

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
רז דני

פרופסורים

אלבר גרשון
אל-יניב רן
אלעד מיכאל
ביהם אלי

ברונשטיין אלכסנדר

ברוקשטיין אלפרד

ברקת גיל

בשותי נאדר

גייגר דן

יבנה עירד

יהב ערן

ישי יובל

כהן ראובן

לינדנבאום מיכאל

נאור ספי

עטיה חגית

עציון טובי

פטרנק ארז

פרידמן רועי

צפריר דן

קושלבץ איל

קימל רון

קימלפלד בני

רוט רוני

רז דני

ריבלין אהוד

שוסטר אסף

שכנאי הדס

שלומי תומר

פרופסורים חברים

בן-חן מירלה

גיל יוסף

יעקובי איתן

מור טל

עציון יואב

פישר אלדר

פילמוס יובל

צנזור-הלל קרן

שוורץ רועי

מרצים בכירים

אלמגור שאול

בלינקוב יונתן

בן-דוד נעמה

ויזל יקיר

וייץ דוד

זלצמן אורן

ידגר גלה

יונגמן ברית

יצחקי שחר

ליטני אור

עמית נדב

פלג הילה

קרן שרה
רוזנפלד ניר
רוטבלום רון
רוטנשטריך אורי
רומנו יניב

פרופסורים אמריטי

אונגריש מריס

איתי אלון

בר-יהודה ראובן

ברעם יורם

גרימברג ארנה

היימן מיכאל

זקס שמואל

כוכבי צבי

כ"ץ שמואל

מורן שלמה

מקובסקי יוהן

מרקוביץ שאול

סידי אברהם

פז עזריה

פינטר רון

פרנסיו נסים

קמינסקי מיכאל

שמואלי עודד

פרופסורים חברים בגמלאות

ליטמן עמי

קנטרוביץ אליעזר

פרופסורים אורחים מיוחדים

ברזיס חיים

פרל יהודה

קרפ ריצ'רד

פרופסור אורח

מנדלסון אבי

פרופסורים חברים אורחים

יכני זהר

עמית מחקר

רדינסקי קירא

השתייכות משנית

ארן דביר

דים נדב

דרקסלר כהן דנה

זילברשטיין מרק

טל איילת

יצחק קרן

מוזס יורם

מורן שי

מנדל-גוטפרינד יעל

קישוני רועי

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מחשבים, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה, תוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב, ותוכניות לתארים מתקדמים לתארי מגיסטר ודוקטור. מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק ומגוון הזדמנויות לפתח כישורים ניהוליים וטכנולוגיים, כך שיוכלו להוביל את התעשיות עתירות הידע בהווה ובעתיד. לשם כך הפקולטה מקבלת את המצטיינים מבין המועמדים ללימודים, מקפידה על רמת לימודים גבוהה, ומקנה לסטודנטים ידע רחב ומעמיק שיאפשר להם להצליח בתחום מדעי המחשב המשתנה ומתעדכן באופן מואץ.

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר ענפה במגוון רחב של נושאים: תורת החישוביות, אלגוריתמים, צפינה וקריפטוגרפיה, אבטחת סייבר, למידה חישובית, בינה מלאכותית, עיבוד שפות טבעיות, ראייה ממוחשבת, עיבוד תמונות, גרפיקה ממוחשבת, גאומטריה חישובית, רובוטקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה, שפות תכנות, עיבוד נתונים, מערכות הפעלה, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, אלגוריתמים מקבילים ומבוזרים, לוגיקה במדעי המחשב, בינאיןפורמטיקה, עיבוד מידע קוונטי, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון וניתוב, תכנות גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אלגוריתמים נומריים, אופטימיזציה והתמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

הפקולטה שוכנת בבניין מתקדם ומאובזר המתוכנן לנוחיות הסטודנטים והסגל. משאבי הבניין כוללים, בין היתר, אולמות הרצאה וכיתות המצוידים במערכות מולטימדיה מתקדמות, מרכז רב תכליתי רחב היקף המאפשר סביבת לימודים מודרנית, וספרייה חדישה. כמו כן, בפקולטה תשתית רחבה של מעבדות הוראה ומחקר העוסקות בתחומים מגוונים: רובוטקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, מערכות תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, בינאיןפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

לימודי הסמכה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב – מסלול כללי תלת-שנתי כולל גם מגמה ללמידה וניתוח מידע, ומסלול כללי ארבע-שנתי כולל גם מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות ומגמה במדעי המחשב עם התמקדות בבינאיןפורמטיקה; מסלול בהנדסת תוכנה; מסלול בהנדסת מחשבים; תוכנית משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה; תוכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה; ותוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב.

תוכניות הלימודים של הפקולטה בנויות משלושה רבדים: הרובד הראשון, הנלמד בשלושת הסמסטרים הראשונים, מקנה ידע בסיסי במקצועות היסוד: מתמטיקה, פיזיקה, יסודות התכנות ועוד. הרובד השני כולל מקצועות חובה פקולטיים ומקצועות מהפקולטות השותפות בתוכניות המשולבות. ברובד זה מקבלים הסטודנטים ידע בסיסי בכל אחד מתחומי ההתמחות של הפקולטה, ובדרך זו מבטיחה הפקולטה שלכל בוגריה יהיה רקע רחב היקף בתחום לימודיהם. ברובד השלישי של תוכנית הלימודים נמצאים מקצועות הבחירה הפקולטית, אשר בהם מתמחים הסטודנטים בצורה מעמיקה יותר בנושאים המעניינים אותם. כמו כן הסטודנטים מבצעים במסגרת לימודיהם פרויקטים במעבדות ועל ידי כך רוכשים ניסיון מעשי.

המסלול להנדסת מחשבים

מסלול ארבע-שנתי לתואר מוסמך למדעים בהנדסת מחשבים (B.Sc.), המקנה תואר מהנדס, המנוהל בשיתוף עם הפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים. מטרת המסלול להנדסת מחשבים היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניית מערכות הכוללות מחשבים, ולחנך מהנדסי מחשבים בעלי ידע רחב בתוכנה ובחומרה.

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה

תוכנית לימודים משולבת תלת-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה, המקנה את התואר "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן במתמטיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש.

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה

תוכנית לימודים משולבת ארבע-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה לפיזיקה, המקנה את התואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב ובפיזיקה. המסלול מיועד לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן בפיזיקה, 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.

תוכנית לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב

הפקולטה לרפואה והפקולטה למדעי המחשב מציעות מסלול לשני תארים המיועד לתלמידים מצטיינים בעלי סכס גבוה במיוחד. מטרת המסלול היא להכשיר בוגרים בעלי ידע מעמיק הן במדעי המחשב והן ברפואה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בכל אחד מהתחומים בנפרד ובשטחי המחקר, הפיתוח והתעשייה הדורשים ידע בשניהם. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התארים "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב ו-"בוגר למדעים" (B.Sc.) ברפואה. התוכנית מיועדת לתלמידים שהתקבלו לרפואה ומעוניינים ללמוד בנוסף תואר במדעי המחשב.

התמחויות משניות

מגמת התמחויות משנית בחישוב קוונטי

הפקולטה למדעי המחשב מציעה גם תכנית העשרה מדעית לתחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית. ניתן להוסיף את ההתמחויות המשניות לכל תוכניות הלימוד בפקולטה, כולל המסלולים המשותפים. לסטודנט שמסיים את ההתמחויות תוענק תעודת המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

תוכניות מצוינות ומלגות

תוכנית מצוינות "לפידים ליזמות"

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 באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), וללמוד קורסים אחדים בתחום היזמות והניהול. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדש.

תוכנית מצוינות "לפידים למחקר"

תוכנית מצוינות המיועדת להכשיר בוגרים מצטיינים בעלי פוטנציאל לקריירה אקדמית כחוקרים וכחברי סגל עתידיים באוניברסיטאות. על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות), ובנוסף להשלים דרישות ייעודיות לתכנית וקורסים בהתאם

המסלולים לתואר במסלול להנדסת מחשבים, בתוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, בתוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה ובתוכנית לתואר הכפול ברפואה ובמדעי המחשב הינם מסלולי קבלה אליהם יש להירשם בעת ההרשמה לטכניון. בחירת מסלול הלימודים, מבין שאר המסלולים המוצעים על ידי הפקולטה, מבוצעת בדרך כלל בסוף הסמסטר השני, אולם ניתן לבצעה גם במועד מאוחר יותר. כמו כן, ניתן לעבור ממסלול למסלול בהמשך הלימודים.

במדעי המחשב מתקיימים המסלולים הבאים:

המסלולים הכלליים במדעי המחשב

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

- במסגרת המסלול התלת-שנתי ניתן גם לבחור במגמות:

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסוף, עיבוד, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים, וכמו כן לגבי מסיימי כל דרישות המסלול הכללי הארבע-שנתי והמסלול להנדסת תוכנה, שימלאו בנוסף את דרישות המגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביאוינפורמטיקה

תוכנית הלימודים, בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה, מקנה ידע נרחב במגוון התחומים של מדעי המחשב וכן ידע בסיסי בביולוגיה מולקולרית ותאית, בהתמקדות בביולוגיה חישובית וכלי תוכנה ומערכות ביאוינפורמטיקה. מטרת התכנית היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביאוינפורמטיקה, 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. מסיימי המגמה יקבלו תואר "בוגר למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

- במסגרת המסלול הארבע-שנתי ניתן גם לבחור במגמה:

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באבטחת סייבר. המגמה מעניקה לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב תוך העמקה בתיאוריה ובמעשה של אבטחת העולם הדיגיטלי. מסיימי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים" (B.Sc.) במדעי המחשב. המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

המסלול להנדסת תוכנה

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

תוכניות הלימודים

על מנת למלא את הדרישות לתואר, על הסטודנטים לצבור נקודות מתוך 3 קבוצות מקצועות כמפורט בכל תוכנית לימודים המופיעות להלן: מקצועות חובה, מקצועות בחירה פקולטית ומקצועות בחירה כלל-טכניונית.

כל תוכנית לימודים כוללת 12 נק' (10 נק' בתכנית תלת-שנתית) של מקצועות בחירה כלל-טכניונית מתוכן לפחות 6 נק' מקצועות העשרה (למעט במסלול לתואר כפול ברפואה ובמדעי המחשב), לפחות 2 נק' מקצועות חינוך גופני, ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע.

תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	87.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	56.0 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104031 חשבון אינפיניטסימלי מ1	4	3	-	-	5.5
104166 אלגברה אמ'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ*	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	16	10	2	-	21.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	12				22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.
הערה: למתעניינים בתחום הביואינפורמטיקה מומלץ ללמוד בנוסף ביולוגיה 1 (134058) וגנטיקה כללית (134020) מוקדם ככל האפשר.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032 חשבון אינפיניטסימלי מ2	4	2	-	-	5.0
114071 פיזיקה מ1	3	1	-	-	3.5
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234125 אלגוריתמים נומריים **	2	2	-	-	3.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
	13	8	-	3	18.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	10				19.5

** ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח' ***	2	1	-	-	2.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	2	1	-	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	13	7	1	-	17.5

*** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

למיקוד המחקרי שלהם, וכן להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי וחדיש.

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 הביטחון. המשתתפים בתוכנית מסיימים את כל דרישות הלימודים לתואר מוסמך בהנדסת תוכנה ורוב הקורסים הנדרשים לתואר שני (מגיסטר) במהלך ארבע שנות הלימוד.

סמב"ה – סטודנטים מצטיינים במדעי המחשב

במסגרת עידוד המצוינות, הפקולטה מעניקה מלגות חד פעמיות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה. התוכנית מיועדת לכלל הסטודנטים הרשומים בפקולטה, בכל המסלולים, כולל המסלולים המשותפים עם פקולטות אחרות. השתייכות לתכנית בהתאם לקריטריונים המתעדכנים מעת לעת.

המשך לימודים לאחר תואר ראשון

בוגרי תואר ראשון במדעי המחשב או תחומים קרובים, בעלי הישגים גבוהים, יוכלו להמשיך בלימודים לקראת תואר שני (מגיסטר) ושלישי (דוקטור) במסגרת לימודי התארים המתקדמים של הפקולטה. בוגרי המסלול להנדסת מחשבים יוכלו ללמוד גם לתארים מתקדמים במסגרת הפקולטה להנדסת חשמל. כמו כן בוגרי המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה יוכלו להמשיך בלימודים לתואר מתקדם בביולוגיה מולקולרית במסגרת הפקולטה לביולוגיה. בוגרי התוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה למתמטיקה, ובוגרי התוכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה לפיזיקה.

נק'	4. שרשרת פיזיקה-כימיה
5.0	יסודות הכימיה 124120
3.5	פיזיקה 114052

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 56 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן. ישלים 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 11 הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת 3 קבוצות משמעותה 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.

15 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב), ועוד 15 נקודות מרשימה א' או מרשימה ב' (מקצועות חוץ פקולטתיים) המופיעות להלן.

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

קבוצות התמחות

נק'	1. סיבוכיות של חישובים
2.0	גרפים מקריים 236306
3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	תורת הסיבוכיות 236313
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב 236315
2.0	אנליזה של פונקציות בוליאניות 236318
3.0	אלגוריתמים 2 236359
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים 236374
3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים 236377
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
2.0	סיבוכיות תקשורת 236518
2.0	אלגוריתמי קירוב 236521
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
3.0	אלגוריתמים מבוזרים 236755
2.0	למידה חישובית 236760
	המקצוע המחייב הוא: 236313

נק'	2. תורת האלגוריתמים
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב 236315
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א' 236357
3.0	אלגוריתמים 2 236359
3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים 236377
2.0	אלגוריתמי קירוב 236521
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים 236715
3.0	גאומטריה חישובית 236719
3.0	אלגוריתמים מבוזרים 236755
2.0	למידה חישובית 236760
2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי 236779
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית 238739

נק'	3. לוגיקה ויישומיה
2.0	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים 236025
2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 236026
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2 236304
3.0	מבוא לאימות תוכנה 236342
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה 236345
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים 236356
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378

נק'	4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה
3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	הגנה ברשתות 236350
3.0	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות 236379
3.0	קריפטאנליזה 236500
3.0	קריפטולוגיה מודרנית 236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע 236520
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית 236990
	המקצועות המחייבים הם: 236309 או 236506

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
					2.5/5.0
					3.0/5.0
	2	1	1	-	3.0
	2	2	3	6	4.5
	2	1	-	-	3.0
					16/20.5

** ראו מקצועות מדעים להלן

* קורסים במתמטיקה - אחד מבין הקורסים:

נק'	104135	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' (1)
2.5	104033	אנליזה וקטורית
2.5	104174	אלגברה במ'
3.5	104122	תורת הפונקציות 1
3.5	104142	מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים
3.5	104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' (2)
5.0	104295	חשבון אינפיניטסימלי 3

(1) קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה (114073), או פיזיקה קוונטית 1 (115203), או כימיה קוונטית 1 (124400), או מכניקה אנליטית (114101).

(2) מוגבל ל-10 סטודנטים בסמסטר.

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
					3.0/5.0
	2	1	-	1	3.0
	2	1	-	1	3.0
	2	1	-	-	3.0
					12/14

** מקצועות מדעיים

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

114075	פיזיקה 2ממ	5.0
114052	פיזיקה 2	3.5
114054	פיזיקה 3	3.5
114073	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	3.5
114101	מכניקה אנליטית	4.0
114246	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	5.0
124120	יסודות הכימיה	5.0
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
124510	כימיה פיזיקלית	4.0
134058	ביולוגיה 1	3.0
134020	גנטיקה כללית	3.5

הקורסים שייבחרו צריכים להשלים את אחת מבין ארבע השרשראות הבאות:

נק'	1. שרשרת פיזיקה
5.0	פיזיקה 2ממ 114075
	או שני המקצועות הבאים:
3.5	פיזיקה 2 114052
3.5	פיזיקה 3 114054
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'	3. שרשרת כימיה
5.0	יסודות הכימיה 124120
5.0	כימיה אורגנית 125801
	או
4.0	כימיה פיזיקלית 124510

5. פיתוח מערכות תוכנה		
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
236271	פיתוח מבוסס אנדרואיד	2.0
236278	מאצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
236319	שפות תכנות	3.0
236321	שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
236332	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	2.0
236342	מבוא לאימות תוכנה	3.0
236347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
236363	מסדי נתונים	3.0
236369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0
236491	תכנות מאובטח	3.0
236496	הנדסה לאחר	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0
236703	תכנות מונחה עצמים	3.0
236712	הנדסת תוכנה אגילית	2.0
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
המקצוע המחייב הוא : 236319		
6. תקשורת ומערכות מבוזרות		
236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
236322	מערכות אחסון מידע	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236341	תקשורת באינטרנט	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0
236351	מערכות מבוזרות	3.0
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'	3.0
236369	תכנות מערכות ברשת האינטרנט	3.0
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חשבונית	3.0
236377	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	3.0
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
236700	תיכון תוכנה	3.0
236755	אלגוריתמים מבוזרים	3.0
המקצועות המחייבים הם : 236334 או 236370		
7. מערכות מיחשוב		
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	3.0
236278	מאצים חשבוניים ומערכות מואצות	3.0
236322	מערכות אחסון מידע	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236347	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	3.0
236350	הגנה ברשתות	3.0
236363	מסדי נתונים	3.0
236369	ניהול מידע ברשת האינטרנט	3.0
236376	הנדסת מערכות הפעלה	4.0
236379	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	3.0
236422	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	3.0
236490	אבטחת מחשבים	3.0
236491	תכנות מאובטח	3.0
236496	הנדסה לאחר	3.0
236510	מימוש מערכות מסדי נתונים	3.0
236703	תכנות מונחה עצמים	3.0
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	2.0
המקצוע המחייב הוא : 236363		
8. ראייה ורובוטיקה		
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
236330	מבוא לאופטימיזציה *	3.0
236372	רשתות בייאסיניות	3.0
236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0
236781	למידה עמוקה על מאצים חשבוניים	3.0
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0
236861	ראייה חשבונית גאומטרית	3.0
236862	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	3.0
236873	ראייה ממוחשבת	3.0
236875	זיהוי ראייתי	3.0
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
236927	מבוא לרובוטיקה	3.0
238100	אמינות במערכות לומדות	2.0
238790	שיטות רב-סריג	2.0
104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
* או 046197 שיטות חשבוניות באופטימיזציה		
המקצוע המחייב הוא : 236201		
9. גאומטריה וגרפיקה		
236216	גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
236324	גרפיקה ממוחשבת 2	3.0
236329	עיבוד ספרתי של גאומטריה	3.0
236373	סינתזה של תמונות	3.0
236716	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	3.0
236719	גאומטריה חשבונית	3.0
104177	גאומטריה דיפרנציאלית	3.5
238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	2.0
המקצוע המחייב הוא : 236216		
10. למידה ובינה מלאכותית		
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
236372	רשתות בייאסיניות	3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית	3.0
236756	מבוא למערכות לומדות	3.0
236760	למידה חשבונית	2.0
236777	למידה עמוקה ושימושיה	3.0
236779	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי	2.0
236781	למידה עמוקה על מאצים חשבוניים	3.0
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0
238100	אמינות במערכות לומדות	2.0
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
המקצוע המחייב הוא : 236501		
11. ביואינפורמטיקה		
236522	אלגוריתמים בביולוגיה חשבונית	3.0
236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2.5
094423	מבוא לסטטיסטיקה	3.5
124120	יסודות הכימיה	5.0
125001	כימיה כללית	3.0
125801	כימיה אורגנית	5.0
134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2.5
134020	גנטיקה כללית	3.5
134058	ביולוגיה 1	3.0
134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5
המקצועות המחייבים הם : 236522 ו- 094423		
הערה : מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.		
רשימה א'		
כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט		
נק'		
234268	מבני נתונים ואלגוריתמים	3.0
234302	פרויקט בקומפילציה ה'	3.0
234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'	3.0
234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	3.0
234313	פרויקט תעשייתי	3.0
234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	3.0
234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	4.0
234493	מבוא לאבטחת סייבר	1.0
234901	סדנה בתכנות תחרותי	3.0
236002	נושאים בחדשנות ויזמות במדעי המחשב	2.0
236004	נושאים נבחרים בטרנספורמרים	3.0
236025	אוטומטים, לוגיקה ומשחקים	2.0
236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	2.0
236201	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	3.0

3.0	פרויקט בבניה מלאכותית	236502	3.0	נושאים נבחרים בשיטות פיתוח במערכות בינה מלאכותית	236203
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1	236503	2.0	סמינר באימות פורמלי	236204
3.0	פרויקט המשך בתוכנה	236504	3.0	נושאים מתקדמים בלמידה עמוקה על נתונים גאומטריים	236205
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506			
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508	2.0	נושאים נבחרים בסדרות וגרף דה ברוין	236206
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509	3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	236216
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510	3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268
3.0	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	236512	3.0	ניהול פרויקטי תוכנה	236270
3.0	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	236513	2.0	פיתוח מבוסס אנדרואיד	236271
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515	3.0	פרויקט פיתוח מבוסס אנדרואיד	236272
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518	3.0	מאצעים חישוביים ומערכות מואצות	236278
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521	3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
3.0	אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית	236522	3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	2.0	גרפים מקריים	236306
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524	3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525	3.0	תורת השפות הפורמליות	236310
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2	236526	3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612	3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236315
2.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה ה'	236613	2.0	אנליזה של פונקציות בוליאניות	236318
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'	236620	3.0	שפות תכנות	236319
3.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים ה'+ת'	236621	3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
2.0	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'	236622	3.0	מערכות אחסון מידע	236322
3.0	נושאים מתקדמים מס' 2 באלגוריתמים ה'+ת'	236623	3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323
2.0	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'	236624	3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324
3.0	נושאים מתקדמים בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה) ה'+ת'	236625	3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328
3.0	נושאים מתקדמים בראייה ממוחשבת ועיבוד תמונות ה'+ת'	236627	3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
2.0	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'	236628	3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	נושאים מתקדמים בגרפיקה ממוחשבת ה'+ת'	236629	2.0	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	236332
2.0	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'	236630	3.0	פרויקט באינטרנט של הדברים	236333
3.0	נושאים מתקדמים בעיבוד שפה טבעית ה'+ת'	236631	3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
2.0	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'	236632	3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336
3.0	נושאים מתקדמים בביואינפורמטיקה ה'+ת'	236633	3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'	236634	3.0	תקשורת באינטרנט	236341
3.0	נושאים מתקדמים ברשתות תקשורת מחשבים ה'+ת'	236635	3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	נושאים מתקדמים בלוגיקה וחישוביות ה'+ת'	236637	3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
2.0	נושאים מתקדמים בתכנון וניתוח רשתות ה'	236638	3.0	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	236346
2.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'	236640	3.0	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	236641	3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348
3.0	נושאים מתקדמים ברובוטיקה ה'+ת'	236643	3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'	236644	3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	נושאים מתקדמים בחישוב מדעי ה'+ת'	236645	3.0	מערכות מבוזרות	236351
2.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'	236646	3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356
3.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של מדעי המחשב ה'+ת'	236647	3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357
2.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'	236648	2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358
3.0	נושאים מתקדמים בסיבוכיות של מדעי המחשב ה'+ת'	236649	3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'	236650	3.0	תורת הקומפילציה	236360
3.0	נושאים מתקדמים בהנדסת תוכנה ה'+ת'	236651	3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361
2.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'	236652	3.0	מסדי נתונים	236363
3.0	נושאים מתקדמים באבטחת מידע ה'+ת'	236653	3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366
2.0	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'	236654	3.0	תכנות מערכות ברשת האנטרנט	236369
3.0	נושאים מתקדמים מס' 2 בהנדסת תוכנה ה'+ת'	236655	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
3.0	נושאים מתקדמים בתאוריה של ניהול מידע ה'+ת'	236657	3.0	פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר	236371
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב טבעי ה'	236658	3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236660	3.0	סינתזה של תמונות	236373
3.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'	236662	3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
3.0	נושאים מתקדמים בתורת המשחקים החישובית ה'+ת'	236663	4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
2.0	נושאים מתקדמים בחישוב ביולוגי ה'	236664	3.0	אלגוריתמים מבוזרים בגרפים	236377
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236666	2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	236378
2.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236667	3.0	קידוד ואלגוריתמים לזכרונות	236379
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236668	4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381
2.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236669	3.0	פרויקט במערכות אחסון	236388
3.0	נושאים מתקדמים בלמידה חישובית ה'+ת'	236670	3.0	טכנולוגיות ומערכות אחסון מתקדמות	236422
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	3.0	אבטחת מחשבים	236490
			3.0	תכנות מאובטח	236491
			3.0	הנדסה לאחור	236496
			3.0	פרויקט בחומות אש	236499
			3.0	קריפטואנליזה	236500
			3.0	מבוא לבניה מלאכותית	236501

רשימה ב'			
3.0	תיכון תוכנה	236700	
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703	
2.0	הנדסת תוכנה אגילית	236712	
3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים	236715	
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716	
3.0	גאומטריה חישובית	236719	
3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית	236729	
3.0	פרויקט במערכות נבונות	236754	
3.0	אלגוריתמים מבוזרים	236755	
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756	
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236757	
2.0	למידה חישובית	236760	
3.0	למידה עמוקה ושימושה	236777	
2.0	יסודות אלגוריתמים למידע מאסיבי	236779	
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780	
3.0	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781	
2.0	סמינר בהנדסת תוכנה	236800	
2.0	סמינר באנליזה נומרית 1	236811	
2.0	סמינר באנליזה נומרית 2	236812	
2.0	סמינר באלגוריתמים	236813	
2.0	סמינר בשיטות אימות פורמליות (אימות תוכנה)	236814	
2.0	סמינר בראיה ממוחשבת	236815	
2.0	סמינר בגרפיקה ממוחשבת	236816	
2.0	סמינר בעיבוד שפה טבעית	236817	
2.0	סמינר בביואינפורמטיקה	236818	
2.0	סמינר ברשתות תקשורת מחשבים	236819	
2.0	סמינר בתורת הצפינה	236820	
2.0	סמינר בעיבוד תמונות	236821	
2.0	סמינר ברשתות חיבורים ורשתות מיון	236822	
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	236823	
2.0	סמינר ברובוטיקה	236824	
2.0	סמינר באלגוריתמים מבוזרים	236825	
2.0	סמינר במסדי נתונים	236826	
2.0	סמינר במערכות מחשבים	236827	
3.0	פרויקט במערכות מחשבים	236828	
2.0	סמינר באלגוריתמי קירוב	236829	
2.0	סמינר באלגוריתמים מקביליים	236830	
2.0	סמינר בגאומטריה דיסקרטית	236831	
2.0	סמינר בתכנות מקבילי	236832	
2.0	סמינר באוטומטים ושפות פורמליות	236833	
2.0	סמינר במערכות אחסון מידע	236834	
2.0	סמינר בבינה מלאכותית	236835	
2.0	סמינר בתמריצים ולמידה	236836	
2.0	סמינר בקידודים למערכות אחסון מידע	236837	
2.0	סמינר במערכות לומדות	236838	
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860	
3.0	ראייה חישובית גאומטרית	236861	
3.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862	
3.0	ראייה ממוחשבת	236873	
3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת	236874	
3.0	זיהוי ראייתי	236875	
2.0	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901	
3.0	מבוא לרובוטיקה	236927	
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990	
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי	236991	
2.0	אמינות במערכות לומדות	238100	
3.0	אלגוריתמים נומריים מ'	238125	
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739	
2.0	שיטות רב-סריג	238790	
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238900	
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה	238901	
2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים	238902	
רשימה ב'			
מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים			
3.0	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	036044	
4.0	תורת המעגלים החשמליים	044105	
3.5	יסודות התקני מוליכים למחצה	044127	
5.0	אותות ומערכות	044131	
5.0	מעגלים אלקטרוניים	044137	
2.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 א'	044157	
4.0	פרויקט א'	044167	
4.0	פרויקט ב'	044169	
3.0	אותות אקראיים	044202	
3.0	עיבוד אותות אקראיים	046201	
3.0	מבוא לתקשורת ספרתית	046206	
3.0	מערכות ראייה ושמיעה	046332	
3.0	תכן לוגי ממוחשב של שבבים	046880	
2.0	ארכיטקטורות VLSI	048878	
2.0	נושאים מתקדמים בראייה, מבנה תמונות וראייה ממוחשבת	048921	
3.0	ניווט נעזר ראייה ממוחשבת	086761	
3.5	הנדסת מערכות מבוססת מודלים	094222	
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313	
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314	
3.0	מודלים דינמיים בחקר ביצועים	094333	
3.0	סימולציה ספרתית	094334	
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423	
3.5	מבוא לכלכלה	094591	
3.5	כלים מתמטיים למדעי הנתונים	096200	
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני	096211	
3.0	ניהול מידע מבוזר	096224	
3.5	מערכות מידע מבוזרות	096250	
3.5	אחזור מידע	096262	
3.5	אלגוריתמים בתזמון	096326	
3.5	למידה סטטיסטית מבוססת נתונים	096411	
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317	
3.5	תורת הפונקציות 1	104122	
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	104135	
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142	
3.5	מבוא לתורת המספרים	104157	
3.5	פונקציות ממשיות	104165	
3.5	אלגברה ב'	104174	
3.5	מבוא לחבורות	104158	
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	
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279	
2.5	תורת הקבוצות	104293	
3.0	תורת המידה	106378	
5.0	מבוא לאנליזה פונקציונלית ואנליזת פורייה	104294	
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383	
4.0	מכניקה אנליטית	114101	
5.0	אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246	
5.0	פיזיקה קוונטית 1	115203	
5.0	פיזיקה קוונטית 2	115204	
5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036	
3.5	פיזיקה של מצב מוצק	116217	
3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	116354	
5.0	יסודות הכימיה	124120	
5.0	כימיה קוונטית	124400	
2.5	כימיה פיזיקלית ב'	124503	
2.5	כימיה אורגנית ב'	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	

מגמת סייבר ואבטחת מערכות ממוחשבות

מטרת תכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באבטחת סייבר. המגמה מעניקה לבוגריה רקע רחב במדעי המחשב תוך העמקה בתיאוריה ובמעשה של אבטחת העולם הדיגיטלי. מסיימי המגמה יקבלו תואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

הערה: המערכת המומלצת תקפה רק למתחילים בסמסטר חורף

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

מקצועות חובה	106.0	נק'
מקצועות ליבה	8.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	29.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0	נק'

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

סמסטר 1				
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	3	-	-	5.5
4	3	-	-	5.5
2	2	2	-	4.0
2	2	-	-	3.0
4	-	-	-	3.0
16	10	2	-	21.0
-	2	-	-	1.0
12				22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2				
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
2	2	-	2	4.0
2	2	-	-	3.0
2	1	-	1	3.0
1	-	-	-	1.0
14	8	-	3	19.5
-	2	-	-	1.0
10				20.5

** ניתן לקחת אלגוריתמים נומריים בסמסטר 2 ואלגברה מודרנית ח' בסמסטר 3 או להיפך.

סמסטר 3				
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	2.5
2	1	1	-	3.0
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	3.0
2	1	-	1	3.0
15	8	1	1	20.5

*** סטודנטים יכולים להמיר את אלגברה מודרנית ח' והקורס המתמטי הנוסף בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104158) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

סמסטר 4				
ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
				2.5/5.0
				3.0/5.0
2	1	1	-	3.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	3.0
16/20.5				

* אחד מבין הקורסים המתמטיים כמפורט במסלול הכללי הארבע-שנתי.

134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134142	מעבדה בגנטיקה מולקולרית	2.5
214909	בעיות במדעי המחשב 2-כישורים רכים	2.0
ניתן גם לבחור מקצועות מתוך "רשימת הקורס המתמטי הנוסף" המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי, וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.		

תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 118.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

84.0 נק'	מקצועות חובה
24.5 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

החלוקה לסמסטרים היא במסגרת המלצה בלבד.

סמסטרים 1, 2, 3, 4 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 5
3.0	5.0				מקצוע מדעי **
3.0	1	-	1	2	236343 תורת החישוביות
3.0	-	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
9/11					

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

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 24.5 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: 18 נקודות לפחות מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים), ובמסגרת זו לפחות פרויקט אחד. את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימות א' ו-ב' המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

המגמה ללמידה וניתוח מידע

מטרת תוכנית זו היא להכשיר בוגרים ששטח התמחותם הוא באיסוף, עיבוד וניתוח מידע ואותות, וחקר שיטות ואלגוריתמים בתחומים אלו. המגמה מתמקדת בעקרונות של טיפול במידע והפקת תכנים ממנו על ידי כלים בעיבוד אותות, הסקה סטטיסטית, ולמידה חישובית. התוכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסופו, עיבודו, למידה ממנו, ועוד. מסיימי המגמה יקבלו תואר תלת-שנתי "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיעורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

על מנת להשלים את המגמה בתואר התלת-שנתי, יש לצבור 120.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

85.5 נק'	מקצועות חובה
12.0 נק'	מקצועות ליבה
13.0 נק'	מקצועות בחירה פקולטית
10.0 נק'	מקצועות בחירה כלל-טכניונית

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 1
5.5	-	-	3	4	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'
5.5	-	-	3	4	104166 אלגברה אמ'
4.0	-	2	2	2	234114 מבוא למדעי המחשב מ' *
3.0	-	-	2	2	234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח
3.0	-	-	-	4	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
21.0	-	2	10	16	
1.0	-	-	2	-	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
22.0	12				

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
3.0	5.0				מקצוע מדעי**
3.0	1	-	1	2	236267 מבנה מחשבים
3.0	1	-	1	2	236343 תורת החישוביות
3.0	-	-	1	2	236360 תורת הקומפילציה
3.0	1	-	1	2	236334 מבוא לרשתות מחשבים
3.0	1	-	1	2	236350 הגנה ברשתות

18/20

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
3.0	1	-	1	2	236506 קריפטולוגיה מודרנית
3.0	1	-	1	2	236490 אבטחת מחשבים
3.0	1	-	1	2	236496 הנדסה לאחר
9.0	3	-	3	6	

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 37 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן. ישלים 3 מקצועות (לפחות 8 נק') מרשימת הליבה שלהלן, וישלים קבוצת התמחות אחת מתוך 11 הקבוצות המוגדרות במסלול הארבע-שנתי. השלמת הקבוצה משמעותה לימוד 3 מקצועות שונים בקבוצה (לפחות 8 נק'), שאינם כלולים בדרישות החובה או הליבה, וקיום דרישת לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה, אם יש כאלה.

12 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב), ועוד 9 נקודות מרשימה א' או מרשימה ב' (מקצועות חוץ פקולטיים) המופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות, או בפרויקט אחד וסמינר אחד, ובכללם לפחות אחד הפרויקטים היעודיים: פרויקט באבטחת מידע (236499) או פרויקט בחומות אש (236499).

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 8 נק'):

נק'		
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342
3.0	קריפטואנליזה	236500
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376
3.0	תקשורת באינטרנט	236341

המגמה ללמידה וניתוח מידע תירשם גם באישור שיצורף לתעודת הגמר של סטודנטים **במסלול הכללי הארבע- שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה**, בתנאי שיעמדו בדרישות ובמכסת הנקודות להשלמת התואר במסלול הרגיל אליו הם רשומים, ובנוסף ישלימו את הדרישות הייחודיות (חובה וליבה) למגמה ללמידה וניתוח מידע.

מקצועות חובה במגמה שאינם נדרשים במסלול כללי ארבע-שנתי ובמסלול להנדסת תוכנה: 236201 מבוא לייצוג ועיבוד מידע, 236756 מבוא למערכות לומדות.

קורסי חובה וליבה במגמה, הכלולים בקבוצות ההתמחות במסלול הארבע-שנתי, ייחשבו לצורך מילוי דרישת ההשלמה של הקבוצות.

הקורס מבוא לבניה מלאכותית (236501) ייחשב לצורך מילוי דרישת מקצועות הליבה במסלול להנדסת תוכנה. הפרויקט השנתי בהנדסת תוכנה שלב ב' ייחשב לצורך מילוי דרישה הפרויקט במגמה.

המגמה למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה (בשיתוף עם הפקולטה לביוולוגיה)

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

מטרת המגמה היא להכשיר בוגרים שיוכלו להשתלב ולהוביל תעשיות ביואינפורמטיקה, וכן בוגרים שיוכלו להמשיך ללימודים מתקדמים בביוולוגיה ובמדעי המחשב.

בתום לימודיהם יקבלו בוגרי המגמה את התואר " בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב". המגמה תירשם באישור שיצורף לתעודת הגמר ולגיליון הציונים.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 124 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	91.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	22.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	10.0 נק'

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	3	-	-	5.5
4	3	-	-	5.5
2	2	2	-	4.0
2	2	-	-	3.0
3	-	-	-	3.0
15	10	2	-	21.0
-	2	-	-	1.0
-	12	-	-	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
3	1	-	-	3.5
2	2	2	-	4.0
2	1	-	1	3.0
14	7	3	-	19.0
-	2	-	-	1.0
-	9	-	-	20.0

** ניתן לדחות פיזיקה 1מ' לסמסטרים מאוחרים יותר.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
3	1	-	-	3.5
2	2	2	-	4.0
2	1	-	1	3.0
3	1	-	-	3.5
14	7	-	3	19.0
-	2	-	-	1.0
-	9	-	-	20.0

חינוך גופני (בחירה מרשימה)

* או אלגברה מודרנית ח' (104134) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה לבחירה פקולטית).

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
3	2	-	-	4.0
2	2	-	-	3.0
2	1	1	-	3.0
2	1	-	-	3.0
13	8	1	-	18

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	-	3.0
2	1	1	-	3.0
2	2	3	6	4.5
2	1	2	-	3.0
18.5	16.5	5.0	3.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	ק'
2	1	-	1	3.0
2	1	-	1	3.0
5.0	3.0	5.0	3.0	
11.0	9.0	11.0	9.0	

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

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 25 נקודות בחירה פקולטית כדלקמן: לפחות ארבעה קורסים (לפחות 12 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן.
כל סטודנט חייב להשתתף בפרויקט אחד בהיקף כולל של 3 נק' לפחות שייבחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").
את שאר מקצועות הבחירה ניתן לקחת מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 4 קורסים מהרשימה הבאה (לפחות 12 נק'):

094423	מבוא לסטטיסטיקה	נק'
236330	מבוא לאופטימיזציה או	3.5
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה	3.0
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	3.0
236363	מסדי נתונים	3.0
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	3.0
236501	מבוא לבניה מלאכותית	3.0
236667	נושאים מתקדמים במערכות לומדות והתנהגות אנושית ח' +ת'	3.0
236860	עיבוד תמונות דיגיטלי	3.0
236777	למידה עמוקה ושימושית	3.0
236781	למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	3.0
236901	אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	2.0

5.0	כימיה אורגנית	125801
2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.0	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	134121
2.0	אבולוציה	134133
2.5	מעבדה בגנטיקה	134142
שאר הנקודות (עד להשלמת 14.5 נק') מרשימות א' או ב' במסלול לתואר בוגר בביולוגיה.		

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	-	4.0
044252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
234252 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
234292 לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	-	3.0
125001 כימיה כללית ***	2	2	-	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	17	8	1	-	21.0

*** ניתן לקחת במקום את קורס 124120 יסודות הכימיה

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094423 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	2	-	-	2.5
	9	5	1	-	12.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	-	2.5
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
236523 מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	-	2.5
בחירה מתוך רשימת ביולוגיה א': ביולוגיה מולקולרית או מע' בגנטיקה	6	4	3	6	9.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236343 תורת החישוביות	2	1	-	1	3.0
236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	2	1	-	-	3.0
236524 פרויקט בביואינפורמטיקה	2	-	-	3	3.0
	6	2	-	4	9.0

הערה: קבלת סטודנטים למגמה תהיה רק בסמסטר חורף.

מקצועות בחירה

- על הסטודנט להשלים 22.5 נק' לפי הדרישות המפורטות להלן.
- (1) לפחות 8 נק' מרשימה א' (מקצועות פנים פקולטיים) המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב.
- (2) לפחות 14.5 נק' בחירה בביולוגיה כדלקמן:
- רשימה ביולוגיה א':**
- על הסטודנטים לבחור את אחד ממקבצי הקורסים הבאים (7.5 נק')****:

מקבץ מולקולרי:

125801	כימיה אורגנית	5.0
134082	ביולוגיה מולקולרית	2.5

מקבץ מיקרוביולוגיה ואבולוציה:

134121	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	3.0
134133	אבולוציה	2.0
134142	מעבדה בגנטיקה	2.5

**** מומלץ להתחיל כבר בסמסטר 4

רשימה ביולוגיה ב':

על הסטודנטים לבחור לפחות שני קורסים נוספים מהרשימה להלן:

134119	בקרת הביטוי הגנטי	2.5
134128	ביולוגיה של התא	3.5
134113	מסלולים מטבולים	3.5
066529	ביואינפורמטיקה של הסרטן	3.0
134156	ביופיסיקה מולקולרית	3.0

המסלול להנדסת תוכנה

מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא הכשרת בוגרים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מתמקד במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכנון, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב היישומיים והתנסות מעמיקה ביצירת תוכנה ושימוש בכלים מתקדמים להנדסת תוכנה. מסיימי המסלול יקבלו את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) בהנדסת תוכנה". כל סטודנט בפקולטה שמצבו האקדמי תקין יוכל להצטרף למסלול.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	109.0 נק'
מקצועות ליבה	9.0 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	29.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות	12.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104031	חשבון אינפיניטסימלי מ1	4	3	-	5.5
104166	אלגברה אמ'	4	3	-	5.5
234114	מבוא למדעי המחשב מ1 *	2	2	-	4.0
234129	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	3.0
324033	אנגלית טכני - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
		16	10	2	21.0
	חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	1.0
		12			22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104032	חשבון אינפיניטסימלי מ2	4	2	-	5.0
104134	אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
114071	פיזיקה מ1	3	1	-	3.5
234124	מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	4.0
234141	קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
		13	7	3	18.0
	חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	1.0
		9			19.0

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044252/	מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	5.0
234252	מקצוע מדעי **				3.0/5.0
094412	הסתברות מ'	3	2	-	4.0
234218	מבני נתונים 1	2	1	-	3.0
234292	לוגיקה למדמ"ח	2	1	-	3.0
236319	שפות תכנות	2	1	-	3.0
					21/23.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
234118	ארגון ותכנות המחשב	2	1	-	3.0
234247	אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
234123	מערכות הפעלה	2	3	6	4.5
236703	תכנות מונחה עצמים	2	2	-	3.0
					16.5/18.5

** 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 השרשראות.

סטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
236322	מערכות אחסון מידע	2	1	-	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 לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	2	1	-	3.0
		12	6	-	18.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234125	אלגוריתמים נומריים	2	2	-	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	3.0
		4	3	-	6.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

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

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

סטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236267	מבנה מחשבים	2	1	-	3.0
234125	אלגוריתמים נומריים	2	2	-	3.0
236334	מבוא לרשתות מחשבים	2	1	-	3.0
236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360	תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
		10	6	-	15.0

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
236322	מערכות אחסון מידע	2	1	-	3.0
236342	מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	3.0
234311	פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב א'	2	-	-	3.0
236370	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	2	1	-	3.0
		8	3	-	12.0

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234312	פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה - שלב ב'	2	-	-	3.5

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורסי בחירה					

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים סה"כ 38.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 3 קורסים (9.0 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. 29.5 נקודות מקצועות הבחירה הפקולטית הכללית 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 את הקורס מיקור כלכלה 1 (094503) כמקצוע בחירה מרשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

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 ומחשבים 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 158.5 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות:

מקצועות חובה

מקצועות ליבה

מקצועות בחירה פקולטית

ומקצועות בחירה כלל-טכניוניות (מתוכם 6 נק' העשרה)

את דרישות תוכנית הלימודים בת 158.5 נקודות על הסטודנט למלא באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 114.5-112.5 נקודות.

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

3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה למדעי המחשב ושל הפקולטה להנדסת חשמל, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות. **במידה ונלמד מקצוע המופיע ברשימת מקצועות הליבה וגם כחובה בקבוצת התמחות, הוא יכול להיחשב במסגרת קבוצת ההתמחות (ואז לא ייחשב במסגרת הליבה) או במסגרת מקצועות הליבה (ואז לא ייחשב בקבוצת ההתמחות).** סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 146.5. (ראו גם להלן בסעיף "מקצועות בחירה").

4. יצבור 12 נק' במקצועות הבחירה הכלל-טכניוניות (מתוכן לפחות 6 נק' מקצועות העשרה, לפחות 2 נק' מקצועות חינוך גופני, ומקצועות לבחירה חופשית של הסטודנט מתוך כלל המקצועות הניתנים בטכניון בכפוף לכללי הרישום למקצוע).

סטודנט המעוניין בתעודת הוראה בבתי הספר העל-יסודיים, יפנה למזכירות הסמכה ביחידת האם לקבלת פרטים.

לא ניתן יהיה לעבור למסלול מתוך מסלולי רישום אחרים אלא בהיקף מצומצם שיקבע מדי שנה בהסכמת ראשי יחידות האם, ובמקרה כזה הקריטריונים למעבר יפורסמו באתרי יחידות האם.

קבלת סטודנטים

1. למסלול מתקבל מדי שנה מספר מוגבל של סטודנטים. מספר המתקבלים נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי יחידות האם.

2. סטודנט המתקבל למסלול, משויך לאחת משתי יחידות האם בהתאם לשנת הרישום שלו, כאשר כל הנרשמים באותה שנה משויכים ליחידה אחת, וכל הנרשמים בשנה העוקבת משויכים ליחידה השנייה. יחידת האם תטפל בכל הפניות המנהליות של הסטודנט והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית. כל סטודנט במסלול יוכל להירשם לכלל הקורסים בשתי היחידות ללא קשר לשיוך המנהלי שלו ליחידת אם מסוימת.

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי יחידות האם, ללא השלמות מיוחדות, וזאת מבלי לפגוע בתקנות ביה"ס לתארים מתקדמים.

4. יועצי סטודנטים: יחידות האם קובעות יועצים מיוחדים לסטודנטים במסלול להנדסת מחשבים. סטודנט המתקבל למסלול מופנה ליועץ המתאים ביחידתו.

לסטודנטים במסלול זה ישנה אפשרות לקבל תעודת התמחות משנית בחישוב קוונטי.

מקצועות ליבה

יש ללמוד 3 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'		
3.0	ניהול פרויקטי תוכנה	236270
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321
3.0	היסק אוטומטי וסינתזה של תוכנה	236347
3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	מסדי נתונים	236363
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	תיכון תוכנה	236700

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 14 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 ותאור רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 85 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אלגוריתמים נומריים בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה הפקולטית יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה פקולטית.
- מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני יידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 14) להשלמת הלימוד במגמה. סטודנטים אלה יידרשו להשלים 6 נקודות נוספות בהמשך לימוד התואר השני.
- להכרה בקורסים הנלמדים במסגרת 14 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 להירשם 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.

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	112.5-114.5	נק'
מקצועות ליבה	6.0	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26.0-28.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	12.0	נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044102	4	-	-	-	-
104012	4	3	-	-	5.5
104064	4	2	-	-	5.0
או					
104016	4	2	-	-	5.0
234129	2	2	-	-	3.0
למדמח					
114071	3	1	-	-	3.5
234114	2	2	-	-	4.0
	19	10	2	-	21.0

*חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104013	4	3	-	-	5.5
234125	2	2	-	-	3.0
104136	3	2	-	-	4.0
114075	4	2	-	-	5.0
044252	4	2	-	-	5.0
	17	11	-	-	22.5
	-	2	-	-	1.0
	17	13	-	-	23.5

*מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234124	2	2	-	-	4.0
234141	2	1	-	-	3.0
044105	3	2	-	-	4.0
104220	2	1	-	-	2.5
104215	2	1	-	-	2.5
104214	2	1	-	-	2.5
	13	8	-	-	18.5
	4	-	-	-	3.0
	17	8	-	-	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044131	4	2	-	-	5.0
104034	3	1	-	-	3.5
044127	3	1	-	-	3.5
234218	2	1	1	-	3.0
234118	2	1	1	-	3.0
114073	3	1	-	-	3.5
	-	7	-	-	21.5
	-	2	-	-	1.0
	17	9	2	-	22.5

* מקצוע חובה שנלקח במסגרת 12 הנקודות של מקצועות בחירה כלל טכניונית

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044137	4	2	-	-	5.0
044157	-	-	3	3	2.0
234123	2	2	3	6	4.5
או *					
046209	2	2	-	-	3.5
או					
046210	-	-	4	-	1.0
104134	2	1	-	-	2.5
234247	2	1	-	-	3.0
046267	2	1	-	-	3.0
או					
236267	2	1	-	1	3.0
מבנה מחשבים	12	7	6/7	10/20	

* סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.
** סטודנט יוכל לבחור בין שני קורסים הנ"ל.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044167	2	-	4	-	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0/4.0
					3.0/4.0

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169	-	-	4	-	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0/4.0
					3.0/4.0

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

מקצועות ליבה

יש ללמוד 2 קורסים מהרשימה הבאה:

נק'		
3.0	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
3.0	אותות אקראיים	044202
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
	או	
3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
3.0	לוגיקה למדמ"ח	234292
3.0	תורת החישוביות	236343
המקצועות המקבוצות ההתמחות ומקצועות הליבה נדרשים להיות זרים, כלומר קורס לא יחשב פעמיים לצורך ספירת מקצועות ההתמחות והליבה.		

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

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

מקצועות הבחירה המומלצים מוינו ל- 12 קבוצות התמחות. כל סטודנט חייב להשלים שתי קבוצות שונות לפחות. השלמת קבוצה משמעותה 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.

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'
236755	אלגוריתמים מבוזרים
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
236351	מערכות מבוזרות

4. עיבוד אותות ותמונות	
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
אותות אקראיים	044202
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
הסקה סטטיסטית	046010
גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	236216
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
תורת האופטימיזציה	104193
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
עיבוד אותות אקראיים	046201
מערכות ראייה ושמיעה	046332
עיבוד ספרתי של אותות	046745
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
או	
ראייה ממוחשבת	236873
סינתזה של תמונות	236373
ראייה חישובית גאומטרית	236861
תורת האינפורמציה	046733
למידה עמוקה לאותות דיבור	046747
מבוא לדימות רפואי	046831
מערכות לומדות	046195
או	
מבוא למערכות לומדות	236756
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200	236860

5. מערכות נבונות	
גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	236216
מבוא לבינה מלאכותית	236501
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901
מבוא לרובוטיקה	236927
או	
מבוא לרובוטיקה ח'	046212
הסקה סטטיסטית	046010
רובוטים ניידים	046213
לוגיקה למדמ"ח	234292
רשתות בייסאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
מבוא למערכות לומדות	236756
או	
מערכות לומדות	046195
למידה חישובית	236760
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781
או	
למידה עמוקה	046211
תכנון ולמידה מחזוקים	046203
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ראייה חישובית גאומטרית	236861
ראייה ממוחשבת	236873
או	
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
למידה עמוקה לאותות דיבור	046747
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	046853
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862

מערכות מבוזרות : עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
מערכות אחסון מידע	236322
תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
הנדסת מערכות הפעלה	236376
אבטחת מחשבים	236490
תכנות מאובטח	236491
הנדסה לאחר	236496
הגנה ברשתות	236350
ארכיטקטורות מחשבים מתקדמות	046853
הנדסת מעבדי מחשב	046268
או	
ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278
236278	
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
חישוב מקבילי מואץ	046279
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	046280
אימות פורמלי לחומרה	046881
המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334	
* סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.	

2. תורת התקשורת

044334 רשתות מחשבים ואינטרנט 1 *

או

236334 מבוא לרשתות מחשבים *

046005 רשתות מחשבים ואינטרנט 2 *

או

236341 תקשורת באינטרנט *

044202 אותות אקראיים

046204 תקשורת אנלוגית

046206 מבוא לתקשורת ספרתית

046208 טכניקות תקשורת מודרניות

044148 גלים ומערכות מפולגות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות

046201 עיבוד אותות אקראיים

046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת

046868 יסודות תהליכים אקראיים

046733 תורת האינפורמציה

046734 תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית

046743 עיבוד אותות מרחבי

236309 מבוא לתורת הצפינה

236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות

236520 קידוד במערכות אחסון-מידע

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

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות	
מבוא לתורת הקידוד בתקשורת	046205
מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	234129
מבוא לתורת הצפינה	236309
תורת הסיבוכיות	236313
תורת החישוביות	236343
אלגוריתמים 2	236359
שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374
קריפטאנליזה	236500
קריפטולוגיה מודרנית	236506
מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525
קידוד במערכות אחסון מידע	236520
אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522
גאומטריה חישובית	236719
למידה חישובית	236760
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
המקצוע המחייב הוא : 236343	

או	
מערכות לומדות	046195
אלגוריתמים לתכנון תנועה רובוטי	236901
מבוא לרובוטיקה	236927
או	
מבוא לרובוטיקה ח'	046212
רובוטים ניידים	046213
המקצוע המחייב הוא: 044191.	

9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	234129
לוגיקה למדמ"ח	234292
שפות תכנות	236319
מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
מבוא לאימות תוכנה	236342
אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345
הבטחת נכונות של תוכנה	046277
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
המקצוע המחייב הוא: 234129.	

10. טכנולוגיות קוונטיות

הערה: שימו לב שהמקצוע "מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה" (114073) הינו קדם לקבוצה ולכן מומלץ ללמוד אותו בהקדם.

טכנולוגיות קוונטיות	046243
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	126604
או	
מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	126605
מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
או	
מבוא לאינפורמציה וחישוב קוואנטים	116031
התקנים קוואנטים על מוליכים	046240
מכניקה קוונטית	046241
אופטו-אלקטרוניקה קוונטית	046052
פרקים בנו אלקטרוניקה	046232
תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734
מיחשוב קוונטי רועש	116037
המקצועות המחייבים הם: 046243 ו- 236990, 116031	
נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה	

11. אנרגיה ומערכות הספק

מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042
ממירי מתח ממותגים	044139
הנע חשמלי	034034
מערכת בקרה 1	044191
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
מערכות אנרגיה מתחדשת	046044
תכן ממירים ממותגים	046045
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197*
תרמודינמיקה 1	034035

*ניתן לקחת גם אחד משני המקצועות החילופיים: "תורת האופטימיזציה (104193) או "מבוא לאופטימיזציה" (236330) המקצועות המחייבים הם: 046042 ואחד מ: 044139, 034034. נדרשים 3 מקצועות להשלמת הקבוצה.

12. יסודות פיזיקליים בהנדסת מחשבים

אלקטרוניקה פיסיקלית	044124
עקרונות פיסיקליים של התקני מוליכים למחצה	046225
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים – מבוא ל-VLSI	046237
אופטואלקטרוניקה קוונטית	046052
פיזיקה של מצב מוצק ח'	046129
מכניקה קוונטית	046241

המקצועות המחייבים הם: 046345 / 236216 או 236501 או 236927/046212.

6. מעגלים אלקטרוניים משולבים

ממירי מתח ממותגים	044139
התקנים אלקטרוניים 1 (MOS)	044231
מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI	046237
מעגלים משולבים בתדר רדיו	046903
ארכיטקטורות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
פיזיקה של מצב מוצק ח'	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	048851
תכן לוגי ממוחשב של שבבים	046880
אימות פורמלי לחומרה	046881
המקצועות המחייבים הם: 044231 ו- 046237.	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

שפות תכנות	236319
שיטות בהנדסת תוכנה	236321
מערכות אחסון מידע	236322
אבטחת מחשבים	236490
תכנות מאובטח	236491
הנדסה לאחר	236496
הגנה ברשתות	236350
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מסדי נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
הנדסת מערכות הפעלה	236376
תכנות מונחה עצמים	236703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271
מערכות מבוזרות	236351
מבוא לבניה מלאכותית	236501
תיכון תוכנה	236700
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
למידה עמוקה על מאיצים חישוביים	236781
מערכות מבוזרות: עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275
הבטחת נכונות של תוכנה	046277
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278
או	
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	236278
חישוב מקבילי מואץ	046279
עקרונות וכלים באבטחת מחשבים	046280

8. בקרה ורובוטיקה

ממירי מתח ממותגים	044139
מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	046192
תכנון ולמידה מחזוקים	046203
מבוא לעיבוד ספרתי של אותות	044198
אותות אקראיים	044202
מבוא למערכות הספק ורשת חכמה	046042
תכן מסננים אקטיביים	046189
בקרה לא ליניארית	046196
שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
או	
מבוא לאופטימיזציה	236330
או	
תורת האופטימיזציה	104193
מבוא למערכות לומדות	236756

תוכנית לימודים משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה
(בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולמתמטיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכם גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובמתמטיקה".

קבלת סטודנטים

1. התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
2. סטודנט ישתתף 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 (מדעי המחשב או מתמטיקה).
4. מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 152.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	109.5-107.5 נק'
מקצועות בחירה פקולטית	34.5-32.5 נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניוניות	10.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	-	5.5
104066 אלגברה א'	4	3	-	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	-	4.0
234129 מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים למדמ"ח	2	2	-	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	-	3.0
	16	10	2	-	21.0
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	12				22.0

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104281 חשבון אינפיניטסימלי 2	4	2	-	-	5.0
104168 אלגברה ב'	4	2	-	-	5.0
234124 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	2	4.0
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	1	3.0
114071 פיזיקה 1מ'	3	1	-	-	3.5
	15	8	-	3	20.5
חינוך גופני (בחירה מרשימה)	-	2	-	-	1.0
	10				21.5

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104295 חשבון אינפיניטסימלי 3	4	2	-	-	5.0
104293 תורת הקבוצות	2	1	-	-	2.5
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	-	3.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	-	3.0
044252/234252 מערכות ספרתיות ומבנה המחשב	4	2	-	-	5.0
	15	7	1	-	19.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104142 מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	3	1	-	-	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	-	3.5
104158 מבוא לחבורות	3	1	-	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	-	3.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
	13	5	1	-	16.5

044239	תהליכים במיקרואלקטרוניקה
046012	מבוא לאלקטרוניקה גמישה אורגנית
046230	התקנים אלקט. מתקדמים
046235	התקני הספק משולבים
046239	מעבדה בנו- אלקטרוניקה
046242	פיזיקה סטטיסטית להנדסת חשמל
046243	טכנולוגיות קוונטיות
046265	ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
046773	התקני מוליכים למחצה אלקטרו-אופטיים לגילוי
046968	מיקרו-עיבוד ומיקרו-מערכות אלקטרומכניות

המקצוע המחייב הוא: אלקטרוניקה פיסיקלית 044124

תוכנית לימודים משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה

(בשיתוף עם הפקולטה לפיזיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולפיזיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים (B.Sc.) במדעי המחשב ובפיזיקה".

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
 - קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
 - סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
 - הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובולתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מדעי המחשב או פיזיקה).
 - מובטח לסטודנט במסלול, אשר מצבו האקדמי תקין, שיוכל לעבור בכל עת למסלול לימודים אחר של כל אחת משתי הפקולטות.
- על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 163.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	127.5	נק'
מקצועות בחירה פקולטית	26.0	נק'
מקצועות בחירה כלל-טכניונית	10.0	נק'
ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות		
מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים		
סמסטר 1	ה' ת' מ' פ' נק'	
044102	4 - - - -	בטיחות במעבדות חשמול *
104031	4 3 - -	חשבון אינפניטיסימלי 1מ'
104166	4 3 - -	אלגברה אמ'
234114	2 2 2 -	מבוא למדעי המחשב מ'
234129	2 2 - -	מבוא לתורת הקבוצות ואוטומטים
		למדמ"ח
324033	4 - - - -	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
	16 10 2 -	
	- 2 - -	חינוך גופני (בחירה מרשימה)
	12	

* חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
4	2	-	-	5.0
2	2	-	2	4.0
2	1	-	1	3.0
12	7	-	3	17.0
-	2	-	-	1.0
9	-	-	-	18.0

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	2.5
2	1	-	-	2.5
-	-	3	-	1.5
4	2	-	-	5.0
2	1	-	1	3.0
2	1	-	-	3.0
15	8	4	-	21.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	3.5
2	1	-	-	2.5
4	2	-	-	5.0
2	2	-	-	3.0
2	1	-	1	3.0
2	1	-	-	5.0
17/19				

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

1. שרשרת פיזיקה	114075	פיזיקה 2ממ
או שני המקצועות הבאים:		
פיזיקה 2	114052	
פיזיקה 3	114054	
2. שרשרת ביולוגיה	134058	ביולוגיה 1
גנטיקה כללית *	134020	
* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל-טכניוני רק פעם בשנה.		
3. שרשרת כימיה	124120	יסודות הכימיה
כימיה אורגנית	125801	
או		
כימיה פיזיקלית	124510	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	-	-	-	3.0
3	-	-	-	3.0
2	2	3	6	4.5
2	1	-	-	3.0
10	3	3	6	13.5

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.

מגמת התמחות משנית בחישוב קוונטי

תחום המחשבים הקוונטים והאינפורמציה הקוונטית (כולל תקשורת והצפנה קוונטית) מתפתח בכל העולם, ואף בישראל, בקצב הולך וגובר. הפקולטה למדעי המחשב, בתיאום עם מרכז הקוונטים למדע, חומרים והנדסה ע"ש הלן דילר בטכניון, מציעה תוכנית העשרה מדעית לתחום זה. התוכנית תעניק לסטודנטים מבט רב-תחומי על נושא מתפתח זה.

המגמה פתוחה לסטודנטים בתואר ראשון בלימודי הסמכה בפקולטה. סטודנט יוכל להתקבל למגמה לאחר שסיים לפחות 30 נקודות בממוצע 85, ובאישור יועץ גם בממוצע בין 80 ל-85.

לסטודנט שמסיים את ההתמחות תוענק תעודה המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית. על התעודה יחתמו דיקן הפקולטה וראש מרכז הקוונטים.

תהליך קבלת התעודה: התעודה תוענק רק לאחר השלמת כל הדרישות לתואר באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה ודרישות מגמת ההתמחות המשנית. המעקב והבקרה להשלמת הדרישות במגמה יבוצעו על ידי מזכירות לימודי הסמכה של הפקולטה.

על מנת להשלים את המגמה יש ללמוד אחת מבין שתי האפשרויות הבאות כמפורט להלן.

אפשרות ראשונה: הסטודנט ייקח חמישה קורסים, אחד מכל קבוצה: חובה לעמוד בדרישות קבוצות א, ב, ג 1. חובה לעמוד בדרישות שתי קבוצות מתוך שלוש הקבוצות ד, ה, ו.

אפשרות שנייה: הסטודנט יעמוד בדרישות של שש הקבוצות: א, ב, ג, ד, ה, ו.

מותרת **חפיפה** בין קורסים במגמה לבין קורסים (חובה ובחירה) שהסטודנטים לוקחים לתואר הרגיל. על הסטודנטים במסלולים תלת-שנתיים להשלים לפחות 2.5 נקודות מעבר למכסת הנקודות הנדרשת לתואר. על סטודנטים במסלולים ארבע-שנתיים לא תחול דרישה של תוספת נקודות.

להלן הקבוצות:

א) ללמוד את הקורס הבא בחישוביות:

נק'		
3.0	תורת החישוביות	236343

ב) לבחור קורס אחד משני קורסי המבוא הבאים:

נק'		
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
	או	
3.5	תורת האינפורמציה הקוונטית	116031

ג) לבחור קורס אחד בקוונטים משלושת הקורסים הבאים:

נק'		
5.0	כימיה קוונטית 1 *	124400
	או	
5.0	פיזיקה קוונטית 1 (מתאים למסלול מדמ"ח פיזיקה)	115203
	או	
3.5	מכניקה קוונטית (מתאים למסלול הנדסת מחשבים)	046241

* שימו לב **לארבע** דרישות הקדם של הקורס כימיה קוונטית 1: פיזיקה 2 (114052), ו- יסודות הכימיה (124120) - המופיעים ברשימת המקצועות המדעיים/שרשרת "פיזיקה-כימיה".
מד"ר ח' (104131) המוכלל במד"ר ת' (104135), ו- חדו"א 2 (104004) המוכלל בחשבון אינפיניטסימלי 2 (114032) בתוספת אנליזה וקטורית (104033) – שני המקצועות המכילים לעיל 104135, 104033 מופיעים ברשימה של "קורס מתמטי נוסף".

רשימת המקצועות המדעיים ורשימת הקורס המתמטי הנוסף מופיעות במסלול הכללי הארבע-שנתי.

ג) לבחור אפשרות אחת מבין שלוש האפשרויות הבאות לקורסי טרום-קוונטים:

נק'	אפשרות 1	
3.5	מבוא לפיזיקה קוונטית להנדסה	114073

236523	מבוא לביואינפורמטיקה	2	1	-	-	2.5
	ברפואה					
274167	ביולוגיה של התא	3	1	-	-	3.5
274142	שלישי קליני- להיות רופא (1) **	-	-	6	-	2.0
274257	אנטומיה א'	5	-	3	-	6.0
						22.0

* קורס מדעי- לא ניתן לבחירה

** קורס שלישי קליני (1) יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
במדעי המחשב					
236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360	תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
236503	פרויקט בתכנות מתקדם במדעי המחשב 1 *	-	-	7	3.0
ברפואה					
125803	כימיה אורגנית	2	1	-	3.0
274143	שלישי קליני – להיות רופא (2) **	-	-	6	2.0
274165	גנטיקה כללית***	3	1	-	3.5
274266	אנטומיה ב'	5	-	3	6.0
					23.5

* באישור האחראי למסלול ניתן גם לקחת פרויקט אחר מבין כלל הפרויקטים בפקולטה למדעי המחשב.

** קורס שלישי קליני (2) יינתן כהוראה מרוכזת בקיץ אם לא ניתן יהיה לשלבו במערכת.

*** מקצוע מדעי לא ניתן לבחירה.

סמסטרים 7-10 מקצועות רפואה בלבד, כמפורט במסלול זה בקטלוג רפואה.

תוכנית "לפידים"

תוכניות "לפידים" הינם תוכניות המצוינות של הפקולטה למדעי המחשב בטכניון לסטודנטים מצטיינים לתואר ראשון.

תכנית מצוינות "לפידים יזמות"

תוכנית מצוינות המיועדת להכשיר ולטפח סטודנטים מצטיינים בעלי מנהיגות וכישורים יוצאי דופן בתחום היזמות והניהול, אשר עתידים להשתלב בתעשייה בתפקידים מובילים.

על המשתתפים בתוכנית לסיים את כל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימוד בפקולטה (כולל תוכניות משולבות), ולפחות 12 נק' בתחום היזמות והניהול. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית, החושפת אותם לעולמות האקדמיה, התעשייה והטכנולוגיה באמצעות מפגש עם בכירים, יזמים, אנשי הון סיכון, חממות ועוד.

12 הנקודות ייבחרו מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התכנית:

נק'		
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3.5	מבוא לכלכלה	094591
2.0	שיווק למיזמים טכנולוגיים	094816
2.5	מבוא לפסיכולוגיה	095605
3.5	מודלים למסחר אלקטרוני	096211
3.5	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	096570
2.5	חשיבה וקבלת החלטות	096617
3.5	יזמות חברתית	096807
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317
3.5	עקרונות השיווק	097800
2.0	בעיות במדעי המחשב 2 – כישורים רכים	214909
2.0	נושאים בחדשנות ויזמות במדעי המחשב	236002
3.0	תיכון תוכנה	236700
1.0	יזמות 1	324864
2.0	משפט העבודה בישראל	324442
2.0	יזמות עסקית	324520
2.0	יזמות בארגונים התפתחות ומגמות	324521
2.0	היבטים משפטיים ביזמות עסקית	324540
2.0	מבוא ליזמות חשיבה עיצובית	324247
2.0	מסע להייטק, מסע אל תוך חברות הייטק הגלובלי	324542

ההטבות הנלוות לתכנית זו במהלך החברות בתכנית וכוללות פטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה), וליווי אישי על ידי חבר סגל בפקולטה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדש.

הבהרות:

- מספר המקומות מוגבל והם מיועדים בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
- המשך הלימודים בתוכנית דורש ממוצע של 86 לפחות וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר, בכל תקופת הלימודים.
- לבוגרי התוכנית תוענק תעודת בוגר התוכנית מטעם הפקולטה.
- היקף התמיכה הכספית ייקבע מידי שנה בהתאם למשאבים.
- קורסי היזמות והניהול הנדרשים יכולים לחפוף לקורסי בחירה הנדרשים במסגרת התואר (כל עוד דרישות התואר מתקיימות במלואן).

מידע נוסף באתר האינטרנט של התוכנית:

<http://lapidim.cs.technion.ac.il>

אפשרות 2 שלושת הקורסים הבאים:

114054	פיזיקה 3	5.0
104004	חדו"א 2	5.0
104131	מד"ר ח'	2.5

אפשרות 3 שלושת הקורסים הבאים:

114054	פיזיקה 3	5.0
104033	אנליזה וקטורית	2.5
104131	מד"ר ח'	2.5

ד) קורס מתקדם באינפורמציה קוונטית: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
2.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'	236640
3.0	נושאים מתקדמים באינפורמציה קוונטית ה'+ת'	236641
2.0	סמינר בעיבוד אינפורמציה קוונטית	236823
2.0	אינפורמציה קוונטית מתקדמת	116040
3.0	תורת האינפורמציה לתקשורת קוונטית	046734

ה) קורס בטכנולוגיות קוונטיות: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
3.0	טכנולוגיות קוונטיות	046243
2.0	טכנולוגיות קוונטיות	116083
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי	236991
2.0	מחשוב קוונטי רועש	116037
2.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות א'	126604
4.0	מעבדה בטכנולוגיות קוונטיות ב'	126605

ו) קורס ליבה: קורס אחד מתוך הרשימה להלן:

נק'		
3.0	תורת הסיבוכיות	236313
3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518
3.0	אלגוריתמים 2	236359
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	שיטות חישוביות באופטימיזציה	046197
3.0	לוגיקה למדמ"ח *	234292
3.0	מבוא לייצוג ועיבוד מידע	236201
3.0	הגנה ברשתות	236350
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	רשתות מחשבים ואינטרנט 1	044334
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר לעיבוד נתונים ולמידה חישובית	236370
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756

* לוגיקה למדמ"ח - לסטודנטים בהנדסת מחשבים בלבד.

תוכנית מצוינות "לפידים מחקר"

התוכנית מיועדת להכשיר ולטפח סטודנטים מצטיינים בעלי פוטנציאל לקריירה אקדמית כחוקרים וכחברי סגל עתידיים באוניברסיטאות, תוך שימת דגש על התכונות החשובות להצלחה כחבר סגל: מצוינות בלימודים, תשוקה למדע ולמחקר, ויכולת להניע צוות מחקר.

על המשתתפים בתוכנית לעמוד בכל דרישות הלימודים באחד ממסלולי הלימודים (כולל תוכניות משולבות). כמו כן עליהם למלא את הדרישות המפורטות להלן, וכן להשתתף באופן פעיל בתוכניות המיוחדות.

- השלמת הקורס "מבוא למחקר פקולטי במדעי המחשב" (236001) כחלק מדרישות המסלול.
- בניית הצעת מחקר מאושרת למגיסטר, במהלך לימודי ההסמכה, בהנחיית חבר סגל.
- השלמת שלושה קורסים מתקדמים, בנושא תוכנית המחקר, בנוסף לדרישות המסלול ובאישור האחראי האקדמי של התוכנית.

ההטבות הנלוות לתוכנית זו ניתנות במהלך החברות בתוכנית, וכוללות פטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית (עשרה חודשים בשנה), ליווי אישי על ידי חבר סגל בפקולטה. לרשות הסטודנטים בתוכנית חלל לימודים ייעודי חדיש.

הבהרות:

1. מספר המקומות מוגבל והם מיועדים בעיקר לסטודנטים חדשים בעלי נתונים גבוהים במיוחד בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
2. המשך הלימודים בתוכנית דורש ציון ממוצע מצטבר של 88 ומעלה וצבירה של 18 נקודות או יותר בכל סמסטר לימודים בתוכנית בכל תקופת הלימודים.
3. לבוגרי התוכנית תוענק תעודת בוגר התוכנית מטעם הפקולטה.
4. היקף התמיכה הכספית ייקבע מידי שנה בהתאם למשאבים.

שונות

1. את הדרישה להשלמת מקצועות החובה ניתן למלא גם אם ישנם 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 ישלימו הסטודנטים מתוך מקצועות הבחירה הפקולטיים).
2. ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 236504 - פרויקט המשך בתוכנה. במקרה זה יינתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט המשך בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.
3. סטודנטים בלימודי הסמכה יכולים להירשם לסמינר אחד לכל היותר בכל סמסטר.



תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, ביורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

הפקולטה שוכנת בבניין חדש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים. משאבי הבניין כוללים, בין היתר, אודיטוריוםם וכיתות המצוידים במערכות מולטימדיה מהמתקדמות ביותר, מרכז רב תכליתי רחב היקף המאפשר סביבת לימודים מודרנית, וספרייה חדישה המשמשת כמרכז לימוד עכשווי.

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. ככלל, יתקבלו רק סטודנטים פנימיים. במקרים יוצאים מן הכלל תאוסר 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 תקבע בתאום עם המנחה המיועד ומרכז הוועדה, ותאושר-ע"י הוועדה לתארים מתקדמים.

דרישות הלימוד

בתוכניות הלימודים לתארי המגיסטר על הסטודנט לסיים מספר קורסים ולבצע עבודת מחקר או עבודת גמר בהנחיית מנחה מחברי הסגל של הפקולטה.

בוגרי תואר ראשון במסלול הנדסת חשמל ופיזיקה בפקולטה להנדסת חשמל ומחשבים חייבים להשלים 38 נקודות לתואר מתוכן 16 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול ארבע-שנתי חייבים להשלים 40 נקודות לימוד לתואר מתוכן 18 בקורסים אשר יוקדשו להתמחות בתחום המחקר, לפי תוכנית שתקבע בתאום עם המנחה, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

בוגרי תואר ראשון במסלול הכללי התלת-שנתי חייבים להשלים 52 נקודות לימוד לתואר, מתוכן 30 נקודות לימוד בקורסים, כאשר עליהם לבחור לפחות 6 מקצועות מדעי המחשב שאינם נושאים מתקדמים, פרויקט או סמינר, מתוך לפחות 4 קבוצות שונות מבין 11 קבוצות ההתמחות של המסלול הכללי הארבע-שנתי, כמפורט בקטלוג לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב. סטודנטים, אשר נקבעה להם תוכנית השלמה, חייבים למלאה. 6 נקודות מתוך 30 נקודות הצבירה הנדרשות לתואר יכולות להיות ברמת לימודי הסמכה. בנוסף, 2 נק' בקורס "אנגלית מורחבת" ו-20 נקודות בביצוע עבודת מחקר (תזה).

המקצועות מבנה מחשבים (236267) ותורת החישוביות (236343) הם מקצועות חובה. סטודנטים אשר לא למדו אותם במסגרת

לימודים לתארים מתקדמים

הפקולטה למדעי המחשב מציעה תוכניות השתלמות לתארים: "מגיסטר למדעים במדעי המחשב", "מגיסטר למדעים" ו"דוקטור לפילוסופיה". תלמידים מצטיינים יוכלו במהלך לימודיהם לתואר מגיסטר לעבור למסלול ישיר לדוקטורט.

מטרת הפקולטה היא לחנך מדענים ומהנדסים מעולים, להעניק להם ידע בסיסי רב ומעמיק וכוסר 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 ענפה 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
- אלגוריתמים נומריים
- תכנות מקבילי ומבוזר
- רשתות מיון וניתוב
- תכנון גאומטרי
- מפרטים פורמליים למערכות
- אימות פורמלי של מערכות תוכנה וחומרה
- שפות תכנות
- הנדסת תוכנה
- סימולציה
- רשתות תקשורת מחשבים
- בלשנות חישובית
- בינה מלאכותית
- רשתות עצביות
- מערכות מומחה
- גאומטריה חישובית
- גרפיקה ממוחשבת
- עיבוד תמונות דיגיטלי
- ראייה ממוחשבת
- רובוטיקה
- מערכות אירועים בדידים
- ביורמטיקה

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה תשתית רחבה של מעבדות מחקר בתחומים מגוונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, מערכות

התואר הראשון חייבים ללמוד אותם במסגרת ההשתלמות לתואר מגיסטר.

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. לפני קבלתו חייב הסטודנט למצוא מנחה מבין חברי הסגל, ולהגדיר תחום מחקר. תוכנית הלימודים של הסטודנטים לדוקטורט, כמו גם תוכנית ההשלמות לסטודנטים בעלי רקע קודם שאינם במדעי המחשב, תקבענה פרטנית על ידי המנחה והוועדה 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) במדעי המחשב בהיקף של 12 נקודות לפחות.
2. סטודנטים במסלול הישיר לדוקטורט ידרשו ל-6 נקודות יותר מדרישת הנקודות שלהם למגיסטר.

מידע נוסף

- קטלוג מפורט של לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב (ניתן להשגה במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה ובאתר האינטרנט של הפקולטה).
- מידע למועמדים במזכירות לימודים לתארים מתקדמים בפקולטה למדעי המחשב:

גב' אנה קליינר 077-8874226
akleiner@cs.technion.ac.il

גב' שרון אמונה 077-8874342
sharonem@cs.technion.ac.il

- אתר האינטרנט של הפקולטה למדעי המחשב:
<https://graduate.cs.technion.ac.il/>