

הפקולטה למדעי המחשב

חברי הסגל האקדמי

דיקן הפקולטה
יבנה עירד

פרופסורים

אונגרש מריס
אלבר גרשון
אלעד מיכאל
ביהם אלי
בן-ששון אלי
בר-יהודה ראובן
ברוקשטיין אלפרד
ברקת גיל

בשותי נאדר
גוטסמן חיים
גייגר דן
גרימברג ארנה
יבנה עירד
ישי יובל

כהן ראובן
לינדנבאום מיכאל
מרקוביץ שאול
נאור ספי

עטיה חגית
עציון טובי
פטרנק ארז
פינטר רון
פרידמן רועי
קושלביץ איל
קימל רון
קמינסקי מיכאל
רוט רוני

רז דני
ריבלין אהוד
שוסטר אסף
שכנאי הדס
שמואלי עודד

פרופסורים חברים

אילון ניר
אל-יניב רן
ברונשטיין אלכסנדר
גיל יוסף
יהב ערן
מור טל

עציון יואב
פישר אלדר
צפירי דן
קימלפלד בני
שלומי תומר

פרופסורי משנה

בן-חן מירלה
יעקובי איתן
צנזור-הלל קרן

מרצים בכירים

יצחקי שחר
פילמוס יובל
שוורץ רועי

פרופסורים אמריטי

אייתי אלון
ברעם יורם
גינצבורג אברהם
היימן מיכאל
זקס שמואל
כוכבי צבי
כ"ץ שמואל
למפל אברהם
מורן שלמה
מקובסקי יוהן
סידי אברהם
פז עזריה
פרנסיזו נסים

פרופסורים חברים בגמלאות

ליטמן עמי
קנטרוביץ אליעזר

פרופסורים אורחים מיוחדים

פרל יהודה
קרפ ריצ'רד

פרופסור אורח

מנדלסון אבי

מדענית אורחת

רדינסקי קירה

תאור היחידה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה, תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה 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 הידע 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 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, ביואינפורמטיקה, עיבוד אינפורמציה קוונטית, מסדי נתונים, תכנות מקבילי ומבוזר, רשתות מיון וניתוב, תכנון גאומטרי, מתמטיקה שימושית, אלגוריתמים נומריים, אופטימיזציה והתמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

הפקולטה שוכנת בבניין חדיש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים, הכולל אודיטוריומים וכיתות מולטימדיה, מרחבי לימוד לסטודנטים (חוות מחשבים), ספרייה חדישה המשמשת כמרכז לימוד מודרני, ובה ספרי הלימוד וגישה למגוון ספרים וכתבי עת עדכניים בנושאי מדעי המחשב, ומעבדות הוראה ומחקר העוסקות בתחומים מגוונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, ביואינפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

לימודי הסמכה

הפקולטה למדעי המחשב מקיימת תוכניות לימודים לתואר ראשון במדעי המחשב, בהנדסת תוכנה, בהנדסת מערכות מידע, בהנדסת מחשבים, במדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, תוכנית משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה, ותוכנית משולבת לתואר מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה. 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, ביואינפורמטיקה, אלגוריתמים נומריים, אופטימיזציה והתמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

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. במסלולים ההנדסיים המשותפים, מקצועות החובה כוללים גם קורסים מתוך תוכניות הלימודים של הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה להנדסת תעשייה וניהול. במסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה, מקצועות החובה כוללים גם מקצועות מהפקולטה לביולוגיה. בתוכניות המשולבות לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה ולתואר במדעי המחשב ובפיזיקה, מקצועות החובה כוללים גם קורסים מתקדמים במתמטיקה ובפיזיקה. 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, אשר בהם מתמחים הסטודנטים בצורה מעמיקה יותר בנושאים המעניינים אותם. כמו כן הסטודנטים מבצעים במסגרת

תוכנית משולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה

תוכנית לימודים משולבת תלת-שנתית, בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה, המקנה את התואר "בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה" (B.Sc.). 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 במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.). 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 הניתנת ללימוד בארבע שנים.

תוכניות מצוינות

מגמת מצוינות "לפידים"

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), ללמוד קורסים אחדים בתחום היזמות והניהול, וכן להשתתף בפעילויות בחסות חברות היי-טק מובילות. הסטודנטים בתוכנית זכאים לתנאים מיוחדים, ובפרט ליווי של חבר סגל, חדרי לימוד ייעודיים, פטור משכר לימוד ומלגת מחיה.

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 מקיימת תוכנית מצטיינים פקולטית (סמב"ה) התומכת במלגות לסטודנטים מצטיינים בלימודי הסמכה. התוכנית מיועדת לכלל הסטודנטים הרשומים בפקולטה, בכל המסלולים, כולל המסלולים המשותפים עם פקולטות אחרות.

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 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 וכלי המחשב 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.

לימודיהם פרויקטים בחלק מהמעבדות ועל ידי כך רוכשים ניסיון מעשי בשטחם.

המסלול להנדסת מערכות מידע והתוכניות המשולבות לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה ולתואר במדעי המחשב ובפיזיקה 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.

לפקולטה 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 ויישומיהם, בינה מלאכותית, תאוריה של מדעי המחשב ועוד. במסגרת המסלול הארבע-שנתי ניתן גם לבחור **במגמה ללמידה וניתוח מידע במדעי המחשב**. תאור המגמה ותוכנית הלימודים מופיעים להלן.

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 ובנייה של מערכות מידע ממוחשבות, ניתוח מידע, וניהול מידע ברשת האינטרנט. המסלול מאפשר התמקדות בתחומים הבאים: מערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבזרות, 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.

תוכניות הלימודים

1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

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

פסור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:	נק'
מערכות ספרתיות	3.0
בחירה חופשית	4.0
בחירה מרשימה ב'	7.0
סה"כ	14.0

פסור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפסור 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 155.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	90.0 נק'
מקצועות בחירה	55.0 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'
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	4.0
234145 מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
או	2	1	-	3.0
044145 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
324033 חינוך גופני	-	2	-	1.0
394901	16	11	2	22.0

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

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'	4	2	-	5.0
114071 פיזיקה 1מ'	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	9	1	18.5

סמסטר 3

094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח' *	2	1	-	2.5
מקצוע מדעי **	2	1	1	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 בשני הקורסים: מבוא לחבורות (104172) ומבוא לחוגים ושדות (104279).

** ראה מקצועות מדעיים להלן

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *					2.5/4.0
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
					19.0/22.5

* אחד מבין הקורסים:

104135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' +	2.5
104033 אנליזה וקטורית	2.5
104174 אלגברה לינארית במ'	3.5
104122 תורת הפונקציות 1	3.5
104142 מבוא למרחבים מטרים וטופולוגיים	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א' ++	3.5
104282 חשבון אינפיניטסימלי 3	4.0

+ קורס זה נחשב כקורס מתמטי נוסף רק לסטודנטים הלומדים פיזיקה ח3 (114073), או פיזיקה קוונטית 1 (115203) או מכניקה אנליטית (114101).

** נא לשים לב לקדמים של קורס זה.

** ראה מקצועות מדעיים להלן

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
	6	4	-	9.0

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 פיזיקה 2ממ	5.0
114052 פיזיקה 2	3.5
114054 פיזיקה 3	3.5
114073 פיזיקה 3 ח'	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 שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין שלוש השרשרות הבאות:

1. שרשרת פיזיקה	נק'
114075 פיזיקה 2ממ	5.0
או שני המקצועות הבאים:	
114052 פיזיקה 2	3.5
114054 פיזיקה 3	3.5
2. שרשרת ביולוגיה	נק'
134058 ביולוגיה 1	3.0
134020 גנטיקה כללית *	3.5

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכנוני רק פעם בשנה

נק'	5. פיתוח מערכות תוכנה
3.0	שפות תכנות 234319
3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה 236268
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה 236321
2.0	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים 236332
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	הנדסת תוכנה אגז'יילית 236712
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי 236780
	המקצוע המחייב הוא: 234319

נק'	6. תקשורת ומערכות מבוזרות
2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 236026
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' 236755
	המקצועות המחייבים הם: 236334 או 236370

נק'	7. מערכות מיחשוב
3.0	מערכות אחסון מידע 234322
3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה 236268
3.0	מאצ'ים חישוביים ומערכות מואצות 236278
3.0	מבוא לרשתות מחשבים 236334
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה 236347
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות 236350
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
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי 236780
	המקצוע המחייב הוא: 236363

נק'	8. ראייה ורובוטיקה
3.0	שיטות מתמטיות ליישומי מחשב 234299
4.0	עיבוד מידע סטטיסטי או 236200
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב 236327
3.0	מבוא לאופטימיזציה 236330
3.0	רשתות בייאסיניות 236372
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי 236860
3.0	ראייה חישובית גאומטרית 236861
2.0	ייצוגים דלילים ויתרים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות 236862
3.0	ראייה ממוחשבת 236873
3.0	זיהוי ראייתי 236875
3.0	מבוא לרובוטיקה 236927
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית 104177
	המקצוע המחייב הוא: 236327 או 236200

נק'	9. גאומטריה וגרפיקה
3.0	שיטות מתמטיות ליישומי מחשב 234299
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1 234325
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2 236324
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה 236329
3.0	סינטזה של תמונות 236373
3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם 236716
3.0	גאומטריה חישובית 236719
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית 104177

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

מקצועות בחירה

על הסטודנט ללמוד 55 נקודות בחירה כדלקמן. ישלים 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 12 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.

14 נקודות נוספות יבחרו מרשימה א' (כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב), ועוד 15 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 המשך בתוכנה).

קבוצות התמחות

נק'	1. סיבוכיות של חישובים
2.0	גרפים מרחיבים ושימושיהם 236307
3.0	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים 236308
3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	תורת הסיבוכיות 236313
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב 236315
3.0	אלגוריתמים 2 236359
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים 236374
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
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
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	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי 236779
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית 238739

נק'	3. לוגיקה ויישומיה
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
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות 236368
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378

נק'	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
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

3.0	סיבוכיות של חישובים אלגבריים	236311	נק'	2.0	238739	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית
3.0	תורת הסיבוכיות	236313				המקצוע המחייב הוא: 234325
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236315				
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321				
3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323		4.0	236200	10. למידה ובינה מלאכותית עיבוד מידע סטטיסטי
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324		3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327		3.0	236372	רשתות ביסאיניות
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328		3.0	236501	מבוא לבינה מלאכותית
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329		3.0	236756	מבוא למערכות לומדות
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330		2.0	236760	למידה חישובית
2.0	האינטרנט של הדברים – טכנולוגיות ויישומים	236332		2.0	236779	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי
3.0	פרויקט באינטרנט של הדברים	236333		3.0	236941	מבוא לרשתות עצביות
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334		3.5	094423	מבוא לסטטיסטיקה
3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336				המקצוע המחייב הוא: 236501
2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים	236339				
3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340				
3.0	תקשורת באינטרנט	236341		3.0		11. פיזיקה חישובית וחישוב מדעי שיטות מתמטיות ליישומי מחשב
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342		3.0	234299	
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345		3.0	236330	מבוא לאופטימיזציה
3.0	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	236346		3.0	236336	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה	236347		2.0	236339	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים
3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348		2.0	236790	שיטות רב-סריג
3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349				המקצוע המחייב הוא: 234299
3.0	הגנה במערכות מתוכנות	236350				
3.0	מערכות מבוזרות	236351		2.5		12. ביואינפורמטיקה מבוא לביואינפורמטיקה
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356		3.0	234525	
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357		3.5	236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358		3.0	094423	מבוא לסטטיסטיקה
3.0	אלגוריתמים 2	236359		5.0	125001	כימיה כללית
3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361		2.5	125801	כימיה אורגנית
3.0	מערכות מסד נתונים	236363		3.5	134019	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה
3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366		3.0	134020	גנטיקה כללית
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368		3.0	134058	ביולוגיה 1
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369		2.5	134082	ביולוגיה מולקולרית
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370				המקצועות המחייבים הם: 094423 ו-236522
3.0	רשתות ביסאיניות	236372				הערה: מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.
3.0	סינתזה של תמונות	236373				
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374				
3.0	טכנולוגית מנועי חיפוש	236375				
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376		נק'		כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	236378		3.0	234299	שיטות מתמטיות ליישומי מחשב
4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381		3.0	234301	פרויקט בעיבוד נתונים ה'
3.0	פרויקט בחומות אש	236499		3.0	234302	פרויקט בקומפילציה ה'
3.0	קריפטואנליזה	236500		3.0	234303	פרויקט במערכות הפעלה ה'
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501		3.0	234304	פרויקט בבינה מלאכותית ה'
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502		4.0	234306	פרויקט ב-VLSI א'
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1	236503		2.0	236307	גרפים מרחיבים ושימושיהם
3.0	פרויקט המשך בתוכנה	236504		3.0	234313	פרויקט תעשייתי
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506		3.0	234319	שפות תכנות
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508		3.0	234322	מערכות אחסון מידע
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509		3.0	234325	גרפיקה ממוחשבת 1
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510		3.0	234326	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'
3.0	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	236512		3.0	234329	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות
3.0	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	236513		4.0	234525	מבוא לביואינפורמטיקה
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515		2.0	234900	סדנה בתכנות תחרותי
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518		2.0	236026	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520		2.0	236200	עיבוד מידע סטטיסטי
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521		4.0	236270	ניהול פרויקטי תוכנה
3.0	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	236522		3.0	236278	מאצעים חישוביים ומערכות מואצות
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523		3.0	236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524		3.0	236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
3.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525		3.0	236303	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2	236526		3.0	236304	לוגיקה למדעי המחשב 2
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612		3.0	236305	פרויקט בתכן לוגי מ'
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698		3.0	236308	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים
3.0	תיכון תוכנה	236700		3.0	236309	מבוא לתורת הצפינה
3.0	תכנות מונחה עצמים	236703		3.0	236310	תורת השפות הפורמליות

נק'		
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 לינארית במ'	104174
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
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
2.5	כימיה פיסיקלית 1ב'	124503
2.5	כימיה אורגנית 1ב'	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

ניתן גם לבחור מקצועות מתוך "רשימת הקורס המתמטי הנוסף" המופיעה במסלול הכללי הארבע-שנתי, וכן מקצועות נוספים באישור היועץ.

המגמה ללמידה וניתוח מידע במדעי המחשב

מטרת תכנית 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. התכנית מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסופו, עיבוד, למידה ממנו, ועוד.

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	99.5	מקצועות חובה
נק'	6.0-8.0	פרויקטים
נק'	12.0	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה
נק'	28.5-30.5	מקצועות בחירה פקולטית כללית
נק'	4.0	מקצועות בחירה חופשית
נק'	6.0	מקצועות בחירת העשרה

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

נק'		
2.0	הנדסת תוכנה אגייילית	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 ב'	236755
3.0	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	פרויקט במערכות לומדות	236757
2.0	למידה חישובית	236760
2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	236779
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
2.0	שיטות רב-סריג	236790
2.0	סמינר במערכות מחשבים	236827
3.0	פרויקט במערכות מחשבים	236828
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	ראייה חישובית גאומטרית	236861
2.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
3.0	ראייה ממוחשבת	236873
3.0	פרויקט בראייה ממוחשבת	236874
3.0	זיהוי ראייתי	236875
3.0	מבוא לרובוטיקה	236927
3.0	מבוא לרשתות עצביות	236941
2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות	236950
2.0	סמינר ברשתות עצביות	236951
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית	236990
3.0	פרויקט בחישוב קוונטי בתמי"ג	236991
2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739
2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים	238900
2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינאטוריקה	238901
2.0	סמינריון מחקר בקומבינאטוריקה ותורת הגרפים	238902

רשימה ב'

נק'		
3.0	מקצועות בחירה חוץ-פקולטיים	036044
3.0	תכן תנועת רובוטים וניווט ע"י חיישנים	044105
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	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
3.0	מבוא לעיבוד אותות אקראיים	046201
3.0	מבוא לתקשורת ספרתית	046206
3.0	מערכות ראייה ושמיעה	046332
3.0	תכן לוגי של מערכות VLSI	046880
3.0	כלים לניתוח מערכות מחשבים	046925
3.0	רשתות מהירות	046993
3.0	ארכיטקטורות VLSI	048878
2.0	נושאים נבחרים בראייה, מבנה תמונות וראייה ממוחשבת	048921
3.5	אפיון וניתוח מערכות מידע	094222
3.5	מודלים דטרמיניסטיים בחקר ביצועים	094313
3.5	מודלים סטוכסטיים בחקר ביצועים	094314
3.5	מודלים דינמיים בחקר ביצועים	094323
3.5	סמינר בחקר ביצועים	094325
3.0	סימולציה ספרתית	094334
3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.5	מבוא לניהול פיננסי	094564
3.5	מבוא לכלכלה	094591
3.0	ניהול מידע מבזור	096224
3.5	מערכות מידע מבוזרות	096250

רשימת הפרויקטים: פרויקט בעיבוד נתונים (236323, 234301), פרויקט בבינה מלאכותית (236502, 234304), פרויקט בגרפיקה ממוחשבת (234326), פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות (234329), פרויקט בעיבוד שפות טבעיות (236303), פרויקט בתקשורת מחשבים (236340), פרויקט בגיאומטריה חישובית (236729), פרויקט במערכות נבונות (236754), פרויקט במערכות לומדות (236757), פרויקט בראייה ממוחשבת (236874).

מומלץ לקחת פרויקטים בסמסטרים 6-7

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 40.5-42.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוך לפחות 4 קורסים (12 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. בנוסף, נדרשת השלמת 3 קבוצות התמחות שונות מתוך 12 קבוצות ההתמחות המוגדרות במסלול הכללי הארבע-שנתי. השלמת 3 קבוצות משמעותה לימוד 9 מקצועות שונים, מתוכם 3 מקצועות בכל קבוצת התמחות, וקיום דרישת לימוד המקצועות המחייבים בקבוצה, אם יש כאלה. לעניין זה, קורסי חובה וליבה במגמה זו, הכלולים בקבוצות ההתמחות, יחשבו לצורך מילוי דרישת ההשלמה של הקבוצות.

ניתן לבצע פרויקטים נוספים מעבר לחובה במסגרת מקצועות הבחירה.

מקצועות ליבה

נק'	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334
3.0	מערכות מסדי נתונים	236363
3.0	עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325

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 118.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	מקצועות חובה	87.0 נק'
נק' 23.5 <th>מקצועות בחירה</th> <td></td>	מקצועות בחירה	
נק' 2.0 <th>מקצועות בחירה חופשית</th> <td></td>	מקצועות בחירה חופשית	
נק' 6.0 <th>מקצועות בחירת העשרה</th> <td></td>	מקצועות בחירת העשרה	

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

ה²-הרצאה, ת²-תרגיל, מ²-מעבדה, פ²-פרויקט, נק²-נקודות

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

נק'	פ'	מ'	ת'	ה'	סמסטר 4
2.5/4.0					קורס מתמטי נוסף *
3.0/5.0					מקצוע מדעי **
4.5	6	3	2	2	234123 מערכות הפעלה
3.0	-	-	1	2	234247 אלגוריתמים 1
3.0	-	2	1	2	236353 אוטומטים ושפות פורמליות

16.0/19.5

* 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 דרישת אחת השרשרות.

סמסטר 1	חשבון אינפיניטסימלי מ'	ה'	ת'	מ'	נק'
104031		4	3	-	5.5
104166	אלגברה א'	4	3	-	5.5
234114	מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	4.0
234145	מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145					
324033	אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		16	11	2	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

104032	חשבון אינפיניטסימלי מ'	4	2	-	5.0
114071	פיזיקה 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
104174	אלגברה ליניארית במ ⁽⁴⁾	3	1	-	3.5
394901	חינוך גופני	-	2	-	1.0
		16	10	1	22.0

(4) או אלגברה מודרנית ח' (104134) 2.5 נק' (הוספת נקודה לבחירה פקולטית).

סמסטר 3

094412	הסתברות מ'	3	2	-	4.0
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
	מקצוע מדעי **				3.0/5.0
104285	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' *	3	1	-	3.5
		16	10	1	22.0/20.5

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה בבחירה פקולטית.

סמסטר 4	אלגוריתמים 1	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234247		2	1	-	-	3.0
234123	מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
104033	אנליזה וקטורית	2	1	-	-	2.5
104223	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	3	2	-	-	4.0
234125	אלגוריתמים נומריים	2	2	-	-	3.0
236353	אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
		13	9	5	6	20.0

סמסטר 5

236343	תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית	2	1	-	3.0
	מקצוע מדעי **				3.0/5.0
236200	עיבוד מידע סטטיסטי	3	2	-	4.0
					/13.0
					15.0

** 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 השרשרות.

מקצועות חובה במגמה שאינם נדרשים במסלול כללי ארבע-שנתי: משוואות דיפרנציאליות רגילות א', אנליזה וקטורית, משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה, מבוא לבינה מלאכותית, עיבוד מידע סטטיסטי.

פרויקטים

כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים בהיקף כולל של 6 נק' לפחות.

יש לבחור פרויקט אחד מבין מקצועות הפרויקט הייעודיים למגמה כמפורט להלן, ופרויקט שני מבין כלל הפרויקטים בפקולטה (פרט לאלו שהסילבוס מגדיר כ"לא מוכר לצורך מילוי דרישות הפרויקטים לתואר").

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
			3.0/5.0	מקצוע מדעי **
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ'
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
2	1	-	3.0	234262 תכן לוגי
3	2	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למי"מ
2	1	-	3.0	234319 שפות תכנות
			20.0/22.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
				3.0/5.0	מקצוע מדעי **
2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים
2	1	2	-	3.0	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
2	2	-	-	3.0	236703 תכנות מונחה עצמים
			19.5/21.5		

** 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 השרשרות.

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר חורף:

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
2	1	-	-	3.0	234322 מערכות אחסון מידע
2	1	-	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
10	5	-	1	15.0	

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

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

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

לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	2	-	3.0	234322 מערכות אחסון מידע
2	2	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	3.0	236334 מבוא לרשתות מחשבים
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
2	1	-	3.0	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
12	8	-	18.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
2	1	-	1	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
2	-	-	4	3.0	234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א'
4	1	-	5	6.0	מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
2	2	-	3.0	234125 אלגוריתמים נומריים
2	1	-	3.0	236343 תורת החישוביות
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
6	4	-	9.0	

מקצועות בחירה

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

3. המסלול להנדסת תוכנה

מטרת המסלול להנדסת תוכנה היא הכשרת מהנדסים ששטח התמחותם הוא מערכות תוכנה גדולות. המסלול מכשיר מהנדסים במגוון של אופני תכנות ובטיפול שיטתי בפעולות הניתוח, התכן, הישום, הבדיקה, האימות, התחזוקה, ההערכה וההסבה של תוכנה. המסלול מעניק לבוגריו רקע רחב במדעי המחשב היישומיים 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.

תוכנית הלימודים

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

- על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 159.5 נקודות לפי הפירוט הבא:
- מקצועות חובה: 112.0 נק'
 - מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה: 9.0 נק'
 - מקצועות בחירה פקולטית כללית: 28.5 נק'
 - מקצועות בחירה חופשית: 4.0 נק'
 - מקצועות בחירת העשרה: 6.0 נק'

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104031	4	3	-	5.5
104166	4	3	-	5.5
234114	2	2	2	4.0
234145	2	2	2	4.0
או	2	1	-	3.0
044145	4	-	-	3.0
324033	-	2	-	1.0
394901	16	11	2	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104032	4	2	-	5.0
104134	2	1	-	2.5
114071	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
234122	2	2	-	3.0
234141	2	1	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	15	10	1	21.0

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 מערכות מורכבות וחקר ביצועים. התוכנית מאפשרת תת-התמחות במערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבזורות, אבטחת מידע ולמידה חישובית.

התוכנית פועלת כמסגרת לימודית משותפת לפקולטה להנדסת תעשייה וניהול ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפופות 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 הישגים 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 ספרטיות	3.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	13.0

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
מערכות אחסון מידע	3.0
סה"כ	10.0

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 160.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	112.5 נק'
פרויקטים	8.0 נק'
מקצועות בחירה	30.0 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

ה²-הרצאה, ת²-תרגיל, מ²-מעבדה, פ²-פרויקט, נק²-נקודות

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה –	2	-	-	6	3.5
שלב ב'	2	-	-	6	3.5

סמסטר 8
קורסי בחירה

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 37.5 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 3 קורסים (9.0 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 את הקורס מיקרו כלכלה 1 (094503) כמקצוע בחירה מרשימה ב' במסלול להנדסת תוכנה.

רשימת ליבה	נק'
236270 ניהול פרויקטי תוכנה	3.0
236321 שיטות בהנדסת תוכנה	3.0
236347 ניתוח וסינתזה של תוכנה	3.0
236350 הגנה במערכות מתוכנות	3.0
236363 מערכות מסדי נתונים	3.0
236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	3.0
236501 מבוא לבניה 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 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 ותאוושר 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 אלגוריתמים נומריים 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 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.

מקצועות מדעיים

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

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0			114075 פיזיקה 2ממ
3.5			114052 פיזיקה 2
3.5			114073 פיזיקה 3ח'
3.5			114054 פיזיקה 3
4.0			114101 מכניקה אנליטית
5.0			114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה
5.0			124120 יסודות הכימיה
3.0			125001 כימיה כללית
5.0			125801 כימיה אורגנית
4.0			124510 כימיה פיזיקלית
3.0			134058 ביולוגיה 1
3.5			134020 גנטיקה כללית

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשרות הבאות:

1. שרשרת פיזיקה א'

נק'	מ'	ת'	ה'
3.5			114052 פיזיקה 2
3.5			114054 פיזיקה 3

2. שרשרת פיזיקה ב'

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0			114075 פיזיקה 2ממ

3. שרשרת ביולוגיה

נק'	מ'	ת'	ה'
3.0			134058 ביולוגיה 1
3.5			134020 גנטיקה כללית *

* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכנוני רק פעם בשנה

4. שרשרת כימיה

נק'	מ'	ת'	ה'
5.0			124120 יסודות הכימיה
5.0			125801 כימיה אורגנית
4.0			או 124510 כימיה פיזיקלית

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 (234301, 236323), פרויקט בקומפילציה (234302, 236361), פרויקט במערכות הפעלה (234303, 236366), פרויקט בבינה מלאכותית (234304, 236502), פרויקט תעשייתי (234313), פרויקט בגרפיקה ממוחשבת (234326), פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות (234329), פרויקט בעיבוד שפות טבעיות (236303), פרויקט באינטרנט של הדברים (236333), פרויקט בתקשורת מחשבים (236340), פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב (236346), פרויקט באבטחת מידע (236349), פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר (236371), פרויקט בחומות אש (236499) פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 1 (236503), פרויקט המשך בתוכנה (236504), פרויקט במערכות פיתוח תוכנה (236512), פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה (236513), פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב 2 (236526), פרויקט בגיאומטריה חישובית (236729), פרויקט במערכות נבונות (236754), פרויקט במערכות לומדות (236757), פרויקט במערכות מחשבים (236828), פרויקט בראייה ממוחשבת (236874), פרויקט בחישוב קוונטי בתמי"ג (236991).

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 30 נקודות בחירה כדלקמן. יש להשלים שתי קבוצות התמחות מתוך ארבע הקבוצות המוגדרות להלן. השלמת שתי קבוצות התמחות פירושה לימוד שמונה מקצועות שונים, ארבעה

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104031	4	3	-	5.5
104166	4	3	-	5.5
234114	2	2	2	4.0
234145	2	1	-	3.0
044145	2	1	-	3.0
324033	4	-	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	16	11	2	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

סמסטר 2

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104032	4	2	-	5.0
114071	3	1	-	3.5
234118	2	1	1	3.0
234122	2	2	-	3.0
094594	3	1	-	3.5
234141	2	1	-	3.0
394901	-	2	-	1.0
	16	10	1	22.0

* חובה ללמוד קורס זה תוך שני הסמסטרים הראשונים.

סמסטר 3

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412	3	2	-	4.0
234218	2	1	1	3.0
234293	3	2	-	4.0
094313	3	1	-	3.5
094323	3	1	-	3.5
	3	2	-	4.0
	17	9	1	22.0

סמסטר 4

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094423	3	1	-	-	3.5
094314	3	1	-	-	3.5
236363	2	1	-	-	3.0
או					
094241	2	1	1	-	3.0
234247	2	1	-	-	3.0
234123	2	2	3	6	4.5
מקצוע מדעי **	3	2	-	-	4.0
	15	8	3/4	6	21.5

** ראה מקצועות מדעיים להלן

סמסטר 5

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
096411	3	1	-	3.5
094222	3	-	2	3.5
234322	2	1	-	3.0
236334	2	1	-	3.0
	10	3	2	13.0

סמסטר 6

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
236343	2	1	-	3.0
096262	3	1	-	3.5
094564	2	1	-	2.5
097209	3	1	-	3.5
או **				
236756	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".

4. חקר ביצועים ותורת המשחקים

3.5	-	-	1	3	ניהול שרשראות אספקה ומע' לוגיסטיות	094139
3.5	-	-	1	3	אלגוריתמים בתזמון	096326
2.0	-	-	-	2	קירובים באופטימיזציה קומבינטורית	096350
2.5	-	-	1	2	שיטות פוליחדרליות לתכנות בשלמים	096351
2.5	-	-	1	2	תורת המשחקים השיתופיים	097317
3.5	-	-	1	3	משחקים לא שיתופיים	096575
3.5	-	-	1	3	תורת המשחקים והתנהגות כלכלית	096570
2.5	-	-	1	2	תורת המכרזים	096573
2.5	-	-	1	2	שיטות אלגבריות לתכנות בשלמים	097334
2.5	-	-	1	2	תהליכים אקראיים ושימושיהם	096310
3.5	-	-	1	3	מודלים לא ליניאריים בחקר ביצועים	096327
3.5	-	-	1	3	הנדסת מערכות שירות	096324
3.0	-	1	1	2	סימולציה ספרתית	094334
2.5	-	-	1	2	תכנות דינמי	097332
2.0	-	-	-	2	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים	236339
3.0	-	1	1	2	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327
3.0	-	-	1	2	שיטות מתמטיות ליישומי מחשב	234299

אין מקצוע מחייב.

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 158 נקודות לפחות, מתוך ארבע קבוצות המקצועות הבאות: מקצועות חובה, מקצועות ליבה, מקצועות בחירה ומקצועות בחירה חופשית, באופן הבא:

1. ילמד את כל מקצועות החובה המפורטים בתוכנית המומלצת להלן, המקיפה 111.5-113.5 נקודות.
2. ילמד לפחות שלושה מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הליבה.
3. ילמד מספר מקצועות לפי בחירתו מתוך רשימת מקצועות הבחירה של הפקולטה להנדסת חשמל ושל הפקולטה למדעי המחשב, כך שישלים לפחות שתי קבוצות התמחות (ראה להלן). סך כל הנקודות שיצבור במקצועות החובה, הליבה והבחירה יהיה לפחות 148.
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 יקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי היחידות האם, לאחר התייעות בועדת המסלול להנדסת מחשבים.

2. סטודנט המתקבל למסלול ממשיך להשתייך ליחידת האם שלו, והוא כפוף לראש היחידה מבחינה אקדמית, מנהלית ומשמעתית.

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-30 נקודות, יש לבחור מקצועות 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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	
2	1	-	-	2.5	אינטרנט ומערכות מידע מבוזרות
3	1	-	-	3.5	בקרת רשתות תקשורת
3	1	-	-	3.5	פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
3	1	-	-	3.5	מודלים למסחר אלקטרוני
2	1	1	-	3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט
2	1	-	-	3.0	תכנות מקבילי ומבוזר
2	1	2	-	3.0	תקשורת באינטרנט
2	1	-	-	3.0	הגנה במערכות מתוכנות
2	1	-	2	3.0	מערכות מבוזרות
2	1	-	1	3.0	ניהול מידע מבוזר
2	1	-	1	3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים
3	1	-	-	3.5	מערכות מידע מבוזרות
2	1	-	-	2.5	מערכות מידע שיתופיות
2	1	-	-	2.5	מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע
2	1	-	-	2.5	תורת המכרזים
3	1	-	-	3.5	הנדסת גורמי אנוש

המקצועות המחייבים: 236341, 236341, 096224, 096230.

2. אבטחת מידע וצפינה

2	1	-	-	3.0	הגנה במערכות מתוכנות
2	1	-	1	3.0	קריפטואנליזה
2	1	-	-	3.0	מבוא לתורת הצפינה
2	1	2	-	3.0	קריפטולוגיה מודרנית
2	-	-	-	2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות
2	-	-	-	2.0	קידוד במערכות אחסון מידע
2	1	2	-	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות
2	1	-	1	3.0	מבוא לאימות תוכנה
2	1	-	1	3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה
3	1	-	-	3.5	משחקים לא שיתופיים

המקצוע המחייב: 236350.

3. היסק ולמידה חישובית

3	1	-	-	3.5	יסודות בינה מלאכותית ויישומיה
3	1	-	-	3.5	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות
2	1	-	-	2.5	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות
3	-	-	-	3.0	מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם
3	1	-	-	3.5	משחקים לא שיתופיים
2	1	-	-	3.0	רשתות בייסיאניות
2	1	-	-	3.0	מבוא לבינה מלאכותית
2	-	-	-	2.0	למידה חישובית
3	-	-	-	3.0	אלגוריתמים בלוגיקה
2	1	-	1	3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב
2	-	-	-	2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות
2	1	-	1	3.0	ראייה ממוחשבת
2	1	-	-	3.0	מבוא לרשתות עצביות
2	1	-	-	2.5	חשיבה וקבלת החלטות
3	1	-	-	3.5	עיבוד שפה טבעית

המקצועות המחייבים: 096210, 236501.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2 ⁽¹⁾
2	1	-	2.5	104134 אלגברה מודרנית ח'
3	1	-	3.5	114071 פיזיקה 1מ'
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
15	10	1	21.0	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
4	2	-	5.0	114075 פיזיקה 2 ממ
3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ' * או
3	1	-	3.5	104034 מבוא להסתברות ח' *
3	1	-	3.5	104285 משוואות דיפי רגילות א' ⁽¹⁾ **
2	1	-	2.5	104033 אנליזה וקטורית ⁽¹⁾
3	2	-	4.0	104221 פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות
2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
17	9	1	22.0	

* סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "הסתברות מ' " 094412.
סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "מבוא להסתברות ח' " 104034.

(1) במקום שלושת הקורסים: 104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ', 104285 משוואות דיפי רגילות א', 104033 אנליזה וקטורית, סטודנטים של הנדסת חשמל ילמדו: 104013 חדו"א 2ת', 104035 מד"ר ואינפי 2 ח'.

** מותר לסטודנטים של מדעי המחשב להמיר את מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה בבחירה פקולטית.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 4
3	1	-	4.0	044105 תורת המעגלים החשמליים
3	2	-	4.0	104223 משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה
2	1	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
3	1	-	3.5	114073 פיזיקה 3ח'
2	1	-	3.0	234262 תכן לוגי *
3	1	-	3.5	044127 יסודות התקני מוליכים למחצה
16	7	-	21.0	

* סטודנטים של הנדסת חשמל רשאים ללמוד את המקצוע "תכן לוגי ומבוא למחשבים" 044262.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
4	2	-	-	5.0	044137 מעגלים אלקטרוניים
4	2	-	-	5.0	044131 אותות ומערכות
2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה או †
2	2	-	-	3.5	046209 מבנה מערכות הפעלה -1
-	-	-	3	1.0	046210 מעבדה במערכות הפעלה
2	1	-	-	3.0	234267 מבנה מחשבים ספרתיים *
12	7	3/-	6/3	17.5	

† סטודנט יוכל לבחור בין "מערכות הפעלה" 234123 לבין "מבנה מערכות הפעלה" 046209 + "מעבדה במערכות הפעלה" 046210.

* סטודנטים של הנדסת חשמל רשאים ללמוד את המקצוע "מבנה מחשבים" 046267.

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 6
-	-	3	3	2.0	044157 מעבדה להנדסת חשמל 1א'
-	-	4	-	4.0	044167 פרויקט א' או
-	-	-	-	3.0	פרויקט במדעי המחשב *
16	11	2	-	22.0	

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

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.

5. 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'	מקצועות
2.0	מעבדה להנדסת חשמל 1 א'
4.0	פרויקט מיוחד
5.5	בחירה פקולטית
4.0	בחירה חופשית
15.5	סה"כ

פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

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

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

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

תוכנית הלימודים

על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158 נקודות לפי הפירוט הבא:

נק'	מקצועות חובה
111.5-113.5	מקצועות ליבה
9.0-10.0	מקצועות בחירה פקולטית
24.5-27.5	מקצועות בחירה חופשית
4.0	מקצועות בחירת העשרה
6.0	

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל
4	3	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
4	2	-	5.0	104016 אלגברה 1 מורחב * או
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א' *
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ' ** או
2	2	2	4.0	234117 מבוא למדעי המחשב ח' ** או
2	1	-	3.0	או מערכות ספרתיות
4	-	-	3.0	044145
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
16	11	2	22.0	

* סטודנטים של הנדסת חשמל יקחו "אלגברה 1 מורחב" 104016.

סטודנטים של מדעי המחשב יקחו "אלגברה א' " 104166.

** 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.

046265 ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים
 המקצועות המחייבים הם : 044334 / 236334 או 236357.
 * סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח
 את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
044169 פרויקט ב'	-	-	4	-	4.0
או					
פרויקט במדעי המחשב *					3.0 /
					4.0
					3/4

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 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
 046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
 046868 יסודות תהליכים אקראיים
 046743 עיבוד אותות מרחבי
 046733 תורת האינפורמציה
 046993 רשתות מהירות
 236309 מבוא לתורת הצפינה
 236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
 236520 קידוד במערכות אחסון-מידע
 המקצועות המחייבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.
 * סטודנט שלקח את 044334 יוכל לקחת רק את 046005. סטודנט שלקח
 את 236334 יוכל לקחת רק את 236341.

* 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 :

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

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

מקצועות בחירה

קבוצות התמחות

מקצועות הבחירה המומלצים מוינו ל- 9 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 תחשבנה 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
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
	או
236351	מערכות מבוזרות
046272	מערכות מבוזרות: עקרונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236350	הגנה במערכות מתוכנות
046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים
046993	רשתות מהירות
046268	הנדסת מעבדי מחשב
	או
236268	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה
046275	תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד ביטארי
046278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
	או
236278	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות
046336	מעבדי רשת מהירים

3. אלגוריתמים, צפינה, קריפטוגרפיה וסיבוכיות

046205 מבוא לתורת הקידוד בתקשורת
 236309 מבוא לתורת הצפינה
 236313 תורת הסיבוכיות
 236343 תורת החישוביות
 236353 אוטומטים ושפות פורמליות
 236359 אלגוריתמים 2
 236374 שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים
 236500 קריפטואנליזה
 236506 קריפטולוגיה מודרנית
 או
 046270 מבוא לקריפטוגרפיה
 236525 מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות
 236520 קידוד במערכות אחסון מידע
 236522 אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
 236719 גאומטריה חישובית
 236760 למידה חישובית
 236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
 המקצוע המחייב הוא : 236343.

4. עיבוד אותות ותמונות

044198 מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
 044202 אותות אקראיים
 046200 עיבוד וניתוח תמונות
 או
 236860 עיבוד תמונות דיגיטלי
 046345 גרפיקה ממוחשבת
 או
 234325 גרפיקה ממוחשבת 1
 046197 שיטות חישוביות באופטימיזציה
 או
 104193 תורת האופטימיזציה
 או
 236330 מבוא לאופטימיזציה
 046201 מבוא לעיבוד אותות אקראיים
 046332 מערכות ראייה ושמיעה

תכנות מונחה עצמים	236703
או	
תכנות ותכן מונחה עצמים	046271
הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות	046001
או	
מערכות מבוזרות	236351
מבוא לבינה מלאכותית	236501
תיכון תוכנה	236700
אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי	236780
שיטות רב-סריג	236790
מערכות מבוזרות : עקרונות	046272
תכנות פונקציונלי מבוזר	046273
תרגום ואופטימיזציה דינמיים של קוד בינארי	046275
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	046278
או	
מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	236278

8. בקרה ורובוטיקה

מערכות בקרה 1	044191
מערכות בקרה 2	044192
מעבדה לבקרה לינארית	044193
למידה ותכנון במערכות דינאמיות	046194
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 בביאוינפורמטיקה

(בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

התקדמותה המטאורית של הביולוגיה המודרנית מתאפשרת עקב שימוש הולך וגובר בשיטות חישוביות ואלגוריתמיות 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 ביאוינפורמטיקה, 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 בביאוינפורמטיקה".

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
מבוא לדימות רפואי	046831
מערכות לומדות או 236756 מבוא למערכות לומדות	046195
אלגוריתמים נומריים	234125
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
המקצועות המחייבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200 או 236860	

5. מערכות נבונות

גרפיקה ממוחשבת	046345
או	
גרפיקה ממוחשבת 1	234325
מבוא לבינה מלאכותית	236501
מבוא לרובוטיקה	236927
לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב	234293
רשתות בייסיאניות	236372
סינתזה של תמונות	236373
מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם	236716
מבוא למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות	236756
למידה חישובית	236760
למידה ותכנון במערכות דינאמיות	046194
עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329
ראייה חישובית גאומטרית	236861
ראייה ממוחשבת	236873
או	
אלגוריתמים ויישומים בראייה ממוחשבת	046746
מבוא לרשתות עצביות	236941
עיבוד וניתוח תמונות	046200
או	
עיבוד תמונות דיגיטלי	236860
ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות	236862
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
מעגלים משולבים בתדר רדיו	046903
ארכיטקטורות מתקדמות ומעגלים בשילוב ממריסטורים	046265
פיזיקה 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 לוגי של מערכות VLSI	046880
המקצועות המחייבים הם : 044231 ו-046237.	

7. מערכות תוכנה ותכנות מתקדם

שפות תכנות	234319
מערכות אחסון מידע	234322
שיטות בהנדסת תוכנה	236321
הגנה במערכות מתוכנתות	236350
שיטות הידור (קומפילציה)	046266
או	
תורת הקומפילציה	236360
מערכות מסד נתונים	236363
תכנות מקבילי ומבוזר	236370
הנדסת מערכות הפעלה	236376

תוכנית הלימודים

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

מקצועות חובה	100.5 נק'
מקצועות בחירה	44.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	4.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

הערה: קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.

מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 44.5 נק' לפי הדרישות המפורטות להלן.

לפחות 15 נק' מרשימה א' של המסלול הכללי הארבע-שנתי במדעי המחשב.

לפחות 10 נק' בחירה בביוולוגיה כדלקמן:

שני קורסים לפחות מהרשימה להלן והשאר מרשימות א' או ב' במסלול הכללי של ביוולוגיה.

נק'	מסלולים מטבוליים	134113
3.5	בקרת הביטוי הגנטי	134119
2.5	ביוולוגיה של התא	134128
3.5	זואולוגיה	134111
3.0	פזיולוגיה מולקולרית של הצמח	134040
3.0	פזיולוגיה	134117
3.5	מיקרוביולוגיה ווירולוגיה	134121
3.0		

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'	4	3	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	4.0
234145 מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
044145 ביוולוגיה 1	3	-	-	3.0
134058 חינוך גופני	-	2	-	1.0
394901	15	11	2	22.0

* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

7. תוכנית לימודים משולבת לתואר בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה

(בשיתוף עם הפקולטה למתמטיקה)

הפקולטות למדעי המחשב ולמתמטיקה מציעות תוכנית משולבת המיועדת לסטודנטים בעלי סכס גבוה במיוחד. המסלול נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש.

הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "בוגר למדעים במדעי המחשב ובמתמטיקה" (B.Sc.).

סמסטר 2	ה'	ת'	מ'	נק'
104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'	4	2	-	5.0
114071 פיזיקה 1מ' *	3	1	-	3.5
134020 גנטיקה כללית	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
	16	10	1	22.0

* ניתן לדחות קורס זה לסמסטרים מאוחרים יותר.

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת לסטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
- סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
- הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (מדעי המחשב או מתמטיקה).
- 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	111.0-110.5 נק'
מקצועות בחירה	33.0-33.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	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
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
134133 אבולוציה	2	-	-	2.0
125001 כימיה כללית	2	2	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
	18	8	1	21.5

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094423 מבוא לסטטיסטיקה	3	1	-	-	3.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
125801 כימיה אורגנית	4	2	-	-	5.0
134019 מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	2	2	-	-	2.5
	13	8	3	6	18.5

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

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
104195 חשבון אינפיניטסימלי 1	4	3	-	5.5
104166 אלגברה א'	4	3	-	5.5
234114 מבוא למדעי המחשב מ'	2	2	2	4.0
234145 מערכות ספרתיות *	2	1	-	3.0
324033 אנגלית טכנית – מתקדמים ב'	4	-	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	2	22.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
234525 מבוא לביואינפורמטיקה מ'	2	1	-	2.5
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
134082 ביוולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
134142 מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1	-	5	2.5
	7	3	5	10.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
236522 אלגוריתמים בביוולוגיה חישובית	2	1	-	3.0
	2	1	-	3.0

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

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

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.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי 2 104281
3	1	-	3.5	אלגברה לינארית ב' 104173
2	1	-	2.5	מבוא לחבורות 104172
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב 234118
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות 234122
3	1	-	3.5	תורת הקבוצות 104290
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב 234141
18	9	1	23.5	

8. 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. המסלול נבדל מאופציית התואר הנוסף בכך שהוא מהווה מסלול הרשמה נפרד ולומדים בו על פי תוכנית קבועה מראש הניתנת ללימוד בארבע שנים. הבוגרים יקבלו בסיום לימודיהם את התואר "מוסמך למדעים במדעי המחשב ובפיזיקה" (B.Sc.).

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	חשבון אינפיניטסימלי 3 104282
3	1	-	3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים 104142
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1 234218
2	1	-	3.0	תכן לוגי 234262
3	1	-	3.5	פיזיקה 1מ' 114071
-	2	-	1.0	חינוך גופני 394901
13	8	1	18.0	

קבלת סטודנטים

- התוכנית מיועדת למספר מוגבל של סטודנטים מצטיינים, ובכל מקרה לפחות ברמת הקבלה של כל אחת משתי הפקולטות.
 - קבלת סטודנטים למסלול תהיה רק בסמסטר חורף.
 - סטודנט ישתייך לאחת משתי הפקולטות על פי בחירתו. פקולטה זו תקרא "יחידת האם".
 - הקריטריונים למעבר הסטודנט למסלול על סמך הישגים, יהיו אחידים ובלתי תלויים ביחידת האם אליה עובר הסטודנט (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 162.5 נקודות לפי הפירוט הבא:**
- | | |
|----------------------|-----------|
| מקצועות חובה | 129.5 נק' |
| מקצועות בחירה | 25.0 נק' |
| מקצועות בחירה חופשית | 2.0 נק' |
| מקצועות בחירת העשרה | 6.0 נק' |

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
3	-	-	-	3.0	לוגיקה מתמטית 106156
3	1	-	-	3.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות א' 104285
2	1	-	-	2.5	מבוא לחוגים ושדות 104279
2	2	3	6	4.5	מערכות הפעלה 234123
2	1	-	-	3.0	אלגוריתמים 1 234247
3	1	-	-	3.5	מבוא לאנליזה נומרית או 104283
2	2	-	-	3.0	אלגוריתמים נומריים 234125
14/1	6/7	3	6	19.5/20.0	

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 5
3	1	-	3.5	תורת הפונקציות 1 104122
3	1	-	3.5	תורת ההסתברות 104222
3	1	-	3.5	פונקציות ממשיות 104165
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
2	1	2	3.0	אוטומטים ושפות פורמליות 236353
2	1	2	3.0	מקצוע מדעי ** 236353
21.5				

מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	4	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל *
4	3	-	5.5	104031 חשבון אינפיניטסימלי 1מ'
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
2	2	2	4.0	234145 או מערכות ספרתיות 044145
4	2	-	5.0	114074 פיזיקה 1פ'
16	11	2	23.0	

* חובה להרשם למקצוע זה. ההרצאות תינתנה חד פעמי במהלך הסמסטר, בהתאם להנחיות שיפורסמו בנפרד.

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

114075	פיזיקה 2ממ	114075	1. שרשרת פיזיקה
134058	ביולוגיה 1	134058	2. שרשרת ביולוגיה
134020	גנטיקה כללית *	134020	גנטיקה כללית *
124120	יסודות הכימיה	124120	3. שרשרת כימיה
125801	כימיה אורגנית	125801	כימיה אורגנית
124510	כימיה פיזיקלית	124510	כימיה פיזיקלית

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפיניטסימלי 2מ'
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה 1מ'
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
4	-	-	3.0	324033 אנגלית טכנית - מתקדמים ב'
-	2	-	1.0	394901 חינוך גופני
14	8	4	19.5	

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 6
3	-	-	3.0	104192 מבוא למתמטיקה שימושית
2	1	-	3.0	236360 תורת הקומפילציה
5	1	-	6.0	

נק'	רשימה 1 מ"פ
3.5	114210 אופטיקה (סמסטר ב)
3.5	116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
3.5	116031 תורת האינפורמציה הקוונטית (סמסטר ב) או
3.0	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
3.5	116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר א)
3.5	116004 פיזיקה של גרעיניים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)
3.0	114250 מעבדה לפיזיקה 5 או
3.0	114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)
3.5	116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א)

9. מגמת מצוינות "לפידים"

מטרת התוכנית היא להכשיר מהנדסי פיתוח (תוכנה וחומרה) ברמה גבוהה, תוך שימת דגש על יזמות וניהול. התוכנית מיועדת לסטודנטים 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 ארבעה קורסים בתחום היזמות והניהול. כמו כן, עליהם להשתתף בפעילויות מיוחדות של התוכנית, ובכלל זה סיור לימודי בתעשייה 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 תעשייתית
- 094607 – סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה
- 094831 – עקרונות השיווק
- 094816 – שיווק למיזמים טכנולוגיים
- 096617 – חשיבה וקבלת החלטות
- 096616 – אסטרטגיית משאבי אנוש
- 096807 – יזמות חברתית

- 236270 – ניהול פרויקטי תוכנה
- 096815 – יזמות וקניין רוחני
- 097317 – תורת המשחקים השיתופיים
- 045000 – יזמות בהנדסת אלקטרוניקה, מחשבים ותקשורת
- 094814 – היבטים משפטיים ופיננסיים ביזמות טכנולוגית
- 324864 – יזמות 1

המתקבלים לתוכנית ייהנו מפטור מלא משכר לימוד, מלגת קיום חודשית, משרד 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 בשנתם הראשונה. הקבלה לתוכנית על סמך תהליך מיון ייעודי.
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 בגור 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.

מידע נוסף באתר האינטרנט של התכנית:

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

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2	1	-	2.5
104033 אנליזה וקטורית	2	1	-	2.5
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
234262 תכן לוגי	2	1	-	3.0
234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	14	10	1	20.0

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א' * 3	3	1	-	-	3.5
114076 פיזיקה 2 פ'	4	2	-	-	5.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
	13	7	5	6	19.0

* מותר לסטודנטים להמיר מקצוע זה 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ולהוסיף נקודה במקצועות הבחירה (מאחת הפקולטות)

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104223 משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	3	2	-	4.0
104215 פונקציות מרוכבות א'	2	1	-	2.5
114021 מעבדה לפיזיקה 2 מ'	-	-	3	1.5
114101 מכניקה אנליטית	3	2	-	4.0
114086 גלים	3	1	-	3.5
	11	6	3	15.5

סמסטר 6	ה'	ת'	מ'	נק'
114035 מעבדה לפיזיקה 3	-	-	3	1.5
115203 פיזיקה קוונטית 1	4	2	-	5.0
114246 אלקטרומגנטיות ואלקטרודינמיקה	4	2	-	5.0
114036 פיזיקה סטטיסטית ותרמית	4	2	-	5.0
	12	6	3	16.5

סמסטר 7	ה'	ת'	מ'	נק'
234125 אלגוריתמים נומריים	2	2	-	3.0
115204 פיזיקה קוונטית 2	4	2	-	5.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
124108 כימיה לפיזיקאים	3	1	-	3.5
	11	6	-	14.5

סמסטר 8	ה'	ת'	מ'	נק'
114037 מעבדה לפיזיקה 4 מח' מקצועות בחירה	-	-	3	1.5

מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 10 נקודות מפיזיקה ו- 9 נקודות ממדעי המחשב. 9 נק' הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 10 נק' מפיזיקה יכללו לפחות 9 נק' מתוך רשימה 1 מ"מ' המופיעה להלן.

לסטודנטים שממירים מד"ר א' (104285) 3.5 נק' במד"ר ת' (104135) 2.5 נק' ישנה נקודת בחירה נוספת (סה"כ - 26 נקודות בחירה).

הקורסים 116004 ו- 116217 הם חובת השלמה לתואר שני בפיזיקה.

הקורס מבנה מחשבים ספרתיים (234267) הוא חובת השלמה לתואר שני במדעי המחשב.

הקורסים 236990, 116031 ו- 236823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה 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 ברשימות הרגילות.

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

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



10. מגמות חוץ-פקולטיות

10.1 מגמת התמחות משנית ביזמות

הסביבה העסקית הדינמית יוצרת הזדמנויות הולכות וגדלות לחברות הזנק (Start-Up) שמקימים יזמים טכנולוגיים. ניתן לזהות קווים מנחים עיקריים בתהליך שעובר היזם מהרעיון ועד מימושו. מטרת הלימודים במגמה היא להכיר את התהליך, תוך מתן דגש על סוגיות המפתח להצלחה, ולעורר את הלומדים לבחון את האפשרות להפוך רעיונות טכנולוגיים למוצרים מבוקשים. גולת הכותרת של הלימודים במגמה – הכנת תוכנית למסחר טכנולוגיה. 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 עד 4 נקודות מהן ייחשבו כמקצועות בחירה חופשיים ו- 5.5 נוספות יהיו נקודות אותן ייקח הסטודנט מעבר למכסת הנקודות הנדרשת לתואר (למשל, אלו שרשומים לתוכנית בה נדרשות 156 נקודות זכות יצטרכו ללמוד לפחות 161.5 נקודות).

- 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 הפקולטה לתעשייה וניהול המאשרת כי השלים בהצלחה את המגמה המשנית.

להלן ארבעת הקורסים המרכיבים את תוכנית ההתמחות המשנית:

פרויקט ביזמות: הכנת תוכנית עסקית מלאה למסחר טכנולוגיה
(094815) - 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) 2.5 נ"ז
- יזמות ופיתוח טכנולוגיות רפואיות (276004) 2 נ"ז
- ניהול חדשנות בארגונים (096817) 2 נ"ז
- יזמות חברתית (096807) 3.5 נ"ז
- תקשורת המדע (216117) 2.5 נ"ז
- פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א' (234311) 3 נ"ז
- יזמות בהנדסה ביו-רפואית (336543) 2 נ"ז
- חדשנות פתוחה בהנדסת כימית (056393) 2 נ"ז
- יזמות וקניין רוחני (096815) 3 נ"ז

לימודים לתארים מתקדמים

11. שונות

אחסון מידע וזיכרונות, ביאוינפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

הפקולטה שוכנת בבניין חדיש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים, הכולל אודיטוריומים וכיתות מולטימדיה, מרחבי לימוד, וספרייה חדישה המשמשת כמרכז לימוד מודרני, ובה ספרי הלימוד וגישה למגוון ספרים וכתבי עת 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 השגיו במסגרת לימודים מתקדמים. לצורך זה עליו לתאם עם מרכז לימודי 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. סטודנטים, אשר נקבעה להם תכנית השלמה, חייבים למלאה.

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.

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 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
- אלגוריתמים נומריים
- 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
- ביאוינפורמטיקה

בנוסף לאפשרויות המחקר התאורטי בתחומים הנ"ל, יש בפקולטה מעבדות מחקר בתחומים מגוונים: רובוטיקה, ראייה ממוחשבת, בינה מלאכותית, עיבודים גאומטריים, גרפיקה ממוחשבת וחישוב גאומטרי, רשתות תקשורת מחשבים, תכנון מעגלי VLSI, מערכות תוכנה, מערכות מחשבים, עיבוד שפות טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע,

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, כמו גם תוכנית 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 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:

לימור גינדין, טל' 04-8294226

limorg@cs.technion.ac.il

מירה אבשלומוב, טל' 04-8294899

miraav@cs.technion.ac.il

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