

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
עודד שמואלי

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
ישראל משה
מורן שלמה
מקובסקי יוחן
נאור ספי
סידי אברהם
עטיה חגית
עציון טובי
פרנסיז נסים
קושלבץ איל
קרפ ריצ'רד *
רוט רוני
שמואלי עודד

פרופסורים חברים

בר-יהודה ראובן
ברקת גיל
וינטר יועד
כהן ראובן
כ"ץ שמואל
לינדנבאום מיכאל

ליטמן עמי
פינטר רון
פרידמן רועי
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
יונה גולן
ישי יובל
מור טל
מרקוביץ שאול
פטרנק ארז
פישר אלדר
רוזן עדי
שפילקה אמיר

פרופסורים אמריטי

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

פרופ' ח' בגמלאות

קנטרוביץ אליעזר

* פרופ' אורח מיוחד

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 פקולטית התומכת במלגות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה, ומקצה להם משרדים מצויינים 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 וכישר 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 ומבוזרים, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה

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

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 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	4	-	-	3.0
324012 אנגלית טכנית	-	2	-	1.0
394901 חינוך גופני	16	10	2	21.5

* סטודנטים יכולים להמיר את סדרת הקורסים חדו"א 1 ת' (104012), חדו"א 2 מ' (104011), 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

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 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 הנוסף (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
114075 פיסיקה 2 מ	4	2	-	5.0
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	9	1	21.5

* אחד מבין הקורסים:

104131 משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'†	104131	2.5
104215 פונקציות מרוכבות	104215	2.5
104122 תורת הפונקציות 1	104122	3.5
104142 מבוא לטופולוגיה 1	104142	3.5
104120 מבוא לתורת הקירובים	104120	3.0
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	104285	3.5

† קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיסיקה זכ', או פיסיקה 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 פיסיקה 3 ח'	114073	3.5
125011 כימיה כללית +מעבדה	125011	3.5
124708 כימיה אורגנית 1 מורחב	124708	5.0

או 4 נק' מהרשימה הבאה

114032 מעבדה לפיסיקה 1 ח'	114032	1.0
114033 מעבדה לפיסיקה 2 ח'	114033	1.0
114053 פיסיקה 3	114053	3.0
114101 מכניקה אנליטית	114101	4.0
124503 כימיה פיסיקלית 1 ב'	124503	2.5
124801 כימיה אורגנית 1 ב'	124801	2.5
125001 כימיה כללית	125001	3.0
125801 כימיה אורגנית	125801	5.0
134019 ביוכימיה של חלבונים	134019	2.5
134020 גנטיקה כללית	134020	3.5
134058 ביולוגיה 1	134058	3.0
134082 ביולוגיה מולקולרית	134082	2.5
134113 מסלולים מטבוליים	134113	3.5
134116 ביולוגיה של התא	134116	4.0
134119 בקרת הביטוי הגנטי	134119	2.5

סמסטר 5

236343 תורת החישוביות	236343	3.0
236360 תורת הקומפילציה	236360	3.0
		6.0

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
236310	תורת השפות הפורמליות	3.0	234301	פרויקט בעיבוד נתונים ה'
236311	סיבוכיות של חישובים אלגבריים	3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'
236312	מבני נתונים 2	3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'
236313	תורת הסיבוכיות	3.0	234319	שפות תכנות
236343*	תורת החישוביות	3.0	234321	שיטות בהנדסת תוכנה
236344	יסודות האנליזה למדעי המחשב	3.0	234322	מערכות קבצים
236353*	אוטומטים ושפות פורמליות	3.0	234325	גרפיקה ממוחשבת 1
236355	אלגוריתמים בשלמים	3.0	234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'
236359	אלגוריתמים 2	3.0	236317	ניתוח ביצועי מערכות חישוב
236374	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	2.0	236323	פרויקט בעיבוד נתונים מ'
236506	קריפטולוגיה מודרנית	3.0	236328	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'
236508	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	2.0	236342	מבוא לאימות תוכנה
236515	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	2.0	236350	הגנה במערכות מתוכנות
236516	סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	2.0	236351	מערכות מבוזרות
236518	סיבוכיות תקשורת	2.0	236356	תאוריה של מערכות מסד נתונים
236520	קידוד במערכות אחסון מידע	2.0	236360*	תורת הקומפילציה
236521	אלגוריתמי קירוב	2.0	236361	פרויקט בקומפילציה מ'
236522	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	3.0	236363	מערכות מסד נתונים
236612	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	3.0	236366	פרויקט במערכות הפעלה מ'
236710	הצפנת מקורות ושימושים	2.0	236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236715	שיטות באנליזה של אלגוריתמים	3.0	236504	פרויקט בתוכנה
236718	אופטימיזציה קומבינטורית	3.0	236510	מימוש מערכות מסדי נתונים
236719	גאומטריה חישובית	3.0	236519	יסודות התכנות בלוגיקה
236729	פרויקט בגאומטריה חישובית	3.0	236698	הבטחת איכות תוכנה
236739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0	236700	תיכון תוכנה
236760	למידה חישובית	2.0	236703	תכנות מונחה עצמים
236861	גאומטריה נומרית של תמונות	3.0	236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0		
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
234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0	234525	מבוא לביואינפורמטיקה
234325	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0	236320	אנליזה נומרית 2
234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0	236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב
234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0	236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה
236298	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה
236300	עיבוד שפות טבעיות א'	3.0	236336	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות
236302	עיבוד שפות טבעיות ב'	3.0	236523	מבוא לביואינפורמטיקה
236303	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	3.0	236524	פרויקט בביואינפורמטיקה
236304	לוגיקה למדעי המחשב 2	3.0	236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
236324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0	236719	גאומטריה חישובית
236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0	236729	פרויקט בגאומטריה חישובית
236328	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	3.0	236739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית
236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0	236790	שיטות רב-סריג
236372	רשתות בייסיאניות	3.0	236860	עיבוד תמונות דיגיטלי
236373	סינתזה של תמונות	3.0	236861	גאומטריה נומרית של תמונות
236501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0		
236502	פרויקט בבינה מלאכותית	3.0	5. מבנה מחשבים, רשתות מחשבים ומערכות מבוזרות ומקביליות	
236697	מבוא לתחשיב למדא והטפסה	3.0	234306	פרויקט ב-VLSI א'
236708	גילוי מידע וזיהוי תבניות	3.0	236276	תורת המיתוג המתקדמת
236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0	236305	פרויקט בתכן לוגי מ'
236752	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	2.0	236334	מבוא לרשתות מחשבים
236754	פרויקט במערכות נבונות	3.0	236335	תכן רשתות מחשבים
236756	מבוא למערכות לומדות	3.0	236340	פרויקט בתקשורת מחשבים
236757	פרויקט במערכות לומדות	3.0	236341	תקשורת באינטרנט
236760	למידה חישובית	2.0	236351	מערכות מבוזרות
236761	תורת הלמידה הסטטיסטית	3.0	236354	תכנון מעגלי VLSI
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	2.0	236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
236861	גאומטריה נומרית של תמונות	3.0	236358	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים
236873	ראיה ממוחשבת	2.0	236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236874	פרויקט בראיה ממוחשבת	3.0	236381	פרויקט ב-VLSI ב'
236875	זיהוי ראייתי	3.0	236509	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים
236927	מבוא לרובוטיקה	2.0	236699	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר
236941	מבוא לרשתות עצביות	3.0	236706	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים
236950	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	2.0	236755	אלגוריתמים מבוזרים ב'
236951	סמינר ברשתות עצביות	2.0	236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי

סימולציה ספרתית של מערכות	094334	נק'		
מבוא לסטטיסטיקה	094423	3.0	רשתות מחשבים מהירות	236840
מבוא לניהול פיננסי	094564	3.0	אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1	236845
מבוא לכלכלה	094591	2.0	אלגוריתמים לעריכת מעגלים משולבים	236918
בקרה משקית למהנדסים	094810	3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
חשבונאות פיננסית	094811			
חשבונאות ניהולית	094812			
תכנון פרויקטים וניהולם	095140			
מערכות מידע מבוזרות	096250	4.0	6. שפות פורמליות וטבעיות	
מבוא לתורת השיבוץ	096326	3.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	*234293
בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות	097210	3.0	שפות תכנות	234319
תורת המשחקים השיתופיים	097317	3.0	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	236298
תורת הפונקציות 1	104122	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
מבוא לטופולוגיה 1	104142	3.0	עיבוד שפות טבעיות א'	236300
מבוא לתורת המספרים	104154	3.0	עיבוד שפות טבעיות ב'	236302
פונקציות ממשיות	104165	3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
מבוא לחבורות	104172	3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
גאומטריה דיפרנציאלית	104177	3.0	תורת השפות הפורמליות	236310
מבוא למתמטיקה שימושית	104192	3.0	גדירות וחישוביות	236331
טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214	3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
פונקציות מרוכבות	104215	3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104216	3.0	פרויקט באימות תכנות בעזרת מחשב	236346
מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות	*236353
מבוא לחוגים ושדות	104279	3.0	תורת הקומפילציה	*236360
תורה קומבינטורית 2	106326	3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361
גאומטריה אלגברית	106330	3.0	מבוא לדקדוקי טיפוס-לוגי	236367
תורת המידה	106378	3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
טופולוגיה אלגברית	106383	3.5	יסודות התכנות בלוגיקה	236519
מכניקה אנליטית	114101	3.0	הוכחת נכונות של תכנות	236701
פיסיקה של מצב מוצק	114217	3.0	תורת המשמעות של שפות תכנות	236711
תורה אלקטרומגנטית	114245	2.0	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
פיסיקה קוונטית 1	115203			*מקצועות חובה
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			
גנטיקה כללית	134020			
ביולוגיה 1	134058			
ביולוגיה מולקולרית	134082			
מסלולים מטבוליים	134113			
ביולוגיה של התא	134116			
בקרת הביטוי הגנטי	134119			
מעבדה בגנטיקה מולקולרית	134120			
וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.				

רשימה א'

כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב.

רשימה ב' (מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים)

תכן תנועת רובטים 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 1 ח'	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
לוגיטיקה	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

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

234118 ארגון ותכנות המחשב
234122 מבוא לתכנות מערכות
234141 קומבינטוריקה למי"מ
394901 חינוך גופני

סמסטר 3

3	2	-	-	4.0
4	2	-	-	5.0
2	1	1	3.0	
2	1	-	3.0	
3	2	-	4.0	
2	1	-	3.0	
16	9	1	-	22.0

094412 הסתברות מ'
114075 פסיקה 2 ממ
234218 מבני נתונים 1
234262 תכן לוגי
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למי"מ
234319 שפות תכנות

סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
2	2	3	6	4.0
2	1	-	-	3.0
2	1	1	-	3.0
2	1	-	-	3.0
12	8	4	6	19.0

234322 מערכות קבצים
234247 אלגוריתמים 1
234120 מערכות הפעלה
234267 מבנה מחשבים ספריים
236353 אוטומטים ושפות פורמליות
236703 תכנות מונחה עצמים

סמסטר 5

3	1	-	-	3.5
3	2	-	-	4.0
2	2	-	-	3.0
2	1	-	2	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
16	9	-	2	22.5

קורס מדעי שלישי *
234107 אנליזה נומרית 1
234321 שיטות בהנדסת תוכנה
236342 מבוא לאימות תוכנה
236343 תורת החישוביות
236360 תורת הקומפילציה
236370 תכנות מקבילי ומבוזר

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

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

סמסטר 6

2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
4	2	-	-	6.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6.

סמסטר 7

2	-	-	4	3.0
2	-	-	4	3.0

פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'

סמסטר 8

2	-	-	6	3.5
2	-	-	6	3.5

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

סמסטר 6

2	-	-	4	3.0
2	-	-	4	3.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
6	2	-	4	9.0

פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'
236334 מבוא לרשתות מחשבים
236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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	2	-	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

236343 תורת החישוביות
236360 תורת הקומפילציה

מקצועות בחירה

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

3. המסלול להנדסת תוכנה

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

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

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.0 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'
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.

סמסטר 2

4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	2.5
3	1	-	-	3.5

104011 חדו"א 2 מ'
104134 אלגברה מודרנית ח'
114071 פסיקה 1 מ'

סמסטר 7

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

סמסטר 8

מומלץ לקחת פרייקט בסמסטר 8

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 31.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 3 קורסים (6.0-6.5 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. מקצועות הבחירה הפקולטית צריכים לכלול 15 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים-פקולטיים), כולל פרויקט אחד לפחות. את שאר מקצועות הבחירה ניתן ללמוד מרשימות א' או ב' (המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי), או באישור היועץ.

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

רשימת ליבה

095140	תכנון פרויקטים וניהול	נק'
236350	הגנה במערכות מתוכנתות	3.5
236363	מערכות מסדי נתונים	3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0

4. המסלול להנדסת מערכות מידע

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

התוכנית פועלת כמסגרת לימודית משותפת לפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", וככפופות 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 הרלוונטיים 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:	תכן וישום מערכות-מידע	נק'
3.5	מערכות ספרתיות	3.0
6.0	בחירה פקולטית	6.0
7.0	בחירה חופשית	7.0
19.5	סה"כ	19.5

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

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

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

מקצועות חובה	נק' 116.0
מקצועות בחירה	נק' 34
מקצועות בחירה חופשית	נק' 10.0

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

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

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

סמסטר 2

104011	4	2	-	5.0	חדו"א 2 מ'
114071	3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ'
234118	2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב
234122	2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
094591	3	1	-	3.5	מבוא לכלכלה
234141	2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למ"מ *
394901	-	2	-	1.0	חינוך גופני
	16	10	1	22.0	

* חובה ללמוד קורס זה תוך 2 הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 3

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

רשימת מקצועות יעודיים לתכנית בהנדסת מערכות מידע

מקצועות הנדסת תעשיה וניהול

נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	
3.5	-	-	1	2	שימושי מחשב מנהליים
2.5	-	-	1	2	נושאים נבחרים במערכות מידע
2.5	-	-	1	2	מבוא לניהול פיננסי
2.5	-	1.5	-	2	ניהול עסקי מבוסס מודלים
3.0	-	-	2	2	ביצועי אנוש
3.5	-	-	1	3	יסודות בינה מלאכותית וישומיה
3.5	-	-	1	3	מודלים למסחר אלקטרוני
3.0	-	-	1	2	הנדסת מסדי נתונים
2.5	-	-	1	2	מערכות מסדי נתונים מבוזרים
2.5	-	-	1	2	חישוב, תורת המשחקים וכלכלה
2.5	-	-	1	2	מערכות מידע שיתופיות
2.5	-	-	1	2	תכן מערכות זמן אמת
3.5	-	-	1	3	מערכות מידע מבוזרות
2.5	-	-	1	21	נושאים מתקדמים במערכות מידע
2.5	-	-	1	22	נושאים מתקדמים במערכות מידע
2.5	-	-	1	2	מנשק אדם-מחשב
2.5	-	1.5	-	2	ניהול איכות תוכנה
2.0	-	-	-	2	גאומטריה רב-תמונתית בראיה ממוחשבת
3.5	-	-	1	3	הנדסת מערכות שירות
3.5	-	-	1	2	מבוא לתורת השיבוץ
3.5	-	-	1	3	שיטות כריית נתונים
2.5	-	-	1	2	מערכות מומחה בייצור
2.5	-	-	1	2	תורת המשחקים הלא שיתופיים
3.5	-	-	1	3	מערכות ניהול קשרי לקוחות
2.5	-	-	1	2	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי ודאיות
2.5	-	-	1	2	מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע
3.0	-	-	2	2	ניתוח ארועים בהנדסת מערכות מידע
2.5	-	-	1	2	בקרת רשתות תקשורת
2.5	-	-	1	2	נושאים נבחרים בטכנולוגיות מידע
2.5	-	-	1	2	תורת המשחקים השיתופיים
2.5	-	-	1	2	שיטות היוריסטיות
3.0	-	-	2	2	מערכת אדם-מכונה: תצוגות ובקרות

מקצועות מדעי המחשב

3.0	-	-	1	2	מבנה מחשבים ספרתיים
3.0	3	-	-	2	פרויקט בקומפילציה ה'
3.0	3	-	-	2	פרויקט במערכות הפעלה ה'
3.0	-	-	1	2	שפות תכנות
3.0	-	-	2	2	שיטות בהנדסת תוכנה
3.0	-	-	1	2	גרפיקה ממוחשבת 1
3.0	-	-	1	2	תכן לוגי
3.0	-	-	1	2	ניתוח ביצועי מערכות חישוב
3.0	-	-	1	2	תכן רשתות מחשבים
3.0	-	2	1	2	תקשורת באינטרנט
3.0	2	-	1	2	מבוא לאימות תוכנה
3.0	-	-	1	2	הגנה במערכות מתוכנות
3.0	-	-	1	2	אוטומטים ושפות פורמליות
3.0	-	-	1	2	תורת הקומפילציה
3.0	3	-	-	2	פרויקט במערכות הפעלה מ'
3.0	-	-	1	2	תכנות מקבילי ומבוזר
3.0	-	-	1	2	רשתות בייסיאניות
3.0	-	-	1	2	מבוא לבינה מלאכותית
3.0	-	2	1	2	קריפטולוגיה מודרנית
3.0	-	-	1	2	מימוש מערכות מסדי נתונים
3.0	1	-	1	2	תיכון תוכנה
3.0	-	-	1	2	הוכחת נכונות של תכניות
3.0	-	-	2	2	תכנות מונחה עצמים
2.0	-	-	-	2	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
3	1	-	-	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקב"צ 094314
4	2	-	-	5.0	פיסיקה 2 ממ 114075
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
2	2	3	6	4.0	מערכות הפעלה 234120
14	7	3	6	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות 094139
3	-	1.5	3.5	אפיון וניתוח מערכות מידע 094222
2	1	-	3.0	מערכות קבצים 234322
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
3	1	-	3.5	קורס מדעי שלישי *
13	4	1.5	16.5	

*** אחד מבין הקורסים:**

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

או 4 נק' מהרשימה הבאה:

114032	מעבדה לפיסיקה 1 ח'	1.0
114033	מעבדה לפיסיקה 2 ח'	1.0
114053	פיסיקה 3	3.0
114101	מכניקה אנליטית	4.0
124503	כימיה פיסיקלית 1ב'	2.5
124801	כימיה אורגנית 1 ב'	2.5
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
134019	ביוכימיה של חלבונים	2.5
134020	גנטיקה כללית	3.5
134058	ביולוגיה 1	3.0
134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
134113	מסלולים מטבוליים	3.5
134116	ביולוגיה של התא	4.0
134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
3	-	1	3.5
2	-	1	3.0
2	-	1	3.0
12	5	1	16.0

מקצועות בחירה

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

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

פסור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מבוא למערכות לומדות	2	1	2	-	3.0
מבוא לרשתות עצביות	2	1	-	-	3.0
מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'					3.0
פרויקט מיוחד					4.0
בחירה פקולטית	2	-	-	10	3.5
בחירה חופשית	2	-	-	10	3.5
סה"כ	2	-	-	3	3.0
	2	1	-	-	3.0

פרויקטים ומקצועות יעודים

פרויקט במערכות מידע 1 *	2	-	-	-	3.5
פרויקט במערכות מידע 2	2	-	-	-	3.5
פרויקט בעיבוד נתונים ה'	2	-	-	3	3.0
מימוש מערכות מסדי נתונים	2	1	-	-	3.0

פסור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפסור 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

* 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", 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 158 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 108.5-110.5 נקודות.
2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.
3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירותו 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 148.
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 התיעוצות 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 158 נקודות לפי הפרוט הבא:

מקצועות חובה	108.5-110.5	נק'
מקצועות ליבה	11.0-9.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	30.5-26.5	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'
044102 בטיחות במעבדות חשמל	3	-	-	5.5
104012 חדו"א 1 ת'	4	3	-	5.0
104016 אלגברה 1 מורחב *	4	2	-	5.0
או				
104167 אלגברה א' *	4	2	-	5.0
234114 מבוא למדעי המחשב מ' **	2	2	2	4.0
או				
234117 מבוא למדעי המחשב ח' **	2	2	2	4.0
234145 מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
או				
044145				
324012 אנגלית טכנית	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	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

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

מקצועות ליבה

נק'	מ'	ת'	ה'
4.0	-	2	4
3.0	-	2	3
4.0	044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים	
3.0	044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	
3.0	044202	אותות אקראיים	
3.0	044334/236334	מבוא לרשתות מחשבים	
4.0	234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	
3.0	236343	תורת החישוביות	
3.0	236353	אוטומטים ושפות פורמליות	

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

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

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

רשימת הקבוצות

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334	או 236334	מבוא לרשתות מחשבים
236357		אלגוריתמים מבוזרים א'
044211		הנדסת מיתוג בתקשורת
044800		מיקרו מחשבים
046237		מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
236354		או תכנון מעגלי VLSI
046276		או 236276
046335		או 236335
046001		או 236335
236351		או 236335
046272		או 236335
048845		או 236845
236706		או 236706
236840		או 236840
046925		או 046925

2. תורת התקשורת

044202		או 044202
046204		או 046204
046206		או 046206
044148		או 044148
044198		או 044198
044211		או 044211
046201		או 046201
046205		או 046205
044334		או 044334
046335		או 046335
236309		או 236309
236520		או 236520

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

046207		או 046207
236312		או 236312
236313		או 236313
236343		או 236343

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
114075	4	2	-	5.0
094412	3	2	-	4.0
104034	3	1	-	3.5
104131	2	1	-	2.5
104215	2	1	-	2.5
234218	2	1	1	3.0
044262	2	1	-	3.0
15	7/8	1	19.5/	20.0

* 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.

סמסטר 4

044105	3	1	-	4.0
104214	2	1	-	2.5
104216	2	1	-	2.5
234247	2	1	-	3.0
114073	3	1	-	3.5
044127	3	1	-	3.5
046267	2	1	-	3.0
17	7	-	22.0	

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

סמסטר 5

044147	3	1	-	4.0
044130	3	1	-	4.0
234120	2	2	6	4.0
046209	2	2	-	3.5
8	4	3	6	11.5/
12.0				

סמסטר 6

044151	-	-	4	-	3.0
044167	-	-	4	-	4.0
234303	2	-	-	3	3.0
236366	2	-	-	3	3.0
2	2	8	3	10.0	

סמסטר 7

044169	-	-	4	-	4.0
044265	-	-	4	-	3.0
3	2/-	1/-	4	4.0/-	
14	3/14	3/14	3	3.0	
2/-	2/-	1/-	4	4.0/-	
3	3	3	3	3.0	
14/	14/	14/	3	3.0	

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

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
או	
תורת האופטימיזציה	104193
הגנה במערכות מתוכנות	236350
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מערכות מסד נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר	236370
תכנות מונחה עצמים	236703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
או	
מערכות מבוזרות	236351
שיטות רב-סריג	236790
עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות	046272

8. בקרה

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	044192
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
או	
תורת האופטימיזציה	104193
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.	

יסודות האנליזה למדעי המחשב	236344
אוטומטים ושפות פורמליות	236353
אלגוריתמים בשלמים	236355
אלגוריתמים 2	236359
קריפטולוגיה מודרנית	236506

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

4. עיבוד אותות ותמונות

מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
אותות אקראיים	044202
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
תורת האופטימיזציה	104193
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
מערכת ראייה ושמיעה	046332
עיבוד ספרתי של אותות	046745
סיתתה של תמונות	236373
גאומטריה נומרית של תמונות	236861
ראייה ממוחשבת	236873

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

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
מבוא לבינה מלאכותית	236501
מבוא לרובוטיקה	236927
לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
רשתות בייסיאניות	236372
סיתתה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיביים	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 (ביפוריים)	046234
התקני מיקרוגל אקטיביים	046236

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	הסתברות מ' 094412
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
3	2	-	4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ 234293
2	2	-	3.0	כימיה כללית 125001
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1 134058
4	2	-	5.0	פיסיקה 2 מ 114075
17	9	1	22.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
2	2	3	6	4.0	מערכות הפעלה 234120
4	2	-	-	5.0	כימיה אורגנית 125801
3	1	-	-	3.5	גנטיקה כללית 134020
2	2	-	-	2.5	ביוכימיה של חלבונים 134019
13	8	3	6	18.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה 234525
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
3	1	-	3.5	מבוא לסטטיסטיקה 094423
2	1	-	2.5	ביולוגיה מולקולרית 134082
2	1	-	2.5	כימיה פיסיקלית 1 ב' 124503
3	1	-	3.5	מסוליים מטבוליים 134113
14	6	-	17.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	3.0	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית 236522
2	1	-	2.5	בקרת הביטוי הגנטי 134119
1	-	5	2.0	מעבדה בגנטיקה מולקולרית 134120
4	-	-	4.0	ביולוגיה של התא 134116
2	-	-	2.0	מבנה ותפקוד של מקרומוולקולות לביואינפורמטיקה * 136093
2	-	-	2.0	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה * 126304
3	-	-	3.0	אבולוציה כללית ומולקולרית 136066
14	2	5	16.5	

* אחד מהשניים.

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

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 14.5 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
3	0	0	0	3.0	מערכות מסד נתונים 236363
3	0	0	0	3.0	רשתות בייסאניות 236372
3	0	0	0	3.0	מבוא לבינה מלאכותית 236501
3	0	0	0	3.0	מבוא למערכות לומדות 236756
2	0	0	0	2.0	למידה חישובית 236760
3	0	0	0	3.0	מבוא לרשתות עצביות 236941
2	0	0	0	2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות 236950
2	0	0	0	2.5	סיווג ואישכול בזיהוי תבניות ביולוגיות 336501
4	0	0	0	4.0	אותות ומערכות 044130
3	0	0	0	3.0	אותות אקראיים 044202
3	0	0	0	3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים 094314
3	0	0	0	3.5	מערכות דינמיות לינאריות 094323
3	0	0	0	3.0	שיטות כריית נתונים 096411

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

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 סכם 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.

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

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

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חדו"א 2 מ' 104011
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח' 104134
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למ"מ 234141
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
15	10	1	21.0	

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

הערה: במידה וסיכום הנקודות במקצועות הבחירה הפקולטית במדעי המחשב יהיה 14 נקודות, ניתן יהיה להשלים את חצי הנקודה הנוספת מכל קורס בחירה.

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'
4	2	-	5.0
2.5	1	-	3.0
2	1	-	2.5
2	1	1	3.0
2	2	-	3.0
3	1	-	3.5
2	1	-	3.0
17.5	9	1	23.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
2	1	1	3.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
-	2	-	1.0
13	7/8	1	17.5/18

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	-	-	-	3.0
3	1	-	-	3.5
3	1	-	-	3.5
2	1	-	-	2.5
2	2	3	6	4.0
2	1	-	-	3.0
2	1	2	-	3.0
14	6/7	5	6	19/19.5

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	נק'
3	-	-	3.5
3	1	-	3.5
3	-	-	3.0
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
4	2	-	5.0
17	5	-	21.0

על הסטודנט לקחת 17.5 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

276413	אימונולוגיה בסיסית	4.0
277006	מבוא למערכות חישה	3.0
134114	מעבדה בביכימיה ומטבוליזם	2.0
134049	פרויקט מחקר בביולוגיה	4.0
134116	ביולוגיה של התא	4.0
134069	ביולוגיה התפתחותית	2.5
134055	אנדוקרינולוגיה	2.0
134088	מעבדה מתקדמת בביולוגיה	2.0
134122	מעבדה בהנדסה גנטית	2.0
136014	ביוטכנולוגיה מולקולרית מתקדמת	2.0
136016	פרקים בניירוביולוגיה	2.0
136083	הנדסה גנטית	2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0
134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0
134117	פיזיולוגיה של בעלי חיים	3.5
134118	פיזיולוגיה של הצמח	4.0
136090	עקרונות המבנה וההכרה של תפקוד של DNA	2.0
276424	פרקים נבחרים בפרמקולוגיה	2.0
127718	כימיה ביואורגנית של אנוימים	2.5
066327	שיטות פיסיקליות לאפיון ביומולקולות	2.0
134039	וירולוגיה מולקולרית	2.0
127730	קביעת מבנה בשיטות פיסיקליות	2.5
014968	אקולוגיה למנהדסים	2.5

הערה: במידה וסיכום הנקודות במקצועות הבחירה הפקולטית בביולוגיה יהיה 17 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.).

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:

110-109.5	נק'	מקצועות חובה
34-34.5	נק'	מקצועות בחירה
8.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
15	9	2	21.0

סמסטר 2

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 למי"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

094412	הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'	2	1	-	2.5
114075	פיסיקה 2 ממ	4	2	-	5.0
234218	מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234262	תכן לוגי	2	1	-	3.0
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		16	11	1	22.5

סמסטר 4

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

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

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	2	3	6	4.0
2	1	2	-	3.0
7	5	5	6	11.0

סמסטר 7

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

סמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
3	1	-	3.5
3	2	-	4.0
6	2/3	-	7/7.5

סמסטר 7
מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

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

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

מקצועות חובה	128	נק'
מקצועות בחירה *	22.5	נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0	נק'

* הסטודנט יבחר לפחות 8 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.

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

מקצועות החובה - השינוי המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1

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

לימודי מוסמכים

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

ה' ת' מ' נק' 114214 פסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים 3 1 - 3.5

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.

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
 - רובטיקה
 - מערכות אירועים בדידים
 - ביולוגיה חישובית
 - חישוב וקריפטוגרפיה קוונטיים
- בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה מעבדות מחקר בנושאים שונים: רובטיקה, 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 במסגרת

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

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 בממוצע 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.