

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
איתי אלון

פרופסורים
אונגרש מריס

אורנן עוזי*
איתי אלון

ברוקשטיין אלפרד
ברעם יורם

בשותי נאדר
היימן מיכאל

זקס שמואל
ישראל משה

כוכבי צבי
למפל אברהם

מורן שלמה
מקובסקי יוחן

סידי אברהם
פרנסיז נסים

קושלביץ איל
קרפ ריצ'רד**

רודה מיכאל*
רוט רוני

שמואלי עודד
פרופסורים חברים

אלבר גרשון
ביהם אלי

בן-דוד שי
בר-יהודה ראובן

גוטסמן חיים
גייגר דן

גרימברג ארנה
יבנה עירד

כהן ראובן
כ"ץ שמואל

לינדנבאום מיכאל
ליטמן עמי

נאור ספי

עטיה חגית
עציון טובי

פינטר רון
קימל רון

קמינסקי מיכאל
רבני יובל

ריבלין אהוד
שוסטר אסף

שכנאי הדס
מרצים בכירים

אל-יניב רן
אלעד מיכאל

ברקת גיל
גיל יוסף

וינטר יועד
ישי יובל

מור טל
מרקוביץ שאול

פטרנק ארז
פישר אלדר

פרידמן רועי
רוזן עדי

רז דני
פרופסורים אמריטי

אבן שמעון
גינצבורג אברהם

יואלי מיכאל
פז עזריה

פרופ' ח' בגמלאות
קנטרוביץ אליעזר

השתיכות משנית
רן גינוסר

* פרופ' אורח
** פרופ' אורח מיוחד

ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, שפות תכנות, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, 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: מערכות נבונות (רובטיקה, ראייה ממוחשבת, ובינה 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, הכוללת מחשבים אישיים ומחשבי יוניקס ולינוקס.

במסגרת עידוד המצויינות, הפקולטה מקיימת תכנית מצטיינים פקולטית התומכת במלגות לסטודנטים מצטיינים, ומקצה להם משרדים מצויידיים 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, ותכנית לתואר כפול במתמטיקה 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, רובטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארגון ותכנון מחשבים, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה במדעי המחשב, ביואינפורמטיקה, אנליזה נומרית, אופטימיזציה, והתמחויות 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, ובמסלול לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב כוללים קורסים מתקדמים במתמטיקה. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זאת מבטיחה הפקולטה שלכל בוגריה יהיה רקע רחב ולא מוגבל לתחום התמחות צר. 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 והתכנית לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב הינם מסלולי קבלה אליהם יש להרשם בעת ההרשמה לתכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת בדרך כלל

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, תכנית לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב, ותכנית לימודי מוסמכים לתארי מגיסטר ודוקטור. מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק וכושר הנדסי לפתח יישומים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להנהיג את התעשיות עתירות המדע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים שבין 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

תכנית קבועה מראש. מבחינה אקדמית, ההבדלים האלה מתבטאים בתכנית לימודים עשירה ומעמיקה יותר.

בסוף הסמסטר השני, אולם ניתן לבצעה גם במועד מאוחר יותר. כמו כן, ניתן לעבור ממסלול למסלול בהמשך הלימודים.

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.

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".



לפקולטה שבעה 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.) 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 הלימודים

1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

הנדסאים ממגמת מחשבים או אלקטרוניקה-מחשבים, זכאים לפטורים כמפורט להלן:

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

* אחד מבין הקורסים:

104131	משוואות דיפרנציאליות רגילות ח'†	2.5
104215	פונקציות מרוכבות	2.5
104122	תורת הפונקציות 1	3.5
104142	מבוא לטופולוגיה 1	3.5
104120	מבוא לתורת הקירובים	3.0
104213	משוואות דיפרנציאליות	4.0

† קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיסיקה 3 ח'.

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

* אחד מבין הקורסים:

114073	פיסיקה 3 ח'	3.5
125011	כימיה כללית + מעבדה	3.5
124701	כימיה אורגנית 1 מורחב	3.5

או 4 נק' מהרשימה הבאה

114032	מעבדה לפיסיקה 1 ח'	1.0
114033	מעבדה לפיסיקה 2 ח'	1.0
114053	פיסיקה 3	3.0
116130	מבוא לאסטרופיסיקה	2.0
124503	כימיה פיסיקלית 1 ב'	2.5
124801	כימיה אורגנית 1 ב'	2.5
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
134044	ביוכימיה א'	5.0
134058	ביולוגיה 1	3.0
134059	מעבדה בביולוגיה 1	2.0
134020	גנטיקה כללית	3.5
134029	ביולוגיה של התא 1	3.0
134082	ביולוגיה מולקולרית 1	2.5

סמסטר 5

236343	תורת החישוביות	3.0	-	1	2
236360	תורת הקומפילציה	3.0	-	1	2
		6.0	-	2	4

8.0 נק'	בחירה חופשית
7.0 נק'	בחירה מרשימה ב'
3.0 נק'	מערכות ספרתיות

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

4.0 נק'	מבוא למדעי המחשב מ'
3.0 נק'	ארגון ותכנות המחשב (את"מ)
3.0 נק'	תכן לוגי

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

89.5 נק'	מקצועות חובה
55.5 נק'	מקצועות בחירה
10.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית

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

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

* סטודנטים יכולים להמיר את סדרת הקורסים חדו"א 1 מ' (104010), חדו"א 2 מ' (104011), והקורס המתמטי הנוסף (סה"כ 12.5 נק') בסדרת הקורסים:

חשבון אינפיניטסימלי 1 (104195), חשבון אינפיניטסימלי 2 (104281), חשבון אינפיניטסימלי 3 (104282) (סה"כ 14.5 נק').

** חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

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	

* סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף (אם לא הוחלף בסדרת הקורסים באינפיניטסימלי) בשני הקורסים: אלגברה ב' (104168) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
2.0	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236754
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236757
2.0	למידה חישובית	236760
נק'		
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
2.0	ראיה ממוחשבת	236873
3.0	פרויקט בראיה ממוחשבת	236874
3.0	זיהוי ראייתי	236875
2.0	מבוא לרובוטיקה	236927
3.0	מבוא לרשתות עצביות	236941
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	236950
2.0	סמינר ברשתות עצביות	236951

מקצועות בחירה

מקצועות הבחירה מוינו ל- 6 קבוצות התמחות (לאו דווקא זרות) לצורך הכונת 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

3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	תורת השפות הפורמליות	236310
3.0	סיבוכיות של חישובים אלגבריים	236311
3.0	מבני נתונים 2	236312
3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	תורת החישוביות	*236343
3.0	יסודות האנליזה למדעי המחשב	236344
3.0	אוטומטים ושפות פורמליות	*236353
3.0	אלגוריתמים בשלמים	236355
3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515
2.0	סדרות ספרתיות בצפינה ותקשורת	236516
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521
3.0	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612
2.0	הצפנת מקורות ושימושים	236710
3.0	שיטות באנליזה של אלגוריתמים	236715
3.0	אופטימיזציה קומבינטורית	236718
2.0	גאומטריה חישובית	236719
2.0	למידה חישובית	236760
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238900
2. מערכות נבונות		
4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	*234293
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	234304
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	234326
3.0	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	234329
3.0	סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	236298
3.0	עיבוד שפות טבעיות א'	236300
3.0	עיבוד שפות טבעיות ב'	236302
3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	סינתזה של תמונות	236373
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502
3.0	גילוי מידע וזיהוי תבניות	236708
3. מערכות תוכנה ושפות תכנות		
3.0	מבוא לתכנות מערכות	*234122
3.0	פרויקט בעיבוד נתונים ה'	234301
3.0	פרויקט בקומפילציה ה'	234302
3.0	פרויקט במערכות הפעלה ה'	234303
3.0	שפות תכנות	234319
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	234321
3.0	מערכות קבצים	234322
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	234326
3.0	ניתוח ביצועי מערכות חישוב	236317
3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	הגנה במערכות מתוכנות	236350
3.0	מערכות מבוזרות	236351
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
3.0	תורת הקומפילציה	*236360
3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361
3.0	מערכות מסד נתונים	236363
3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370
3.0	פרויקט בתוכנה	236504
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
3.5	יסודות התכנות בלוגיקה	236519
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698
3.0	תיכון תוכנה	236700
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
4. תכנות מדעי		
4.0	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	234329
2.0	מבוא לביואינפורמטיקה	234523
3.0	אנליזה נומרית 2	236320
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336
2.0	מבוא לביואינפורמטיקה	236523
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
2.0	גאומטריה חישובית	236719
2.0	שיטות רב-סריג	236790
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
5. מבנה מחשבים, רשתות מחשבים ומערכות מבוזרות ומקביליות		
4.0	פרויקט ב-VLSI א'	234306
3.0	תורת המיתוג המתקדמת	236276

מערכות ראייה ושמיעה	046332	3.0	פרויקט בתכן לוגי מ'	236305
תכן בעזרת מחשב של VLSI	046880	3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925	3.0	תכן רשתות מחשבים	236335
רשתות A.T.M	046992	3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340
ארכיטקטורות VLSI	048878	3.0	תקשורת באינטרנט	236341
נושאים נבחרים בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת	048921	3.0	מערכות מבוזרות	236351
התנהגות ארגונית	090056			
לוגיסטיקה	094115	4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354
תכן ויישום מערכות מידע	094221	3.0	אלגוריתמים מבוזרים	236357
אפיון וניתוח מערכות מידע	094222	2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358
הערכה ובחירה של מערכות מחשבים	094247	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370
מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313	4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381
מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314	3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509
מערכות דינמיות לינאריות	094323	3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699
סמינר בחקר ביצועים	094325	3.0	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים	236706
סימולציה ספרתית של מערכות	094334	2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
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		
מבוא לתורת השיבוץ	096326	3.0		
בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות	097210	3.0		
תורת המשחקים השיתופיים	097317	3.0		
תורת הפונקציות 1	104122	3.0		
מבוא לטופולוגיה 1	104142	3.0		
מבוא לתורת המספרים	104154	3.0		
פונקציות ממשיות	104165	3.0		
גאומטריה דיפרנציאלית	104177	3.0		
מבוא למתמטיקה שימושית	104192	3.0		
טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	104214	3.0		
פונקציות מרוכבות	104215	3.0		
משוואות דיפרנציאליות חלקיות	104216	3.0		
מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276	3.0		
מבוא לחוגים ושדות	104279	3.0		
תורה קומבינטורית 2	106326	3.0		
גאומטריה אלגברית	106330	3.0		
תורת המידה	106378	3.0		
טופולוגיה אלגברית	106383	3.0		
תורת הקוונטים 1	114203	3.0		
כימיה פיסיקלית 1ב'	124503	2.0		
כימיה אורגנית 1ב'	124801			
כימיה אורגנית	125801			
ביוכימיה א'	134044			
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.				
			6. שפות פורמליות וטבעיות	
			לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	*234293
			שפות תכנות	234319
			סמנטיקה חישובית של שפות טבעיות	236298
			מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
			עיבוד שפות טבעיות א'	236300
			עיבוד שפות טבעיות ב'	236302
			פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
			לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
			תורת השפות הפורמליות	236310
			גדירות וחישוביות	236331
			מבוא לאימות תוכנה	236342
			אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
			פרויקט באימות תכנות בעזרת מחשב	236346
			אוטומטים ושפות פורמליות	*236353
			תורת הקומפילציה	*236360
			פרויקט בקומפילציה מ'	236361
			מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
			יסודות התכנות בלוגיקה	236519
			הוכחת נכונות של תכנות	236701
			תורת המשמעות של שפות תכנות	236711
			מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים	236752
			*מקצועות חובה	
			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 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

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

מקצועות חובה	113.0 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'	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	2	2	4.0	234145 או מערכות ספרתיות
2	1	-	3.0	044145 או מערכות ספרתיות
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	9	2	21.0	

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

2. תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

הנדסאים ממגמת מחשבים או אלקטרוניקה-מחשבים, זכאים לפטורים כמפורט בתכנית הלימודים במסלול הכללי ארבע-שנתי.

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

מקצועות חובה	86.5 נק'
מקצועות בחירה	22.5 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'	סמסטר 4
3	1	-	-	3.5	קורס מדעי שלישי*
3	2	-	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
2	2	3	6	4.0	234120 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
12	7	5	6	17.5	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
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 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 ממגמת מחשבים או אלקטרוניקה-מחשבים, זכאים לפטורים כמפורט בתכנית הלימודים במסלול הכללי - ארבע-שנתי.

תוכנית הלימודים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
2	1	-	-	3.0	234322 מערכות קבצים
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	2	3	6	4.0	234120 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
2	2	-	-	3.0	234321 שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
12	8	5	6	19.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	קורס מדעי שלישי *
3	2	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
2	1	2	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
2	1	-	3.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
14	7	-	19.5	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	3.0	236334 מבוא לרשתות מחשבים

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 תנתן בטכס משותף לכל בוגרי המסלול.

תוכנית הלימודים

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	2	2	4.0	234145 או מערכות ספרתיות
2	1	-	3.0	044145 אנגלית טכנית **
4	-	-	3.0	324012 חינוך גופני
-	2	-	1.0	394901
16	9	2	21.0	

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

סמסטר 2

4	2	-	5.0	104011 חדו"א 2 מ'
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
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

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 דטרמיניסטיים בחקב"צ
3	1	-	3.5	094323 מערכות דינמיות לינאריות
17	7	3	21.5	

סמסטר 4

3	1	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
3	1	-	3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ
4	1	-	4.5	114072 פסיקה 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	

236368	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	1	2	-	3.0
6.0	מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6.	4	2	-	6.0

סמסטר 7

234307	פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - ניתוח ותכן	1	-	-	2	1.5
1		1	-	-	2	1.5

סמסטר 8

234308	פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב מימוש	-	-	-	-	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.

רשימת ליבה

095140	תכנון פרויקטים וניהול	3.5
236350	הגנה במערכות מתוכנות	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 התכנית להנדסת מערכות מידע היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון, שתכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון וניהול מערכות מידע.

התכנית 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 היחידות האם.

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

קבלת סטודנטים

1. לתכנית 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 בה"ס ללימודי מוסמכים.

3.5	-	-	1	3	יסודות בינה מלאכותית וישומיה	096210
3.0	-	-	1	2	הנדסת מסדי נתונים	096220
2.5	-	-	1	2	מערכות מידע שיתופיות	096230
2.5	-	-	1	2	תכן מערכות זמן אמת	096240
3.5	-	-	1	3	מערכות מידע מבוזרות	096250
2.5	-	-	1	2	נושאים מתקדמים במערכות מידע 1	096260
2.5	-	-	1	2	נושאים מתקדמים במערכות מידע 2	096261
2.5	-	-	1	2	ממשק אדם-מחשב	096263
2.5	-	1.5	-	2	ניהול איכות תוכנה	096270

* מקצוע זה ניתן לקחת לא יאוחר מן הסמסטר החמישי.

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

* אחד מבין הקורסים:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	מסמכים הנדסיים במחשב -
2	2	-	-	3.0	בניה והבנה 096271
3	1	-	-	3.5	הנדסת מערכות שירות 096324
2	1	-	-	3.5	מבוא לתורת השיבוץ 096326
2	1	-	-	2.5	מערכות מומחה בייצור 096560
2	1	-	-	2.5	תורת המשחקים הלא שיתופיים 096570
3	1	-	-	3.5	מערכות ניהול קשרי לקוחות 096820
2	1	-	-	2.5	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי ודאיות 097210
2	1	-	-	2.5	רשתות עצביות ולמידה אוטומטית 097220
2	1	-	-	2.5	מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע 097230
2	2	-	-	3.0	ניתוח ארועים בהנדסת מערכות מידע 097240
2	1	-	-	2.5	בקרת רשתות תקשורת 097250
2	1	-	-	2.5	נושאים נבחרים בטכנולוגיות מידע 097260
2	1	-	-	2.5	תורת המשחקים השיתופיים 097317
2	1	-	-	2.5	שיטות היוריסטיות 097333
2	2	-	-	3.0	מערכת אדם-מכונה: תצוגות ובקורות 097638

3.5	פיסיקה 3 ח' 114073
3.5	כימיה כללית +מעבדה 125011
3.5	כימיה אורגנית 1 מורחב 124701
או 4 נק' מהרשימה הבאה:	
1.0	מעבדה לפיסיקה 1 ח' 114032
1.0	מעבדה לפיסיקה 2 ח' 114033
3.0	פיסיקה 3 114053
2.0	מבוא לאסטרופיסיקה 116130
2.5	כימיה פיסיקלית 1 ב' 124503
2.5	כימיה אורגנית 1 ב' 124801
3.0	כימיה כללית 125001
5.0	כימיה אורגנית 125801
5.0	ביוכימיה א' 134044
3.5	גנטיקה כללית 134020
3.0	ביולוגיה של התא 1 134029
3.0	ביולוגיה 1 134058
2.0	מעבדה בביולוגיה 1 134059
2.5	ביולוגיה מולקולרית 1 134082

מקצועות מדעי המחשב

2	1	-	-	3.0	מבנה מחשבים ספרתיים 234267
2	-	-	3	3.0	פרויקט בקומפילציה ח' 234302
2	-	-	3	3.0	פרויקט במערכות הפעלה ח' 234303
2	1	-	-	3.0	שפות תכנות 234319
2	2	-	-	3.0	שיטות בהנדסת תוכנה 234321
2	1	-	-	3.0	גרפיקה ממוחשבת 1 234325
2	1	-	-	3.0	תכן לוגי 234262
2	1	-	-	3.0	ניתוח ביצועי מערכות חישוב 236317
2	1	-	-	3.0	תכן רשתות מחשבים 236335
2	2	1	-	3.0	תקשורת באינטרנט 236341
2	1	-	2	3.0	מבוא לאימות תוכנה 236342
2	1	-	-	3.0	הבנה במערכות מתוכנות 236350
2	1	-	-	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות 236353
2	1	-	-	3.0	תורת הקומפילציה 236360
2	-	-	3	3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ' 236366
2	1	-	-	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר 236370
2	1	-	-	3.0	רשתות בייסאניות 236372
2	1	-	-	3.0	מבוא לבינה מלאכותית 236501
2	2	1	-	3.0	קריפטולוגיה מודרנית 236506
2	1	-	-	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים 236510
2	2	-	-	3.0	תיכון תוכנה 236700
2	1	-	-	3.0	הוכחת נכונות של תכניות 236701
2	1	1	-	3.0	תכנות מונחה עצמים 236703
2	-	-	-	2.0	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים 236752
2	1	-	2	3.0	מבוא למערכות לומדות 236756
2	1	-	-	3.0	מבוא לרשתות עצביות 236941

פרויקטים ומקצועות יעודיים

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3	1	-	-	3.5	התנהגות ארגונית 090056
2	1	1	-	3.0	סימולציה ספרתית 094334
2	1	-	-	3.0	תורת החישוביות 236343
2	1	-	-	3.0	מבוא לרשתות מחשבים 236334
2	1	-	-	3.0	מערכות מסד נתונים 236363
11	5	1	-	15.5	

מקצועות בחירה

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

רשימת מקצועות יעודיים לתכנית בהנדסת מערכות מידע

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	מקצועות הנדסת תעשייה וניהול
2	1	-	-	3.5	שימושי מחשב מנהליים 094237
2	-	-	-	3.5	סמינר בהנדסת מערכות מידע 094243
2	-	-	-	3.5	סמינר בישומי מערכות מידע 094244
3	-	-	-	3.0	ניהול ובקרה של מערכות מידע 094257
2	1	-	-	2.5	נושאים נבחרים במערכות מידע 094287
2	1	-	1.5	2.5	מבוא לכלכלה - מאקרו 094511
2	-	-	-	2.5	ניהול עסקי מבוסס מודלים 095130
3	1	-	-	3.5	תכנון פרויקטים וניהולם 095140
2	2	-	-	3.0	ביצועי אנוש 095618

19.0	סה"כ
פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:	
סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.	
4.0	מבוא למדעי המחשב (ח' או מ')
4.0	מעגלים אלקטרוניים לינאריים
4.0	מעגלי מיתוג אלקטרוניים
3.0	תכן לוגי ומבוא למחשבים
3.0	ארגון ותכנות המחשב
18.0	סה"כ

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 157 נקודות לפי הפרוט הבא:	
107.5-109.5 נק'	מקצועות חובה
9.0-11.0 נק'	מקצועות ליבה
26.5-30.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
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'	נק'	סמסטר 1
4	2	-	5.0	104010 חדו"א 1 מ'
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מורחב * או
4	2	-	5.0	104167 אלגברה א' *
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' ** או
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח' **
2	1	-	3.0	044145 מערכות ספרתיות או
4	-	-	3.0	324012 אנגלית טכנית
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	9	2	21.0	

* 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.

סמסטר 2

4	2	-	5.0	104011 חדו"א 2 מ'
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מדרגית 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	

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 **

* 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 הכלולות מחשבים ולחך 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 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 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 107.5-109.5 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.
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:

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:

נק'	מספר נקודות
3.0	מערכות ספרתיות
3.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'
4.0	פרויקט מיוחד
3.0	בחירה פקולטית
6.0	בחירה חופשית

4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
3.0	תורת החישוביות	236343
3.0	אוטומטים ושפות פורמליות	236353

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

15	6/7	1	19.0
19.5			

* סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מי" 094412.

סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח" 104034.

** סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "תכן לוגי" 234262.

סמסטר 4

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

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.

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

רשימת הקבוצות

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334	או 236334 מבוא לרשתות מחשבים
236357	אלגוריתמים מבוזרים
044211	הנדסת מיתוג בתקשורת
044800	מיקרו מחשבים
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI או
236354	תכנון מעגלי VLSI
046276	או 236276 תורת המיתוג המתקדמת
046335	או 236335 תכן רשתות מחשבים
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות או
236351	מערכות מבוזרות
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמיונות
048845	או 236845 אלגוריתמים מבוזרים ברשתות מחשבים 1
236706	תכנון וניתוח של אלגוריתמים מקביליים
236840	רשתות מחשבים מהירות
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים

המקצועות המחייבים הם: 236334/046334 או 236357.

2. תורת התקשורת

044202	אותות אקראיים
046204	תקשורת אנלוגית
046206	מבוא לתקשורת ספרתית
044148	גלים ומערכות מפולגות
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044211	הנדסת מיתוג בתקשורת
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים
046207	או 236309 מבוא לתורת הצפינה
044334	או 236334 מבוא לרשתות מחשבים
046335	או 236335 תכן רשתות מחשבים
236520	קידוד במערכות אחסון-מידע

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

044147	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	3	1	-	4.0
044130	אותות ומערכות	3	1	-	4.0
234120	מערכות הפעלה או	2	2	6	4.0
046209	מבנה מערכות הפעלה	2	2	-	3.5
		8	4	6	11.5/12.0

סמסטר 6

044151	מעבדה להנדסת חשמל ח1	-	-	4	-	3.0
044167	פרויקט א'	-	-	4	-	4.0
234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'	2	-	-	3	3.0
		2	-	-	3	3.0
236366	פרויקט במערכות הפעלה מי'	2	-	8	3	10.0

סמסטר 7

044169	פרויקט ב'	-	-	4	-	4.0
		-	-	4	-	3.0
044265	פרויקט במערכות תוכנה או	-	-	4	-	3.0
		-	-	4	-	3.0
	פרויקט במדעי המחשב *	2/-	1/-	4	1/-	4.0/3.5
		3/14	3/14	3.0	3.0	3.0
		2/-	1/-	4	1/-	4.0/3.5
		14/	3/	3.0	14/	3.0

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

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים	4.0
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	3.0
044202	אותות אקראיים	3.0
044334/236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0

המקצועות המחייבים הם: 044231 ו- 236354/046237.

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ותכנות מדעי

234107	אנליזה נומרית 1
234319	שפות תכנות
234321	שיטות בהנדסת תוכנה
234322	מערכות קבצים
046263	ארגון ופענוח מבני תוכנה
236275	חישוב על מקבילי ומבוזר
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
236330	מבוא לאופטימיזציה
236350	הגנה במערכות מתוכנות
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236363	מערכות מסד נתונים
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236703	תכנות מונחה עצמים
	או
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
	או
236351	מערכות מבוזרות
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות

8. בקרה

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

המקצוע המחייב הוא: 044191.

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

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

המקצוע המחייב הוא: 236353.

6. המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

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 בבילוגיה 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
236373	סינתזה של תמונות
236861	גאומטריה נומרית של תמונות
236873	ראייה ממוחשבת

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

5. מערכות נבונות

046345	או 234325 גרפיקה ממוחשבת 1
236501	מבוא לבנייה מלאכותית
236927	מבוא לרובוטיקה
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
236372	רשתות בייסיאניות
236373	סינתזה של תמונות
236716	מודלים גאומטריים במערכות תיביים
236752	מבוא לבקרת מערכות ארועים בדידים
236756	או 046195 מבוא למערכות לומדות
236760	למידה חישובית
236861	גאומטריה נומרית של תמונות
236941	מבוא לרשתות עצביות

המקצועות המחייבים הם: 046345 / 234325 או 236501 או 236927.

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

044231	התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
	או
236354	תכנון מעגלי VLSI
044129	מבוא לפיסיקה של מצב מוצק
044140	שדות אלקטרומגנטיים
044148	גלים ומערכות מפולגות
046187	תכן מעגלים אנלוגיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046234	התקנים אלקטרוניים 2 (ביפולריים)
046236	התקני מיקרוגל אקטיביים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי
046851	ליזורים של מוליכים למחצה
046880	תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI

(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 שבוחר.

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' - 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
104167	4	2	-	5.0
234114	2	2	2	4.0
234145	2	2	2	4.0
או	2	1	-	3.0
044145	2	1	-	3.0
324012	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	16	9	2	21.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

104011	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5
114071	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
234122	2	2	-	3.0
234141	2	1	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	15	10	1	21.0

סמסטר 3

094412	3	2	-	4.0
234218	2	1	1	3.0
234293	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

234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
234120	מערכות הפעלה	2	3	6	4.0
125801	כימיה אורגנית	4	2	-	5.0
134020	גנטיקה כללית	3	1	-	3.5
134004	מעבדה בגנטיקה כללית	1	5	-	2.5
114072	פיסיקה 2	4	1	-	4.5
		16	7	8	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
134044	ביוכימיה א'	4	2	-	5.0
		15	6	-	18.5

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
136093	מבנה ותפקוד של מקרומוולקולות לביואינפורמטיקה	2	-	-	2.0
או					
126304	ביולוגיה מבנית לביואינפורמטיקה	2	-	-	2.0
136066	אבולוציה כללית ומולקולרית	3	-	-	3.0
		12	2	2	13.5

סמסטר 7

236524	פרויקט בביואינפורמטיקה	2	-	-	3.0
		2	-	-	3.0

מקצועות בחירה

על הסטודנט לקחת 15 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

נק'	מקצועות בחירה
3.0	מערכות מסד נתונים
3.0	רשתות בייסאניות
3.0	מבוא לבינה מלאכותית
3.0	מבוא למערכות לומדות
2.0	למידה חישובית
3.0	מבוא לרשתות עצביות
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות
2.5	סיווג ואישיכול בזיהוי תבניות ביולוגיות
4.0	אותות ומערכות
3.0	אותות אקראיים
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
3.5	מערכות דינמיות לינאריות
3.0	שיטות כריית נתונים

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

על הסטודנט לקחת 18 נק' מרשימת המקצועות הבאה:

276413	אימונולוגיה בסיסית
277006	מבוא למערכות חישה
134006	בקרה ביוכימית
134045	מעבדה בביוכימיה א'

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

* למתחילים באביב

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	3.0	106156 לוגיקה מתמטית או
3	1	-	-	3.5	104142 מבוא לטופולוגיה *
3	1	-	-	3.5	104285 משוואות דיפי רגילות א'
2	1	-	-	2.5	104279 מבוא לחוגים ושדות
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
2	2	3	6	4.0	234120 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
14	6/7	5	6	19/	
19.5					

* למתחילים באביב

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

סמסטר 6

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

סמסטר 7

מקצועות בחירה

מקצועות בחירה

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

1. 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).

2. ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 236504 - פרויקט

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 בנוירוביולוגיה	2.0
136083	הנדסה גנטית	2.5
136088	גנטיקה מולקולרית של האדם	3.0

הערה: במידה וסיכום הנקודות במקצועות הבחירה הפקולטית בביולוגיה יהיה 12.5 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.).

קבלת סטודנטים

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

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

מקצועות חובה	108.5-109 נק'
מקצועות בחירה	35-35.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	8.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195 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
	16	10	-	21.5

סמסטר 2

104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104168 אלגברה ב'	4	2	-	5.0
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
	17	9	1	22.5

סמסטר 3

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה מעבדות מחקר בנושאי מערכות נבונות (רובוטיקה, ראייה ממוחשבת ובינה מלאכותית), עיבודים גאומטריים, גרפיקה וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות הפעלה, הנדסת תוכנה, חישוב מקבילי, מערכות מבוזרות, עיבוד שפות טבעיות, ביולוגיה חישובית ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

בתוכנה. במקרה זה ינתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.

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

לימודים לתואר 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. 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.

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

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 מדעי המחשב (ניתן להשגה בפקולטה או באתר האינטרנט של הפקולטה)

- מידע למועמדים במזכירות הפקולטה למדעי המחשב:

גבי חוה שמיר טל: 8294344-04

- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:

www.cs.technion.ac.il