

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
ביהם אלי

פרופסורים

אונגרש מריוס
איתי אלון
אלבר גרשון
אלעד מיכאל
ביהם אלי
ברוקשטיין אלפרד
ברעם יורם
בשותי נאדר
גוטסמן חיים
גייגר דן
גרימברג ארנה
זקס שמואל
יבנה עירד
כ"ץ שמואל
לינדנבאום מיכאל
מורן שלמה
מקובסקי יוהן
נאור ספי
סידי אברהם
עטיה חגית
עציון טובי
קושלביץ איל
קימל רון
קמינסקי מיכאל
רוט רוני
ריבלין אהוד
שוסטר אסף
שמואלי עודד

פרופסורים חבריים

אל-יניב רן
בן-ששון אלי
בר-יהודה ראובן
ברקת גיל
גיל יוסף

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, תכנית לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב, תכנית לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב, ותכניות לימודי מוסמכים לתארי מגיסטר ודוקטור. מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק וכושר הנדסי לפתח כישורים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להנהיג את התעשיות עתירות המדע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים מבין המועמדים ללימודים, מקפידה על רמת לימודים גבוהה, ומקנה לסטודנטים ידע רחב ומעמיק שיאפשר להם לפעול בתחומי המחשב המשתנים במהירות.

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר עניפה במגוון רחב של נושאים: תורת החישוביות, אלגוריתמים וסיבוכיות, צפינה וקריפטוגרפיה, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות (כולל עברית), ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, גרפיקה ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, שפות תכנות, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארכיטקטורה של

מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, אלגוריתמים מקבילים ומבוזרים, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה במדעי המחשב, רשתות עצביות, ביואינפורמטיקה, עיבוד אינפורמציה קוונטית, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון וניתוב, תכנון גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אנליזה נומרית, אופטימיזציה, והתמחויות יישומיות - הנדסיות ומדעיות.

הפקולטה שוכנת בבנין חדש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים, הכולל שני אודיטוריומים ושבע כיתות בהם מותקן ציוד מולטימדיה, ספרייה ובה מגוון ספרים וירחונים עדכניים בנושאי מדעי המחשב, ומעבדות מתקדמות בנושאים שונים: רובטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה, עיבוד נתונים, מערכות מבוזרות ומקביליות, עיבוד שפות טבעיות, ביואינפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית. כמו כן בפקולטה קיימת חוות מחשבים לשימוש הסטודנטים.

במסגרת עידוד המצויינות, הפקולטה מקיימת תכנית מצטיינים פקולטית התומכת במלגות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה, ומקצה להם משרדים מצויידים במחשבים בבנין הפקולטה. כמו כן יש לפקולטה תכנית מלגות למועמדים בעלי סכס גבוה במיוחד.

לפקולטה מגמת מצויינות בהנדסת תוכנה מוגברת שמטרתה העיקרית הינה הכשרת מובילי המחקר והפיתוח של מערכות עתירות טכנולוגיה, וכן תכנית מצויינות "לפידים" לטיפוח מנהיגים לתעשיית ההייטק.

לימודי הסמכה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, תכנית לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב, ותכנית לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב. המסלולים להנדסת מערכות מידע ולהנדסת מחשבים מקנים לבוגריהם תואר מהנדס.

תכנית הלימודים כוללת מגוון רחב של נושאים: תורת החישוביות, אלגוריתמים וסיבוכיות, צפינה וקריפטוגרפיה, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות (כולל עברית), ראייה ממוחשבת, רובטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארגון ותכנון מחשבים, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה במדעי המחשב, ביואינפורמטיקה, אנליזה נומרית, אופטימיזציה, והתמחויות יישומיות - הנדסיות ומדעיות.

תכניות הלימודים של הפקולטה בנויות משלושה רבדים: הרובד הראשון, הנלמד בשלושת הסמסטרים הראשונים, מקנה ידע בסיסי במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיסיקה, יסודות התכנות ועוד. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים. במסלולים ההנדסיים המשותפים, מקצועות החובה כוללים גם קורסים מתוך תכניות הלימודים של הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. במסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה מקצועות החובה כוללים גם מקצועות מהפקולטה לביולוגיה, ובמסלולים לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב ובפיסיקה ובמדעי המחשב כוללים קורסים מתקדמים ממתמטיקה ובפיסיקה. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זאת מבטיחה הפקולטה שלכל בוגריה יהיה רקע רחב ולא מוגבל לתחום התמחותו. ברובד השלישי של תכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה, אשר בהם מתמחים הסטודנטים בצורה מעמיקה יותר בנושאים המעניינים אותם. כמו כן הסטודנטים מבצעים במסגרת לימודיהם פרויקטים בחלק מהמעבדות, ועל ידי כך רוכשים ניסיון מעשי בשטחם.

המסלול לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב

מסלול לשני תארים תלת-שנתיים (B.Sc. + B.Sc.) במתמטיקה ומדעי המחשב (במדעי המחשב), המיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן במתמטיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש. מבחינה אקדמית, ההבדלים האלה מתבטאים בתוכנית לימודים עשירה ומעמיקה יותר.

המסלול לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב

תכנית לימודים ארבע-שנתית המקנה שני תארים תלת-שנתיים (B.Sc. + B.Sc.) בפיסיקה ובמדעי המחשב (במדעי המחשב) בשיתוף עם הפקולטה לפיסיקה. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן בפיסיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ב-4 שנים.

מגמת מצוינות "לפיזיקאים" למסלולים הארבע שנתיים

תכנית מצוינות, בתמיכה ומעורבות של חברות מובילות בתעשייה, מיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים במדעי המחשב, בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים. על המשתתפים בתכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים לתואר מוסמך באחת התכניות הארבע שנתיות או באחת מתכניות התואר הכפול, ללמוד קורסים אחדים בתחום היזמות והניהול, וכן להשתתף בפעילויות מיוחדות הקשורות לתכנית.

לימודי מוסמכים

בוגרי הפקולטה למדעי המחשב, שהשגיהם יהיו נאותים, יוכלו להמשיך בלימודים לקראת תואר שני (מגיטר) ושלישי (דוקטור) במסגרת לימודי המוסמכים של הפקולטה. בוגרי המסלולים להנדסת מערכות מידע והנדסת מחשבים יוכלו ללמוד גם לתארים גבוהים במסגרת הפקולטות להנדסת תעשייה וניהול והנדסת חשמל. כמו כן בוגרי המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה יוכלו להמשיך בלימודים לתואר גבוה בביולוגיה מולקולרית במסגרת הפקולטה לביולוגיה. בוגרי המסלול לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה למתמטיקה, ובוגרי המסלול לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה לפיסיקה.

לשם העמקה מתמטית מומלץ במסגרת תואר ראשון ללמוד את סדרת הקורסים המורחבת באינפי ואלגברה מודרנית, קורסים נוספים בסדרת הקורס המתמטי הנוסף, וכן קורסים מתמטיים מתקדמים נוספים לפי בחירת הסטודנט. שיקולי הקבלה לתואר שני כוללים בין השאר התייחסות לכל הציונים בתואר ראשון וכן התייחסות מיוחדת לקורסים מתמטיים מורחבים נוספים הנלמדים על ידי הסטודנט.



המסלול להנדסת מערכות מידע והתכניות לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב ובפיסיקה ובמדעי המחשב הינם מסלולי קבלה אליהם יש להרשם בעת ההרשמה לטכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת בדרך כלל בסוף הסמסטר השני, אולם ניתן לבצע גם במועד מאוחר יותר. כמו כן, ניתן לעבור ממסלול למסלול בהמשך הלימודים.

לפקולטה שמונה מסלולי לימוד כדלקמן:

המסלולים הכלליים למדעי המחשב

קיימים שני מסלולים כלליים: מסלול תלת-שנתי לתואר בוגר למדעים (B.Sc.) ומסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.). מסלולים אלה מיועדים לסטודנטים המעוניינים במגוון התחומים של מדעי המחשב: לימודי תוכנה וחומרה, תכנון מחשבים וישומיהם, בינה מלאכותית, תאוריה של מדעי המחשב ועוד.

המסלול להנדסת תוכנה

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.). מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא להכשיר מהנדסים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מכשיר מהנדסים במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכן, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב הישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה.

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת ותוכנית "פסגות"

לעתודאים מצטיינים

תכנית מצוינות בהנדסת תוכנה שמטרתה העיקרית להכשיר את מובילי המחקר והפיתוח העתידיים בתעשייה עתירת הטכנולוגיה ובמערכת הבטחון. המשתתפים בתכנית יכולים לסיים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך בהנדסת תוכנה וכל הקורסים הנדרשים לתואר שני (מגיטר) במהלך 4 שנות הלימוד.

המסלול להנדסת מערכות מידע

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.), המקנה תואר מהנדס, המנוהל בשיתוף עם הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. המסלול מכשיר מהנדסים אשר התמחותם היא בתכנון, תפעול וניהול של מערכות מידע ממוחשבות. המסלול מקנה ידע במיחשוב וארגון מסגרות כלכליות ותעשייתיות גדולות. הרישום למסלול נעשה בעת הרישום לטכניון, אולם ניתן לעבור אליו גם במשך הלימודים בהתאם לכללי מעבר פקולטה.

המסלול להנדסת מחשבים

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.), המקנה תואר מהנדס, המנוהל בשיתוף עם הפקולטה להנדסת חשמל. מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר מהנדסים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות אלקטרוניות הכוללות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.), בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה. תכנית הלימודים לתואר זה מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של מדעי המחשב וכן ידע בסיסי בביולוגיה מולקולרית ותאית, בהתמקדות בביולוגיה חישובית וכלי תוכנה ומערכות ביואינפורמטיקה. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים המשלבים הבנה במדעי החיים ובמדעי המחשב. התכנית מיועדת לסטודנטים שהתקבלו דרך הפקולטה למדעי המחשב, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הינה משותפת לפקולטה למדעי המחשב ולפקולטה לביולוגיה.

תוכנית הלימודים

1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

הנדסאים ממגמות מחשבים או תוכנה או אלקטרוניקה-מחשבים זכאים לפטורים כמופרט להלן:

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי

הנדסאים:	נק'
מערכות ספרתיות	3.0
בחירה חופשית	8.0
בחירה מרשימה ב'	7.0
סה"כ	18.0

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.

מבוא למדעי המחשב מ'	4.0
ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	3.0
תכן לוגי	3.0
סה"כ	10.0

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	90.5 נק'
מקצועות בחירה	54.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

במקום מקצוע חובה או בחירה, אפשר ללמוד מקצוע מכיל ולזכות במלוא הנקודות.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104012 חדו"א 1 ת' *	4	3	-	5.5
104167 אלגברה א'	4	2	-	5.0
234114 מבוא למדעי המחשב מ' **	2	2	2	4.0
234145 מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145 או	2	1	-	3.0
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	10	2	21.5

הערה: למתעניינים בתחום הביואינפורמטיקה מומלץ ללמוד בנוסף ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020) מוקדם ככל האפשר.

* סטודנטים יכולים להמיר את סדרת הקורסים חדו"א 1ת' (104012), חדו"א 2ת' (104014), והקורס המתמטי הנוסף (סה"כ 13.0 נק') בסדרת הקורסים: חשבון אינפני 1 (104195), חשבון אינפני 2 (104281), חשבון אינפני 3 (104282) (סה"כ 14.5 נק').

** חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

104014 חדו"א 2 ת'	4	2	-	5.0
114071 פיסיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234122 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	13	9	1	18.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח' *	2	1	-	2.5
מקצוע מדעי **	2	1	1	3.0/5.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234262 תכן לוגי	2	1	-	3.0
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
	13	8	5	19.5/21.5

* סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף (אם לא הוחלף בסדרת הקורסים באינפני) בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104172) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

** ראה מקצועות מדעיים להלן

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *	2	1	-	-	2.5
234107 אנליזה נומרית 1	3	2	-	-	4.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234267 מבנה מחשבים ספרתיים	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
	13	8	5	6	20.0

* אחד מבין הקורסים:

104135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' *	2.5
104215 פונקציות מרוכבות	2.5
104122 תורת הפונקציות 1	3.5
104142 מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים	3.5
104120 מבוא לתורת הקרובים	3.0
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3.5

+ קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיסיקה ח' (114073), או פיסיקה קוונטית 1 (115203) או מכניקה אנליטית (114101).

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
מקצוע מדעי **	2	1	-	3.0/5.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
	11	9	0	9.0/11.0

** ראה מקצועות מדעיים להלן

מקצועות מדעיים

עבור מקצועות מדעיים על הסטודנט לבחור לפחות 8 נקודות מבין המקצועות הבאים, תוך קיום דרישת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-8 יחשבו כבחירה מרשימה ב':

114075 פיסיקה 2 ממ	5.0
114052 פיסיקה 2	3.5
114073 פיסיקה 3 ח'	3.5
114101 מכניקה אנליטית	4.0
114245 תורה אלקטרומגנטית	4.0
124114 יסודות הכימיה	4.0
125001 כימיה כללית	3.0
125011 כימיה כללית + מעבדה	3.5
125801 כימיה אורגנית	5.0
124510 כימיה פיסיקלית	4.0
134058 ביולוגיה 1	3.0
134020 גנטיקה כללית	3.5

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשרות הבאות:

נק'		
2.0	סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	236516
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
	המקצועות המחייבים הם: 236506 או 236309	
5. פיתוח מערכות תוכנה		
3.0	שפות תכנות	234319
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	מערכות מסד נתונים	236363
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
3.0	תיכון תוכנה	236700
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
	המקצוע המחייב הוא: 234319	

6. תקשורת ומערכות מבוזרות		
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	תקשורת באינטרנט	236341
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
3.0	מערכות מבוזרות	236351
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'	236755
	המקצועות המחייבים הם: 236370 או 236334	

7. מערכות מיחשוב		
3.0	מערכות קבצים	234322
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354
3.0	מערכות מסד נתונים	236363
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
	המקצוע המחייב הוא: 236363	

8. ראיה ורובטיקה		
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
2.0	ראיה ממוחשבת	236873
3.0	זיהוי ראייתי	236875
2.0	מבוא לרובטיקה	236927
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177
	המקצוע המחייב הוא: 236327	

9. גאומטריה וגרפיקה		
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
3.0	סינטזה של תמונות	236373
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
3.0	גאומטריה חישובית	236719
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177
	המקצוע המחייב הוא: 234325	

10. למידה ובינה מלאכותית		
3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501

נק'		
5.0	1. שרשרת פיסיקה	114075
	פיסיקה 2 ממ	
נק'	2. שרשרת ביולוגיה	
3.0	ביולוגיה 1	134058
3.5	גנטיקה כללית	134020

נק'	3. שרשרת כימיה	
4.0	יסודות הכימיה	124114
5.0	כימיה אורגנית	125801
	או	
4.0	כימיה פיסיקלית	124510

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 54.5 נקודות בחירה כדלקמן. ישלים 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 12 הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת 3 קבוצות פרושה לימוד 9 מקצועות שונים, מתוכם 3 מקצועות בכל קבוצת התמחות, וקיום דרישת לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה, אם יש כאלה. נדרש ללמוד 26 נקודות לפחות משלושת קבוצות ההתמחות שנבחרו.

14 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב), ועוד 14.5 נקודות מרשימה א' או מרשימה ב' (מקצועות חוץ פקולטיים) המופיעות להלן.

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות או בפרויקט אחד וסימנר אחד. (ראה סעיף שונות בקשר לקורס פרויקט בתוכנה).

קבוצות התמחות

נק'	1. סיבוכיות של חישובים	
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	אלגוריתמים 2	236359
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518
2.0	אלגוריתמי קרוב	236521
2.0	למידה חישובית	236760
	המקצוע המחייב הוא: 236313	

2. תורת האלגוריתמים		
3.0	מבני נתונים 2	236312
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	אלגוריתמי קרוב	236521
3.0	שיטות בנייתו של אלגוריתמים	236715
3.0	גאומטריה חישובית	236719
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'	236755
2.0	למידה חישובית	236760

3. לוגיקה ויישומיה		
3.0	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	236298
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
3.0	גדירות וחישוביות	236331
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
3.0	מבוא לדקדוקי טיפוס-לוגי	236367
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
3.0	מבוא לתחשיב למדא והטפסה	236697

4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה		
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508

3.0	עבוד תמונות ואותות במחשב	236327	3.0	גילוי מידע וזיהוי תבניות	236708
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328	3.0	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	עבוד ספרתי של גאומטריה	236329	2.0	למידה חישובית	236760
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330	3.0	תורת הלמידה הסטטיסטית	236761
3.0	גדירות וחישוביות	236331	3.0	מבוא לרשתות עצביות	236941
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334	3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
3.0	תכן רשתות מחשבים	236335		המקצוע המחייב הוא: 236501	
3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336			
2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים	236339			
3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340	3.0	11. פיסיקה חישובית וחישוב מדעי	
3.0	תקשורת באינטרנט	236341	3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342	3.0	אלגברה לינארית נומרית	236320
3.0	יסודות האנליזה למדעי המחשב	236344	3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345	3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות	236336
3.0	פרויקט באימות תכניות בעזרת מחשב	236346	2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים	236339
3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349	2.0	שיטות רב-סריג	236790
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350		המקצועות המחייבים הם: 234299 או 236320	
3.0	מערכות מבוזרות	236351			
4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354	2.5	12. ביואינפורמטיקה	
3.0	אלגוריתמים בשלמים	236355	3.0	מבוא לביואינפורמטיקה	234525
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356	3.5	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	236522
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357	3.0	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358	3.0	כימיה כללית	125001
3.0	אלגוריתמים 2	236359	5.0	כימיה אורגנית	125801
3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361	2.5	ביוכימיה של חלבונים	134019
3.0	מערכות מסד נתונים	236363	3.5	גנטיקה כללית	134020
3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366	3.0	ביולוגיה 1	134058
3.0	מבוא לדקדוקי טיפוס-לוגי	236367	2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368		המקצועות המחייבים הם: 236522 ו-094423	
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369		הערה: מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.	
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370			
3.0	רשתות בייסיאניות	236372			
3.0	סנתזה של תמונות	236373			
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374	נק'	רשימה א'	
4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381	3.0	כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט	
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501	3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502	3.0	פרויקט בעיבוד נתונים ה'	234301
3.0	פרויקט בתוכנה	236504	3.0	פרויקט בקומפילציה ה'	234302
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506	3.0	פרויקט במערכות הפעלה ה'	234303
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508	3.0	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	234304
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509	4.0	פרויקט ב-VLSI א'	234306
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510	3.0	פרויקט תעשייתי	234313
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515	3.0	שפות תכנות	234319
2.0	סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	236516	3.0	מערכות קבצים	234322
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518	3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.5	יסודות התכנות בלוגיקה	236519	3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	234326
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520	4.0	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	234329
2.0	אלגוריתמי קרוב	236521	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	234525
3.0	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	236522	2.0	סדנה בתכנות תחרותי	234900
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	3.0	תורת המיתוג המתקדמת	236276
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524	3.0	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	236298
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
3.0	מבוא לתחשיב למדא והטפסה	236697	3.0	עיבוד שפות טבעיות א'	236300
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	3.0	עיבוד שפות טבעיות ב'	236302
3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699	3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
3.0	תיכון תוכנה	236700	3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
3.0	הוכחת נכונות של תכניות	236701	3.0	פרויקט בתכן לוגי מ'	236305
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703	2.0	גרפים מרחיבים ושימושיים	236307
3.0	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	236706	3.0	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים	236308
3.0	גילוי מידע וזיהוי תבניות	236708	3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
2.0	הצפנת מקורות ושימושים	236710	3.0	תורת השפות הפורמליות	236310
3.0	תורת המשמעות של שפות תכנות	236711	3.0	סיבוכיות של חישובים אלגבריים	236311
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236715	3.0	מבני נתונים 2	236312
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716	3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	אופטימיזציה קומבינטורית	236718	3.0	ניתוח ביצועי מערכות חישוב	236317
3.0	גאומטריה חישובית	236719	3.0	אלגברה לינארית נומרית	236320
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236729	3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
			3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323
			3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324

נק'		
2.5	מבוא לתורת השיבוץ	096326
3.5	התנהגות ארגונית	096600
2.5	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות	097210
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317
3.5	תורת הפונקציות 1	104122
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142
3.0	מבוא לתורת המספרים	104154
3.5	פונקציות ממשיות	104165
2.5	מבוא לחבורות	104172
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214
2.5	פונקציות מרוכבות	104215
2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104216
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	תורה קומבינטורית 2	106326
3.0	גאומטריה אלגברית	106330
3.0	תורת המידה	106378
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
4.0	מכניקה אנליטית	114101
3.5	פיסיקה של מצב מוצק	114217
4.0	תורה אלקטרומגנטית	114245
5.0	פיסיקה קוונטית 1	115203
5.0	פיסיקה קוונטית 2	115204
4.0	פיסיקה סטטיסטית ותרמית	115211
3.5	אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	116354
2.5	כימיה פיסיקלית 1ב'	124503
2.5	כימיה אורגנית 1ב'	124801
5.0	כימיה אורגנית	125801

נק'		
2.5	ביוכימיה של חלבונים	134019
3.5	גנטיקה כללית	134020
3.0	ביולוגיה 1	134058
2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.5	מסלולים מטבוליים	134113
3.5	ביולוגיה של התא	134128
2.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119
2.0	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	134120

וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.

2. תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

הנדסאים ממגמות מחשבים או תוכנה או אלקטרוניקה-מחשבים זכאים לפטורים כמפורט בתוכנית הלימודים במסלול הכללי הארבע-שנתי.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 117.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

87.5 נק'	מקצועות חובה
22.0 נק'	מקצועות בחירה
8.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית

החלוקה לסמסטרים היא במסגרת המלצה בלבד. סמסטרים 1, 2, 3 כמו במסלול הכללי הארבע-שנתי.

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *	2	1	-	-	2.5
234107 אנליזה נומרית 1	3	2	-	-	4.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5

נק'		
2.0	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236754
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'	236755
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236757
2.0	למידה חישובית	236760
3.0	תורת הלמידה הסטטיסטית	236761
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
2.0	שיטות רב-סריג	236790
3.0	רשתות מחשבים מהירות	236840
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1	236845
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
2.0	ראיה ממוחשבת	236873
3.0	פרויקט בראיה ממוחשבת	236874
3.0	זיהוי ראייתי	236875
2.0	אלגוריתמים לעריכת מעגלים משולבים	236918
2.0	מבוא לרובוטקה	236927
3.0	מבוא לרשתות עצביות	236941
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	236950
2.0	סמינר ברשתות עצביות	236951
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238900
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	238901

רשימה ב'

נק'	מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים	
3.0	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	036044
4.0	תורת המעגלים החשמליים	044105
3.5	יסודות התקני מוליכים למחצה	044125
4.0	אותות ומערכות	044130
4.0	מעגלים אלקטרוניים לינאריים	044142
4.0	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	044147
3.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'	044151
4.0	פרויקט א'	044167
4.0	פרויקט ב'	044169
3.0	אותות אקראיים	044202
3.0	ארגון ופענוח מבני תוכנה 1	044261
3.0	פרויקט במערכות תוכנה	044265
3.0	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
3.0	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
3.0	מבוא לתקשורת ספרתית	046206
3.0	מערכות ראייה ושמיעה	046332
3.0	תכן בעזרת מחשב של VLSI	046880
3.0	כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925
3.0	רשתות A.T.M	046992
2.0	ארכיטקטורות VLSI	048878
2.0	נושאים נבחרים בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת	048921
3.5	אפיון וניתוח מערכות מידע	094222
3.0	הערכה ובחירה של מערכות מחשבים	094247
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
3.5	מערכות דינמיות לינאריות	094323
3.5	סמינר בחקר ביצועים	094325
3.0	סימולציה ספרתית	094334
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3.5	מבוא לכלכלה	094591
2.5	בקה משקית למהנדסים	094810
3.5	חשבונאות פיננסית וניהולית	094821
3.5	תכנון פרויקטים וניהולם	095140
3.5	מערכות מרובות סוכנים	096227
3.5	מערכות מידע מבוזרות	096250

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	-	5.0	104014 חדו"א 2 ת'
2	1	-	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח' *
3	1	-	-	3.5	114071 פיסיקה 1 מ'
2	1	1	-	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	-	3.0	234141 קומפיוטריקה למדעי המחשב
-	2	-	-	1.0	394901 חינוך גופני
15	10	1	-	21.0	

*ניתן לדחות מקצוע זה לסמסטר 3 ולדחות את המקצוע המדעיבהתאם.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	094412 הסתברות מ'
2	1	1	-	3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	1	-	3.0	234218 מבני נתונים 1
2	1	-	-	3.0	234262 תכן לוגי
3	2	-	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
2	1	-	-	3.0	234319 שפות תכנות
16	1	-	-	20/22	

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום אחת השרשרות.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	-	3.0	234322 מערכות קבצים
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
2	2	-	-	3.0	236703 תכנות מונחה עצמים
12	8	5	6	19.5	

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
2	1	-	-	3.0	236321 שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	-	-	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
2	1	-	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
2	1	-	-	3.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
-	-	-	3	22/24	

** ראה הערה לעיל עבור הדרישה למקצועות מדעיים.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	-	3.0	236334 מבוא לרשתות מחשבים
2	1	-	-	3.0	236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
4	2	-	-	6.0	

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
2	-	-	4	3.0	234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'
2	-	-	4	3.0	

סמסטר 8

2	-	-	6	3.5	234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב ב'
2	-	-	6	3.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	אלגוריתמים 1
2	1	-	-	3.0	234247
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
11	7	5	6	17.0	

* אחד מבין הקורסים המופיעים ברשימת אפשרויות הבחירה לקורס מתמטי נוסף במסלול הכללי הארבע-שנתי.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	-	3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	-	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
11	7	5	6	9.0/11.0	

** דרישות המקצועות המדעיים זהות לאלו במסלול הכללי הארבע-שנתי: לפחות 8 נקודות מבין המקצועות המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים במסלול הכללי הארבע-שנתי, תוך קיום אחת השרשרות.

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 18 נק' לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים), ובמסגרת זו שני פרויקטים, או סמינר אחד ופרויקט אחד. (ראה סעיף שונות בקשר לקורס פרויקט בתוכנה). את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימות א' ו-ב' (המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי).

3. המסלול להנדסת תוכנה

מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא הכשרת מהנדסים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מכשיר מהנדסים במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכן, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב הישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה. מסיימי המסלול יקבלו את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת תוכנה" (Bachelor of Science in Software Engineering). כל סטודנט בפקולטה שמצבו האקדמי תקין יוכל להצטרף למסלול.

הנדסאים ממגמות מחשבים או תוכנה או אלקטרוניקה-מחשבים זכאים לפטורים כמפורט בתכנית הלימודים במסלול הכללי הארבע-שנתי.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

118.5	נק'	מקצועות חובה
6.0-6.5	נק'	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה
25.0-25.5	נק'	מקצועות בחירה פקולטית כללית
10.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	-	5.0	104167 אלגברה א'
2	2	2	-	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' *
2	2	2	-	4.0	234145
2	1	-	-	3.0	או מערכות ספרתיות
4	-	-	-	3.0	044145
4	-	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	10	2	-	21.5	

*חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

10. ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
11. כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
12. לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

היות וחלק מהקורסים ניתנים רק פעם בשנה, ילמדו בסמסטר 5 את הקורס 236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות ובסמסטר 6 את הקורס 236342 מבוא לאימות תוכנה.
כמו כן יקחו את הפרויקט השנתי שלב א' 234311 בסמסטר 6 ואת שלב ב' 234312 בסמסטר 7.

4. המסלול להנדסת מערכות מידע

מטרת התוכנית להנדסת מערכות מידע היא הוות מסגרת לימודית לתואר ראשון, שתכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון וניהול מערכות מידע.

התוכנית פועלת כמסגרת לימודית משותפת לפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפיפות מלאה לשתי היחידות ביחד. התכנית אינה מהווה יחידה אקדמית והפעלתה מתבצעת ע"י ראשי שתי יחידות האם.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי התכנית את התואר "מוסמך למדעים בהנדסת מערכות מידע".

קבלת סטודנטים

1. לתוכנית יתקבלו סטודנטים על פי סכם הקבלה לטכניון. סטודנטים אלה יהיו רשומים למסלול המשותף. עם הקבלה למסלול, יציין כל מועמד את פקולטת האם אליה ירצה להשתייך. השתייכות זו תאושר אם יעמוד בדרישות הקבלה לאותה פקולטה.
2. מעבר לקבלה זו על פי סכם, סטודנטים משתי יחידות האם יוכלו לבקש לעבור למסלול במהלך לימודיהם. הטיפול בבקשות אלו יהיה לפי נוהל "מעבר פקולטה", והקבלה תהיה תלויה ברמת ההשגים האקדמיים של המבקש, ובמספר המקומות הפנויים במסלול. בקשות אלו יטופלו בועדה המורכבת ממרכזי לימודי הסמכה משתי פקולטות האם. עם הגשת הבקשה, יציין כל מועמד את פקולטת האם אליה ירצה להשתייך. השתייכות זו תאושר אם יעמוד בדרישות המעבר לאותה פקולטה.
3. סטודנט שסיים את לימודיו בתכנית להנדסת מערכות מידע, יוכל להמשיך בלימודי מוסמכים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות הנובעות מהשתייכותו הפקולטית, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביח"ס ללימודי מוסמכים.
4. יחידות האם תקבענה יועצים מיוחדים לסטודנטים בתכנית להנדסת מערכות מידע, וזאת על מנת להבטיח שהיועץ יהיה בקי בתכנית הלימודים. סטודנט שהתקבל לתכנית יופנה ליועץ המתאים ביחידות.
5. דיונים ובקשות של סטודנט מהמסלול יטופלו בפקולטת האם אליה משתייך הסטודנט, בתאום עם בעלי התפקידים הרלוונטיים משתי פקולטות האם.
6. בוגר המסלול יקבל תעודה עליה יחתמו שני הדיקנים של פקולטות האם, ואשר תנתן בטכס משותף לכלל בוגרי המסלול.

תוכנית הלימודים

הנדסאים במסלולים מתאימים (מחשבים, תוכנה, תעשייה וניהול) זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:

תכן וישום מערכות-מידע	3.5
מערכות ספרתיות	3.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	7.0
סה"כ	19.5

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

מבוא למדעי המחשב מ'	4.0
ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	3.0
מערכות קבצים	3.0
סה"כ	10.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 31.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 2 קורסים (6.0-6.5 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. מקצועות הבחירה הפקולטית צריכים לכלול 15 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים-פקולטיים), כולל פרויקט אחד לפחות. את שאר מקצועות הבחירה ניתן ללמוד מרשימות א' או ב' (המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי), או באישור היועץ.

הערה: סטודנט יכול לבחור מקצוע אחד מתוך רשימת הקורס המתמטי הנוסף מהמסלול הכללי הארבע-שנתי וכן את הקורס מיקרו כלכלה 1 (094503) כמקצועות בחירה ברשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

רשימת ליבה	נק'
תכנון פרויקטים וניהול	095140
הגנה במערכות מתוכנות	236350
מערכות מסדי נתונים	236363
מבוא לבניה מלאכותית	236501
תיכון תוכנה	236700

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת

מטרת המגמה היא להכשיר מהנדסי פיתוח ברמה גבוהה, תוך רכישת ידע מדעי-טכנולוגי במגוון הרחב של תחומי הנדסת תוכנה וכן העשרת מקצועות היסוד המדעיים ומקצועות תכן.

המגמה מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובפרט לעתודאים מצטיינים במסגרת תכנית "פסגות". היא מאפשרת לסיים תוך ארבע שנים את הלימודים לתואר ראשון בהנדסת תוכנה וכן מקצועות לימודי מוסמכים לקראת תואר M.Sc.

להשלמת הלימוד במגמה יש לעמוד בדרישות המסלול להנדסת תוכנה במלואן וכן להשלים 18 נקודות נוספות של קורסים בהתאם לדרישות התואר השני.

הבהרות:

1. קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכם גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
2. קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותואר רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
3. המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 83 לפחות בכל תקופת הלימודים.
4. מומלץ ללמוד קורס מדעי שלישי או אנליזה נומרית 1 בסמסטר 4.
5. מומלץ שמקצועות הבחירה יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מוסמכים בסמסטרים 7-8.
6. מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה.
7. מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני ידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 18) להשלמת הלימוד במגמה. סטודנטים אלה ידרשו להשלים 6 נקודות נוספות בהמשך לימוד התואר השני.
8. להכרה בקורסים הנלמדים במסגרת 18 הנקודות הנוספות, לקראת תואר שני, יש לקבל הסכמה מראש מסגן דיקן ללימודי מוסמכים וזאת טרם לימוד הקורס (כולל דרישת ציון מינימלי).
9. סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להרשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.

4.0	מכניקה אנליטית	114101
4.0	תורה אלקטרומגנטית	114245
4.0	יסודות הכימיה	124114
3.0	כימיה כללית	125001
3.5	כימיה כללית + מעבדה	125011
3.0	ביולוגיה 1	134058

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160 נקודות לפי הפרוט הבא:

115.5 נק'	מקצועות חובה
34.5 נק'	מקצועות בחירה
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	1	3.0	סימולציה ספרתית 094334
3	1	-	3.5	תכנון פרויקטים וניהולם 095140
2	1	-	3.0	מבוא לרשתות מחשבים 236334
2	1	-	3.0	מערכות מסד נתונים 236363
9	4	1	12.5	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חדו"א 1 ת' 104012
4	2	-	5.0	אלגברה א' 104167
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' * 234114
2	2	2	4.0	234145
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות או 044145
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית 324012
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
16	10	2	21.5	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

מקצועות בחירה

יש לבחור 25 נקודות לפחות מרשימת המקצועות היעודיים לתכנית בהנדסת מערכות מידע. על כל סטודנט במסלול ללמוד 3 מקצועות לפחות מכל אחת משתי תת הרשימות שלהלן. את יתר נקודות הבחירה הנדרשות לתואר, ניתן לבחור מכל מקצועות הבחירה בפקולטת למדעי המחשב והנדסת תעשייה וניהול. מתוך 25 הנקודות הנבחרות מן המקצועות היעודיים יש לבחור לפחות באחת האופציות הבאות:

1. קדם פרויקט תכן ופרויקט תכן 1 (5.0 נקודות).
2. שני קורסים יעודיים במדעי המחשב (פרויקט בעיבוד נתונים ומימוש מערכות מסדי נתונים).

רשימת מקצועות יעודיים לתכנית בהנדסת מערכות מידע

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	מקצועות הנדסת תעשייה וניהול
2	-	-	6	3.5	פרויקט תכן 2 094196
2	1	-	-	3.5	שימושי מחשב מנהליים 094237
2	1	-	-	2.5	מבוא לניהול פיננסי 094564
3	1	-	-	3.5	סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה 094607
2	2	-	-	3.0	ביצועי אנוש 095618
3	1	-	6	3.5	מערכות אוטונומיות 096208
3	1	-	4	3.5	ניהול מידע ברשת האינטרנט 096209
3	1	-	-	3.5	יסודות בינה מלאכותית וישומיה 096210
3	1	-	-	3.5	מודלים למסחר אלקטרוני 096211
2	1	-	2	3.0	הנדסת מסדי נתונים 096220
2	1	-	-	2.5	מערכות מסדי נתונים מבוזרים 096225
2	1	-	-	2.5	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה 096226
3	1	-	4	3.5	מערכות מרובות סוכנים 096227
3	1	-	5	3.5	בדיקה ואימות מערכות תוכנה 096229
2	1	-	-	2.5	מערכות מידע שיתופיות 096230
3	1	-	-	3.5	מערכות מידע מבוזרות 096250
3	1	-	-	3.5	נושאים מתקדמים במערכות מידע 096260
2	1	-	-	2.5	נושאים נבחרים במערכות מידע 2 096261
3	1	-	-	3.5	אחזור מידע 096262
2	1	-	-	2.5	מנשק אדם-מחשב 096263
3	-	-	-	3.0	אלגוריתמים בלוגיקה 096265
3	1	-	-	3.5	הנדסת מערכות שירות 096324
2	1	-	-	2.5	מבוא לתורת השיבוץ 096326
3	1	-	-	3.5	שיטות כריית נתונים 096411
2	1	-	-	2.5	תורת המשחקים הלא שיתופיים 096570
3	1	-	-	3.5	התנהגות ארגונית 096600
3	1	-	-	3.5	מערכות ניהול קשרי לקוחות 096820
3	2	-	-	3.5	מידול וניהול משאבי מערכות עסקיות 097130
2	1	-	-	2.5	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי ודאיות 097210
2	1	-	-	2.5	מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע 097230
2	1	-	-	2.5	בקרת רשתות תקשורת 097250
2	1	-	-	2.5	נושאים נבחרים בטכנולוגיות מידע 097260
2	1	-	-	2.5	תורת המשחקים השיתופיים 097317
2	1	-	-	2.5	שיטות היוריסטיות 097333

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חדו"א 2 ת' 104014
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122
3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה 094591
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב * 234141
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
16	10	1	22.0	

* חובה ללמוד קורס זה תוך 2 הסמסטרים הראשונים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	הסתברות מ' 094412
3	-	2	3.5	חשבונאות פיננסית וניהולית 094821
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
3	2	-	4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ 234293
3	1	-	3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ 094313
3	1	-	3.5	מערכות דינמיות לינאריות 094323
17	7	3	21.5	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
3	1	-	-	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 094314
4	2	-	-	5.0	פיסיקה 2 ממ 114075
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123
14	7	3	6	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות 094139
3	-	2	3.5	אפיון וניתוח מערכות מידע 094222
2	1	-	3.0	מערכות קבצים 234322
2	1	-	2.5	פסיכולוגיה תעשייתית 095605
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
3	-	-	3.0	קורס מדעי שלישי * 236343
15	4	2	18.5	

* אחד מבין הקורסים: פסיקה 3 ח' 114073

סטודנט יכול לשנות דעתו ולבקש לעזוב את המסלול בכל עת, אולם כדי לקבל את התואר בהנדסת חשמל או במדעי המחשב, עליו להשלים את כל מקצועות החובה החסרים לו ולמלא אחר כל הדרישות האקדמיות של התואר ביחידת האם.

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות לימודי הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים מהפקולטה להנדסת חשמל ומהפקולטה למדעי המחשב. מספר המתקבלים מכל יחידה נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם, לאחר התייעות בועדת המסלול להנדסת מחשבים.

2. סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי מוסמכים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים.

4. יועצי סטודנטים: יחידות האם קובעות יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול להנדסת מחשבים. סטודנט המתקבל למסלול מופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

5. פטורים להנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים במסלול להנדסת מחשבים:

הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:

נק'	מכרז
3.0	מכרז ספרותיות
3.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'
4.0	פרויקט מיוחד
5.5	בחירה פקולטת
6.0	בחירה חופשית
21.5	סה"כ

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט ראשי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד, לאחר הגשת בקשת סטודנט במזכירות הסמכה בפקולטת האם ואישורה. הסטודנט לא יירשם למקצוע שעבורו הוא מעוניין לקבל פטור. רישום למקצוע ימנע קבלת הפטור. סטודנט ראשי לקבל פטור עבור 5 מקצועות מהרשימה להלן.

4.0	מבוא למדעי המחשב (ח' או מ')
4.0	מעגלים אלקטרוניים לינאריים
4.0	מעגלי מיתוג אלקטרוניים
3.0	תכן לוגי ומבוא למחשבים
4.0	תורת המעגלים החשמליים
3.0	ארגון ותכנות המחשב (למסלול להנדסת מחשבים)

הערה: בנוסף, באישור מראש ממזכירות לימודי הסמכה בפקולטה, ניתן לגשת לבחינת פטור בשלושה מקצועות בחירה פקולטיים לכל היותר.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 156 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	מקצועות חובה
106.5-109	מקצועות חובה
9.0-11.0	מקצועות ליבה
26.0-30.5	מקצועות בחירה פקולטת
10.0	מקצועות בחירה חופשית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

097638 מערכת אדם-מכונה: תצוגות וברקות

מקצועות מדעי המחשב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	מבנה מחשבים ספרתיים
2	1	-	-	3.0	234267
2	-	-	3	3.0	234302 פרויקט בקומפילציה ח'
2	-	-	3	3.0	234303 פרויקט במערכות הפעלה ח'
2	1	-	-	3.0	234319 שפות תכנות
2	1	-	-	3.0	234325 גרפיקה ממוחשבת 1
2	1	-	-	3.0	234262 תכן לוגי
2	1	-	-	3.0	236317 ניתוח ביצועי מערכות חישוב
2	1	-	1	3.0	236321 שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	-	-	3.0	236335 תכן רשתות מחשבים
2	1	2	-	3.0	236341 תקשורת באינטרנט
2	1	-	1	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
2	1	-	-	3.0	236350 הגנה במערכות מתוכנתות
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
2	1	-	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
2	-	-	3	3.0	236366 פרויקט במערכות הפעלה מ'
2	1	-	1	3.0	236369 ניהול מידע ברשת האינטרנט
2	1	-	-	3.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
2	1	-	-	3.0	236372 רשתות בייסאניות
2	1	-	-	3.0	236501 מבוא לבינה מלאכותית
2	1	2	-	3.0	236506 קריפטולוגיה מודרנית
2	1	-	-	3.0	236510 מימוש מערכות מסדי נתונים
2	1	-	1	3.0	236700 תיכון תוכנה
2	1	-	-	3.0	236701 הוכחת נכונות של תכניות
2	2	-	-	3.0	236703 תכנות מונחה עצמים
2	-	-	-	2.0	236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
2	1	2	-	3.0	236756 מבוא למערכות לומדות
2	1	-	-	3.0	236941 מבוא לרשתות עצביות

פרויקטים ומקצועות יעודיים

094189	קדם פרויקט תכן
094195	פרויקט תכן 1
234301	פרויקט בעיבוד נתונים ח'
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים

5. המסלול להנדסת מחשבים

מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון שתכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפפות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תכנית הלימודים מבוססת על מקצועות יחידות האם. בתום לימודיהם יקבלו בוגרי מסלול זה תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת מחשבים".

על מנת למלא את הדרישות לקבלת התואר, על הסטודנט לצבור 156 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות: מקצועות חובה, מקצועות ליבה, מקצועות בחירה ומקצועות בחירה חופשית, באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתכנית המומלצת להלן, המקיפה 106.5-109 נקודות.

2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראה להלן). סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 146.

4. יצבור 10.0 נקודות במקצועות הבחירה החופשית.

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	-	4.0	מעגלי מיתוג אלקטרוניים 044147
3	1	-	-	4.0	אותות ומערכות 044130
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	2	-	-	3.5	מבנה מערכות הפעלה 046209
-	-	-	3	1.0	מעבדה במערכות הפעלה 046210

† סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
-	-	4	-	3.0	מעבדה להנדסת חשמל 044151
-	-	4	-	4.0	פרויקט א' 044167
2/-	1/-	4	4.0	פרויקט במדעי המחשב *	

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
-	-	4	-	4.0	פרויקט ב' 044169
-	-	4	-	3.0	פרויקט במערכות תוכנה 044265
2/-	1/-	4	4.0	פרויקט במדעי המחשב *	

* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה :

נק'	סמסטר	תיאור
4.0	044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים
3.0	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
3.0	044202	אותות אקראיים
3.0	044334/236334	מבוא לרשתות מחשבים
4.0	234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
3.0	236343	תורת החישוביות
3.0	236353	אוטומטים ושפות פורמליות

המקצועות מקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר קורס לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

מקצועות הבחירה המומלצים מוינו ל- 9 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים שתי קבוצות שונות לפחות. השלמת קבוצה פרושה לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב ומקצועות נוספים באישור היועץ.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	5.5	בטיחות במעבדות חשמל 044102
4	2	-	-	5.0	חדו"א 1 ת' 104012
4	2	-	-	5.0	אלגברה 1 מורחב * 104016
4	2	-	-	5.0	אלגברה א' * 104167
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' ** 234114	
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב ח' ** 234117	
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות או 044145	
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית 324012	
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901	

* סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "אלגברה 1 מורחב" 104016. סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "אלגברה א'" 104167. ** חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים. סטודנטים של מדעי המחשב יקחו מבוא למדעי המחשב מ' 234114. סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו מבוא למדעי המחשב ח' 234117. *** חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חדו"א 2 ת' 104014	
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח' 104134	
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071	
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118	
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122	
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141	
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	פיסיקה 2 מ' 114075	
3	2	-	4.0	הסתברות מ' * 094412	
3	1	-	3.5	מבוא להסתברות ח' * 104034	
2	1	-	2.5	משוואות דיפי' רגילות ת' 104135	
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות 104215	
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218	
2	1	-	3.0	תכן לוגי ומבוא למחשבים ** 044262	

* סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מ'" 094412. סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח'" 104034. ** סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "תכן לוגי" 044262.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	4.0	תורת המעגלים החשמליים 044105	
2	1	-	2.5	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות 104214	
2	1	-	2.5	משוואות דיפי' חלקיות ת' 104220	
2	1	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247	
3	1	-	3.5	פיסיקה ח3' 114073	
4	1	-	4.5	יסודות התקני מל"מ 044125	
2	1	-	3.0	מבנה מחשבים * 046267	

* סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "מבנה מחשבים ספרתיים" 046267.

מבוא לאופטימיזציה	236330
מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
מערכות ראייה ושמיעה	046332
עיבוד ספרתי של אותות	046745
סינתזה של תמונות	236373
גאומטריה נומרית של תמונות	236861
ראיה ממוחשבת	236873
המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860	

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
מבוא לבינה מלאכותית	236501
מבוא לרובוטיקה	236927
לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
רשתות בייסאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
או 046195 מבוא למערכות לומדות	236756
למידה חישובית	236760
גאומטריה נומרית של תמונות	236861
מבוא לרשתות עצביות	236941
המקצועות המחייבים הם : 046345 / 044325 או 236501 או 236927.	

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237
או	
תכנון מעגלי VLSI	236354
מבוא לפיסיקה של מצב מוצק	044129
שדות אלקטרומגנטיים	044140
גלים ומערכות מפולגות	044148
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
תכן מסננים אקטיביים	046189
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI	046880
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו- 046237/236354.	

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ותכנות מדעי

אנליזה נומרית 1	234107
שפות תכנות	234319
מערכות קבצים	234322
שיטות בהנדסת תוכנה	236321
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
או	
תורת האופטימיזציה	104193
הגנה במערכות מתוכנות	236350
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מערכות מסד נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר	236370
תכנות מונחה עצמים	236703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
או	
מערכות מבוזרות	236351

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334 או 236334 מבוא לרשתות מחשבים	
236357 אלגוריתמים מבוזרים א'	
046237 מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	
או	
236354 תכנון מעגלי VLSI	
046335 או 236335 תכן רשתות מחשבים	
046001 הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	
או	
236351 מערכות מבוזרות	
046272 עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות	
048845 או 236845 אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1	
236706 תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	
236840 רשתות מחשבים מהירות	
046925 כלים לניתוח מערכות מחשבים	
המקצועות המחייבים הם : 236334/044334 או 236357.	

2. תורת התקשורת

044202 אותות אקראיים	
046204 תקשורת אנלוגית	
046206 מבוא לתקשורת ספרתית	
044148 גלים ומערכות מפולגות	
044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים	
046207 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	
044334 או 236334 מבוא לרשתות מחשבים	
046335 או 236335 תכן רשתות מחשבים	
236309 מבוא לתורת הצפינה	
236520 קידוד במערכות אחסון-מידע	
המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.	

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

046207 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	
236309 מבוא לתורת הצפינה	
236312 מבני נתונים 2	
236313 תורת הסיבוכיות	
236343 תורת החישוביות	
236344 יסודות האנליזה למדעי המחשב	
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	
236355 אלגוריתמים בשלמים	
236359 אלגוריתמים 2	
236506 קריפטולוגיה מודרנית	
או	
046270 מבוא לקריפטוגרפיה	
236516 סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	
236520 קידוד במערכות אחסון מידע	
236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	
236710 הצפנת מקורות ושימושים	
236719 גאומטריה חישובית	
236760 למידה חישובית	
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	
המקצוע המחייב הוא : 236343.	

4. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
044202 אותות אקראיים	
046200 עיבוד וניתוח תמונות	
או	
236860 עיבוד תמונות דיגיטלי	
046345 גרפיקה ממוחשבת	
או	
234325 גרפיקה ממוחשבת 1	
046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה	
או	
104193 תורת האופטימיזציה	
או	

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' *
				234145
2	1	-	3.0	או מערכות ספרתיות
				044145
3	-	-	3.0	134058 ביולוגיה 1
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
15	10	2	21.5	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104014 חדו"א 2 ת'
3	1	-	3.5	114071 פיסיקה 1 מ' *
3	1	-	3.5	134020 גנטיקה כללית
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	10	1	22.0	

* ניתן לדחות קורס זה לסמסטרים מאוחרים יותר.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ'
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
3	2	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
2	1	-	2.5	234525 מבוא לביואינפורמטיקה
2	2	-	3.0	125001 כימיה כללית
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
18	8	1	22.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
4	2	-	-	5.0	125801 כימיה אורגנית
2	2	-	-	2.5	134019 ביוכימיה של חלבונים
14	9	3	6	18.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	3.0	236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	2.5	134082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	124503 כימיה פיסיקלית 1 ב'
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
2	-	-	2.0	134133 אבולוציה
16	6	-	16.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	2.5	134119 בקרת הביטוי הגנטי
3	1	-	3.5	134128 ביולוגיה של התא
2	-	-	2.0	136090 עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד של דנ"א*
2	-	-	2.0	136093 מקרומולקולות לביואינפורמטיקה *
2	-	-	2.0	126304 ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה *
7	2	-	8.0	

* אחד מהשלושה.

הערה: ניתן לקחת בסמסטר זה את הקורס 136031 "אבולוציה הגנום" (2.5 נק') במקום הקורס 134133 "אבולוציה" בסמסטר הקודם.

236790	שיטות רב-סריג
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות

8. בקרה

044191	מערכות בקרה 1
044192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
236330	מבוא לאופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה
236752	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
236927	מבוא לרובוטיקה
	המקצוע המחייב הוא: 044191.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

236353	אוטומטים ושפות פורמליות
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
234319	שפות תכנות
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
236342	מבוא לאימות תוכנה
236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236368	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
	המקצוע המחייב הוא: 236353.

6. המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

(בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

התקדמותה המטאורית של הביולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמים חדשניים. פענוח רצף הגנום האנושי גורם למהפכה הן בהבנת האבולוציה והביולוגיה של האדם והן בהבנת מחלות ופיתוח תרופות ואמצעים לאבחנה מוקדמת.

מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביולוגיה מולקולרית ותאית ובמדעי המחשב ללא דרישות נוספות.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי התכנית את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה".

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 156.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

113.5-114.0	נק' מקצועות חובה
32.5-33.0	נק' מקצועות בחירה
10.0	נק' מקצועות בחירה חופשית

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, פ' - פרויקט, נק' - נקודות

7. תוכנית לימודים לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב

(בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למתמטיקה ולמדעי המחשב מציעות מסלול לשני תארים תלת-שנתיים המיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד, הנבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש. מבחינה אקדמית, ההבדלים האלה מתבטאים בתוכנית לימודים עשירה ומעמיקה יותר. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התארים "בוגר למדעים במתמטיקה" (B.Sc.) ו"בוגר למדעים במדעי המחשב" (B.Sc.).

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. סטודנט יתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
3. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מתמטיקה או מדעי המחשב).
4. מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את שני התארים, יש לצבור 152 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	110-110.5 נק'
מקצועות בחירה	33.5-34 נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0 נק'

ה' - הרצאה, ת' - תרגיל, מ' - מעבדה, פ' - פרויקט, נק' - נקודות מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי 1 104195
4	2	-	5.0	אלגברה א' 104167
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' 234114
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות * 234145
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית 324012
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
16	10	2	21.5	

* בסמסטר בו מקצוע זה לא ניתן, אפשר לקחת במקומו את המקצוע 044145

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2 104281
2.5	1	-	3.0	אלגברה ליניארית ב' 104171
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות 104172
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122
3	1	-	3.5	תורת הקבוצות 104290
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141
17.5	9	1	23.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3 104282
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
3	-	-	3.0	או לוגיקה מתמטית * 106156
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
2	1	-	3.0	תכן לוגי 234262
3	1	-	3.5	פיסיקה מ' 114071
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
13	7/8	1	17.5/18	

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
2	-	-	3	3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה 236524
1	-	5	-	2.0	מעבדה בגנטיקה מולקולרית 134120
3	-	5	3	5.0	

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 23-15 נק' מרשימה א' של המסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב או מרשימת המקצועות להלן.

נק'	תיאור	סמסטר
2.5	סיווג ואישיכול בזיהוי תבניות ביולוגיות	336501
4.0	אותות ומערכות	044130
3.0	אותות אקראיים	044202
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
3.5	מערכות דינמיות לינאריות	094323
3.0	שיטות כריית נתונים	096411
2.5	תכנון ניסויים וניתוחם	096475

על הסטודנט לקחת 18-10 נק' מרשימת המקצועות להלן.

נק'	תיאור	סמסטר
4.0	אימונולוגיה בסיסית	276413
3.0	מבוא למערכות חישה	277006
2.0	מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם	134114
4.0	פרויקט מחקר בביולוגיה *	134049
2.5	ביולוגיה של ההתפתחות	136105
2.0	אנדוקרינולוגיה	134055
2.0	מעבדה מתקדמת בביולוגיה	134088
2.0	מעבדה בהנדסה גנטית	134122
2.0	הביולוגיה של מחלת הסרטן	134129
2.0	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	136014
2.0	פרקים בניירוביולוגיה	136016
2.5	אבולוציה הגנום	136031
2.0	מנגנונים בהתפתחות וגדילת הצמח	136033
2.0	ביולוגיה מערכתית	136032
3.0	אבולוציה כללית ומולקולרית	136066
2.0	אפיגנטיקה	136030
2.0	פוטוביולוגיה	136034
2.5	הנדסה גנטית	136083
3.0	גנטיקה מולקולרית של האדם	136088
3.0	מיקרוביולוגיה וירולוגיה	134121
3.5	פיזיולוגיה	134117
3.0	פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח	134040
1.0	מעבדה בפיזיולוגיה של הצמח	134131
2.0	עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד של DNA	136090
2.0	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	276424
2.5	כימיה ביואורגנית של אנזימים	127718
2.0	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	066327
2.0	וירולוגיה מולקולרית	134039
2.5	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	127730
2.5	אקולוגיה למהדסים	014968
3.5	סטטיסטיקה תעשייתית	096414

* מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 80 לפחות, כולל הבנוסס מטעם הפקולטה לביולוגיה, כמפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.

8. תוכנית לימודים לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב

(בשיתוף עם הפקולטה לפיסיקה)

הפקולטות לפיסיקה ולמדעי המחשב מציעות מסלול המקנה שני תארים תלת-שנתיים והמיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. המסלול נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ב-4 שנים. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התארים "בוגר למדעים בפיסיקה" (B.Sc.) ו"בוגר למדעים במדעי המחשב" (B.Sc.).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק	סמסטר 4
3	-	-	-	3.0	106156 לוגיקה מתמטית או
3	1	-	-	3.5	104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים *
3	1	-	-	3.5	104285 משוואות דיפר' רגילות א'
2	1	-	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
14	6/7	5	6	19.5/20	

* למתחילים באביב

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
- סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובולתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיסיקה או מדעי המחשב).
- מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	104122 תורת הפונקציות 1
3	1	-	3.5	104222 תורת ההסתברות
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
			5.0	מקצוע מדעי **
			21.0	

** על הסטודנט לבחור מקצוע מדעי אחד או שניים, כך שתושלם אחת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-5 יחשבו כבחירה פקולטית:

על מנת להשלים את הדרישות לשני התארים, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	126.5	מקצועות חובה
נק'	24.0	מקצועות בחירה *
נק'	8.0	מקצועות בחירה חופשית

- * הסטודנט יבחר לפחות 10** נקודות מפיסיקה ו-8 נקודות ממדעי המחשב. 8 נקי' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד.
- הקורסים 236990, 116031 ו-236823 בנושאי אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיסיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט. באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נקודות בחירה מתוך "רשימה ב'" של מדעי המחשב, או מתוך "רשימת מקצועות בחירה מפקולטות אחרות" של פיסיקה, ובמקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות אלו.
- ** ניתן לבחור גם את הקורס אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה 116354 (3.5 נקי').

נק'	114075	1. שרשרת פיסיקה פסיקה 2 ממ
נק'	134058	2. שרשרת ביולוגיה ביולוגיה 1
נק'	134020	גנטיקה כללית
נק'	124114	3. שרשרת כימיה יסודות הכימיה
נק'	125801	כימיה אורגנית
נק'	124510	או כימיה פיסיקלית

ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות

מקצועות החובה - השינוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל *
4	3	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
				234145
2	1	-	3.0	או מערכות ספרתיות
				044145
3	1	-	3.5	114071 פיסיקה 1 מ'
15	7/8	2	21.0	

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	3.5	104165 פונקציות ממשיות
3	1	-	3.5	104283 מבוא לאנליזה נומרית או
3	2	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
6	2/3	-	7/7.5	

סמסטר 7

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכללים במקצועות החובה או חופפים למקצועות החובה של המסלול. יש לבחור לפחות סמינר אחד מהפקולטה למתמטיקה ופרויקט אחד מהפקולטה למדעי המחשב. בכל מקרה יש לצבור לא פחות מ-14 נקודות בחירה מכל פקולטה.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104014 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיסיקה 1 מ'
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
16	7	4	21.0	

9. מגמת מצוינות "לפיזים" למסלולים הארבע-שנתיים

מטרת התכנית היא להכשיר מהנדסי פיתוח (תוכנה וחומרה) ברמה גבוהה, תוך שימת דגש על יזמות וניהול. התכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים שאינם עתודאים, בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	הסתברות מ' 094412
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' 104135
4	2	-	5.0	פיסיקה 2 ממ 114075
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
2	1	-	3.0	תכן לוגי 234262
3	2	-	4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ 234293
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
16	11	1	22.5	

על המשתתפים בתכנית לסיים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך באחת התכניות הארבע שנתיות או באחת מתכניות התואר הכפול, ולפחות ארבעה קורסים בתחום היזמות וניהול. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התכנית, ובכלל זה סיור לימודי בתעשייה במשך כשבועיים בכל קיץ.

ארבעת הקורסים יבחרו מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התכנית:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	2	-	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
2	1	2	-	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות 236353
-	2	-	-	1.0	חינוך גופני 394901
9	8	5	6	15.5	

- 094591 – מבוא לכלכלה
- 094821 – חשבונאות פיננסית וניהולית
- 094564 – מבוא לניהול פיננסי
- 095140 – תכנון פרויקטים וניהול
- 096815 – יזמות וקניין רוחני
- 095605 – פסיכולוגיה תעשייתית
- 094607 – סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה
- 094831 – עקרונות השיווק

המתקבלים לתכנית ייהנו מפטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית, משרד ומחשב בפקולטה, ליווי אישי של חבר סגל בפקולטה ואפשרות לשילוב בהוראה בפקולטה.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת' 104220
2	1	-	2.5	פונקציות מרוכבות 104215
-	-	3	1.5	מעבדה לפיסיקה 2מ' 114021
4	2	-	5.0	פיסיקה קוונטית 1 115203
3	2	-	4.0	מכניקה אנליטית 114101
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
13	8	3	18.5	

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל והם מיועדים בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד, ומיעוטם, במידת האפשר, לסטודנטים בשנתם הראשונה. הקבלה לתכנית על סמך תהליך מיון יעודי.
2. המשך הלימודים בתכנית דורש ממוצע של 86 לפחות וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר, בכל תקופת הלימודים.
3. לבוגרי התכנית תוענק תעודת בוגר התכנית מטעם הפקולטה.
4. היקף התמיכה הכספית ייקבע מדי שנה בהתאם למשאבים.
5. קורסי היזמות וניהול הנדרשים יכולים לחפוף לקורסי בחירה הנדרשים במסגרת התואר הארבע-שנתי.

-	-	3	2.0	מעבדה לפיסיקה 4 מח' 114025
4	2	-	5.0	פיסיקה קוונטית 2 115204
3	1	-	4.0	תורה אלקטרומגנטית 114245
3	2	-	4.0	פיסיקה סטטיסטית ותרמית 115211
10	5	3	15.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
3	1	-	-	3.5	פיסיקה של מצב מוצק 114217
2	1	-	-	3.0	תורת החישוביות 236343
-	-	6	-	3.0	מעבדה לפיסיקה 5 ת' 114250
-	-	-	-	3.0	או 114252 פרויקט ת'
5	2	-	6/-	9.5	

10. שונות

1. את הדרישה להשלמת מקצועות החובה ניתן למלא גם במידה וישנם שינויים קלים במספר הנקודות של קורסי החובה הכתוב בקטלוג, וזאת בתנאי שכל מקצועות החובה ילמדו, ומספר הנקודות הדרושות לתואר ישאר ככתוב בקטלוג (את הנקודות החסרות ישלים הסטודנט מתוך מקצועות הבחירה הפקולטיים).

2. ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 236504 - פרויקט בתוכנה. במקרה זה ינתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.

3. סטודנט בלימודי הסמכה יכול להרשם לסמינר אחד לכל היותר בכל סמסטר.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 8
3	1	-	3.5	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 114214

לימודי מוסמכים

מערכות מבזרות ומקבילות, עיבוד שפות טבעיות, ביודאנפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

הפקולטה שוכנת בבנין חדש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים, הכולל שני אודיטוריומים ושבע כיתות בהם מותקן ציוד מולטימדיה, ספרייה ובה מגוון ספרים וירחונים עדכניים בנושאי מדעי המחשב.

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המחשב"

למסלול זה יתקבלו סטודנטים בוגרי תואר ראשון במדעי המחשב, או באחד המסלולים המשותפים למדעי המחשב ופקולטות אחרות, שסיימו את לימודי התואר הראשון בהצטיינות. מועמדים למסלול זה שסיימו תואר ראשון במסגרות אחרות, יחויבו בקורסי השלמה במידת הצורך. הישגים מקצועיים של בעלי ניסיון מעשי ומכתבי המלצה של המועמדים ילקחו בחשבון בעת הדיון על הקבלה. מועמד שלא עומד בתנאי הקבלה רשאי לנסות לשפר את הישגיו במסגרת לימודים מתקדמים. לצורך זה עליו לתאם עם מרכז לימודי מוסמכים את רשימת המקצועות שיקח, ואת רמת הציונים שעליו להשיג במקצועות אלה, בכדי להתקבל ללימודי מוסמכים בפקולטה. ככלל, יתקבלו רק סטודנטים פנימיים. במקרים יוצאים מן הכלל תאושר השתלמות של סטודנטים חיצוניים מצטיינים.

הערה: סטודנט מצטיין שסיים תואר ראשון בחוג ראשי מדעי המחשב בכל מוסד מוכר בארץ (פרט למכללות), לא יחויב במקצועות השלמה. תכנית הלימודים של בוגר מכללה אשר יתקבל תקבע בהתאם לרקע שלו, ויתכן ויידרש לנקודות לימוד/השלמה נוספות.

תנאי הקבלה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים"

למסלול זה יתקבלו סטודנטים בוגרי תואר ראשון במגמות מדעיות ומגמות הנדסיות שסיימו את לימודי התואר הראשון בהצטיינות. כדי להתקבל למסלולים אלה, על הסטודנט ליצור קשר עם חבר סגל בפקולטה, אשר ישמש מנחה מיועד. תכנית הלימודים של הסטודנטים במסלולים אלה ותכנית ההשלמות (במידת הצורך) יקבעו בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הועדה, ויאושרו ע"י הועדה ללימודי מוסמכים.

דרישות הלימוד (בכל המסלולים למגיסטר)

בתכניות הלימודים לתארי המגיסטר על הסטודנט לסיים מספר קורסים ולבצע עבודת מחקר או עבודת גמר בהנחיית מנחה מחברי הסגל של הפקולטה. הסטודנטים חייבים להשלים 18 נקודות אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תכנית שתקבע בתאום עם המנחה הקבוע.

בוגרי תואר ראשון במסלול הכללי התלת-שנתי חייבים להשלים 18 נקודות לימוד בנוסף ל-18 נקודות הנ"ל, כאשר עליהם לבחור לפחות 6 מקצועות מדעי המחשב שאינם נושאים מתקדמים, פרויקט או סמינר, מתוך לפחות 4 קבוצות שונות מבין 12 קבוצות ההתמחות של המסלול הכללי הארבע-שנתי. על סטודנטים שנקבעה להם תכנית השלמה להשלים גם את תכנית ההשלמה. לצורך הנחיית התזה, יהיה על הסטודנט ליצור קשר עם חבר סגל בפקולטה, המתמקד בשטחי התעניינותו. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מורה נלווה כמנחה. המחקר יכול להיות תאורטי או פרויקט הנדסי מתקדם. במקרים מיוחדים יתאפשר לעשות עבודת גמר במקום תזה. במקרה כזה יש צורך לצבור 8 נקודות לימוד נוספות.

הפקולטה למדעי המחשב מציעה תכניות השתלמות לתארים: "מגיסטר למדעים במדעי המחשב", "מגיסטר למדעים", "דוקטור לפילוסופיה" וכן מסלול ישיר לדוקטורט.

מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק וכושר הנדסי לפתח כישורים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להנהיג את התעשיות עתירות המדע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים מבין המועמדים ללימודים, מקפידה על רמת לימודים גבוהה, ומקנה לסטודנטים ידע רחב ומעמיק שיאפשר להם לפעול בתחומי המחשב המשתנים במהירות.

שטחי ההתמחות והמחקר בפקולטה

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר עניפה במגוון רחב של נושאים:

- תורת האלגוריתמים (סדרתיים ומבזורים, דטרמיניסטיים והסתברותיים)

- תורת הצפינה (הצפנת מקורות, הצפנת ערוצים וקודים לתיקון שגיאות)

- קריפטוגרפיה

- עיבוד אינפורמציה קוונטית

- תורת הסיבוכיות של חישובים

- לוגיקה במדעי המחשב

- מבני נתונים

- מסדי נתונים

- מודלים של מערכות מחשבים והערכת ביצועיהם

- למידה חישובית

- אנליזה נומרית

- תכנות מקבילי ומבזור

- רשתות מיון וניתוב

- תכנון גאומטרי

- מפרטים פורמליים למערכות

- אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה

- שפות תכנות

- הנדסת תוכנה

- סימולציה

- תכנון ובדיקת מעגלי VLSI

- רשתות תקשורת מחשבים

- בלשנות חישובית

- בינה מלאכותית

- רשתות עצביות

- מערכות מומחה

- גאומטריה חישובית

- גרפיקה ממוחשבת

- עיבוד תמונות דיגיטלי

- ראייה ממוחשבת

- רובוטיקה

- מערכות אירועים בדידים

- ביודאנפורמטיקה

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה מעבדות מחקר בנושאים שונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, מערכות נבונות, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה, עיבוד נתונים,

לימודים לתואר דוקטור

תנאי הקבלה

יתקבלו סטודנטים מצטיינים בעלי תואר שני עם רקע מתאים. עם קבלתו חייב הסטודנט למצוא מנחה מבין חברי הסגל, ולהגדיר תחום מחקר. תכנית הלימודים של הסטודנטים לדוקטורט ותכנית ההשלמות לסטודנטים בעלי רקע קודם שאינו במדעי המחשב, תקבענה פרטנית על ידי המנחה והועדה ללימודי מוסמכים. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מנחה שהוא מורה-נלווה. ככלל, על הסטודנט להיות משתלם פנימי בפקולטה בהיקף מלא במשך שנה אחת לפחות תוך תקופת השתלמותו.

דרישות הלימוד

דרישת הקורסים לתלמידי דוקטורט בפקולטה היא:

1. קורסים למוסמכים (או משותפים הסמכה/מוסמכים) בהיקף של 12 נקודות לפחות.
2. סטודנטים במסלול הישיר לדוקטורט ידרשו ל- 6 נקודות יותר מדרישת הנקודות שלהם למגיסטר.

מידע נוסף

- קטלוג לימודי מוסמכים של הפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה בפקולטה ובאתר האינטרנט של הפקולטה)
- מידע למועמדים במזכירות הפקולטה למדעי המחשב:
גב' ירדנה קולט, טל' 04-8294342
- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:
www.cs.technion.ac.il