

התכנית להנדסת תכנה

רקע כללי תכנית לימודים לתואר ראשון

רקע כללי

התכנית 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 מאד ולרוב הקורסים נדרשים קורסי קדם. תכנית הלימודים המומלצת מאפשרת מעט מאד בחירה 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 החל משנת הלימודים תשע"א לא יוכלו לעבור למחלקה למדעי המחשב בשום שלב של לימודיהם.**

מסלול מית"ר להנדסה – מצטייני תואר ראשון: ראה פרק תואר שני במדעי המחשב ובהנדסת מערכות מידע. מסלול זה מיועד לסטודנטים בסוף שנה ג' ללימודיהם.

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

תכנית הלימודים - כללי

תכנית הלימודים היא בהיקף 160.0 נק"ז ונפרשת על ארבע שנים (שמונה סמסטרים, נקודת זכות היא שעת שיעור או שעתיים תרגול במשך סמסטר). במסגרת התוכנית ילמד התלמיד את רוב קורסי החובה במדעי המחשב, קורסים ייעודיים בהנדסת מערכות מידע, קורסים ייעודיים בתחום הנדסת התוכנה, קורסים נבחרים במדעי ההנדסה וקורסים כלליים במדעי החברה והרוח. השנה הרביעית כוללת קורסי בחירה ופרוייקט שנתי שניתן לביצוע בתעשייה. סיכום דרישות לתואר בתכנית הלימודים בהנדסת – תוכנה:

64	חובה במדעי המחשב
25	חובה בהנדסת מערכות מידע
23	חובה במתמטיקה
10.5	חובה במדעי ההנדסה
8	בחירה במדעי המחשב
8	קורסי פרוייקט
12	בחירה בהנדסת מערכות מידע
3.5	חובה בפיסיקה
4	לימודים כלליים
2	אנגלית
160	סה"כ

הערה:

קורסי החובה של שנה א' לפי התכנית המומלצת, כולם 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. לסטודנטים בעלי עניין ומוטיבציה ניתן ומומלץ להמיר את הקורסים במתמטיקה להנדסת תוכנה בקורסים המקבילים לתלמידי מתמטיקה: במקום הקורס חדו"א 2 למדעי המחשב ולהנדסת תוכנה ניתן לבחור בקורס חדו"א א'2 (201-1-002-1); במקום הקורס אלגברה ליניארית להנדסת תקשורת ניתן לבחור בזוג הקורסים אלגברה 1 ואלגברה 2 (201-1-701-1, 201-1-702-1); במקום הקורס מבנים בדידים וקומבינטוריקה ניתן לבחור בקורס מתמטיקה בדידה (201-1-220-1). על תלמידים שמעוניינים לבחור בקורסים לתלמידי מתמטיקה להתייעץ עם ועדת ההוראה כדי לתכנן את מערכת הלימודים בשנה א'.

**רשימת מקצועות הלימוד בתוכנית
מקצועות חובה במדעי המחשב**

מקצועות קדם	ניתן בסמסטר	מס' נק'	ה י ק ף				שם המקצוע	מספר מקצוע חדש
			מ	תו"מ	ת	ה		
	סתיו	5.0	-	-	2	4	מבוא למדעי המחשב	202-11011
202-11011	אביב	5.0	-	-	2	4	מבני נתונים	202-11031
201-17011 201-10201	אביב	5.0			2	4	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	202-11061
201-10201 202-11061	סתיו	5.0	-	-	2	4	אוטומטים, שפות פורמאליות וחישוביות	202-12011
202-11031	סתיו	5.0	0.5	-	1.5	4	תכנות מערכות	202-12031
202-11031 202-12011	אביב	5.0	-	-	2	4	תכנון אלגוריתמים	202-12041
202-11031 202-12011	אביב	5.0	-	-	2	4	עקרונות שפות תכנות	202-12051
202-12051 202-12011 202-12091	סתיו	4.5	-	-	1	4	עקרונות הקומפילציה	202-13021
202-12031 202-12091	אביב	5.0	-	-	2	4	מערכות הפעלה	202-13031
372-13104	אביב	3.0	-	-	2	2	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	202-15141
372-1-3401 202-1-2031 202-1-3401	סתיו	4.5			1	4	יסודות הנדסת תוכנה	202-13051
202-1-0201 202-1-2011	אביב	5.0			2	4	מבוא לאימות תוכנה בשיטות פורמאליות	202-13061
202-12031	אביב	4.0	2.5		1	2.25	מעבדה לארכיטקטורה ותכנות מערכות	202-12091
	אביב	3.0	-	-	2	2	עקרונות תכנות מונחה עצמים	202-15181
		64.0					סה"כ	

פרוייקט חובה בהנדסת תוכנה

מקצועות קדם	ניתן בסמסטר	מס' נק'	היקף	שם המקצוע	מספר מקצוע
*	סתיו	2.0	2.0	פרוייקט בהנדסת תוכנה 1	373-1-4401
373-1-4401	אביב	6.0	6.0	פרוייקט בהנדסת תוכנה 2	373-1-4402
		8.0	8.0	סה"כ	

***כל קורסי החובה של שנים א', ב', ג' הם קדם לפרוייקט**

מקצועות חובה במתמטיקה

מקצועות קדם	ניתן בסמסטר	מס' נק' נק'	היקף		שם המקצוע	מספר מקצוע
			ת	ה		
	סתיו	6.0	2	5	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	201-12361
201-12361	אביב	5.0	2	4	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	201-12371
202-11061,201-10021	סתיו	2.5	1	2	הסתברות להנדסת תוכנה	201-12381
	סתיו	5.0	2	4	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	201-10201
	סתיו	4.5	1	4	אלגברה ליניארית להנדסת תקשורת	201-19531
		23			סה"כ	

מקצועות חובה מהמחלקה להנדסת מערכות מידע

מקצועות קדם	ניתן בסמסטר	מס' נק' נק'	היקף			שם המקצוע	מספר מקצוע חדש
			מ	ת	ה		
372-11105	סתיו	5.0	-	2	4	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	372-13401
372-13111	אביב	3.5	-	1	3	עיצוב מנשקי אדם מחשב	372-13107
372-13101 202-12031	סתיו	3.5		1	3	הנדסת איכות תוכנה	372-13501
202-12031	סתיו	3.5	-	1	3	בסיסי נתונים	372-13306
202-13031 (במקביל) , 372-13305	אביב	3.5	-	1	3	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	372-14601
202-11011	אביב	2.5	-	1	2	מבוא להנדסת תוכנה	372-11105
201-1-2381	אביב	3.5		1	3	סטטיסטיקה לבהדסת תוכנה	372-13071
		25				סה"כ	

מקצועות חובה מהפקולטה למדעי ההנדסה

מקצועות קדם	ניתן בסמסטר	מס' נק' נק'	היקף			שם המקצוע	מספר מקצוע חדש
			מ	ת	ה		
202-11031	סתיו	3.5	-	1	3	מערכות ספרתיות	361-13131
201-10021, ,201-17021 202-12041	סתיו	3.5	-	1	3	מבוא לשיטות חישוביות להנדסת תוכנה	361-13161
361-13131	סתיו	3.5	-	1	3	מבוא לרשתות מחשבים	371- 10291
		10.5				סה"כ	

מקצועות חובה מהמחלקה לפיסיקה

מקצועות קדם	ניתן במסטר	מס' נק'	היקף		שם המקצוע	מספר מקצוע
			ת	ה		
		0.0			מבוא לפיסיקה-מכינה	500-5006
201-10011	סתיו	3.5	1	3	פיסיקה 1	203-11391
		3.5			סה"כ	

מקצועות חובה נוספים

מקצועות קדם	ניתן במסטר	מס' נק'	היקף		שם המקצוע	מספר מקצוע
			ת	ה		
	סתיו, אביב	2.0	-	4	אנגלית מתקדמים 2	153-15051
	סתיו, אביב	0.0	1	-	הדרכה בספריה	299-11121

מקצועות בחירה במדעי המחשב

על התלמיד לקחת קורסי בחירה במדעי המחשב בהיקף 8.0 נקודות.

מקצועות קדם	מס' נק'	היקף					שם המקצוע	מספר מקצוע חדש
		תו"מ	שו"מ	מ	ת	ה		
202-12031 202-12011	4.5	-	-	-	1	4	גרפיקה של המחשב	202-15011
202-12031	4.0	-	-	-	-	4	מערכות בסיסי נתונים	202-15061
201-10201 202-11031	4.0	-	-	-	-	4	בינה מלאכותית	202-15151
202-12041 202-11031	2.0	-	-	-	-	2	סמינר בחישוב מונחה טבע	202-15161
202-12041 202-12051	4.0	-	-	-	-	4	אלגוריתמים אבולוציוניים וחיים מלאכותיים	202-15171
202-12041 202-12051	2.0	-	-	-	-	2	פרקים באלגוריתמים אבולוציוניים וחישוב מונחה טבע	202-15221
201-10201	2.0	-	-	-	-	2	מבוא לתכנות לוגי	202-15231
202-12031 202-12011	4.0	-	-	-	-	4	פרקים נבחרים בהנדסת תוכנה	202-15271
201-10021 201-17021	4.5	-	-	-	1	4	מבוא לראיה חישובית וביולוגית	202-15261
202-12071	2.0	-	-	-	-	2	פיתוח שירותי רשת בסביבת SOA	202-15311
202-12041	2.0	-	-	-	-	2	בינה מלאכותית: מבוא לתכנון אוטומטי	202-15331
202-12041	2.0	-	-	-	-	2	מבוא לאילוצים מבוזרים	202-15341

201-18001 א 201-10131 202-12041	4.0	-	-	-	-	4	קריפטוגרפיה	202-15351
202-12041	4.0	-	-	-	-	4	אלגוריתמים לתכנות דינמי ויישומיהם	202-15361
202-12041	4.0	-	-	-	-	4	אלגוריתמים מבוזרים	202-15371
202-12031	4.0	-	-	-	-	4	עיצוב ותכנות משחקי מחשב	202-15381
-	2.0	-	-	-	-	2	נושאים בחזית מדעי המחשב למצטיינים	202-15461
202-12041 202-12011	4.0	-	-	-	-	4	ספנרים גיאומטריים	202-15641
202-12011 201-10201	4.0	-	-	-	-	4	אימות בשיטות פורמאליות	202-15671
-	4.0	-	-	-	-	4	מערכות איחסון מידע מקביליות ומבזרות	202-15751
202-13031 202-15051	4.0	-	-	-	-	4	בטיחות נתונים	202-15901

ניתן, באישור היועץ ומורה הקורס, לבחור בכל מקצוע בחירה לתואר שני במגמת מדעי מחשב, בתנאי שהסטודנט עומד בדרישות הקדם. יש לשים לב שבמספר קורסים של תואר שני אין מועד ב'.

מקצועות בחירה במערכות מידע בהיקף של 12.0 נק"ז.

מספר מקצוע	שם המקצוע	היקף		מס' נק' קדם
		ת	ה	
372-14108	ניהול פרויקטים של תוכנה	-	3	372-13111 372-13501
372-14106	כריית נתונים פיננסיים	-	3	3
372-14205	מערכות המלצה	-	3	3
372-14701	מערכות מידע גיאוגרפיות	-	3	202-11011 372-13305
372-14211	ביקורת והבטחת מערכות מידע	-	3	372-13111
681-10103	יסודות החשבונאות	-	3	3
372-14506	חיפוש בבינה מלאכותית	-	3	3
372-14115	נושאים מתקדמים בהנדסת איכות תוכנה	-	3	372-13501
372-14207	מערכות מידע בתעשייה ERP	-	3	372-13501
681-10042	יסודות התנהגות ארגונית:מאקרו	-	3	3
681-10049	יסודות השיווק	-	3	3
372-14801	מבוא רשתות מורכבות	-	3	3
372-14107	ויזואליזציה	-	3	3
372-14113	רשתות תקשורת-ארכיטקטורה תפעול וחדשנות	-	3	3
372-14117	ניהול אבטחת מידע	-	3	3
372-14312	מכונות נבונות	-	3	3
372-1XXXX	כריית נתונים מאסיבי	-	3	3

במהלך התואר, תלמיד רשאי ללמוד קורס אחד בלבד מתוך רשימת קורסי הבחירה המוצעים שמתחילים במספר 681 (של המחלקה לניהול) כולל קורסים המוצעים במסטר קיץ. קורסים נוספים, לא יוכרו כקורסי בחירה בעת סגירת התואר.

תכנית מומלצת לפי סמסטרים: הנדסת תוכנה

מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז	מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז
סמסטר א'			סמסטר ב'		
201-12361	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	6.0	201-12371	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	5.0
201-10201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	5.0	202-11061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	5.0
201-19531	אלגברה ליניארית להנדסת תקשורת	4.5	202-15181	עקרונות תכנות מונחה עצמים	3.0
202-11011	מבוא למדעי המחשב	5.0	202-11031	מבני נתונים	5.0
299-11121	הדרכה בספרייה	0.0	153-15051	אנגלית מתקדמים 2	2.0
153-15041	אנגלית מתקדמים 1	0.0	372-11105	מבוא להנדסת תוכנה	2.5
ס ה " כ			ס ה " כ		
20.5			22.5		
סמסטר ג'			סמסטר ד'		
372-13306	בסיסי נתונים	3.5	202-12041	תכנון אלגוריתמים	5.0
202-12011	אוטומטים שפות פורמאליות וחישוביות	5.0	202-12051	עקרונות שפות תכנות	5.0
202-12031	תכנות מערכות	5.0	202-1-2091	מעבדה לארכיטקטורה ותכנות מערכות	4.0
201-12381	הסתברות להנדסת תוכנה	2.5	372-13401	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	5.0
361-13131	מערכות ספרתיות	3.5			
ס ה " כ			ס ה " כ		
19.5			19		
סמסטר ה'			סמסטר ו'		
202-13021	עקרונות הקומפילציה	4.5	202-13031	מערכות הפעלה	5.0
202-13051	יסודות הנדסת תוכנה	4.5	202-15141	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	3.0
371-10291	מבוא לרשתות מחשבים	3.5	372-13107	עיצוב מנשקי אדם מחשב	3.5
361-13161	מבוא לשיטות חישוביות להנדסת תוכנה	3.5	372-14601	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	3.5
203-11391	פיסיקה 1 ב'	3.5	202-13061	מבוא לאימות תוכנה בשיטות פורמאליות	5.0
			372-13071	סטטיסטיקה להנדסת תוכנה	3.5
ס ה " כ			ס ה " כ		
19.5			23.5		
סמסטר ז'			סמסטר ח'		
373-14401	פרוייקט בהנדסת תוכנה 1	2.0	373-14402	פרוייקט בהנדסת תוכנה 2	6.0
-----372	קורס בחירה מערכות מידע	3.0	-----372	קורס בחירה מערכות מידע	3.0
-----372	קורס בחירה מערכות מידע	3.0	-----372	קורס בחירה מערכות מידע	3.0
	קורס/י בחירה מדעי המחשב	4.0		קורס/י בחירה מדעי המחשב	4.0
	לימודים כלליים	4.0			
372-13501	הנדסת איכות תוכנה	3.5			
ס ה " כ			ס ה " כ		
19.5			16.00		

סה"כ: **160.0** נקודות

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה במסגרת תכנית "פסגות"

החל משנת הלימודים תשע"ד תפתח מגמת מצוינות בתוכנית להנדסת תוכנה. המגמה מיועדת לסטודנטים מצטיינים במסגרת תכנית "פסגות" של העתודה האקדמית. המגמה כוללת לימודים אינטנסיביים ומאתגרים ומאפשרת לסיים תוך ארבע שנים את הלימודים לתואר ראשון בהנדסת תוכנה וכן 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. מעבר 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 במיקוד אבטחת המרחב המקוון מעבר ל-160 נק"ז של התואר הראשון בהנדסת תוכנה. קורסים אלו יוכרו לתלמיד כאשר ימשיך בלימודי תואר שני במחלקות מדעי המחשב או 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 20 נק"ז בקורסי בחירה (8 נק"ז במדעי המחשב ו-12 נק"ז במערכות מידע). כדי להקל על המשך הלימודים לתואר שני, תלמידי פסגות יכולים להמיר 9-12 נק"ז מקורסי הבחירה בקורסי תואר שני במיקוד המרחב המקוון (בנוסף לקורסים שנדרשים בסעיף ד'). קורסים אלו יוכרו 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 יוכרו לקראת לימודי התואר השני במגבלות הבאות:

1. ציון הקורס צריך להיות מעל 70.

2. המחלקה בה לומד התלמיד לתואר שני ומנחה התלמיד יכולים לחייב את התלמיד בקורס אחד או שנים נוספים על מנת להכשירו להשלמת התזה ולהבטיח רמה אקדמית נאותה.

ח. כל תלמידי המגמה יהיו חייבים לבצע פרויקט מדעי/הנדסי במסגרת 160 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"

מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז	מספר המקצוע	שם המקצוע	מס' נק"ז
סמסטר א'			סמסטר ב'		
201-12361	חדו"א א'1 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	6.0	201-12371	חדו"א א'2 להנדסת תוכנה ומדעי המחשב	5.0
201-10201	מבוא ללוגיקה ותורת הקבוצות	5.0	202-11061	מבנים בדידים וקומבינטוריקה	5.0
201-19531	אלגברה ליניארית להנדסת תקשורת	4.5	202-15181	עקרונות תכנות מונחה עצמים	3.0
202-11011	מבוא למדעי המחשב	5.0	202-11031	מבני נתונים	5.0
299-11121	הדרכה בספריה	0.0	153-15051	אנגלית מתקדמים 2	2.0
153-15041	אנגלית מתקדמים 1	0.0	372-11105	מבוא להנדסת תוכנה	2.5
ס ה " כ		20.5	סה"כ		22.5
סמסטר ג'			סמסטר ד'		
372-13306	בסיסי נתונים	3.5	202-12041	תכנון אלגוריתמים	5.0
202-12011	אוטומטים שפות פורמאליות וחישוביות	5.0	202-12051	עקרונות שפות תכנות	5.0
202-12031	תכנות מערכות	5.0	202-1-2091	מעבדה לארכיטקטורה ותכנות מערכות	4.0
201-12381	הסתברות להנדסת תוכנה	2.5	372-13401	ניתוח ועיצוב מערכות להנדסת תוכנה	5.0
361-13131	מערכות ספרתיות	3.5	4.0	לימודים כללים **	4.0
ס ה " כ		19.5	ס ה " כ		23
סמסטר ה'			סמסטר ו'		
202-13021	עקרונות הקומפילציה	4.5	202-13031	מערכות הפעלה	5.0
202-13051	יסודות הנדסת תוכנה	4.5	202-15141	סדנא ליישום פרוייקט תוכנה	3.0
371-10291	מבוא לרשתות מחשבים	3.5	372-13107	עיצוב ממשקי אדם מחשב	3.5
361-13161	מבוא לשיטות חישוביות להנדסת תוכנה	3.5	372-14601	אבטחת מחשבים ורשתות תקשורת	3.5
203-11391	פיסיקה 1 ב'	3.5	202-13061	מבוא לאימות תוכנה בשיטות פורמאליות	5.0
	קורס תואר שני *	3-4	372-13071	סטטיסטיקה להנדסת תוכנה	3.5
				קורס תואר שני *	3-4
סה"כ		22.5-23.5	סה"כ		26.5-27.5
סמסטר ז'			סמסטר ח'		
373-14401	פרוייקט בהנדסת תוכנה 1	2.0	373-14402	פרוייקט בהנדסת תוכנה 2	6.0
	קורסי בחירה*	10		קורסי בחירה*	10
	קורס תואר שני *	3-4		קורס תואר שני *	3-4
372-13501	הנדסת איכות תוכנה	3.5			
סה"כ		19.5-20.5	סה"כ		20-21

סה"כ: 172.0-176.0 נקודות

* לפי סעיפים ד',ו',ז' בתוכנית לימודים של פסגות.
** ניתן לקחת קורסים כללים גם בסמסטרים מאוחרים יותר.