

# התכנית להנדסת תכנה: תשפ"א

- 1 ..... התכנית להנדסת תכנה: תשפ"א
- 2 ..... רקע כללי
- 3 ..... תכנית הלימודים - כללי
- 4 ..... רשימת מקצועות הלימוד בתוכנית

## רקע כללי

מטרת התוכנית להנדסת תוכנה הינה להכשיר אנשי תוכנה בעלי השכלה רחבה בתחומים החשובים בתעשיית התוכנה, החל משיטות לאפיון, מידול, ובנייה של מערכות תוכנה גדולות, וכלה בתחומי ידע כגון אבטחת מידע, תקשורת מחשבים, בסיסי נתונים, ועוד.

התכנית להנדסת תוכנה משותפת למחלקה למדעי המחשב ולמחלקה להנדסת מערכות מידע ומופיעה באופן זהה בשנתון של הפקולטה למדעי הטבע והפקולטה למדעי ההנדסה. הלימודים מתקיימים לפי שיטת הצבירה, שמטרתה לאפשר לסטודנט להתקדם לקראת התואר בקצב המתאים ליכולתו. עם זאת, תכנית הלימודים מובנית ולרוב הקורסים נדרשים קורסי קדם. תכנית הלימודים המומלצת מאפשרת בחירה מוגבלת בקצב ההתקדמות. על הסטודנט לצבור מספר נקודות כמפורט להלן לשם מילוי חובותיו לקבלת התואר הראשון. בכל סמסטר יזוכה הסטודנט במספר נקודות לפי המקצועות שאותם למד ועמד בבחינות בהצלחה. **תלמידים שהתקבלו לתכנית לא יוכלו לעבור למחלקה למדעי המחשב בשום שלב של לימודיהם.**

**מסלול מית"ר להנדסה – מסלול מהיר לתואר שני למצטייני תואר ראשון:** ראה פרק תואר שני במדעי המחשב ובהנדסת מערכות מידע. מסלול זה מיועד לסטודנטים בשנה ג' ללימודיהם.

למידע על מגמת המצוינות להנדסת תוכנה במסגרת תכנית "פסגות" ראה תוכנית מגמת מצוינות פסגות בסוף הפרק.

## תכנית הלימודים - כללי

תכנית הלימודים היא בהיקף 160.5 נק"ז ונפרשת על ארבע שנים (שמונה סמסטרים, נקודת זכות היא שעת שיעור או שעתיים תרגול במשך סמסטר). במסגרת התוכנית ילמד התלמיד קורסים ייעודיים בתחום הנדסת התוכנה, קורסי חובה במתמטיקה, מדעי המחשב, והנדסת מערכות מידע, וקורסים כלליים במדעי החברה והרוח. השנה הרביעית מתמקדת בקורסי בחירה ובפרוייקט שנתי שניתן לביצוע בתעשייה. תלמיד במצב אקדמי תקין רשאי לבצע פרויקט לאחר שצבר לפחות 116 נק"ז והשלים בהצלחה את כל קורסי החובה הבסיסיים בתוכנית לימודיו (קרי, כל קורסי החובה של שנים א', ב', ג' לרבות אנגלית ומבואות).

סיכום דרישות לתואר בתכנית הלימודים בהנדסת – תוכנה:

48	מקצועות חובה בהנדסת תוכנה
28.5	מקצועות חובה באלגוריתמיקה
22.5	מקצועות חובה בנושאי מחשוב
30.5	מקצועות חובה במתמטיקה
11.5	מקצועות חובה נוספים
10	בחירה במדעי המחשב
9.5	בחירה בהנדסת מערכות מידע
<b>160.5</b>	<b>סה"כ</b>

הערה:

קורסי החובה של שנה א' לפי התכנית המומלצת הינם קדם לקורסים של שנה ב', גם אם לא צויין במפורש ברשימת הקדמים. אי לכך, תלמידים אשר לא מילאו אחר הדרישות לתכנית הלימודים המומלצת לשנה א' לא יוכלו להירשם לקורסי חובה לשנים הבאות ללא אישור בכתב של יו"ר ועדת הוראה של התוכנית להנדסת תוכנה.

## רשימת מקצועות הלימוד בתוכנית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, נק"ז-נקודות זכות  
**מקצועות חובה בהנדסת תוכנה**

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
202-11011	מבוא למדעי המחשב	4	2	-	5.0	סתיו	
202-15181	עקרונות תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0	אביב	202-11011
202-1-1021	יישומים מתמטיים	1			1.0	סתיו	
372-11105	מבוא להנדסת תוכנה	2	1	-	4.0	אביב	202-11011
202-12031	תכנות מערכות	4	2		5.0	סתיו	202-11031
372-13401	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	4	2	-	5.0	אביב	372-11105 202-12031
202-13061	מבוא לאימות תוכנה בשיטות פורמאליות	4	2		5.0	אביב	201-10201 202-12011
202-1-2081	מעבדה בתכנות מערכות	2.5	1		2.0	סתיו	202-12031 372-12501
202-13051	יסודות הנדסת תוכנה	3	1		3.5	סתיו	372-1-3401 202-1-2031
372-13501	הנדסת איכות תוכנה	3	1		3.5	סתיו	372-13401 202-12031
202-15141	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	2	2	-	3.0	אביב	372-13401 202-13051
373-14401	פרוייקט בהנדסת תוכנה 1	2.0	-	-	2.0	סתיו	כל קורסי החובה
373-14402	פרוייקט בהנדסת תוכנה 2	6.0	-	-	6.0	אביב	373-14401
	<b>סה"כ</b>				<b>48.0</b>		

## מקצועות חובה באלגוריתמיקה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
202-1-0021	מבוא להסתברות					אביב	
202-11031	מבני נתונים	4	2	-	5.0	אביב	202-11011
202-12011	מודלים חישוביים	4	2	-	5.0	אביב	201-10201 202-11061 202-12041
202-12041	תכנון אלגוריתמים	4	2	-	5.0	סתיו	202-11031 202-11061 202-1-0021 201-1-9531
202-12051	עקרונות שפות תכנות	4	2	-	5.0	אביב	202-11031 202-12041 202-1-2031
202-13021	עקרונות הקומפילציה *	4	2	-	5.0	סתיו	202-12051 202-12011 202-12081
202-13081	עקרונות מדעי המחשב *	4	2	-	5.0	אביב	202-12031 202-12081
382-1-2705	אנליזה נומרית ואופטימיזציה להנדסת נתונים	3	1		3.5	סתיו	
	<b>סה"כ</b>				<b>28.5</b>		

#קורס שנלמד במקביל

### מקצועות חובה בנושאי מחשוב

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
382-1-1101	מבוא להנדסת נתונים	3	1		3.5	סתיו	
372-12501	מבנה מערכות מחשוב	3	1		3.5	סתיו	201-10201 202-11031
372-13305	בסיסי נתונים	3	1	-	3.5	סתיו	202-11031
202-13031	מערכות הפעלה	4	2	-	5.0	אביב	202-12031 202-12081
372-14601	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	3	1	-	3.5	אביב	372-13305 372-13041 202-13031#
372-13041	מבוא לתקשורת נתונים	3	1		3.5	סתיו	372-12501 201-12381
	למידת מכונה*						
	<b>סה"כ</b>				<b>22.5</b>		

#קורס שנלמד במקביל

### מקצועות חובה במתמטיקה

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
202-10011	בקיאות במתמטיקה				0.0	סתיו	
201-12361	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	5	2	-	5.0	אביב	201-1-0201
201-10201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	4	2	-	5.0	סתיו	
201-19531	אלגברה ליניארית להנדסה	4	1	-	4.5	סתיו	
202-11061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	4	2		5.0	אביב	201-10201
201-12371	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	4	2	-	5.0	סתיו	201-12361 202-11061
201-12381	הסתברות להנדסת תוכנה	2	1	-	2.5	אביב	202-11061 201-12371
372-13071	סטטיסטיקה להנדסת תוכנה	3	1		3.5	סתיו	201-12381
	<b>סה"כ</b>				<b>30.5</b>		

### מקצועות חובה נוספים

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
203-11651	פיסיקה מודרנית להנדסת תוכנה	3	1	-	3.5	אביב	201-12371 201-19531
153-15051	אנגלית מתקדמים ב'	4	-	-	2.0	סתיו, אביב	
900-15001	לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית	-	-	-	0.0		
299-11121	הדרכה בספריה	-	1	-	0.0	סתיו, אביב	
	קורסים כלליים				6.0	סתיו, אביב	
	<b>סה"כ</b>				<b>11.5</b>		

\*יש לבחור אחד מתוך הקורסים הבאים: קומפילציה 200-1-3021, מבוא ללמידה חישובית 202-1-3101, עקרונות מדעי המחשב 202-1-3081

### פרוייקט לתלמידי מית"ר – (מסלול מהיר לתואר שני)

מס מקצוע	שם מקצוע	ה	ת	מ	נק"ז	ניתן בסמסטר	מקצועות קדם
373-15001	פרוייקט הצעת תזה 1	2.0	-	-	2.0	סתיו	*
373-15502	פרוייקט הצעת תזה 2	6.0	-	-	6.0	אביב	373-15001
	<b>סה"כ</b>				<b>8.0</b>		

\*תלמיד במצב אקדמי תקין רשאי לבצע פרויקט לאחר שצבר לפחות 116 נק"ז והשלים בהצלחה את כל קורסי החובה הבסיסיים בתוכנית לימודיו (קרי, כל קורסי החובה של שנים א', ב', ג' לרבות אנגלית ומבואות).

## **מקצועות בחירה במדעי המחשב – רשימה מעודכנת מתפרסמת בכל סמסטר באתר התכנית!**

על התלמיד לקחת קורסי בחירה במדעי המחשב בהיקף של 10 נק"ז.  
ניתן, באישור היועץ ומורה הקורס, לבחור בכל מקצוע בחירה לתואר שני במגמת מדעי מחשב, בתנאי שהסטודנט עומד בדרישות הקדם.

## **קורסי בחירה בהנדסת מערכות תוכנה ומידע - רשימה מעודכנת מתפרסמת בכל סמסטר באתר התכנית!**

על התלמיד לקחת קורסי בחירה בהנדסת מערכות מידע בהיקף של 9.5 נק"ז.  
במסגרת קורסי הבחירה חובה לקחת קורס אחד מבין הבאים: אחזור מידע, מבוא לבינה מלאכותית, מדעי הנתונים ובינה עסקית, עיבוד שפה טבעית.  
בנוסף, במסגרת קורסי הבחירה במערכות מידע, תלמיד רשאי ללמוד קורס אחד בלבד מתוך רשימת קורסי הבחירה המוצעים שמתחילים במספר 681 (של המחלקה לניהול) כולל קורסים המוצעים בסמסטר קיץ.  
קורסים נוספים בניהול לא יוכרו כקורסי בחירה בעת סגירת התואר.



## תכנית מומלצת לפי סמסטרים: הנדסת תוכנה

### סמסטר א'

מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז
202-10011	בקיאות במתמטיקה	0
201-10201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	5.0
201-19531	אלגברה ליניארית להנדסה	4.5
202-10021	יישומים מתמטיים במדעי המחשב	1.0
202-11011	מבוא למדעי המחשב	5.0
382-1-1101	מבוא להנדסת נתונים	3.5
299-11121	הדרכה בספריה	0.0
153-15041	אנגלית מתקדמים א'	0.0
900-15001	לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית	0.0
	סה"כ	19.0

### סמסטר ב'

מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז
201-1-2361	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	5.0
202-11061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	5.0
202-15181	עקרונות תכנות מונחה עצמים	3.0
202-11031	מבני נתונים	5.0
202-10021	מבוא להסתברות	0.0
153-15051	אנגלית מתקדמים ב'	2.0
372-11105	מבוא להנדסת תוכנה	4.0
	סה"כ	24.0

### סמסטר ג'

מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז
372-13305	בסיסי נתונים	3.5
202-12031	תכנות מערכות	5.0
201-1-2371	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	5.0
372-12501	מבנה מערכות מחשוב	3.5
202-12041	תכנון אלגוריתמים	5.0
	סה"כ	22

**סמסטר ד'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
2.5	הסתברות להנדסת תוכנה	201-1-2381
5.0	עקרונות שפות תכנות	202-12051
5.0	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	372-13401
3.5	פיסיקה מודרנית להנדסת תוכנה	203-11651
5.0	מודלים חישוביים	202-12011
21	סה"כ	

**סמסטר ה'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
2.0	מעבדה בתכנות מערכות	202-1-2081
5.0	עקרונות הקומפילציה/ עקרונות מדעי המחשב \ למידת מכונה	202-13021
3.5	יסודות הנדסת תוכנה	202-13051
3.5	מבוא לתקשורת נתונים	372-13041
3.5	סטטיסטיקה	372-1-3071
3.0 \ 4.0	קורסי בחירה מדמ"ח \ מ"מ	
21.5	סה"כ	

**סמסטר ו'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
5.0	מערכות הפעלה	202-13031
3.0	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	202-15141
3.5	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	372-14601
5.0	אימות תוכנה בשיטות פורמליות	202-1-3061
2.0	קורסים כלליים	
18.5	סה"כ	

**סמסטר ז'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
4.0	פרוייקט בהנדסת תוכנה 1	373-14401
3.5	הנדסת איכות תוכנה	372-1-3501
3.5	אנליזה נומרית ואופטימיזציה להנדסת נתונים	382-1-2705
5.5	קורסי בחירה מערכות מידע	----372
2.0	קורסי בחירה מדעי המחשב	-----202
1.0	לימודים כלליים	
19.5	סה"כ	

**סמסטר ח'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
4.0	פרויקט בהנדסת תוכנה 2	373-14402
3.0	לימודים כלליים	
4.0	קורס בחירה מערכות מידע	-----372
4.0	קורס/י בחירה מדעי המחשב	-----202
15	סה"כ	

תלמידי מית"ר שנה ד' ילמדו:

בסמסטר א' את הקורס 373-15001 (במקום 373-14401)

ובסמסטר ב' את הקורס 373-15002 (במקום 373-14402)

## מגמת מצוינות להנדסת תוכנה במסגרת תכנית "פסגות"

מגמת "פסגות" מיועדת לסטודנטים מצטיינים של העתודה האקדמית. המגמה כוללת לימודים אינטנסיביים ומאתגרים ומאפשרת לסיים תוך ארבע שנים את הלימודים לתואר ראשון בהנדסת תוכנה וכן את קורסי תואר שני במחלקה למדעי המחשב או המחלקה להנדסת מערכות מידע.

הלימודים במגמה יהיו מבוססים על העקרונות הבאים:

- א. המגמה פתוחה לסטודנטים מצטיינים בלבד. הלימודים במגמת המצוינות מותנים בציון ממוצע של 85.
- ב. המעבר לעתודאים מהמגמה הכללית של הנדסת תוכנה לתוכנית פסגות אפשרי לאורך השנתיים הראשונות בתוכנית לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה. במקצועות שאינם קורסים כלליים או קורסי בחירה.
- ג. לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר התכנית להנדסת תוכנה מטעם הפקולטות למדעי הטבע ומדעי ההנדסה. בגיליון הציונים של הבוגר יצוינו לימודיו במגמת ההצטיינות.
- ד. כל תלמיד במגמה מחויב להשלים 12 נק"ז בקורסי תואר שני מעבר ל-160 נק"ז של התואר הראשון בהנדסת תוכנה. קורסים אלו יוגדרו כקורסים עודפים לתואר ראשון ויזכרו לתלמיד לתוכנית הלימודים לתואר שני, כאשר ימשיך בלימודי תואר שני במחלקות מדעי המחשב או הנדסת מערכות מידע.
- ה. מומלץ להתאים את קורסי התואר השני אליהם יירשם התלמיד לנושאים בהם ירצה לעסוק בלימודי תואר שני.
- ו. על כל תלמיד בתוכנית הלימודים בהנדסת תוכנה להשלים 19.5 נק"ז בקורסי בחירה (10 נק"ז במדעי המחשב ו- 9.5 נק"ז במערכות מידע). כדי להקל על המשך הלימודים לתואר שני, תלמידי פסגות יכולים להמיר 9-12 נק"ז מקורסי הבחירה בקורסי תואר שני (בנוסף לקורסים שנדרשים בסעיף ד'). קורסים אלו יזכרו גם להשלמת הדרישות לתואר ראשון וגם להשלמת הדרישות לתואר שני במחלקות מדעי המחשב והנדסת מערכות מידע- בכפוף למגבלות המתוארות בסעיף הבא.
- ז. תלמידי תואר שני בפקולטה להנדסה נדרשים כיום להשלים קורסים בהיקף 24 נק"ז ואילו תלמידי תואר שני בפקולטה למדעי הטבע נדרשים להשלים קורסים בהיקף של 27 נק"ז. קורסי תואר שני שתלמיד פסגות לקח במסגרת לימודי התואר הראשון יזכרו לקראת לימודי התואר השני במגבלות הבאות:
  1. ציון הקורס צריך להיות מעל 70.
  2. תלמיד מצטיין, העומד בתנאי הקבלה למסלול מית"ר (מצטייני התואר הראשון) יתקבל בשנה ד' למסלול לימודים לתואר שני, במקביל ללימודי התואר הראשון. הרחבה זו נועדה עבור סטודנטים מצטיינים אשר הישגיהם הלימודים גבוהים ומעוניינים להמשיך בצורה ישירה ללימודי התואר השני ....
  - ח. כל תלמידי המגמה יהיו חייבים לבצע פרויקט מדעי/הנדסי במסגרת 160.5 נק"ז של התואר הראשון עפ"י נהלי התכנית להנדסת תוכנה, ללא קשר למחלקה בה ירצו לבצע בעתיד את התואר השני.
  - ט. ההכרה בכל קורסי התואר השני תהיה שמורה לבוגרי המגמה למשך חמש שנות לימוד מסיום התואר הראשון. תלמידי "פסגות" המעוניינים בתואר שני באחת המחלקות יהיו חייבים להשלים את לימודי התואר השני (לרבות תזה) תוך שבע שנים מסיום התואר הראשון.

## תכנית מומלצת לפי סמסטרים: הנדסת תוכנה מגמת מצוינות "פסגות"

### סמסטר א'

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
0.0	בקיאות במתמטיקה	202-1-0011
5.0	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	201-10201
4.5	אלגברה ליניארית להנדסה	201-19531
1.0	יישומים מתמטיים במדעי המחשב	202-11021
5.0	מבוא למדעי המחשב	202-11011
3.5	מבוא להנדסת נתונים	382-1-1101
0.0	הדרכה בספריה	299-11121
0.0	אנגלית מתקדמים א'	153-15041
0.0	לומדה להכרת החוק למניעת הטרדה מינית	900-15001
19	סה"כ	

### סמסטר ב'

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
5.0	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	201-1-2361
5.0	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	202-11061
3.0	עקרונות תכנות מונחה עצמים	202-15181
5.0	מבני נתונים	202-11031
0.0	מבוא להסתברות	202-1-0021
2.0	אנגלית מתקדמים ב'	153-15051
4.0	מבוא להנדסת תוכנה	372-11105
24	סה"כ	

### סמסטר ג'

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
3.5	בסיסי נתונים	372-13305
5.0	תכנון אלגוריתמים	202-12041
5.0	תכנות מערכות	202-12031
5.0	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	201-1-2371
3.5	מבנה מערכות מחשב	372-12501
22	סה"כ	

**סמטר ד'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
2.5	הסתברות להנדסת תוכנה	201-1-2381
5.0	מודלים חישוביים	202-12011
5.0	עקרונות שפות תכנות	202-12051
3.5	פיסיקה מודרנית להנדסת תוכנה	203-11651
5.0	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	372-13401
6.0	לימודים כלליים**	
27.0	סה"כ	

**סמטר ה'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
5.0	עקרונות הקומפילציה/ עקרונות מדעי המחשב	202-13021
3.5	יסודות הנדסת תוכנה	202-13051
2.0	מעבדה בתכנות מערכות	202-1-2081
3.5	מבוא לתקשורת נתונים	372-13041
3.5	סטטיסטיקה	372-1-3071
4.0	קורסי בחירה מדמ"ח	
3-4	קורס תואר שני*	
24.5-25.5	סה"כ	

**סמטר ו'**

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
5.0	מערכות הפעלה	202-13031
3.0	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	202-15141
5.0	אימות תוכנה בשיטות פורמליות	202-1-3061
3.5	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	372-14601
3-4	קורס תואר שני*	
19.5-20.5	סה"כ	

### סמסטר ז'

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
4.0	פרויקט-תיזה	373-15001
3.5	הנדסת איכות תוכנה	372-1-3501
3.5	אנליזה נומרית ואופטימיזציה להנדסת נתונים	382-1-2705
5.5	קורס בחירה מערכות מידע	
2.0	קורס בחירה מדעי המחשב	
3-4	קורס תואר שני*	
21.5-22.5	סה"כ	

### סמסטר ח'

מס' נק"ז	שם המקצוע	מספר המקצוע
4.0	פרויקט-תיזה	373-15002
4.0	קורס בחירה מערכות מידע	
4.0	קורס בחירה מדעי המחשב	
3-4	קורס תואר שני*	
15-16	סה"כ	

סה"כ: **172.5-175.5** נק"ז, כאשר יתרת הנק"ז מעל 160.5 נחשבת כקורסים עודפים כפי שמוסבר בסעיף ד'. תלמיד שלא השלים את הקורסים העודפים, אך השלים תכנית לימודים מלאה של הנדסת תוכנה ועמד ביתר התנאים של המגמה, יוכל לקבל תואר ראשון בהנדסת תוכנה במגמת פסגות.

\* לפי סעיפים ד', ו', ז' בתוכנית לימודים של פסגות.

\*\* ניתן לקחת קורסים כללים גם בסמסטרים מאוחרים יותר.