא בלעדי לסטודנט (ללא שיתוף כלשהו עם צד ג'), אזי זכויות היוצרים בגינו הן של הסטודנט בלבד. בכל מקרה, בכל פרסום יצוין שהפרויקט בוצע במסגרת פרויקט הגמר בבית הספר למדעי המחשב המסלול האקדמי במכללה למינהל.

### א. לימודי חובה

לימודים אלו מקנים את הרקע המתמטי הנדרש, את יסודות מדעי המחשב וכן הרחבת הידע בתחום רשתות תקשורת ופיתוח ומימוש מוצר תוכנה ומורכבים מהאשכולות הבאים:

מ.ס.	אשכול לימודים	ש"ס	נ"ז
1.	לימודי בסיס	47	38
2.	יסודות מדעי המחשב	55	43
3.	רשתות תקשורת ואבטחה	8	7
4.	פיתוח ומימוש מוצר תוכנה	12	12
5.	לימודים כלליים	2	2
סה"כ		124	100

<sup>1</sup> כל הרשום בלשון זכר, אף בלשון נקבה משמע

<sup>2</sup> תוכנית הלימודים כפופה לשינויים אשר ייקבעו מעת לעת על ידי ועדת ההוראה של בית הספר. הלומדים בבית הספר יחויבו בתוכנית המעודכנת על שינוייה.

<sup>3</sup> ש"ס – שעת הרצאה/תרגול/סדנה/מעבדה שבועית למשך סמסטר

<sup>4</sup> נ"ז – נקודות זכות כאשר נקודה אחת היא כנגד ש"ס של הרצאה או שתי ש"ס של תרגול/סדנה/מעבדה. פרויקט הגמר מקנה 6 נקודות זכות.

להלן רשימת הקורסים והיקפם בש"ס בכל אחד מהאשכולות הנ"ל:

### לימודי בסיס

הקורסים באשכול זה מעניקים לסטודנטים הכשרה מתמטית בסיסית ולוגית הנדרשת לקורסי ההמשך בתוכנית. להלן פירוט הקורסים באשכול זה:

שם הקורס	ה' <sup>1</sup>	ת' <sup>2</sup>	ס'/מ' <sup>3</sup>	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
אלגברה ליניארית I	4	2		6	5	-	-	-
אלגברה ליניארית II	3	2		5	4	-	-	אלגברה ליניארית I, אלגברה ליניארית II
חשבון אינפיניטסימלי I	4	2		6	5	-	-	-
חשבון אינפיניטסימלי II	4	2		6	5	-	-	חשבון אינפיניטסימלי I
חשבון אינפיניטסימלי III	2	2		4	3	-	-	חשבון אינפיניטסימלי II
מבוא להסתברות וסטטיסטיקה	4	2		6	5	-	חשבון אינפיניטסימלי III	מתמטיקה בדידה II
מתמטיקה בדידה I	3	2	2	7	5	-	-	-
מתמטיקה בדידה II	3	2		5	4	-	-	מתמטיקה בדידה I
פתרון בעיות וחשיבה אלגוריתמית	2			2	2	-	-	-
<b>סה"כ</b>				<b>47</b>	<b>38</b>			

### יסודות מדעי המחשב

אשכול זה מקנה הכשרה במגוון האספקטים של יסודות מדעי המחשב ומשלים את אשכול לימודי היסוד בהקניית בסיס רחב ומקיף לתחום מדעי המחשב, הן בהיבט התיאורטי והן בהיבט המעשי. כך, הקורסים התיאורטיים דוגמת מבני נתונים, אלגוריתמים, למידה חישובית וכריית נתונים, מודלים חישוביים ומבוא לחישוביות וסיבוכיות, מקנים את כלי החשיבה הנדרשים וסוללים בפני הסטודנט את הדרך להמשך התעמקות יישומית ומחקרית. להלן פירוט הקורסים באשכול זה:

שם הקורס	ה' <sup>1</sup>	ת' <sup>2</sup>	ס'/מ' <sup>3</sup>	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
אלגוריתמים I	3	2		5	4	-	מתמטיקה בדידה II מבני נתונים / השלמות מבני נתונים	מתמטיקה בדידה I מבוא למדעי המחשב פתרון בעיות וחשיבה אלגוריתמית
אלגוריתמים II	3	2		5	4	-	-	אלגוריתמים I חשבון אינפיניטסימלי II מבני נתונים
למידה חישובית וכריית נתונים	3			3	3	-	-	אלגוריתמים I מבוא להסתברות וסטטיסטיקה אלגברה ליניארית II חשבון אינפיניטסימלי III

<sup>1</sup> ה' – שיעור הרצאה (להבדיל משיעור מעבדה או תרגיל או סדנא)

<sup>2</sup> ת' – שיעור תרגיל

<sup>3</sup> ס' – סדנת תרגול. מ' – מעבדה

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
מבוא לחישוביות וסיבוכיות	2	1		3	2.5		אלגוריתמים II	אלגוריתמים I מערכות בסיסי נתונים / השלמות מע' בסיסי נתונים
מבוא למדעי המחשב	4	3	2	9	6.5	-	-	-
מבנה מחשבים	3	2		5	4		-	מבוא למדעי המחשב מתמטיקה בדידה II
מבני נתונים	2	2	2	6	4	-	פתרון בעיות וחשיבה אלגוריתמית	מבוא למדעי המחשב מתמטיקה בדידה I
מודלים חישוביים	3			3	3		-	מתמטיקה בדידה II אלגברה ליניארית II מבני נתונים / השלמות מבני נתונים אלגוריתמים I
מערכות בסיסי נתונים	2	2		4	3	-	מתמטיקה בדידה I	מבוא למדעי המחשב
מערכות הפעלה	3	2		5	4			מבני נתונים / השלמות מבני נתונים
תכנות מונחה עצמים	3	2	2	7	5	-	-	מבוא למדעי המחשב
<b>סה"כ</b>				<b>55</b>	<b>43</b>			

### רשתות תקשורת ואבטחה

תעשיית ההיי-טק הישראלית מושתתת על חברות תקשורת ואבטחה המתחרות בהצלחה רבה בעולם. תחום רשתות התקשורת והאבטחה צובר תאוצה רבה גם בארץ, במיוחד לאור העובדה שחברות תקשורת ואבטחה מובילות בעולם בחרו להקים את מרכזי הפיתוח שלהן בתחום זה בארץ. אשכול זה מקנה רקע בתחום רשתות התקשורת והאבטחה וכן מיומנויות בסביבות עבודה המתאימות לפיתוח יישומים שונים בתחום זה. האשכול כולל את הקורסים הבאים:

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
מבוא לאבטחה בסייבר	3			3	3	-	רשתות תקשורת מחשבים / השלמות רשתות תקשורת מחשבים	אלגוריתמים I
רשתות תקשורת מחשבים	3	2		5	4	-	-	תכנות מונחה עצמים / השלמות תכנות מונחה עצמים
<b>סה"כ</b>				<b>8</b>	<b>7</b>			

### פיתוח ומימוש מוצר תוכנה

אשכול זה עוסק באספקטים החשובים של הנדסת תוכנה, העקרונות והטכניקות לפיתוח נכון של מוצר תוכנה איכותי ומימושו וכן באספקטים השונים הכרוכים במחזור החיים של מוצר תוכנה על שלביו השונים. בנוסף האשכול עוסק בפיתוח מערכות שרת-לקוח בסביבת האינטרנט במשולב עם מערכות בסיסי נתונים. הוא כולל את הקורסים הבאים:

שם הקורס	ה'	ת'	ס' / מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ ני"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
פיתוח אפליקציות אינטרנטיות	3			3	3		השלמות מע' בסיסי נתונים	תכנות מונחה עצמים / השלמות תכנות מונחה עצמים מערכות בסיסי נתונים
פיתוח תוכנה מתקדם I	2		2	4	3	-	-	מבני נתונים / השלמות מבני נתונים תכנות מונחה עצמים / השלמות תכנות מונחה עצמים
פיתוח תוכנה מתקדם II	3		2	5	4	-	-	פת"מ I מערכות בסיסי נתונים / השלמות מע' בסיסי נתונים
<b>סה"כ</b>				<b>12</b>	<b>10</b>			

### לימודים כלליים

אשכול זה עוסק באספקטים כלליים שאינם קשורים בהכרח באופן ישיר לתחום מדעי המחשב.

שם הקורס	ה'	ת'	ס' / ת'	סה"כ ש"ס	סה"כ ני"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
קורס כללי <sup>1</sup>	2			2	2			
<b>סה"כ</b>				<b>2</b>	<b>2</b>			

<sup>1</sup> תוכן הקורס כפוף לשינויים משנה לשנה על פי החלטת ועדת ההוראה של ביה"ס

**ב. קורסי בחירה (20 נ"ז)**

1) במהלך השנה האחרונה ללימודי התואר על כל סטודנט לבחור באחת מההתמחויות הבאות<sup>1</sup>, כל אחת בהיקף של 14 נ"ז כמתואר להלן:

**א) התמחות אבטחת מידע ותשתיות – Cyber Security**

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	שם דרישות שמע
קורס מתקדם בסייבר	3			3	3	-	-	רשתות תקשורת מחשבים/ השלמות רשתות תקשורת מחשבים, מבוא לאבטחה בסייבר
אבטחת יישומי CLOUDWEB	3			3	3	-	-	רשתות תקשורת מחשבים, מבוא לאבטחה בסייבר
סמינריון CS	2			2	2	-	-	קורס מתקדם בסייבר, אבטחת יישומי CLOUD WEB
סדנת פרויקט גמר CS	2.5			2.5	6	-	קורס מתקדם בסייבר, אבטחת יישומי CLOUDWEB	
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

**ב) התמחות Full Stack Development (פיתוח מערכות תוכנה)**

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	שם דרישות שמע
נושאים מתקדמים באפליקציות אינטרנטיות	3			3	3	-	-	פיתוח אפליקציות אינטרנטיות
פיתוח אפליקציות למערכות הפעלה סולריות וניידות	3			3	3	-	-	פת"ס II
סמינריון FSD	2			2	2	-	-	פיתוח אפליקציות למערכות הפעלה סולריות וניידות
סדנת פרויקט גמר FSD	2.5			2.5	6	-	נושאים מתקדמים באפליקציות אינטרנטיות, פיתוח אפליקציות למערכות הפעלה סולריות וניידות	
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

<sup>1</sup> פתיחת התמחות מותנית במספר מינימלי של משתתפים

ג) התמחות מדע הנתונים

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
מבוא למדע הנתונים	3			3	3	-	למידה עמוקה למדע הנתונים	I אלגוריתמים מבוא להסתברות וסטטיסטיקה II אלגברה ליניארית III חשבון אינפיניטסימאלי
למידה עמוקה למדע הנתונים	3			3	3	-	-	למידה חישובית וקריית נתונים
סמינריון DS	2			2	2	-	-	מבוא למדע הנתונים, למידה עמוקה למדע הנתונים
סדנת פרויקט גמר DS	2.5			2.5	6	-	מבוא למדע הנתונים, למידה עמוקה למדע הנתונים	
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

ד) התמחות למידה עמוקה

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
למידה עמוקה לראייה ממוחשבת	3			3	3	-	-	למידה חישובית וקריית נתונים
נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה	3			3	3	-	למידה עמוקה לראייה ממוחשבת	למידה חישובית וקריית נתונים
סמינריון DL	2			2	2	-	-	למידה עמוקה לראייה ממוחשבת, נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה
סדנת פרויקט גמר DL	2.5			2.5	6	-	למידה עמוקה לראייה ממוחשבת, נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה	
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

ה) התמחות עיבוד שפה טבעית

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	שם דרישות שמע
יסודות עיבוד שפה טבעית	3			3	3	-	-	אלגוריתמים I, למידה חישובית וכריית נתונים, מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
למידה עמוקה לשפות טבעיות	3			3	3	-	-	למידה חישובית וכריית נתונים
סמינריון NLP	2			2	2	-	-	יסודות עיבוד שפה טבעית
סדנת פרויקט גמר NLP	2.5			2.5	6	-	-	למידה עמוקה לשפות טבעיות, יסודות עיבוד שפה טבעית
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

ו) התמחות מנהל עסקים - Fintech

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
מבוא למימון	3			3	3	-	-	-
דיני עסקים	3			3	3	-	-	-
סמינריון נושאים נבחרים במדעי המחשב	2			2	2	-	-	מבוא למימון, דיני עסקים
סדנת פרויקט גמר במנהל עסקים	2.5			2.5	6	-	-	מבוא למימון, דיני עסקים
<b>סה"כ</b>				<b>10.5</b>	<b>14</b>			

2) במהלך השנה האחרונה ללימודים, על כל סטודנט לבחור קורסי בחירה בהיקף של 6 נ"ז מתוך מגוון קורסי בחירה שיוצעו באותה עת<sup>1,2</sup>. אין הכרח שאותם קורסי בחירה יחזרו על עצמם מדי שנה; מגוון קורסי בחירה אלו עשוי להשתנות משנה לשנה. להלן דוגמאות לקורסי בחירה שיתכן ויוצעו בשנים הבאות:

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
אפיון חווית משתמש	3			3	3		-	אלגברה לינארית II, חשבון אינפיניטסימאלי II מתמטיקה בדידה II, מבני נתונים / השלמות מבני נתונים, תכנות מונחה עצמים / השלמות תכנות מונחה עצמים

<sup>1</sup> פתיחת קורס בחירה מותנית במספר מינימלי של משתתפים  
<sup>2</sup> בכפוף לכך שמערכת השעות מאפשרת זאת ובכפוף לעמידה בדרישות הקדם

שם הקורס	ה'	ת'	ס'/מ'	סה"כ ש"ס	סה"כ נ"ז	דרישות קדם	דרישות במקביל	דרישות שמע
אקסלרטור ביזמות טכנולוגית	6			6	6	-	-	-
בינה מלאכותית	3			3	3		אלגוריתמים II	מבוא להסתברות וסטטיסטיקה
כלכלה למנהלים	3			3	3	-	-	-
מערכות הפעלה ניידות	3			3	3	-	-	רשתות תקשורת מחשבים/ השלמות רשתות תקשורת מחשבים
נושאים מתקדמים באפליקציות אינטרנטיות	3			3	3	-	-	פיתוח אפליקציות אינטרנטיות
עיצוב ופיתוח אובייקטים אינטראקטיביים (IOT)	3			3	3	-	-	פיתוח אפליקציות אינטרנטיות
פיתוח אפליקציות למערכות הפעלה סולריות וניידות	3			3	3	-	-	פת"ם II
פיתוח משחקי מחשב	3			3	3	-	-	אלגוריתמים I אלגברה לינארית II תכנות מונחה עצמים / השלמות תכנות מונחה עצמים
ראייה ממוחשבת בסביבת למידה עמוקה	3			3	3	למידה חישובית וכריית נתונים		
תכנות פונקציונלי	3			3	3	-	-	פיתוח תוכנה מתקדם II