

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
ביהם אלי

פרופסורים

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

פרופסורים חבריים

אל-יניב רן
אלעד מיכאל
בר-יהודה ראובן
ברקת גיל
גיל יוסף

וינטר יועד
יובל ישי

כהן ראובן
לינדנבאום מיכאל
ליטמן עמי
מור טל
מרקוביץ שאול
פטרנק ארז
פינטר רון
פישר אלדר
פרידמן רועי
קמינסקי מיכאל
רבני יובל
רז דני
שכנאי הדס

מרצים בכירים

בן-ששון אלי
קנזה ירון
שפילקה אמיר

מרצים

שלומי תומר

פרופסורים אמריטי

גינצבורג אברהם
היימן מיכאל
יואלי מיכאל
כוכבי צבי
למפל אברהם
פז עזריה

פרופ' ח' בגמלאות

קנטרוביץ אליעזר

פרופ' אורח מיוחד

קרפ ריצ'רד

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 ישומיות - 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: רובוטיקה, 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 מצויינים 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.

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 וסיבוכיותם, צפינה וקריפטוגרפיה, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות (כולל עברית), ראייה ממוחשבת, רובוטיקה 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 ישומיות - 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 במתמטיקה 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.

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, ותכנית 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 וסיבוכיותם, צפינה וקריפטוגרפיה, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות (כולל עברית), ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, גרפיקה ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובוטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, שפות תכנות, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, אלגוריתמים מקבילים

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) 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 "לפידים" למסלולים הארבע שנתיים

תכנית מצוינות, בתמיכה ומעורבות של חברות מובילות בתעשייה, מיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים במדעי המחשב, בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היוזמות 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 היוזמות והניהול, וכן להשתתף בפעילויות מיוחדות הקשורות לתכנית.

לימודי מוסמכים

בוגרי הפקולטה למדעי המחשב, שהשיגים 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 בביואינפורמטיקה. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות בביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים המשלבים הבנה במדעי החיים ובמדעי המחשב. התכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים 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 כמפורט 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

* סטודנטים יכולים להמיר את סדרת הקורסים חדו"א 1 ת' (104012), חדו"א 2 ת' (104014), והקורס המתמטי הנוסף (סה"כ 13.0 נק') בסדרת הקורסים:

חשבון אינפי' 1 (104195), חשבון אינפי' 2 (104281), חשבון אינפי' 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 פסיקה 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

094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח' *	2	1	-	2.5
114075 פסיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
3	2	-	4.0
16	9	1	21.5

234262 תכן לוגי
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	2.5
3	2	-	-	4.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
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 פסיקה 3 ח' (114073), או פסיקה קוונטית 1 (115203) או מכניקה אנליטית (114101).

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
7	2	-	9.0

* אחד מבין הקורסים:

114073 פסיקה 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
134058 ביולוגיה 1	3.0

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 וסמינר אחד. (ראה סעיף שונות בקשר לקורס פרויקט בתוכנה).

3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366
3.0	מבוא לדקדוקי טיפוס-לוגי	236367
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370
3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	סינתזה של תמונות	236373
2.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502
3.0	פרויקט בתוכנה	236504
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515
2.0	סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	236516
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518
3.5	יסודות התכנות בלוגיקה	236519
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520
2.0	אלגוריתמי קרוב	236521
3.0	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612
3.0	מבוא לתחשיב למדא והטפסה	236697
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698
3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699
3.0	תיכון תוכנה	236700
3.0	הוכחת נכונות של תכניות	236701
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703
3.0	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	236706
3.0	גילוי מידע וזיהוי תבניות	236708
2.0	הצפנת מקורות ושימושים	236710
3.0	תורת המשמעות של שפות תכנות	236711
3.0	שיטות באנליזה של אלגוריתמים	236715
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
3.0	אופטימיזציה קומבינטורית	236718
3.0	גאומטריה חישובית	236719
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236729
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 לרובוטיקה	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

2.5	234082	ביולוגיה מולקולרית
		המקצועות המחייבים הם : 236522 ו- 094423
		הערה : מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.

רשימה א'

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט

3.0	234299	שיטות מתמטיות לישומי מחשב
3.0	234301	פרויקט בעיבוד נתונים ה'
3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'
3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'
3.0	234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'
4.0	234306	פרויקט ב-VLSI א'
3.0	234319	שפות תכנות
3.0	234321	שיטות בהנדסת תוכנה
3.0	234322	מערכות קבצים
3.0	234325	גרפיקה ממוחשבת 1
3.0	234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'
4.0	234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות
2.5	234525	מבוא לביואינפורמטיקה
3.0	236276	תורת המיתוג המתקדמת
3.0	236298	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות
3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	236300	עיבוד שפות טבעיות א'
3.0	236302	עיבוד שפות טבעיות ב'
3.0	236303	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות
3.0	236304	לוגיקה למדעי המחשב 2
3.0	236305	פרויקט בתכן לוגי מ'
2.0	236307	גרפים מרחיבים ושימושים
3.0	236308	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים
3.0	236309	מבוא לתורת הצפינה
3.0	236310	תורת השפות הפורמליות
3.0	236311	סיבוכיות של חישובים אלגבריים
3.0	236312	מבני נתונים 2
3.0	236313	תורת הסיבוכיות
3.0	236317	ניתוח ביצועי מערכות חישוב
3.0	236320	אלגברה לינארית נומרית
3.0	236323	פרויקט בעיבוד נתונים מ'
3.0	236324	גרפיקה ממוחשבת 2
3.0	236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב
3.0	236328	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'
3.0	236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה
3.0	236331	גדירות וחישוביות
3.0	236334	מבוא לרשתות מחשבים
3.0	236335	תכן רשתות מחשבים
3.0	236336	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות
2.0	236339	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים
3.0	236340	פרויקט בתקשורת מחשבים
3.0	236341	תקשורת באינטרנט
3.0	236342	מבוא לאימות תוכנה
3.0	236344	יסודות האנליזה למדעי המחשב
3.0	236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
3.0	236346	פרויקט באימות תכניות בעזרת מחשב
3.0	236349	פרויקט באבטחת מידע
3.0	236350	הגנה במערכות מתוכנות
3.0	236351	מערכות מבוזרות
4.0	236354	תכנון מעגלי VLSI
3.0	236355	אלגוריתמים בשלמים
3.0	236356	תאוריה של מערכות מסד נתונים
3.0	236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
2.0	236358	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים
3.0	236359	אלגוריתמים 2
3.0	236361	פרויקט בקומפילציה מ'
3.0	236363	מערכות מסד נתונים

רשימה ב'

נק'		
5.0	כימיה אורגנית	125801
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.

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	044127
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	מיקרו מחשבים	044800
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	בקרה 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
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 ב'	124503
2.5	כימיה אורגנית ב'	124801

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

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	3	6	4.5	
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
	11	7	5	6	17.0

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

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
קורס מדעי שלישי *	3	-	-	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
	7	2	-	9.0

* אחד מבין הקורסים המדעיים המופיעים ברשימת אפשרויות הבחירה לקורס מדעי שלישי במסלול הכללי הארבע-שנתי.

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, התכנון, 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.

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	-	-	-	3.0	קורס מדעי שלישי *
3	2	-	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
2	2	-	-	3.0	234321 שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	-	2	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
16	8	-	2	22.0	

* אחד מבין הקורסים המדעיים המופיעים ברשימת אפשרויות הבחירה לקורס מדעי שלישי במסלול הכללי הארבע-שנתי.

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	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 8
2	-	-	6	3.5	234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב ב'
2	-	-	6	3.5	

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.

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.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	רשימת ליבה
				3.5	095140 תכנון פרויקטים וניהולם
				3.0	236350 הגנה במערכות מתוכנתות
				3.0	236363 מערכות מסדי נתונים
				3.0	236501 מבוא לבינה מלאכותית
				3.0	236700 תיכון תוכנה

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	1	-	-	3.0	234145 מערכות ספרתיות או
4	-	-	-	3.0	044145 אנגלית טכנית
-	2	-	-	1.0	324012 חינוך גופני
16	10	2	21.5		

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

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 פסיקה 1 מ'
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
15	10	1	21.0		

* ניתן לדחות קורס זה לסמסטר 3 ואת הקורס פסיקה 2 ממ לסמסטר 6.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	-	4.0	094412 הסתברות מ'
4	2	-	-	5.0	114075 פסיקה 2 ממ
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	9	1	22.0		

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	-	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
2	2	-	-	3.0	236703 תכנות מונחה עצמים
12	8	5	6	19.5	

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת

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

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:

- קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכס גבוה במיוחד כפי שיקבע ממת לעת. קבלה למגמה מביטחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
- קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותואר רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 83 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי שלישי או אנליזה נומרית 1 בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מוסמכים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה.
- 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.
- 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).
- סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להרשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.
- ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
- כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
- לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

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 בתוכנית להנדסת מערכות מידע, יוכל להמשיך בלימודי מוסמכים בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות הנובעות מהשתייכותו הפקולטית, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס ללימודי מוסמכים.

4. יחידות האם תקבענה יועצים מיוחדים לסטודנטים בתוכנית להנדסת מערכות מידע, וזאת על מנת להבטיח שהיועץ יהיה בקי בתוכנית הלימודים. סטודנט שהתקבל לתוכנית יופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

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 נתנן בטכס משותף לכל בוגרי המסלול.

תוכנית הלימודים

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

פסור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:	נק'
תכן וישום מערכות-מידע	3.5
מערכות ספרתיות	3.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	7.0
סה"כ	19.5

פסור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט ראשי לגשת לבחינת הפסור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.	
מבוא למדעי המחשב מ'	4.0
ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	3.0
מערכות קבצים	3.0
סה"כ	10.0

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

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

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 או מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145 אנגלית טכנית **	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	10	2	21.5

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

** חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 2

104014 חדו"א 2 ת'	4	2	-	5.0
114071 פסיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234122 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
094591 מבוא לכלכלה	3	1	-	3.5

4. המסלול להנדסת מערכות מידע

מטרת התוכנית להנדסת מערכות מידע היא להוות 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", ובכפופות 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 סכס 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 סכס, 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 בוועדה המורכבת ממרכזי לימודי הסמכה משתי פקולטות האם. עם

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
2	-	-	-	2.0	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים 236752
2	1	2	-	3.0	מבוא למערכות לומדות 236756
2	1	-	-	3.0	מבוא לרשתות עצביות 236941
פריקטים ומקצועות יעודיים					
1	-	-	6	1.5	קדם פרויקט תכן 094189
2	-	-	6	3.5	פרויקט תכן 1 094195
2	-	-	3	3.0	פרויקט בעיבוד נתונים ה' 234301
2	1	-	-	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים 236510
פסור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:					
סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפסור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.					
				4.0	מבוא למדעי המחשב (ח' או מ')
				4.0	מעגלים אלקטרוניים לינאריים
				4.0	מעגלי מיתוג אלקטרוניים
				3.0	תכן לוגי ומבוא למחשבים
				3.0	ארגון ותכנות המחשב
				18.0	סה"כ

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", ובכפיפות 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 105.5-108 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.

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 התייעצות בוועדת 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:

תוכנית הלימודים

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

נק'	מקצועות חובה
105.5-108	מקצועות חובה
9.0-11.0	מקצועות ליבה
27.0-31.5	מקצועות בחירה פקולטית
10.0	מקצועות בחירה חופשית

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
3	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104012 חדו"א 1 ת'
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מורחב * או
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א' *
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' ** או
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח' **
2	1	-	3.0	234145 מערכות ספרתיות או
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	10	2	21.5	

* 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.

סמסטר 2

4	2	-	5.0	104014 חדו"א 2 ת'
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
3	1	-	3.5	114071 פסיקה 1 מ'
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
15	10	1	21.0	

מקצועות ליבה

קוד	שם	ה'	ת'	מ'	נק'
114075	פיסיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
094412	הסתברות מ' *	3	2	-	4.0
104034	מבוא להסתברות ח' *	3	1	-	3.5
104135	משוואות דיפי רגילות ת'	2	1	-	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2	1	-	2.5
234218	מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
044262	תכן לוגי ומבוא למחשבים **	2	1	-	3.0
		15	7/8	1	19.5/20.0

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

* 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" 234262.

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.

קוד	שם	ה'	ת'	מ'	נק'
044105	תורת המעגלים החשמליים	3	1	-	4.0
104214	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	2	1	-	2.5
104220	משוואות דיפי חלקיות ת'	2	1	-	2.5
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
114073	פיסיקה ח'	3	1	-	3.5
044127	יסודות התקני מל"מ	3	1	-	3.5
046267	מבנה מחשבים *	2	1	-	3.0
		17	7	-	22.0

* סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "מבנה מחשבים ספרתיים" 234267.

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334	או 236334 מבוא לרשתות מחשבים
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
044800	מיקרו מחשבים
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI או
236354	תכנון מעגלי VLSI
046276	או 236276 תורת המיתוג המתקדמת
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
046205	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

046205	מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
236309	מבוא לתורת הצפינה
236312	מבני נתונים 2
236313	תורת הסיבוכיות
236343	תורת החישוביות
236344	יסודות האנליזה למדעי המחשב

קוד	שם	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044147	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	3	1	-	-	4.0
044130	אותות ומערכות	3	1	-	-	4.0
234123	מערכות הפעלה או †	2	2	3	6	4.5
046209	מבנה מערכות הפעלה -1	2	2	-	-	3.5
046210	מעבדה במערכות הפעלה	-	-	-	3	1.0
		8	4	3/-	6/3	12.5

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

6 סמסטר

044151	מעבדה להנדסת חשמל ח'	-	-	4	-	3.0
044167	פרויקט א' או	-	-	4	-	4.0
		2/-	1/-	4	-	4.0/3.5

פרויקט במדעי המחשב *

7 סמסטר

044169	פרויקט ב' או	-	-	4	-	4.0
044265	פרויקט במערכות תוכנה או	-	-	4	-	3.0
		2/-	1/-	4	-	4.0/3.5

פרויקט במדעי המחשב *

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

046773 התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
 046851 לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים
 046880 תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI
 המקצועות המחייבים הם : 044231 ו- 046237/236354.

236353 אוטומטים ושפות פורמליות
 236355 אלגוריתמים בשלמים
 236359 אלגוריתמים 2
 236506 קריפטולוגיה מודרנית
 או

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ותכנות מדעי

046270 מבוא לקריפטוגרפיה
 236516 סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת
 236520 קידוד במערכות אחסון מידע
 236522 אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית
 236710 הצפנת מקורות ושימושים
 236719 גאומטריה חישובית
 236760 למידה חישובית
 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
 המקצוע המחייב הוא : 236343.

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
 236350 הגנה במערכות מתוכנות
 046266 שיטות הידור (קומפילציה)
 או
 236360 תורת הקומפילציה
 236363 מערכות מסד נתונים
 236370 תכנות מקבילי ומבוזר
 236703 תכנות מונחה עצמים
 או
 046271 תכנות ותכן מונחה עצמים
 046001 הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
 או
 236351 מערכות מבוזרות
 236790 שיטות רב-סריג
 046272 עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות

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

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.

5. מערכות נבונות

046345 גרפיקה ממוחשבת
 או
 234325 גרפיקה ממוחשבת 1
 236501 מבוא לבניה מלאכותית
 236927 מבוא לרובוטיקה
 234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
 236372 רשתות בייסאניות
 236373 סינתזה של תמונות
 236716 מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
 236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
 236756 או 046195 מבוא למערכות לומדות
 236760 למידה חישובית
 236861 גאומטריה נומרית של תמונות
 236941 מבוא לרשתות עצביות
 המקצועות המחייבים הם : 046345 / 046325 או 236501 או 236927.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

236353 אוטומטים ושפות פורמליות
 234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
 234319 שפות תכנות
 236299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות
 236300 עיבוד שפות טבעיות א'
 236302 עיבוד שפות טבעיות ב'
 236342 מבוא לאימות תוכנה
 236345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
 046266 שיטות הידור (קומפילציה)
 או
 236360 תורת הקומפילציה
 236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
 236519 יסודות התכנות בלוגיקה
 236701 הוכחת נכונות של תכניות
 המקצוע המחייב הוא : 236353.

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

044231 התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
 046237 מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
 או
 236354 תכנון מעגלי VLSI
 044129 מבוא לפיסיקה של מצב מוצק
 044140 שדות אלקטרומגנטיים
 044148 גלים ומערכות מפולגות
 046187 תכן מעגלים אנלוגיים
 046189 תכן מסננים אקטיביים
 046234 התקנים אלקטרוניים 2 (ביפוריים)
 046236 התקני מיקרוגל אקטיביים

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".

קבלת סטודנטים

1. התכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים שהתקבלו לפקולטה למדעי המחשב.
2. סטודנטים בעלי הסכם הנדרש, כפי שיקבע מעת לעת, יוכלו להתקבל לתכנית מיד עם תחילת לימודיהם. שאר הסטודנטים יוכלו להרשם לתכנית לקראת סיום הסמסטר השני ללימודיהם בפקולטה למדעי המחשב. ניתן להרשם לתכנית גם לאחר מכן, אך הצטרפות מאוחרת עלולה להאריך את משך הלימודים.
3. במשך כל תקופת לימודיו במסלול לביואינפורמטיקה יוכל סטודנט לעבור למסלול אחר באחת מפקולטות האם, תוך השלמת הדרישות לקבלת תואר במסלול שבחר.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 161.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	119.5 נק'
מקצועות בחירה	32.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104012	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
234114	2	2	2	4.0
234145	2	2	2	4.0
או	2	1	-	3.0
044145	2	1	-	3.0
324012	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	16	10	2	21.5

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

סמסטר 2

104014	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5
114071	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
234122	2	2	-	3.0
234141	2	1	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	15	10	1	21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412	3	2	-	4.0
234218	2	1	1	3.0
234293	3	2	-	4.0
125001	2	2	-	3.0
134058	3	-	-	3.0
114075	4	2	-	5.0
	17	9	1	22.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234247	2	1	-	-	3.0
234123	2	2	3	6	4.5
125801	4	2	-	-	5.0
134020	3	1	-	-	3.5
134019	2	2	-	-	2.5
	13	8	3	6	18.5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
234525	2	1	-	2.5
236343	2	1	-	3.0
094423	3	1	-	3.5
134082	2	1	-	2.5
124503	2	1	-	2.5
134113	3	1	-	3.5
	14	6	-	17.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
236522	2	1	-	3.0
134119	2	1	-	2.5
134120	1	-	5	2.0
134128	3	1	-	3.5
136090	2	-	-	2.0
136093	2	-	-	2.0
126304	2	-	-	2.0
136066	3	-	-	3.0
	13	3	5	16.0

* אחד מהשלושה.

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236524	2	-	-	3	3.0
	2	-	-	3	3.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 22-15 נק' מרשימה א' של המסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב או מרשימת המקצועות להלן.

336501	3	3	6	2.5
044130	3	3	3	4.0
044202	3	3	3	3.0
094314	3	3	3	3.5
094323	3	3	3	3.5
096411	3	3	3	3.0
096475	3	3	3	2.5

על הסטודנט לקחת 10-17 נק' מרשימת המקצועות להלן.

276413	3	3	3	4.0
277006	3	3	3	3.0
134114	3	3	3	2.0
134049	3	3	3	4.0

ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	3.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
16	10	2	21.5

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

סמסטר 2

104281	חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104171	אלגברה לינארית ב'	2.5	1	-	3.0
104172	מבוא לחברות	2	1	-	2.5
234118	ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234122	מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
104290	תורת הקבוצות	3	1	-	3.5
234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
17.5	9	1	23.0		

סמסטר 3

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

* למתחילים באביב

סמסטר 4

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

* למתחילים באביב

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
4	2	-	5.0
17	6	-	21.0

סמסטר 6

104165	פונקציות ממשיות	3	1	-	3.5
104283	אנליזה נומרית 1	3	1	-	3.5
234107	אנליזה נומרית 1	3	2	-	4.0
6	2/3	-	7/7.5		

סמסטר 7

מקצועות בחירה

134069	ביולוגיה התפתחותית	2.5	2.5
134055	אנדוקרינולוגיה	2.0	2.0
134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה	2.0	2.0
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2.0	2.0
136014	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	2.0	2.0
136016	פרקים בניירוביולוגיה	2.0	2.0
136083	הנדסה גנטית	2.5	2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0	3.0
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0	3.0
134117	פיזיולוגיה של בעלי חיים	3.5	3.5
134118	פיזיולוגיה של הצמח	4.0	4.0
136090	עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד של DNA	2.0	2.0
276424	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	2.0	2.0
127718	כימיה ביואורגנית של אנומים	2.5	2.5
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0	2.0
134039	וירולוגיה מולקולרית	2.0	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2.5	2.5
014968	אקולוגיה למהנדסים	2.5	2.5
096414	סטטיסטיקה תעשייתית	3.5	3.5

* מותנה במציאת מנחה, השלמת 75 נק' לפחות וממוצע מצטבר של 84 לפחות, כולל הבונוס מטעם הפקולטה לביולוגיה, כמפורט בפרשיות הלימודים עבור קורס זה.

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 ישתייך 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	110.5-110 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

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
234114	2	2	2	4.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	1	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	3.0
-	-	3	1.5
4	-	-	3.0
16	7	4	21.0

234118	ארגון ותכנות המחשב
234122	מבוא לתכנות מערכות
234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב
114020	מעבדה לפיסיקה 1 מ'
324012	אנגלית טכנית

3 סמסטר

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

4 סמסטר

104220	משוואות דיפרנציאליות חלקיות ת'	2	1	-	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2	1	-	2.5
114021	מעבדה לפיסיקה 2 מ'	-	-	3	1.5
115203	פיסיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
114101	מכניקה אנליטית	3	1	-	4.0
125001	כימיה כללית	2	2	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
13	9	3	19.5		

5 סמסטר

114025	מעבדה לפיסיקה 4 מח'	-	-	3	2.0
115204	פיסיקה קוונטית 2	4	1	-	5.0
115211	פיסיקה סטטיסטית ותרמית	3	1	-	4.0
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
9	3	3	14.0		

6 סמסטר

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	2	3	6	4.5
2	1	2	-	3.0
3	1	-	-	4.0
10	6	5	6	15.5

234107	אנליזה נומרית 1
234123	מערכות הפעלה
236353	אוטומטים ושפות פורמליות
114245	תורה אלקטרומגנטית

7 סמסטר

114217	פיסיקה של מצב מוצק	3	1	-	3.5
236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
114250	מעבדה לפיסיקה 5 ת'	-	-	6	3.0
114252	פרויקט ת'	-	-	6	3.0
5	2	6/-	6/-	9.5	

8 סמסטר

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5

114214	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים
--------	------------------------------------

מקצועות בחירה

ניתן לבחור מקצועות מתוך רשימת כל מקצועות החובה והבחירה הניתנים ע"י הפקולטה למתמטיקה או הפקולטה למדעי המחשב, שאינם מוכלים 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.

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.).

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
3. סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
4. הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (פיסיקה או מדעי המחשב).
5. 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 158.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

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

* הסטודנט יבחר לפחות 10** נקודות מפיסיקה ו-8 נקודות ממדעי המחשב. 8 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 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 נק').

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104012	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
234114	2	2	2	4.0
234145	2	2	2	4.0
או מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145	3	1	-	3.5
114071	3	1	-	פיסיקה 1 מ'
15	9	2	21.0	

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104014	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5

9. מגמת מצוינות "לפידים" למסלולים הארבע-שנתיים

לימודי מוסמכים

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 ומבוזרים, 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 ומבוזר

- 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

- רובטיקה

- מערכות אירועים בדידים

- ביודינאמיקה

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

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.

על המשתתפים בתכנית לסיים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך באחת התכניות הארבע שנתיות או באחת מתכניות התואר הכפול, ולפחות ארבעה קורסים בתחום היזמות והניהול. 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:

094591 – מבוא לכלכלה

094821 – חשבונאות פיננסית וניהולית

094564 – מבוא לניהול פיננסי

095140 – תכנון פרויקטים וניהולם

096815 – יזמות וקניין רוחני

095605 – פסיכולוגיה תעשיתית

094607 – סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה

094831 – עקרונות השיווק

המתקבלים לתכנית ייהנו מפטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית, עדיפות באפשרות מגורים במעונות הטכניון (בתשלום), משרד ומחשב בפקולטה, ליווי אישי של חבר סגל בפקולטה ואפשרות לשילוב בהוראה בפקולטה.

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 והניהול הנדרשים יכולים לחפוף לקורסי בחירה הנדרשים במסגרת התואר הארבע-שנתי.

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 הפקולטתיים).
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.

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

סטודנט המשתלם לתואר דוקטור ימצא במצב לימודים תקין אם מספר הקורסים שלמד מתחילת ההשתלמות הוא לפחות כמספר הסמסטרים בהם השתלם, פחות אחד.

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

מערכות מבוזרות ומקביליות, עיבוד שפות טבעיות, ביאופורמטיקה 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: על סטודנט שסיים תואר ראשון במדעי המחשב בכל מוסד מוכר בארץ (פרט למכללות) בחוג ראשי מדעי המחשב, לא יוטלו מקצועות השלמה. סטודנט בוגר מכללה יוכל להתקבל רק לאחר שילמד 12 נקודות לפחות במסגרת לימודים מתקדמים, ויעמוד בהם בממוצע של 88 לפחות. המקצועות אותם ילמד יבחרו בתאום עם מרכז ועדת לימודי מוסמכים.

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. קיימת גם אפשרות לעשות עבודת גמר במקום תזה. במקרה כזה יש צורך לצבור 8 נקודות לימוד נוספות.