

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
איתי אלון

פרופסורים

אונגרש מריס
אורנן עוזי*
איתי אלון
ביהם אלי

ברוקשטיין אלפרד

ברעם יורם

בשותי נאדר

גרימברג אריה

זקס שמואל

ישראל משה

מורן שלמה

מקובסקי יוהן

נאור ספי

סידי אברהם

עטיה חגית

פרנסיז נסים

קושלבץ איל

קרפ ריצ'רד**

רוט רוני

שמואלי עודד

פרופסורים חברים

אלבר גרשון

בר-יהודה ראובן

ברקת גיל

גוטסמן חיים

גייגר דן

יבנה עירד

כהן ראובן

כ"ץ שמואל

לינדנבאום מיכאל

ליטמן עמי

עציון טובי

פינטר רון

קימל רון

קמינסקי מיכאל

רבני יובל

רז דני

ריבלין אהוד

שוסטר אסף

שכנאי הדס

מרצים בכירים

אל-יניב רן

אלעד מיכאל

בן-ששון אלי

גיל יוסף

וינטר יועד

יונה גולן

ישי יובל

מור טל

מרקוביץ שאול

פטרנק ארז

פישר אלדר

פרידמן רועי

רוזן עדי

שפילקה אמיר

פרופסורים אמריטי

גינצבורג אברהם

היימן מיכאל

יואלי מיכאל

כוכבי צבי

למפל אברהם

פז עזריה

פרופ' ח' בגמלאות

קנטרוביץ אליעזר

השתיכות משנית

גת יצחק

* פרופ' אורח

** פרופ' אורח מיוחד

ומבוזרים, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה במדעי המחשב, רשתות עצביות, ביולוגיה חישובית, חישוב וקריפטוגרפיה קוונטיים, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון ניתוב, 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 וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה, עיבוד נתונים, מערכות מבוזרות, עיבוד שפות טבעיות, ביולוגיה חישובית ועיבוד אינפורמציה קוונטית. כמו כן בפקולטה קיימת חוות מחשבים לשימוש הסטודנטים.

במסגרת עידוד המצויינות, הפקולטה מקיימת תכנית מצטיינים פקולטתית התומכת במלגות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה, ומקצה להם משרדים מצויידים במחשבים בבנין הפקולטה.

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.

המסלול להנדסת מערכות מידע והתכנות 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.

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 ישומים 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 מחקר והוראה 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

לפקולטה שמונה מסלולי לימוד כדלקמן:**המסלולים הכלליים למדעי המחשב**

קיימים שני מסלולים כלליים: מסלול תלת-שנתי לתואר בוגר למדעים (B.A.) ומסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים (B.Sc.), שקול לתואר מהנדס). 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.), שקול לתואר מהנדס). 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.

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 למספר מוגבל של סטודנטים שהתקבלו דרך הפקולטה למדעי המחשב, ואילו האחריות האקדמית ללימודים הינה משותפת לפקולטה למדעי המחשב ולפקולטה לביולוגיה.

המסלול לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב

מסלול לשני תארים תלת-שנתיים (B.A. + B.A.) במתמטיקה ובמדעי 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.A. + B.A.) 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.

לימודי מוסמכים

בוגרי הפקולטה למדעי המחשב, שהשגיהם יהיו נאותים, יוכלו להמשיך בלימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) 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.

לימודים לקראת תואר ראשון נוסף הכולל תעודת הוראה

במקביל ללימודים לקראת תואר ראשון בפקולטה, קיימת אפשרות ללימודי תואר ראשון נוסף (הכולל תעודת הוראה) במחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים. לימודי התואר הראשון הנוסף הם באחת משבע מגמות ההתמחות הבאות: הוראת מתמטיקה, הוראת פיסיקה, הוראת כימיה, הוראת ביולוגיה, הוראת מדעי המחשב, הוראת טכנולוגיה-מכונות, הוראת אלקטרוניקה-חשמל.

משרד החינוך מעניק למקבלי תואר זה רשיון הוראה בבתי ספר על-יסודיים בתחום ההתמחות. על לימודים אלה חלות כל התקנות הטכנוניות לגבי תואר ראשון נוסף. פרטים בפרק "המחלקה להוראת הטכנולוגיה והמדעים".



תוכנית הלימודים

1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

הנדסאים ממגמות מחשבים 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	90.0 נק'
מקצועות בחירה	55.0 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 מ' (104011), והקורס המתמטי הנספ (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

104011 חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
104134 אלגברה מודרנית ח' *	2	1	-	2.5
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 למי"מ	2	1	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	15	10	1	21.0

* סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנספ (אם לא הוחלף בסדרת הקורסים באינפי) בשני הקורסים:

מבוא לחבורות (104172) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
קורס מתמטי נוסף *	2	1	-	2.5
114072 פסיקה 2 מ'	4	1	-	4.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234262 תכן לוגי	2	1	-	3.0
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למי"מ	3	2	-	4.0
	16	8	1	21.0

* אחד מבין הקורסים:

104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'†	104131
104215 פונקציות מרוכבות	104215
104122 תורת הפונקציות 1	104122
104142 מבוא לטופולוגיה 1	104142
104120 מבוא לתורת הקירובים	104120
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285

† קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פסיקה 3ח', או פסיקה קוונטית 1 או מכניקה אנליטית.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מדעי שלישי *	3	1	-	-	3.5
234107 אנליזה נומרית 1	3	2	-	-	4.0
234120 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234267 מבנה מחשבים ספרתיים	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
	14	8	5	6	20.5

* אחד מבין הקורסים:

114073 פסיקה 3 ח'	114073
125011 כימיה כללית +מעבדה	125011
124708 כימיה אורגנית 1 מורחב	124708

או 4 נק' מהרשימה הבאה

114032 מעבדה לפסיקה 1 ח'	114032
114033 מעבדה לפסיקה 2 ח'	114033
114053 פסיקה 3	114053
114101 מכניקה אנליטית	114101
124503 כימיה פסיקלית 1ב'	124503
124801 כימיה אורגנית 1 ב'	124801
125001 כימיה כללית	125001
125801 כימיה אורגנית	125801
134019 ביוכימיה של חלבונים	134019
134028 ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	134028
134058 ביולוגיה 1	134058
134059 מעבדה בביולוגיה 1	134059
134020 גנטיקה כללית	134020
134029 ביולוגיה של התא 1	134029
134082 ביולוגיה מולקולרית 1	134082

סמסטר 5

236343 תורת החישוביות	236343
236360 תורת הקומפילציה	236360

מקצועות בחירה

מקצועות הבחירה מוינו ל-6 קבוצות התמחות (לאו דווקא זרות) לצורך הכוונת הסטודנט. על הסטודנט להשלים 36 נקודות לפחות ממקצועות הפקולטה (רשימה א').

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות או בפרויקט אחד וסמינר אחד. (ראה סעיף שונות בקשר לקורס פרויקט בתוכנה). את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימות א' ו-ב' המופיעות להלן.

1. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות	נק'	3. מערכות תוכנה ושפות תכנות	נק'
236309 מבוא לתורת הצפינה	3.0	*234122 מבוא לתכנות מערכות	3.0
236310 תורת השפות הפורמליות	3.0	234301 פרויקט בעיבוד נתונים ה'	3.0
236311 סיבוכיות של חישובים אלגבריים	3.0	234302 פרויקט בקומפילציה ה'	3.0
236312 מבני נתונים 2	3.0	234303 פרויקט במערכות הפעלה ה'	3.0
236313 תורת הסיבוכיות	3.0	234319 שפות תכנות	3.0
*236343 תורת החישוביות	3.0	234321 שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
236344 יסודות האנליזה למדעי המחשב	3.0	234322 מערכות קבצים	3.0
*236353 אוטומטים ושפות פורמליות	3.0	234325 גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
236355 אלגוריתמים בשלמים	3.0	234326 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0
236359 אלגוריתמים 2	3.0	236317 ניתוח ביצועי מערכות חישוב	3.0
236374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	2.0	236323 פרויקט בעיבוד נתונים מ'	3.0
236506 קריפטולוגיה מודרנית	3.0	236328 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	3.0
236508 קריפטוגרפיה וסיבוכיות	2.0	236342 מבוא לאימות תוכנה	3.0
236515 נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	2.0	236350 הגנה במערכות מתוכנות	3.0
236516 סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	2.0	236351 מערכות מבוזרות	3.0
236518 סיבוכיות תקשורת	2.0	236356 תאוריה של מערכות מסד נתונים	3.0
236520 קידוד במערכות אחסון מידע	2.0	*236360 תורת הקומפילציה	3.0
236521 אלגוריתמי קירוב	2.0	236361 פרויקט בקומפילציה מ'	3.0
236522 אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	3.0	236363 מערכות מסד נתונים	3.0
236612 נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	3.0	236366 פרויקט במערכות הפעלה מ'	3.0
236710 הצפנת מקורות ושימושים	2.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר	3.0
236715 שיטות באנליזה של אלגוריתמים	3.0	236504 פרויקט בתוכנה	3.0
236718 אופטימיזציה קומבינטורית	3.0	236510 מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
236719 גאומטריה חישובית	3.0	236519 יסודות התכנות בלוגיקה	3.5
236729 פרויקט בגאומטריה חישובית	3.0	236698 הבטחת איכות תוכנה	2.0
236760 למידה חישובית	2.0	236700 תיכון תוכנה	3.0
236861 גאומטריה נומרית של תמונות	3.0	236703 תכנות מונחה עצמים	3.0
236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0	236780 אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
238900 סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	2.0		
2. מערכות נבונות		4. תכנות מדעי	
*234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	4.0	234329 פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0
234304 פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0	234523 מבוא לביואינפורמטיקה	2.0
234325 גרפיקה ממוחשבת 1	3.0	236320 אנליזה נומרית 2	3.0
234326 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0	236327 עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0
234329 פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0	236329 עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
236298 סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	3.0	236330 מבוא לאופטימיזציה	3.0
236300 עיבוד שפות טבעיות א'	3.0	236336 פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	3.0
236302 עיבוד שפות טבעיות ב'	3.0	236523 מבוא לביואינפורמטיקה	2.0
236303 פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	3.0	236524 פרויקט בביואינפורמטיקה	3.0
236304 לוגיקה למדעי המחשב 2	3.0	236716 מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0
236324 גרפיקה ממוחשבת 2	3.0	236719 גאומטריה חישובית	3.0
236327 עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0	236729 פרויקט בגאומטריה חישובית	3.0
236328 פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	3.0	236790 שיטות רב-סריג	2.0
236329 עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0	236860 עיבוד תמונות דיגיטלי	2.0
236372 רשתות בייסאניות	3.0	236861 גאומטריה נומרית של תמונות	3.0
236373 סינתזה של תמונות	3.0		
236501 מבוא לבינה מלאכותית	3.0	5. מבנה מחשבים, רשתות מחשבים ומערכות מבוזרות ומקביליות	
236502 פרויקט בבינה מלאכותית	3.0	234306 פרויקט ב-VLSI א'	4.0
236708 גילוי מידע וזיהוי תבניות	3.0	236276 תורת המיתוג המתקדמת	3.0
236716 מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0	236305 פרויקט בתכן לוגי מ'	3.0
236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	2.0	236334 מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236754 פרויקט במערכות נבונות	3.0	236335 תכן רשתות מחשבים	3.0
236756 מבוא למערכות לומדות	3.0	236340 פרויקט בתקשורת מחשבים	3.0
236757 פרויקט במערכות לומדות	3.0	236341 תקשורת באינטרנט	3.0
236760 למידה חישובית	2.0	236351 מערכות מבוזרות	3.0
236761 תורת הלמידה הסטטיסטית	3.0	236354 תכנון מעגלי VLSI	4.0
236860 עיבוד תמונות דיגיטלי	2.0	236357 אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0
236861 גאומטריה נומרית של תמונות	3.0	236358 נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	2.0
236873 ראייה ממוחשבת	2.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר	3.0
236874 פרויקט בראיה ממוחשבת	3.0	236381 פרויקט ב-VLSI ב'	4.0
236875 זיהוי ראייתי	3.0	236509 נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	3.0
236927 מבוא לרובוטיקה	2.0	236699 אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	3.0
236941 מבוא לרשתות עצביות	3.0	236706 תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	3.0
236950 נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	2.0	236755 אלגוריתמים מבוזרים ב'	3.0
236951 סמינר ברשתות עצביות	2.0	236780 אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
		236840 רשתות מחשבים מהירות	3.0

מבוא לסטטיסטיקה	094423	נק'	
מבוא לניהול פיננסי	094564	3.0	236845 אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1
מבוא לכלכלה	094591	2.0	236918 אלגוריתמים לעריכת מעגלים משולבים
בקרה משקית למהנדסים	094810	3.0	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
חשבונאות פיננסית	094811		
חשבונאות ניהולית	094812		
תכנון פרויקטים וניהולם	095140	4.0	6. שפות פורמליות וטבעיות
מערכות מידע מבוזרות	096250	3.0	*234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
מבוא לתורת השיבוץ	096326	3.0	234319 שפות תכנות
בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות	097210	3.0	236298 סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות
תורת המשחקים השיתופיים	097317	3.0	236299 מבוא לעיבוד שפות טבעיות
תורת הפונקציות 1	104122	3.0	236300 עיבוד שפות טבעיות א'
מבוא לטופולוגיה 1	104142	3.0	236302 עיבוד שפות טבעיות ב'
מבוא לתורת המספרים	104154	3.0	236303 פרויקט בעיבוד שפות טבעיות
פונקציות ממשיות	104165	3.0	236304 לוגיקה למדעי המחשב 2
מבוא לחבורות	104172	3.0	236310 תורת השפות הפורמליות
גאומטריה דיפרנציאלית	104177	3.0	236331 גדירות וחישוביות
מבוא למתמטיקה שימושית	104192	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214	3.0	236345 אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
פונקציות מרוכבות	104215	3.0	236346 פרויקט באימות תכניות בעזרת מחשב
משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104216	3.0	*236353 אוטומטים ושפות פורמליות
מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276	3.0	*236360 תורת הקומפילציה
מבוא לחוגים ושדות	104279	3.0	236361 פרויקט בקומפילציה מ'
תורה קומבינטורית 2	106326	3.0	236367 מבוא לדקדוקי טיפוס-לוגי
גאומטריה אלגברית	106330	3.0	236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
תורת המידה	106378	3.5	236519 יסודות התכנות בלוגיקה
טופולוגיה אלגברית	106383	3.0	236701 הוכחת נכונות של תכניות
מכניקה אנליטית	114101	3.0	236711 תורת המשמעות של שפות תכנות
פיסיקה של מצב מוצק	114217	2.0	236752 מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
תורה אלקטרומגנטית	114245		*מקצועות חובה
פיסיקה קוונטית 1	115203		
פיסיקה קוונטית 2	115204		
פיסיקה סטטיסטית ותרמית	115211		
מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	116130		
כימיה פיסיקלית 1	124503		
כימיה אורגנית 1	124801		
כימיה אורגנית	125801		
ביוכימיה של חלבונים	134019		
ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	134028		
מעבדה בגנטיקה כללית	134004		
ביולוגיה מולקולרית 2	134016		
גנטיקה כללית	134020		
ביולוגיה של התא 1	134029		
ביולוגיה 1	134058		
מעבדה בביולוגיה 1	134059		
ביולוגיה מולקולרית 1	134082		
וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.			

רשימה א'

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב.

רשימה ב' (מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים)

תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	036044
הנדסת חשמל מ'	044105
יסודות התקני מוליכים למחצה	044127
אותות ומערכות	044130
מעגלים אלקטרוניים לינאריים	044142
מעגלי מיתוג אלקטרוניים	044147
מעבדה להנדסת חשמל ח' 1	044151
פרויקט א'	044167
פרויקט ב'	044169
אותות אקראיים	044202
הנדסת מיתוג בתקשורת	044211
ארגון ופענוח מבני תוכנה 1	044261
פרויקט במערכות תוכנה	044265
מיקרו מחשבים	044800
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
מבוא לתקשורת ספרתית	046206
מערכות ראייה ושמיעה	046332
תכן בעזרת מחשב של VLSI	046880
כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925
רשתות A.T.M.	046992
ארכיטקטורות VLSI	048878
נושאים נבחרים בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת	048921
התנהגות ארגונית	090056
לוגיסטיקה	094115
תכן ויישום מערכות מידע	094221
אפיון וניתוח מערכות מידע	094222
הערכה ובחירה של מערכות מחשבים	094247
מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313
מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
מערכות דינמיות לינאריות	094323
סמינר בחקר ביצועים	094325
סימולציה ספרתית של מערכות	094334

2. תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

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

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 117.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	87.0 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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
-	2	-	-	1.0
15	10	1	-	21.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
4	1	-	-	4.5
2	1	1	-	3.0
2	1	-	-	3.0
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	3.0
16	8	1	-	21.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
2	2	3	6	4.0
2	1	-	-	3.0
2	2	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
12	8	5	6	19.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	3.5
3	2	-	-	4.0
2	1	-	2	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
14	7	-	2	19.5

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	6.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
1	-	-	2	1.5
1	-	-	2	1.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	-	14	3.5
-	-	-	14	3.5

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 34.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 3 קורסים (9.0-9.5 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 כמקצוע בחירה ברשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	3.5
3	2	-	-	4.0
2	2	3	6	4.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
12	7	5	6	17.5

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	6.0

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 השוממים 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.

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

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.0 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	113.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה	9.0-9.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית כללית	25.0-25.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	3	-	-	5.5
4	2	-	-	5.0
2	2	2	-	4.0
2	1	-	-	3.0
4	-	-	-	3.0
-	2	-	-	1.0
16	10	2	-	21.5

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	2.5
3	1	-	-	3.5
2	1	1	-	3.0
2	2	-	-	3.0

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

מקצועות חובה	116.5 נק'
מקצועות בחירה	33.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	104010 חדו"א 1 מ'
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' *
2	1	-	3.0	234145 או מערכות ספרתיות
4	-	-	3.0	044145 אנגלית טכנית **
-	2	-	1.0	324012 חינוך גופני
16	9	2	21.0	394901

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.
** חובה ללמוד קורס זה תוך 3 הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104011 חדו"א 2 מ'
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
3	2	-	4.0	094593 כלכלה ומימון למהנדסים
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למ"מ *
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	11	1	22.5	

* חובה ללמוד קורס זה תוך 2 הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 3

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

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
3	1	-	3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ
4	1	-	4.5	114072 פיסיקה 2 מ'
2	1	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
3	1.5	-	3.5	094221 תכן ויישום מערכות מידע *
15	4	1.5	18.0	

* חובה ללמוד קורס זה לא יאוחר מן הסמסטר החמישי.

סמסטר 5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	-	4.0	094115 לוגיסטיקה
3	-	1.5	-	3.5	094222 אפיון וניתוח מערכות מידע
2	2	3	6	4.0	234120 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234322 מערכות קבצים
3	1	-	-	3.5	קורס מדעי שלישי *
13	6	4.5	6	18.0	

* אחד מבין הקורסים:

114073	פיסיקה 3 ח'	3.5
125011	כימיה כללית + מעבדה	3.5
124708	כימיה אורגנית 1 מורחב	5.0

רשימת ליבה	נק'
095140 תכנון פרויקטים וניהול	3.5
236350 הגנה במערכות מתוכנתות	3.0
236363 מערכות מסדי נתונים	3.0
236501 מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236700 תיכון תוכנה	3.0
236703 תכנות מונחה עצמים	3.0

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 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 ביה"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 ביחידתו.

5. דיונים ובקשות של סטודנט מהמסלול יטופלו בפקולטת האם אליה משתייך הסטודנט, בתאום עם בעלי התפקידים הרלוונטים משתי פקולטות האם.

6. בוגר המסלול יקבל תעודה עליה יחתמו שני הדיקנים של פקולטות האם, ואשר נתן בטכס משותף לכל 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:	נק'
תכן ויישום 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:

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

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

					או 4 נק' מהרשימה הבאה:		
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	נק'		
3	1	-	-	3.5			
2	1	-	-	2.5	1.0	מעבדה לפסיקה 1 ח'	114032
2	1	-	-	2.5	1.0	מעבדה לפסיקה 2 ח'	114033
3	1	-	-	3.5	3.0	פסיקה 3	114053
2	1	-	-	2.5	4.0	מכניקה אנליטית	114101
2	1	-	-	2.5	2.5	כימיה פיסיקלית 1ב'	124503
2	1	-	-	2.5	2.5	כימיה אורגנית 1 ב'	124801
2	2	-	-	3.0	3.0	כימיה כללית	125001
2	2	-	-	3.0	5.0	כימיה אורגנית	125801
2	1	-	-	2.5	2.5	ביוכימיה של חלבונים	134019
2	1	-	-	2.5	2.5	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים	134028
2	1	-	-	2.5	3.5	גנטיקה כללית	134020
2	1	-	-	2.5	3.0	ביולוגיה של התא 1	134029
2	2	-	-	3.0	3.0	ביולוגיה 1	134058
2	2	-	-	3.0	2.0	מעבדה בביולוגיה 1	134059
2	2	-	-	3.0	2.5	ביולוגיה מולקולרית 1	134082

מקצועות מדעי המחשב

2	1	-	-	3.0	234267	מבנה מחשבים ספרתיים
2	-	-	3	3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'
2	-	-	3	3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'
2	1	-	-	3.0	234319	שפות תכנות
2	2	-	-	3.0	234321	שיטות בהנדסת תוכנה
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	-	-	3.0	236335	תכן רשתות מחשבים
2	1	2	-	3.0	236341	תקשורת באינטרנט
2	1	-	2	3.0	236342	מבוא לאימות תוכנה
2	1	-	-	3.0	236350	הגנה במערכות מתוכנות
2	1	-	-	3.0	236353	אוטומטים ושפות פורמליות
2	1	-	-	3.0	236360	תורת הקומפילציה
2	-	-	3	3.0	236366	פרויקט במערכות הפעלה מ'
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	2	-	-	3.0	236700	תיכון תוכנה
2	1	-	-	3.0	236701	הוכחת נכונות של תכניות
2	1	-	-	3.0	236703	תכנות מונחה עצמים
2	-	-	-	3.0	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 יעודים

2	-	-	10	3.5	094217*	פרויקט במערכות מידע 1
2	-	-	10	3.5	094218	פרויקט במערכות מידע 2
2	-	-	3	3.0	234301	פרויקט בעיבוד נתונים ה'
2	1	-	-	3.0	236510	מימוש מערכות מסדי נתונים

* סטודנטים שלמדו קורס זה חייבים לקחת את קורס ההמשך 094218.

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", ובכפופות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תכנית

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	-	3.5	090056
2	1	1	-	3.0	094334
2	1	-	-	3.0	236343
2	1	-	-	3.0	236334
2	1	-	-	3.0	236363
11	5	1	-	15.5	

מקצועות בחירה

יש לבחור 25 נקודות לפחות מרשימת המקצועות היעודים 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 בפקולטות למדעי המחשב והנדסת תעשייה וניהול. מתוך 25 הנקודות הנבחרות מן המקצועות היעודים יש לבחור באחת האופציות הבאות:

1. פרויקט שנתי 1 ופרויקט שנתי 2 (7.0 נקודות).
2. שני קורסים יעודים במדעי המחשב (פרויקט בעיבוד נתונים ומימוש מערכות מסד נתונים).

רשימת מקצועות יעודיים לתכנית בהנדסת מערכות מידע

מקצועות הנדסת תעשייה וניהול

2	1	-	-	3.5	094237	שימושי מחשב מנהליים
2	1	-	-	2.5	094287	נושאים נבחרים במערכות מידע
2	-	1.5	-	2.5	095130	ניהול עסקי מבוסס מודלים
3	1	-	-	3.5	095140	תכנון פרויקטים וניהולם
2	2	-	-	3.0	095618	ביצועי אנוש
3	1	-	-	3.5	096210	יסודות בינה מלאכותית וישומיה
3	1	-	-	3.5	096211	מודלים למסחר אלקטרוני
2	1	-	-	3.0	096220	הנדסת מסדי נתונים
2	1	-	-	2.5	096225	מערכות מסדי נתונים מבוזרים
2	1	-	-	2.5	096226	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
2	1	-	-	2.5	096230	מערכות מידע שיתופיות
2	1	-	-	2.5	096240	תכן מערכות זמן אמת
3	1	-	-	3.5	096250	מערכות מידע מבוזרות
1	2	-	-	2.5	096260	נושאים מתקדמים במערכות מידע 1
2	2	-	-	2.5	096261	נושאים מתקדמים במערכות מידע 2
2	1	-	-	2.5	096263	משק אדם-מחשב
2	-	1.5	-	2.5	096270	ניהול איכות תוכנה
2	-	-	-	2.0	096280	גאומטריה רב-תמונתית בראיה ממוחשבת
3	1	-	-	3.5	096324	הנדסת מערכות שירות
2	1	-	-	3.5	096326	מבוא לתורת השיבוץ

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	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' ** 234145 או
2	1	-	3.0	044145 מערכות ספרתיות
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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104011 חדו"א 2 מ'
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 למ"מ
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
15	10	1	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	1	-	4.5	114072 פסיקה 2 מ'
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ' * או
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח' *
2	1	-	2.5	104131 משוואות דיפי רגילות ח'
2	1	-	2.5	104215 פונקציות מרוכבות
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
2	1	-	3.0	044262 תכן לוגי ומבוא למחשבים **
15	6/7	1	19.0	
19.5				

* 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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
2	1	-	2.5	104214 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות
2	1	-	2.5	104216 משוואות דיפי חלקיות
2	1	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
3	1	-	3.5	114073 פסיקה ח3'
3	1	-	3.5	044127 יסודות התקני מל"מ
2	1	-	3.0	046267 מבנה מחשבים **
17	7	-	22.0	

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

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 157.5 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 108-110 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 147.5.
 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:

נק'	פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:
3.0	מערכות ספרתיות
3.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'
4.0	פרויקט מיוחד
3.0	בחירה פקולטת
6.0	בחירה חופשית
19.0	סה"כ

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.
 מבוא למדעי המחשב (ח' או מ') 4.0
 מעגלים אלקטרוניים לינאריים 4.0
 מעגלי מיתוג אלקטרוניים 4.0
 תכן לוגי ומבוא למחשבים 3.0
 ארגון ותכנות המחשב 3.0
 סה"כ 18.0

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

נק'	מקצועות חובה
110-108	מקצועות ליבה
11.0-9.0	מקצועות בחירה פקולטת
30.5-26.5	מקצועות בחירה חופשית
10.0	

קוד	תיאור	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר
044211	הנדסת מיתוג בתקשורת						5
044800	מיקרו מחשבים	3	1	-	-	4.0	044147 מעגלי מיתוג אלקטרוניים
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI או	3	1	-	-	4.0	044130 אותות ומערכות
236354	תכנון מעגלי VLSI	2	2	3	6	4.0	234120 מערכות הפעלה או
046276	או 236276 תורת המיתוג המתקדמת	2	2	-	-	3.5	046209 מבנה מערכות הפעלה
046335	או 236335 תכן רשתות מחשבים	8	4	3	6	11.5/	
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות או					12.0	
236351	מערכות מבוזרות						
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות						6
048845	או 236845 אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1	-	-	4	-	3.0	044151 מעבדה להנדסת חשמל 1
236706	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	-	-	4	-	4.0	044167 פרויקט א'
236840	רשתות מחשבים מהירות	2	-	-	3	3.0	234303 פרויקט במערכות הפעלה ה'
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים						או
	המקצועות המחייבים הם : 236334/046334 או 236357.	2	-	-	3	3.0	236366 פרויקט במערכות הפעלה מ'
		2	-	8	3	10.0	

2. תורת התקשורת

קוד	תיאור	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר
044202	אותות אקראיים						7
046204	תקשורת אנלוגית	-	-	4	-	4.0	044169 פרויקט ב'
046206	מבוא לתקשורת ספרתית						או
044148	גלים ומערכות מפולגות	-	-	4	-	3.0	044265 פרויקט במערכות תוכנה או
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות						פרויקט במדעי המחשב *
044211	הנדסת מיתוג בתקשורת	2/-	1/-	4	1/-	4.0 /	
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים					3.5 / 3/14	
046207	או 236309 מבוא לתורת הצפינה					3.0	
044334	או 236334 מבוא לרשתות מחשבים	2/-	1/-	4	1/-	4.0 /	
046335	או 236335 תכן רשתות מחשבים					3.5 / 3	
236520	קידוד במערכות אחסון-מידע					3.0 / 14/	

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

המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

046207	או 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
046345	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

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה :

קוד	תיאור
044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
044334/236334	מבוא לרשתות מחשבים
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
236343	תורת החישוביות
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 מיוני 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.

רשימת הקבוצות

- רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים
044334 או 236334 מבוא לרשתות מחשבים
236357 אלגוריתמים מבוזרים א'

מעבדה לבקרה לינארית	044193
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
אותות אקראיים	044202
תכן מסננים אקטיביים	046189
בקרה לא לינארית	046196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
מבוא לרובוטיקה	236927

המקצוע המחייב הוא: 044191.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

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

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".

קבלת סטודנטים

1. התכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים שהתקבלו לפקולטה למדעי המחשב.
2. סטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד, 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.

סינתזה של תמונות	236373
גאומטריה נומרית של תמונות	236861
ראיה ממוחשבת	236873

המקצועות המחייבים הם: 044198 ואחד מבין: 044202 או 046200.

5. מערכות נבונות

או 234325 גרפיקה ממוחשבת 1	046345
מבוא לבינה מלאכותית	236501
מבוא לרובוטיקה	236927
לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
רשתות בייסיאניות	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 / 234325 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
התקנים אלקטרוניים 2 (ביפולריים)	046234
התקני מיקרוגל אקטיביים	046236
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה	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
שיטות בהנדסת תוכנה	234321
מערכות קבצים	234322
ארגון ופענוח מבני תוכנה	046263
חישוב על מקבילי ומבוזר	236275
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197

או

מבוא לאופטימיזציה	236330
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
עקרונות של מערכות מבוזרות ומינות	046272

8. בקרה

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	044192

תוכנית הלימודים

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

מקצועות חובה	118.5 נק'
מקצועות בחירה	33.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	10.0 נק'

ה'	ת'	מ'	נק'
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
3	-	-	3.0
2	2	2	13.5

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

מקצועות החובה - שיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
2	2	2	4.0
2	1	-	3.0
4	-	-	3.0
-	2	-	1.0
16	9	2	21.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 1

104010	חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
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				
324012	אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		16	9	2	21.0

סמסטר 2

104011	חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
104134	אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
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 למ"מ	2	1	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		15	10	1	21.0

סמסטר 3

094412	הסתברות מ'	3	2	-	4.0
234218	מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
125001	כימיה כללית	2	2	-	3.0
134058	ביולוגיה 1	3	-	-	3.0
134059	מעבדה בביולוגיה 1	1	-	3	2.0
		14	7	4	19.0

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	2	3	6	4.0
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
1	-	5	-	2.5
4	1	-	-	4.5
16	7	8	6	22.5

סמסטר 5

234523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	-	-	2.0
236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	3.5
134082	ביולוגיה מולקולרית 1	2	1	-	2.5
124503	כימיה פיסיקלית 1 ב'	2	1	-	2.5
134019	ביוכימיה של חלבונים *	2	1	-	2.5
134028	ביוכימיה של מטבוליזם הביניים **	2	1	-	2.5
		15	6	-	18.5

* קורס קדם לקורס 134028 – ינתן במחצית הראשונה של הסמסטר

** קורס המשך לקורס 134019 – ינתן במחצית השנייה של הסמסטר

סמסטר 6

236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	2	1	2	3.0
134016	ביולוגיה מולקולרית 2	2	1	-	2.5
134029	ביולוגיה של התא 1	3	-	-	3.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 15 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	
236363	מערכות מסד נתונים				3.0
236372	רשתות בייסיאניות				3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית				3.0
236756	מבוא למערכות לומדות				3.0
236760	למידה חישובית				2.0
236941	מבוא לרשתות עצביות				3.0
236950	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות				2.0
336501	סיווג ואישיכול בזיהוי תבניות ביולוגיות				2.5
044130	אותות ומערכות				4.0
044202	אותות אקראיים				3.0
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים				3.5
094323	מערכות דינמיות לינאריות				3.5
096411	שיטות כריית נתונים				3.0

או מרשימה א' של המסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב

הערה: במידה וסיכום הנקודות במקצועות הבחירה הפקולטית במדעי המחשב יהיה 14.5 נקודות, ניתן יהיה להשלים את חצי הנקודה הנוספת מכל קורס בחירה.

על הסטודנט לקחת 18 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

276413	אימונולוגיה בסיסית				4.0
277006	מבוא למערכות חישה				3.0
134006	בקרה ביוכימית				2.0
134045	מעבדה בביוכימיה				2.5
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה				4.0
134053	ביולוגיה של התא 2				2.0
134055	אנדוקרינולוגיה				2.0
134065	מעבדה בהנדסה גנטית				2.5
134069	ביולוגיה התפתחותית				2.5
134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה				2.0
136014	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת				2.0
136016	פרקים בנירוביולוגיה				2.0
136083	הנדסה גנטית				2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם				3.0

הערה: במידה וסיכום הנקודות במקצועות הבחירה הפקולטית בביולוגיה יהיה 17.5 נקודות, ניתן יהיה להשלים את חצי הנקודה הנוספת מכל קורס בחירה.

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.A.) ו"בוגר למדעים במדעי המחשב" (B.A.).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	2	-	3.0
14	6/7	5	6	19
19.5				

* למתחילים באביב

סמסטר 5				
104122	תורת הפונקציות 1	3	-	3.5
104222	תורת ההסתברות	3	1	3.5
104192	מבוא למתמטיקה שימושית	3	-	3.0
236343	תורת החישוביות	2	1	3.0
236360	תורת הקומפילציה	2	1	3.0
114072	פיסיקה 2מ'	4	1	4.5
20.5 - 4 17				

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

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 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.A.) ו"בוגר למדעים במדעי המחשב" (B.A.).

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 ובלתי 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.

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מתמטיקה או מדעי המחשב).
- 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	נק'
מקצועות בחירה	34.5-35
מקצועות בחירה חופשית	8.0

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

סמסטר 2

104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104171 אלגברה ליניארית 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 למ"מ	2	1	-	3.0
23.0 1 9 17.5				

סמסטר 3

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

* למתחילים באביב

סמסטר 4

106156 לוגיקה מתמטית	3	-	-	3.0
או				
104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים *	3	1	-	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות א'	3	1	-	3.5
104279 מבוא לחוגים ושדות	2	1	-	2.5
234120 מערכות הפעלה	2	2	3	4.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	2	-	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107
2	2	3	6	4.0	מערכות הפעלה 234120
2	1	2	-	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות 236353
7	5	5	6	11.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 7
2	-	-	-	2.0	מבוא לאסטרופיסיקה וקוסמולוגיה 116130
3	1	-	-	3.5	פיסיקה של מצב מוצק 114217
2	1	-	-	3.0	תורת החישוביות 236343
-	-	6	-	3.0	מעבדה לפיסיקה 5ת' 114250
-	-	-	-	3.0	או
-	-	-	6	3.0	פרויקט ת' 114252
7	2	6/-	6/-	11.5	

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

9. שונות

- את הדרישה להשלמת מקצועות החובה ניתן למלא גם ע"י לימוד 4 נקודות פחות או יותר ממספר נקודות החובה הכתוב בקטלוג ובלבד שכל מקצועות החובה ילמדו, ומספר הנקודות הדרושות לתואר ישאר ככתוב בקטלוג. (את הנקודות החסרות ישלים הסטודנט מתוך מקצועות הבחירה הפקולטיים).
- ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 236504 - פרויקט בתוכנה. במקרה זה ניתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.
- סטודנט בלימודי הסמכה יכול להרשם לסמינר אחד לכל היותר בכל סמסטר.

על מנת להשלים את שני התארים, יש לצבור 157.5 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	127	נק'
מקצועות בחירה *	22.5	נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0	נק'

* הסטודנט יבחר לפחות 8 נקודות מפסיקה 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.

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104010 חדו"א 1 מ'	4	2	-	5.0
104167 אלגברה א'	4	2	-	5.0
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
234145 או	2	1	-	3.0
מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145 או	3	1	-	3.5
פיסיקה 1 מ'	15	8	2	20.5

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104011 חדו"א 2 מ'	4	2	-	5.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234122 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
234141 קומבינטוריקה למ"מ	2	1	-	3.0
114020 מעבדה לפיסיקה 1 מ'	-	-	3	1.5
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
	16	7	4	21.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	-	2.5
114072 פיסיקה 2 מ'	4	1	-	4.5
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
394901 חינוך גופני	-	-	2	1.0
	16	10	1	22.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	נק'
104216 משוואות דיפרנציאליות חלקיות	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

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
114025 מעבדה לפיסיקה 4 מח'	-	-	3	2.0
115204 פיסיקה קוונטית 2	4	1	-	5.0
115211 פיסיקה סטטיסטית ותרמית	3	1	-	4.0
114245 תורה אלקטרומגנטית	3	1	-	4.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
	12	4	3	18.0

לימודי מוסמכים

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

שטחי ההתמחות והמחקר בפקולטה הם:

- תורת האלגוריתמים (סדרתיים ומבוזרים, דטרמיניסטיים והסתברותיים)
- תורת הצפינה (הצפנת מקורות, הצפנת ערוצים וקודים לתיקון שגיאות)
- קריפטוגרפיה
- 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
- רובוטיקה
- מערכות אירועים בדידים
- ביולוגיה חישובית
- חישוב וקריפטוגרפיה קוונטיים

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה מעבדות מחקר בנושאים שונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה, עיבוד נתונים, מערכות מבוזרות, עיבוד שפות טבעיות, ביולוגיה חישובית ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

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.

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 במומצע של 86 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 6 קורסים שאינם פרויקט או סמינר, מתוך 4 קבוצות שונות מבין 6 קבוצות של מקצועות הבחירה 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.

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

- שנתון לימודי מוסמכים של הפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה בפקולטה או באתר האינטרנט של הפקולטה)
- מידע למועמדים במזכירות הפקולטה למדעי המחשב :
גב' חוה שמיר טל. 04-8294344
- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב :
www.cs.technion.ac.il