

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
יבנה עירד

פרופסורים

אונגרש מרוס
איתי אלון
אלבר גרשון
אלעד מיכאל
ביהם אלי

ברוקשטיין אלפרד

ברעם יורם

בשותי נאדר

גוטסמן חיים

גייגר דן

גרימברג ארנה

זקס שמואל

יבנה עירד

ישי יובל

כהן ראובן

לינדנבאום מיכאל

מורן שלמה

מקובסקי יוהן

נאור ספי

סידי אברהם

עטיה חגית

עציון טובי

פינטר רון

קושלביץ איל

קימל רון

קמינסקי מיכאל

רוט רוני

רז דני

ריבלין אהוד

שוסטר אסף

שמואלי עודד

פרופסורים חברים

אל-יניב רן

בן-ששון אלי

בר-יהודה ראובן

ברקת גיל

גיל יוסף

ליטמן עמי

מור טל

מרקוביץ שאול

סרברו נתי

פטרנק ארז

פישר אלדר

פרידמן רועי

שכנאי הדס

שפילקה אמיר

פרופסורי משנה

אילון ניר

בן-חן מירלה

יהב ערן

יעקובי איתן

עציון יואב

צנור-הלל קרן

צפיר דן

קנזה ירון

שלומי תומר

פרופסורים אמריטי

גינצבורג אברהם

היימן מיכאל

יואלי מיכאל

כוכבי צבי

כ"ץ שמואל

למפל אברהם

פז עזריה

פרסיו נסים

פרופסור חבר בגמלאות

קנטרוביץ אליעזר

פרופסורים אורחים מיוחדים

פרל יהודה

קרפ ריצ'רד

פרופסור אורח

מנדלסון אבי

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 במדעי המחשב, רשתות עצביות, ביולוגיה ממוחשבת, עיבוד אינפורמציה קוונטית, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון וניתוב, תכנון גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אנליזה נומרית, אופטימיזציה, והתמחויות ישומיות - הנדסיות ומדעיות.

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

במסגרת עידוד המצויינות, הפקולטה מקיימת תוכנית מצטיינים פקולטית, מגמת מצויינות בהנדסת תוכנה מוגברת שמטרתה העיקרית הינה הכשרת מובילי המחקר והפיתוח של מערכות עתירות טכנולוגיה, וכן תוכנית מצויינות "לפידים" לטיפוח מנהיגים לתעשיית ההייטק.

לימודי הסמכה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביולוגיה ממוחשבת, תוכנית לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב, ותוכנית לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב. המסלולים להנדסת מערכות מידע ולהנדסת מחשבים מקנים לבוגריהם תואר מהנדס.

תוכנית 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, ביולוגיה ממוחשבת, אנליזה נומרית, אופטימיזציה, והתמחויות ישומיות - הנדסיות ומדעיות.

תוכניות 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 תוכניות הלימודים של הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. במסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביולוגיה ממוחשבת, ובמסלולים לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב ובפיסיקה 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 תוכנית 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 בשטח.

תאור היחידה

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

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר עניפה במגוון רחב של נושאים: תורת החישוביות, אלגוריתמים וסיבוכיותם, צפינה וקריפטוגרפיה, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות

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

תוכנית לימודים ארבע-שנתית המקנה שני תארים תלת-שנתיים (B.Sc. בפיסיקה + B.Sc. 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, אשר בו לומדים על פי תוכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד ארבע שנים.

תכניות מצוינות:

מגמת מצוינות "לפידים" למסלולים הארבע שנתיים

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

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת ותוכנית "פסגות" לעתודאים מצטיינים

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

סמב"ה – תכנית לסטודנטים מצטיינים במדעי המחשב

בכל שנה, סטודנטים מצטיינים לתואר ראשון, בעלי ממוצע הציונים הגבוה ביותר בפקולטה, מקבלים מלגת הצטיינות ומשרד מצויד במחשב אישי, המעניקים להם עבודה בתנאים נוחים, ואפשרות ללמוד ולבצע מחקר.

לימודים לתארים מתקדמים

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

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

המסלול להנדסת מערכות מידע והתוכניות 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.

פקולטה שמונה מסלולי לימוד כדלקמן:

המסלולים הכלליים למדעי המחשב

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

המסלול להנדסת תוכנה

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

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 תכנון ובניה של מערכות מידע ממוחשבות, ניתוח מידע, וניהול מידע ברשת האינטרנט. המסלול מאפשר התמקדות בתחומים הבאים: מערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע, היסק ולמידה חישובית, חקר ביצועים, ותורת המשחקים. 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. תוכנית 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. התוכנית מיועדת לסטודנטים 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.Sc. במתמטיקה + B.Sc. במדעי המחשב), המיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה. מטרת המסלול היא להכשיר

תוכנית הלימודים

1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

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

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:

הנדסאים:	נק'
מערכות ספרתיות	3.0
בחירה חופשית	4.0
בחירה מרשימה ב'	7.0
סה"כ	14.0

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 155.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	91.0 נק'
מקצועות בחירה	54.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 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 או מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145 או אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
324033 חינוך גופני	-	2	-	1.0
394901	16	10	2	21.5

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

* סטודנטים יכולים להמיר את סדרת הקורסים חדו"א 1 ת' (104012), חדו"א 2 ת' (104013), והקורס המתמטי הנוסף (סה"כ 13.5 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

104013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5
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 למדעי המחשב	2	1	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	13	10	1	19.0

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

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

** ראה מקצועות מדעיים להלן.

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *					2.5/3.5
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234267 מבנה מחשבים ספרתיים	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
					19.0/22.0

* אחד מבין הקורסים:

104135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' *	2.5
104171 אלגברה ליניארית ב'	3.0
104122 תורת הפונקציות 1	3.5
104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א' **	3.5

+ קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיסיקה 3 ח' (114073), או פיסיקה קוונטית 1 (115203) או מכניקה אנליטית (114101).

** נא לשים לב לקדמים של קורס זה.

** ראה מקצועות מדעיים להלן.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
234107 אנליזה נומרית 1	3	2	-	4.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
	7	4		10.0

מקצועות מדעיים

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

114075 פיסיקה 2 ממ	5.0
114052 פיסיקה 2	3.5
114073 פיסיקה 3 ח'	3.5
114101 מכניקה אנליטית	4.0
114245 תורה אלקטרומגנטית	4.0
124120 יסודות הכימיה	5.0
125001 כימיה כללית	3.0
125801 כימיה אורגנית	5.0
124510 כימיה פיסיקלית	4.0
134058 ביולוגיה 1	3.0
134020 גנטיקה כללית	3.5

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשרות הבאות:

נק'		
3.0	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב	236514
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית המקצועות המחייבים הם : 236309 או 236506	236990
5. פיתוח מערכות תוכנה		
3.0	שפות תכנות	234319
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	מערכות מסד נתונים	236363
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	תיכון תוכנה	236700
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי המקצוע המחייב הוא : 234319	236780
6. תקשורת ומערכות מבוזרות		
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	תקשורת באינטרנט	236341
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
3.0	מערכות מבוזרות	236351
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב' המקצועות המחייבים הם : 236370 או 236334	236755
7. מערכות מיחשוב		
3.0	מערכות קבצים	234322
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354
3.0	מערכות מסד נתונים	236363
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510
3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי המקצוע המחייב הוא : 236363	236780
8. ראיה ורובטיקה		
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	רשתות בייאסיניות	236372
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
2.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
3.0	ראיה ממוחשבת	236873
3.0	זיהוי ראייתי	236875
3.0	מבוא לרובטיקה	236927
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית המקצוע המחייב הוא : 236327	104177
9. גאומטריה וגרפיקה		
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
3.0	סינתזה של תמונות	236373
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
3.0	גאומטריה חישובית	236719

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

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה

נק'		
5.0	3. שרשרת כימיה	124120
5.0	יסודות הכימיה	125801
	כימיה אורגנית	
	או	
4.0	כימיה פיסיקלית	124510

מקצועות בחירה

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

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

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

קבוצות התמחות

נק'		
3.0	1. סיבוכיות של חישובים	236309
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236313
3.0	תורת הסיבוכיות	236315
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236359
3.0	אלגוריתמים 2	236374
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236508
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236518
2.0	סיבוכיות תקשורת	236521
2.0	אלגוריתמי קירוב	236760
2.0	למידה חישובית המקצוע המחייב הוא : 236313	236760
2. תורת האלגוריתמים		
3.0	מבני נתונים 2	236312
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236315
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236715
3.0	גאומטריה חישובית	236719
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'	236755
2.0	למידה חישובית	236760
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739
3. לוגיקה ויישומיה		
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
3.0	גדירות וחישוביות	236331
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה		
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות	236350
3.0	קריפטואנליזה	236500
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508

3.0	אלגברה לינארית נומרית	236320	3.5	104177	גאומטריה דיפרנציאלית
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321	2.0	238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית
3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323			המקצוע המחייב הוא : 234325
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324			
3.0	עיבוד תמונות ואתות במחשב	236327			
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328	3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329	3.0	236372	רשתות בייסיאניות
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330	3.0	236501	מבוא לבינה מלאכותית
3.0	גדירות וחישוביות	236331	3.0	236756	מבוא למערכות לומדות
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334	2.0	236760	למידה חישובית
3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336	3.0	236941	מבוא לרשתות עצביות
2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים	236339	3.5	094423	מבוא לסטטיסטיקה
3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340			המקצוע המחייב הוא : 236501
3.0	תקשורת באינטרנט	236341			
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342			
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345	3.0	234299	שיטות מתמטיות לישומי מחשב
3.0	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	236346	3.0	236320	אלגברה לינארית נומרית
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה	236347	3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה
3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348	3.0	236336	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349	2.0	236339	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים
3.0	הגנה במערכות מתוכנות	236350	2.0	236790	שיטות רב-סריג
3.0	מערכות מבוזרות	236351			המקצועות המחייבים הם : 234299 או 236320
4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354			
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356			
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357	2.5	234525	מבוא לביואינפורמטיקה
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358	3.0	236522	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית
3.0	אלגוריתמים 2	236359	3.5	094423	מבוא לסטטיסטיקה
3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361	3.0	125001	כימיה כללית
3.0	מערכות מסד נתונים	236363	5.0	125801	כימיה אורגנית
3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366	2.5	134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368	3.5	134020	גנטיקה כללית
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369	3.0	134058	ביולוגיה 1
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370	2.5	134082	ביולוגיה מולקולרית
3.0	רשתות בייסיאניות	236372			המקצועות המחייבים הם : 094423 ו- 236522
3.0	סינתזה של תמונות	236373			הערה : מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כחירה במסגרת רשימה ב'.
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374			
3.0	טכנולוגית מנועי חיפוש	236375			
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376			
4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381			
3.0	קריפטואנליזה	236500	נק'		
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501	3.0	234270	ניהול פרויקטי תוכנה
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502	3.0	234299	שיטות מתמטיות לישומי מחשב
3.0	פרויקט בתוכנה	236504	3.0	234301	פרויקט בעיבוד נתונים ה'
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506	3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508	3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509	3.0	234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510	4.0	234306	פרויקט ב-VLSI א'
3.0	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב	236514	3.0	234313	פרויקט תעשייתי
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515	3.0	234319	שפות תכנות
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518	3.0	234322	מערכות קבצים
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520	3.0	234325	גרפיקה ממוחשבת 1
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521	3.0	234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'
3.0	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522	3.0	234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	4.0	234525	מבוא לביואינפורמטיקה
3.0	פרויקט לביואינפורמטיקה	236524	2.0	234900	סדנה בתכנות תחרותי
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612	3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	3.0	236303	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות
3.0	אלגוריתמים מקבילים לרשתות קבועות-קשר	236699	3.0	236304	לוגיקה למדעי המחשב 2
3.0	תיכון תוכנה	236700	3.0	236305	פרויקט בתכן לוגי מ'
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703	3.0	236307	גרפים מרחיבים ושימושיים
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236715	2.0	236308	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716	3.0	236309	מבוא לתורת הצפינה
3.0	גאומטריה חישובית	236719	3.0	236310	תורת השפות הפורמליות
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236729	3.0	236311	סיבוכיות של חישובים אלגבריים
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236754	3.0	236312	מבני נתונים 2
3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'	236755	3.0	236313	תורת הסיבוכיות
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756	3.0	236315	שיטות אלגבריות במדעי המחשב

3.5	פונקציות ממשיות	104165
3.0	אלגברה לינארית ב'	104171
2.5	מבוא לחבורות	104172
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192
4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	104221
4.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	104223
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279
3.0	תורת המידה	106378
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383
4.0	מכניקה אנליטית	114101
4.0	תורה אלקטרומגנטית	114245
5.0	פיסיקה קוונטית 1	115203
5.0	פיסיקה קוונטית 2	115204
4.0	פיסיקה סטטיסטית ותרמית	115211
3.5	פיסיקה של מצב מוצק	116217
3.5	אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה	116354
2.5	כימיה פיסיקלית 1	124503
2.5	כימיה אורגנית 1	124801
5.0	כימיה אורגנית	125801
2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	134019
3.5	גנטיקה כללית	134020
3.0	ביולוגיה 1	134058
2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.5	מסלולים מטבוליים	134113
3.5	ביולוגיה של התא	134128
2.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119
2.0	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	134142
2.0	בעיות במדעי המחשב 2 – כישורים רכים	214909

וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.

2. תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

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

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 118.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

88.0 נק'	מקצועות חובה
22.0 נק'	מקצועות בחירה
2.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות בחירת העשרה

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

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *					2.5/3.5
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
					16.0/19.0

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

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

236757	פרויקט במערכות לומדות	3.0
236760	למידה חישובית	2.0
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
236790	שיטות רב-סריג	2.0
236827	סמינר במערכות מחשבים	2.0
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	2.0
236861	גאומטריה נומרית של תמונות	3.0
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	2.0
236873	ראיה ממוחשבת	3.0
236874	פרויקט בראיה ממוחשבת	3.0
236875	זיהוי ראיתי	3.0
236918	אלגוריתמים לערכת מעגלים משולבים	2.0
236927	מבוא לרובוטיקה	3.0
236941	מבוא לרשתות עצביות	3.0
236950	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	2.0
236951	סמינר ברשתות עצביות	2.0
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0
236991	פרויקט בחישוב קוונטי בתמ"ג	3.0
238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0
238900	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	2.0
238901	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	2.0
238902	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים	2.0

רשימה ב'

נק'	מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים	נק'
036044	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	3.0
044105	תורת המעגלים החשמליים	4.0
044125	יסודות התקני מוליכים למחצה מ'	3.5
044130	אותות ומערכות	4.0
044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים	4.0
044147	מעגלי מיתוג אלקטרוניים	4.0
044151	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'	3.0
044167	פרויקט א'	4.0
044169	פרויקט ב'	4.0
044202	אותות אקראיים	3.0
044265	פרויקט במערכות תוכנה	3.0
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבזרות	3.0
046201	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	3.0
046206	מבוא לתקשורת ספרתית	3.0
046332	מערכות ראיה ושמיעה	3.0
046880	תכן בעזרת מחשב של VLSI	3.0
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים	3.0
046993	רשתות מהירות	3.0
048878	ארכיטקטורות VLSI	2.0
048921	נושאים נבחרים בראיה, מבנה תמונות וראיה ממוחשבת	2.0
094222	אפיון וניתוח מערכות מידע	3.5
094313	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	3.5
094314	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	3.5
094323	מערכות דינמיות לינאריות	3.5
094325	סמינר בחקר ביצועים	3.5
094334	סימולציה ספרתית	3.0
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
094564	מבוא לניהול פיננסי	2.5
094591	מבוא לכלכלה	3.5
096225	מערכות מסדי נתונים מבזרים	2.5
096250	מערכות מידע מבזרות	3.5
096262	אחזור מידע	3.5
096326	מבוא לתזמון	2.5
096411	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	3.5
097317	תורת המשחקים השיתופיים	2.5
104122	תורת הפונקציות 1	3.5
104135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	2.5
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3.5
104154	מבוא לתורת המספרים	3.0

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

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

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

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	2	-	-	3.0/5.0	מקצוע מדעי **
3	2	-	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107
2	1	-	1	3.0	שיטות בהנדסת תוכנה 236321
2	1	-	2	3.0	מבוא לאימות תוכנה 236342
2	1	-	-	3.0	תורת החישוביות 236343
2	1	-	-	3.0	תורת הקומפילציה 236360
2	1	-	-	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר 236370
22/24					

** ראה הערה לעיל עבור הדרישה למקצועות מדעיים.

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

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

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

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

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5	
3	2	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107	
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343	
2	1	-	3.0	תורת הקומפילציה 236360	
10.0				4	7

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 מרשימת 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 לבוגרו 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 ממוגמות מחשבים או תוכנה או אלקטרוניקה-מחשבים זכאים לפטורים כמפורט בתוכנית הלימודים במסלול הכללי הארבע-שנתי.

תוכנית הלימודים

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

119.0 נק'	מקצועות חובה
6.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה
25.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית כללית
4.0 נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0 נק'	מקצועות בחירת העשרה

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		
234145						
2	1	-	3.0	מערכות ספרתיות או 044145		
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית - מתקדמים ב' 324033		
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901		
21.5				2	10	16

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2		
4	3	-	5.5	חדו"א 2 ת' 104013		
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח' * 104134		
3	1	-	3.5	פיסיקה 1 מ' 114071		
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118		
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122		
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141		
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901		
21.5				1	11	15

* ניתן לדחות מקצוע זה לסמסטר 3 ולדחות את המקצוע המדעי בהתאם.

4. המסלול להנדסת מערכות מידע

מטרת התוכנית להנדסת מערכות מידע היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון, אשר מכשירה בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובנייה של מערכות מידע, ניתוח מידע, ניתוח מערכות מורכבות וחקר ביצועים. התכנית מאפשרת תת-התמחות במערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבזרות, אבטחת מידע ולמידה חישובית.

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

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי התוכנית 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 בתוכנית להנדסת מערכות מידע, יוכל להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות הנובעות מהשתייכותו הפקולטית, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

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

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

6. בוגר המסלול יקבל תעודה עליה יחתמו שני הדיקנים של פקולטות האם, ואשר תנתן בטכס משותף לכל בוגרי המסלול.

תוכנית הלימודים

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

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי

הנדסאים:	נק'
מערכות ספריות	3.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	13.0

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

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

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

מקצועות חובה	112.5 נק'
פרוייקטים	8.0 נק'
מקצועות בחירה	29.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 31.0 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 2 קורסים (6.0 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. מקצועות הבחירה הפקולטית צריכים לכלול 15 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים-פקולטיים), כולל פרויקט אחד לפחות. את שאר מקצועות הבחירה ניתן ללמוד מרשימות א' או ב' (המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי), או באישור היועץ.

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

רשימת ליבה	נק'
234270 ניהול פרויקטי תוכנה	3.0
236350 הגנה במערכות מתוכנתות	3.0
236363 מערכות מסדי נתונים	3.0
236501 מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236700 תיכון תוכנה	3.0

מגמת מצוינות להנדסת תוכנה מוגברת

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

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

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

הבהרות:

- קבלה למגמה אפשרית בסמסטר הראשון לבעלי סכם גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
- קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותואר רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 83 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אנליזה נומרית 1 בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה.
- מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני יידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 18) להשלמת הלימוד במגמה. סטודנטים אלה יידרשו להשלים 6 נקודות נוספות בהמשך לימוד התואר השני.
- להכרה בקורסים הנלמדים במסגרת 18 הנקודות הנוספות, לקראת תואר שני, יש לקבל הסכמה מראש מסגן דיקן ביה"ס לתארים מתקדמים, וזאת טרם לימוד הקורס (כולל דרישת ציון מינימלי).
- סטודנטים העומדים בתנאי הקבלה של תואר שני יוכלו להרשם לתואר שני כבר לאחר תום שלוש שנות לימוד.
- ההתמחות בתואר שני של בוגרי התוכנית יכולה להיות בכל נושא הנחקר בפקולטה.
- כבוגר המגמה יוכר אך ורק מי שהתקבל אליה והשלים את לימודיו במסגרתה תוך 5 שנות לימוד.
- לבוגרי המגמה תוענק תעודת בוגר המגמה מטעם הפקולטה.

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
או				
044145				
324033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	10	2	21.5

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104013 חדו"א 2 ת'	4	3	-	5.5
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
094594 עקרונות הכלכלה למהנדסים	3	1	-	3.5
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב *	2	1	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	1	22.5

* חובה ללמוד קורס זה תוך 2 הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 3

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ	3	1	-	3.5
094323 מערכות דינמיות לינאריות	3	1	-	3.5
מקצוע מדעי **	3	2	-	4.0
	17	9	1	22.0

** ראה מקצועות מדעיים בהמשך

סמסטר 4

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094423 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	-	3.5
094314 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ	3	1	-	-	3.5
236363 מערכות מסדי נתונים	2	1	-	-	3.0
או					
094240 ניהול מסדי נתונים *	3	-	2	-	3.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
מקצוע מדעי **	3	2	-	-	4.0
	15	8	3	6	21.5

* חצי נקודה על חשבון מקצועות הבחירה

** ראה "מקצועות מדעיים" בהמשך

סמסטר 5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
096411 שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	3	1	-	3.5
094222 אפיון וניתוח מערכות מידע	3	-	2	3.5
234322 מערכות קבצים	2	1	-	3.0
236334 מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	3.0
	10	3	2	13.0

סמסטר 6

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
096262 אחזור מידע	3	1	-	3.5
094564 מבוא לניהול פיננסי	2	1	-	2.5
097209 למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת *	3	1	-	3.5
או **				
236756 מבוא למערכות לומדות	2	1	2	3.0
	9	4	-/2	12.0

* חצי נקודה על חשבון מקצועות הבחירה.

** ניתן לקחת את שני הקורסים "למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת" ו-"מבוא למערכות לומדות". במקרה זה, אחד הקורסים יחשב מקצוע חובה והשני יחשב מקצוע בחירה מקבוצת ההתמחות "היסק ולמידה חישובית".

מקצועות מדעיים

על הסטודנט לבחור לפחות 8 נקודות מבין המקצועות הבאים, תוך קיום דרישת השרשרות להלן. נקודות מעבר ל-8 יחשבו כנקודות בחירה.

5.0	114075 פיסיקה 2 ממ
3.5	114052 פיסיקה 2
3.5	114073 פיסיקה 3 ח'
3.0	114054 פיסיקה 3
4.0	114101 מכניקה אנליטית
4.0	114245 תורה אלקטרומגנטית
5.0	124120 יסודות הכימיה
3.0	125001 כימיה כללית
5.0	125801 כימיה אורגנית
4.0	124510 כימיה פיסיקלית
3.0	134058 ביולוגיה 1
3.5	134020 גנטיקה כללית

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשרות הבאות:

נק'	1. שרשרת פיסיקה א'
3.5	114052 פיסיקה 2
3.0	114054 פיסיקה 3

נק'	2. שרשרת פיסיקה ב'
5.0	114075 פיסיקה 2 ממ

נק'	3. שרשרת ביולוגיה
3.0	134058 ביולוגיה 1
3.5	134020 גנטיקה כללית *

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכנוני רק פעם בשנה

נק'	4. שרשרת כימיה
5.0	124120 יסודות הכימיה
5.0	125801 כימיה אורגנית
	או
4.0	124510 כימיה פיסיקלית

פרויקטים

על כל סטודנט להשתתף בשני פרויקטים, בהיקף כולל של לפחות 8 נקודות, אחד בפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ואחד בפקולטה למדעי המחשב, כמפורט בהמשך.

1. על הסטודנט לקחת את הקורסים קדם פרויקט תכן (094189) ופרויקט תכן (094195) (סה"כ 5.0 נקודות).

2. יש לקחת אחד מבין קורסי הפרויקט של מדעי המחשב בהיקף של לפחות 3 נקודות. נקודות מעבר ל-3 יחשבו במסגרת מקצועות הבחירה.

רשימת הפרויקטים: פרויקט בעיבוד נתונים (236323, 234301), פרויקט בקומפילציה (236361, 234302), פרויקט במערכות הפעלה (236366, 234303), פרויקט בבינה מלאכותית (236502, 234304), פרויקט תעשייתי (234313), פרויקט בגרפיקה ממוחשבת (234326), פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות (234329), פרויקט בעיבוד שפות טבעיות (236303), פרויקט בתקשורת מחשבים (236340), פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב (236346), פרויקט באבטחת מידע (236349), פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר (236371), פרויקט בתכנות מתקדם א' (236503), פרויקט בתכנות מתקדם ב' (236512), פרויקט בתוכנה (236504), פרויקט בגיאומטריה חישובית (236729), פרויקט במערכות נבונות (236754), פרויקט במערכות לומדות (236757), פרויקט בראייה ממוחשבת (236874).

מקצועות בחירה

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
3	-	-	-	3.0	אלגוריתמים בלוגיקה 096265
2	1	-	-	3.0	תיאוריה של מערכות מסד נתונים 236356
2	1	-	-	3.0	מבוא לרשתות עצביות 236941
2	1	-	-	2.5	חשיבה וקבלת החלטות 096617

אין מקצוע מחייב.

על הסטודנט להשלים 29.5 נקודות בחירה כדלקמן. יש להשלים 2 קבוצות התמחות מתוך 5 הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת 2 קבוצות התמחות פירושה לימוד שמונה מקצועות שונים, ארבעה מקצועות מכל קבוצה וקיום דרישת המקצועות המחייבים בקבוצות הנבחרות, אם יש כאלה. נדרש ללמוד 21 נקודות לפחות משתי קבוצות ההתמחות שנבחרו. חלק מהקורסים ברשימות דורשים קדמים אשר אינם בקורסי החובה או בקבוצות ההתמחות – במקרים אלה, על הסטודנט לקחת את קורס הקדם על חשבון שאר נקודות הבחירה.

את יתר נקודות הבחירה, להשלמה ל-29.5 נקודות, יש לבחור מקבוצות ההתמחות להלן וממקצועות הבחירה ביחידות האם. מקצועות הבחירה הינם המקצועות ב-"רשימה א'" של מדעי המחשב והמקצועות ב-"רשימת מקצועות בחירה פקולטית" של הנדסת תעשייה וניהול.

קבוצות התמחות

5. חקר ביצועים ותורת המשחקים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
2	1	-	-	2.5	תורת המשחקים השיתופיים 097317
3	1	-	-	3.5	משחקים לא שיתופיים 096575
3	1	-	-	3.5	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית 096570
2	1	-	-	2.5	תכנות בשלמים ואופטימיזציה קומבינטורית 097334
2	1	-	-	2.5	תהליכים אקראיים ושימושיהם 096310
3	1	-	-	3.5	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים 096327
3	1	-	-	3.5	הנדסת מערכות שירות 096324
2	1	1	-	3.0	סימולציה ספרתית 094334
2	1	-	-	2.5	תכנות דינמי 097332
2	-	-	-	2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים 236339
2	1	1	-	3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב 236327
2	1	-	-	3.0	שיטות מתמטיות ליישומי מחשב 234299

אין מקצוע מחייב.

1. אינטרנט ותקשורת

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
2	1	-	-	2.5	בקרת רשתות תקשורת 097250
3	1	-	-	3.5	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות 097211
3	1	-	-	3.5	מודלים למסחר אלקטרוני 096211
2	1	-	1	3.0	ניחול מידע ברשת האינטרנט 236369
2	1	-	1	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר 236370
2	2	-	1	3.0	תקשורת באינטרנט 236341
2	1	-	2	3.0	מערכות מבוזרות 236351
2	1	-	1	3.0	טכנולוגיית מנועי חיפוש 236375

המקצועות המחייבים: 236369, 236341.

5. המסלול להנדסת מחשבים

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

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה אקדמית. הפעלת המסלול נעשית ע"י ראשי שתי היחידות. תוכנית 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 בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 107.5-110 נקודות.

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

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראה להלן). סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 147.

4. יצבור סה"כ 10.0 נקודות במקצועות העשרה (6 נק') ובחירה חופשית (4 נק').

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 היחידות האם, לאחר התייעות בועדת המסלול להנדסת מחשבים.

2. מערכות מידע מבוזרות

2	1	-	-	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר 236370
2	1	-	2	3.0	מערכות מבוזרות 236351
2	1	-	2	3.0	מערכות עיבוד מאורעות 096220
2	1	-	-	2.5	מערכות מסדי נתונים מבוזרים 096225
2	1	-	-	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים 236510
3	1	-	-	3.5	מערכות מידע מבוזרות 096250
2	1	-	-	2.5	מערכות מידע שיתופיות 096230
3	1	-	-	3.5	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות 097211
2	1	-	-	2.5	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות 097210
2	1	-	-	2.5	מתודולוגיית לפיתוח מערכות מידע 097230

המקצועות המחייבים: 096225, 096225.

3. אבטחת מידע וצפינה

2	1	-	-	3.0	הגנה במערכות מתוכנתות 236350
2	1	-	1	3.0	קריפטואנליזה 236500
2	1	-	-	3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
2	1	-	2	3.0	קריפטולוגיה מודרנית 236506
2	-	-	-	2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
2	1	-	1	3.0	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב 236514
2	1	-	-	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים 236510
2	-	-	-	2.0	קידוד במערכות אחסון מידע 236520
2	1	-	2	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות 236353
3	1	-	-	3.5	משחקים לא שיתופיים 096575

המקצוע המחייב: 236350.

4. היסק ולמידה חישובית

3	1	-	-	3.5	יסודות בינה מלאכותית וישומיה 096210
3	1	-	-	3.5	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות 096208
3	1	-	-	3.5	מערכות מרובות סוכנים 096227
2	1	-	-	2.5	שיטות היררכיות 097333
2	1	-	-	3.0	רשתות בייסיאניות 236372
2	1	-	-	3.0	מבוא לבינה מלאכותית 236501
2	-	-	-	2.0	למידה חישובית 236760

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	3.0
4	-	-	3.0
-	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.
- ** סטודנטים של מדעי המחשב יקחו מבוא למדעי המחשב מ' 234114.
- סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו מבוא למדעי המחשב ח' 234117.
- *** חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2			
4	3	-	5.5
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	1	1	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	3.0
-	2	-	1.0
15	11	1	21.5

סמסטר 3			
4	2	-	5.0
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
2	1	-	2.5
3	2	-	4.0
2	1	1	3.0
2	1	-	3.0
16	8/9	1	21.0/21.5

- * סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מ'" 094412.
- סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח'" 104034.
- ** סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "תכן לוגי" 234262.

סמסטר 4			
3	1	-	4.0
3	2	-	4.0
2	1	-	3.0
3	1	-	3.5
4	1	-	4.5
15	6	-	19.0

סמסטר 5			
3	1	-	4.0
3	1	-	4.0
2	2	3	4.5
2	2	-	3.5
-	-	-	1.0
2	1	-	3.0
10	5	3/-	15.5

- † סטודנט יכול לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.
- * סטודנטים של מדעי המחשב רשאים ללמוד את המקצוע "מבנה מחשבים ספרתיים" 234267.

- סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.
- סטודנט שסיים את לימודיו במסלול הנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.
- יועצי סטודנטים: יחידות האם קובעות יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול הנדסת מחשבים. סטודנט המתקבל למסלול מופנה ליועץ המתאים ביחידתו.
- פטורים להנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים במסלול הנדסת מחשבים: הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים זכאים לפטורים כמפורט להלן:

פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:

נק'	מעבדה להנדסת חשמל 1 ח'
3.0	פרויקט מיוחד
4.0	בחירה פקולטית
5.5	בחירה חופשית
4.0	סה"כ
16.5	

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד, לאחר הגשת בקשת סטודנט במזכירות הסמכה בפקולטת האם ואישורה. הסטודנט לא יירשם למקצוע שעבורו הוא מעוניין לקבל פטור. רישום למקצוע ימוע קבלת הפטור.

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

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

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 157 נקודות לפי הפירוט הבא:

107.5-110	נק'	מקצועות חובה
9.0-11.0	נק'	מקצועות ליבה
26.0-30.5	נק'	מקצועות בחירה פקולטית
4.0	נק'	מקצועות בחירה חופשית
6.0	נק'	מקצועות בחירת העשרה

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

מקצועות החובה - השינוי המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1			
4	3	-	5.5
4	2	-	5.0
4	2	-	5.0
2	2	2	4.0
2	2	2	4.0

קוד	שם	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044151	מעבדה להנדסת חשמל ח1	-	-	4	-	3.0
044167	פרויקט א'	-	-	4	-	4.0
	או					
	פרויקט במדעי המחשב *	2/-	1/-	4	/-	4.0
						3.5/ 3/14
						3.0
		2	1/-	8	3/14	6.5/6
						7
	* כל מקצועות הפרויקט בפקולטה למדעי המחשב (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ "לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").					

2. תורת התקשורת

קוד	שם	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169	פרויקט ב'	-	-	4	-	4.0
	או					
044265	פרויקט במערכות תוכנה	-	-	4	-	3.0
	או					
	פרויקט במדעי המחשב *	2/-	1/-	4	/-	4.0
						3.5/ 3/14
						3.0
		2/-	1/-	4	/-	4.0
						3
						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:

קוד	שם	נק'
044142	מעגלים אלקטרוניים לינאריים	4.0
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	3.0
044202	אותות אקראיים	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
	או	
044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	3.0
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	4.0
236343	תורת החישוביות	3.0
236353	אוטומטים ושפות פורמליות	3.0

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

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

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

1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
	או
236334	מבוא לרשתות מחשבים
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
	או
236341	תקשורת באינטרנט
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI

4. עיבוד אותות ותמונות

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

הנדסת מערכות הפעלה	236376	או	
תכנות מונחה עצמים	236703	תורת האופטימיזציה	104193
או		או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271	מבוא לאופטימיזציה	236330
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
או		מערכות ראייה ושמיעה	046332
מערכות מבוזרות	236351	עיבוד ספרתי של אותות	046745
תיכון תוכנה	236700	אלגוריתמים וישומים בראיה ממוחשבת	046746
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780	או	
שיטות רב-סריג	236790	ראיה ממוחשבת	236873
עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות	046272	סינתזה של תמונות	236373
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273	גאומטריה נומרית של תמונות	236861
		המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או	
			236860

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 למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות	236756
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
מבוא לאימות תוכנה	236342
אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
המקצוע המחייב הוא : 236353.	

6. המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

(בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

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

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

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

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
מבוא לבניה מלאכותית	236501
מבוא לרובוטיקה	236927
לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
רשתות בייסיאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
מבוא למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות	236756
למידה חישובית	236760
גאומטריה נומרית של תמונות	236861
ראיה ממוחשבת	236873
או	
אלגוריתמים וישומים בראיה ממוחשבת	046746
מבוא לרשתות עצביות	236941
המקצועות המחייבים הם : 046345 / 234325 או 236501 או 236927.	

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
התקני הספק משולבים	046235
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237
או	
תכנון מעגלי VLSI	236354
פיסיקה של מצב מוצק	046129
שדות אלקטרומגנטיים	044140
גלים ומערכות מפולגות	044148
תכן מעגלים אנלוגיים	046187
תכן מסננים אקטיביים	046189
התקני מוליכים למחצה אלקטרואופטיים לגילוי	046773
לייזרים של מוליכים למחצה והתקנים פוטוניים משולבים	046851
תכן בעזרת מחשב של מערכות VLSI	046880
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו- 046237/236354.	

7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ותכנות מדעי

אנליזה נומרית 1	234107
שפות תכנות	234319
מערכות קבצים	234322
שיטות בהנדסת תוכנה	236321
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
או	
תורת האופטימיזציה	104193
החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים	236339
הגנה במערכות מתוכנות	236350
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מערכות מסד נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר	236370

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 157.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
3	1	-	3.5
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
2	-	-	2.0
7	2	-	8.0

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה	32 - 32.5
מקצועות בחירה חופשית	4.0
מקצועות בחירת העשרה	6.0

* אחד משלושה.

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

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	3	3.0
1	-	5	-	2.5
3	-	5	3	5.5

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

מקצועות בחירה

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

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

נק'	סמסטר 7
2.5	336501 סיווג ואיכול בזיהוי תבניות ביולוגיות
4.0	044130 אותות ומערכות
3.0	044202 אותות אקראיים
3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים
3.5	094323 מערכות דינמיות לינאריות
3.0	096411 שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית
2.5	096475 תכנון ניסויים וניתוחם

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	3	-	5.5	104013 חדו"א 2 ת'
3	1	-	3.5	114071 פסיקה 1 מ' *
3	1	-	3.5	134020 גנטיקה כללית
2	1	1	3.0	234118 ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	234122 מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	11	1	22.5	

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

* ניתן לדחות קורס זה לסמסטרים מאוחרים יותר.

נק'	סמסטר 3
4.0	276413 אימונולוגיה בסיסית
3.0	277006 מבוא למערכות חישה
2.5	134143 מעבדה בביוכימיה ומטבוליזם
4.0	134049 פרויקט מחקר בביולוגיה *
2.5	136105 ביולוגיה של ההתפתחות
2.0	134055 אנדוקרינולוגיה
2.0	134088 מעבדה מתקדמת בביולוגיה
2.0	134122 מעבדה בהנדסה גנטית
2.0	134129 הביולוגיה של מחלת הסרטן
2.0	134130 הורמונים והתנהגות בבעלי חיים
2.0	134135 היבטים בשמירת טבע וסביבה
2.5	134136 ביופיסיקה מולקולרית
2.0	134137 תאי גזע
2.0	134139 פוטוביולוגיה
2.0	134140 יוביקוטיין ומחזור חלבונים
2.0	136014 פיתוח תרופות ביולוגיות מודרניות
2.0	136016 פרקים בנוירוביולוגיה
2.5	136031 אבולוצית הגנום
2.0	136033 מנגנונים בהתפתחות וגדילת הצמח
2.0	136032 ביולוגיה מערכתית
3.0	136066 אבולוציה כללית ומולקולרית
2.0	136030 אפיגנטיקה
3.0	136088 גנטיקה מולקולרית של האדם
3.0	134121 מיקרוביולוגיה ווירולוגיה
3.5	134117 פיזיולוגיה
3.0	134040 פיזיולוגיה מולקולרית של הצמח

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ'	
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'	
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1	
3	2	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	
2	1	-	2.5	234525 מבוא לביואינפורמטיקה	
2	2	-	3.0	125001 כימיה כללית	
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	
18	9	1	22.0		

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה	
2	1	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1	
2	2	3	4.5	234123 מערכות הפעלה	
4	2	-	5.0	125801 כימיה אורגנית	
2	2	-	2.5	134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	
13	8	3	18.5		

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	3.0	236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	2.5	134082 ביולוגיה מולקולרית
2	1	-	2.5	124503 כימיה פיסיקלית 1 ב'
3	1	-	3.5	134113 מסלולים מטבוליים
2	-	-	2.0	134133 אבולוציה
13	5	-	16.5	

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

234118	ארגון ותכנות המחשב
234122	מבוא לתכנות מערכות
104290	תורת הקבוצות
234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב

סמסטר 3

104282	חשבון אינפיניטסימלי 3	3	2	-	4.0
104142	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	3.5
106156	או לוגיקה מתמטית *	3	-	-	3.0
234218	מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234262	תכן לוגי	2	1	-	3.0
114071	פיסיקה 1מ'	3	1	-	3.5
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
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	3	2	6	4.5
2	1	-	-	3.0
2	1	2	-	3.0
14	6/7	5	6	19.5/20

* למתחילים באביב

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

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

1. שרשרת פיסיקה
 114075 פיסיקה 2 ממ' 5.0 נק'

2. שרשרת ביולוגיה
 134058 ביולוגיה 1 3.0 נק'
 134020 גנטיקה כללית * 3.5 נק'
 * הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה

3. שרשרת כימיה
 124120 יסודות הכימיה 5.0 נק'
 125801 כימיה אורגנית 5.0 נק'
 או
 124510 כימיה פיסיקלית 4.0 נק'

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

נק'	מ'	ת'	ה'
1.5	-	-	134144
2.0	-	-	134145
2.0	-	-	136090
2.0	-	-	276424
2.5	-	-	127718
2.0	-	-	066327
2.0	-	-	134039
2.5	-	-	127730
2.5	-	-	014968

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

7. תוכנית לימודים לתואר כפול במתמטיקה ובמדעי המחשב

(בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

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

קבלת סטודנטים

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

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

110-110.5	מקצועות חובה
33.5-34	מקצועות בחירה
2.0	מקצועות בחירה חופשית
6.0	מקצועות בחירת העשרה

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

ה'	ת'	מ'	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

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

סמסטר 2

104281	חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	5.0
104171	אלגברה ליטארית ב'	2.5	1	-	3.0
104172	מבוא לחברות	2	1	-	2.5

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
4	2	-	5.0
2	1	1	3.0
2	2	-	3.0
2	1	-	3.0
4	-	-	3.0
18	9	1	22.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	2.5
-	-	3	1.5
2	1	1	3.0
2	1	-	3.0
3	2	-	4.0
-	2	-	1.0
12	9	4	19.0

ה'	ת'	מ'	נק'
2	1	-	2.5
2	3	6	4.5
2	1	-	3.0
2	1	-	3.0
2	2	-	3.0
-	2	-	1.0
10	9	5	17.0

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
2	1	-	2.5
-	-	3	1.5
3	2	-	4.0
3	1	-	3.5
11	6	3	15.5

ה'	ת'	מ'	נק'
1	-	3	2.5
4	2	-	5.0
3	1	-	4.0
3	2	-	4.0
11	5	3	15.5

ה'	ת'	מ'	נק'
3	2	-	4.0
4	2	-	5.0
2	1	-	3.0
-	-	6	3.0
-	-	-	3.0
9	5	6/-	15.0

ה'	ת'	מ'	נק'
4	3	-	5.5
4	2	-	5.0
2	2	2	4.0

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיסיקה ו-8 נקודות ממדעי המחשב. 8 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיסיקה יכללו לפחות 6 נק' מתוך רשימה 1 ממ"פ המופיעה להלן.
 הקורסים 116031, 236990 ו-236823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיסיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט. באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נק' בחירה מתוך "רשימה ב" של מדעי המחשב, או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימת הרגילות.

סמסטר 7
מקצועות בחירה

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

8. תוכנית לימודים לתואר כפול בפיסיקה ובמדעי המחשב

(בשיתוף עם הפקולטה לפיסיקה)

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

קבלת סטודנטים

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

על מנת להשלים את הדרישות לשני התארים, יש לצבור 159 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה	24.0
מקצועות בחירה חופשית	2.0
מקצועות בחירת העשרה	6.0

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	-	-	-
104012	4	3	-	5.5
104167	4	2	-	5.0
234114	2	2	2	4.0
234145	2	1	-	3.0
044145	2	1	-	3.0
114074	4	2	-	5.0
	16	10	2	22.5

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד

10. מגמות חוץ-פקולטיות

10.1 מגמת התמחות משנית ביזמות

המגמה פתוחה לסטודנטים בלימודי הסמכה בפקולטה החל מסמסטר 5 ללימודים.

- מגמת ההתמחות מכילה ארבעה קורסים.

• על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד סל מקצועות שיפורט להלן בהיקף כולל של לפחות 9.5 נק' כאשר 5 נקודות מהן ייחשבו כמקצועות בחירה חופשיים ו-4.5 נוספות יהיו נק' אותן ייקח הסטודנט מעבר למכסת הנק' הנדרשת לתואר (למשל, אלו שרשומים לתכנית בה נדרשות 155 נק' זכות יצטרכו ללמוד לפחות 159.5 נק').

• המעקב והבקרה אחרי הרישום למגמה והשלמת הדרישות בה יהיו באחריות מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה בה לומד הסטודנט. לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה חתומה על ידי דיקן לימודי הסמכה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

להלן ארבעת הקורסים המרכיבים את תוכנית ההתמחות המשנית:

קורס פרויקטים : הכנת תוכנית עסקית מלאה למסחור טכנולוגיה (094813) - 3 נ"ז

שימו לב : שלושת הקורסים הבאים מהווים קדם לפרויקט :

א. שיווק למיזמים טכנולוגיים (094816) - 2 נ"ז

ב. היבטים משפטיים ופיננסיים ביזמות טכנולוגית (094814) - 2.5 נ"ז

ג. קורס אחד מבין רשימת מקצועות הבחירה להתמחות, אשר יוצעו בהדרגה על ידי יחידות אקדמיות שונות.

בשלב הראשון מוצעים המקצועות הבאים :

- יזמות בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת (045000) 2 נ"ז
- יזמות בביוטכנולוגיה (066525) 2 נ"ז
- יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות (274346) 2 נ"ז
- ניהול חדשנות בארגונים (096817) 2 נ"ז

11. שונות

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

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



רשימה 1 מ"פ

116217	פיסיקה של מצב מוצק (סמסטר א)	3.5
114210	אופטיקה (סמסטר ב)	3.5
116029	מבוא לביופיסיקה (סמסטר א)	3.5
116031	תורת האינפורמציה הקוונטית	2.5
	או	
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	3.0
116354	אסטרופיסיקה וקוסמולוגיה (סמסטר ב)	3.5
116004	פיסיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)	3.5

9. מגמת מצוינות "לפידים" למסלולים הארבע-שנתיים

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

על המשתתפים בתוכנית לסיים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך באחת התוכניות הארבע שנתיות או באחת מתוכניות התואר הכפול, ולפחות ארבעה קורסים בתחום היזמות והניהול. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית, ובכלל זה סיור לימודי בתעשייה במשך כשבועיים בכל קיץ.

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

- 094591 – מבוא לכלכלה
- 094821 – חשבונאות פיננסית וניהולית
- 094564 – מבוא לניהול פיננסי
- 096502 – מימון חברות

- 094423 – מבוא לסטטיסטיקה
- 095605 – פסיכולוגיה תעשיתית
- 094607 – סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה
- 094831 – עקרונות השיווק
- 094816 – שיווק למיזמים טכנולוגיים
- 096617 – חשיבה וקבלת החלטות
- 096616 – אסטרוגית משאבי אנוש
- 096809 – נושאים מתקדמים בניהול: יזמות חברתית

- 234270 – ניהול פרויקטי תוכנה
- 096815 – יזמות וקניין רוחני
- 097317 – תורת המשחקים השיתופיים
- 045000 – יזמות בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת
- 094814 – היבטים משפטיים ופיננסיים ביזמות טכנולוגית

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

הבהרות:

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

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

לימודים לתואר מגיסטר

תנאי הקבלה למסלול לתואר "מגיסטר למדעים במדעי המחשב"

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

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. תוכנית הלימודים של הסטודנטים במסלולים אלה ותוכנית ההשלמות (במידת הצורך) יקבעו בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הועדה, ויאושרו ע"י הועדה לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד (בכל המסלולים למגיסטר)

בתוכניות 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 תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה הקבוע.

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

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. תוכנית הלימודים של הסטודנטים לדוקטורט

לימודים לתארים מתקדמים

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

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

שטחי ההתמחות והמחקר בפקולטה

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר עניפה במגוון רחב של נושאים:

- תורת האלגוריתמים (סדרתיים ומבוזרים, דטרמיניסטיים והסתברותיים)
- תורת הצפינה (הצפנת מקורות, הצפנת ערוצים וקודים לתיקון שגיאות)
- קריפטוגרפיה
- עיבוד אינפורמציה קוונטית
- תורת הסיבוכיות של חישובים
- לוגיקה במדעי המחשב
- מבני נתונים
- מסדי נתונים
- מודלים של מערכות מחשבים והערכת ביצועיהם
- למידה חישובית
- אנליזה נומרית
- תכנות מקבילי ומבוזר
- רשתות מיון וניתוב
- תכנון גאומטרי
- מפרטים פורמליים למערכות
- אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה
- שפות תכנות
- הנדסת תוכנה
- סימולציה
- תכנון ובדיקת מעגלי VLSI
- רשתות תקשורת מחשבים
- בלשנות חישובית
- בינה מלאכותית
- רשתות עצביות
- מערכות מומחה
- גאומטריה חישובית
- גרפיקה ממוחשבת
- עיבוד תמונות דיגיטלי
- ראייה ממוחשבת
- רובוטיקה
- מערכות אירועים בדידים
- ביואינפורמטיקה

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

ותוכנית ההשלמות לסטודנטים בעלי רקע קודם שאינו במדעי המחשב, תקבענה פרטנית על ידי המנחה והועדה לתארים מתקדמים. משתלם חיצוני אינו יכול לבחור מנחה שהוא מורה-נלווה. ככלל, על הסטודנט להיות משתלם פנימי בפקולטה בהיקף מלא במשך שנה אחת לפחות תוך תקופת השתלמותו.

דרישות הלימוד

דרישת הקורסים לתלמידי דוקטור בפקולטה היא:

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

מידע נוסף

- קטלוג לימודים לתארים מתקדמים של הפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה בפקולטה ובאתר האינטרנט של הפקולטה)

- מידע למועמדים במזכירות הפקולטה למדעי המחשב:

גב' ירדנה קולט, טל' 04-8294342

- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:

www.cs.technion.ac.il