

# הפקולטה למדעי המחשב

## חברי הסגל האקדמי

**דיקן הפקולטה**  
יבנה עירד

### פרופסורים

אונגריש מריס  
אלבר גרשון  
אלעד מיכאל  
ביהם אלי

בן-ששון אלי  
ברוקשטיין אלפרד  
בשותי נאדר  
גוטסמן חיים  
גייגר דן

גרימברג ארנה  
זקס שמואל  
יבנה עירד  
ישי יובל

כהן ראובן  
לינדנבאום מיכאל  
מרקוביץ שאול  
נאור ספי

עטיה חגית  
עציון טובי  
פטרנק ארז  
פינטר רון

קושלבץ איל  
קימל רון  
קמינסקי מיכאל  
רוט רוני

רז דני  
ריבלין אהוד  
שוסטר אסף  
שכנאי הדס

שמואלי עודד  
**פרופסורים חברים**  
אילון ניר

אל-יניב רן  
בר-יהודה ראובן  
ברונשטיין אלכסנדר  
ברקת גיל

גיל יוסף  
יהב ערן  
מור טל

פישר אלדר  
פרידמן רועי  
צפירי דן  
קימלפלד בני  
שלומי תומר

### פרופסורי משנה

בן-חן מירלה  
יעקובי איתן  
עציון יואב  
צנזור-הלל קרן

### מרצים בכירים

פילמוס יובל  
שוורץ רועי

### פרופסורים אמריטי

אייתי אלון  
ברעם יורם  
גינצבורג אברהם  
היימן מיכאל  
כוכבי צבי  
כ"ץ שמואל  
למפל אברהם  
מורן שלמה  
מקובסקי יוהן  
סידי אברהם  
פז עזריה  
פרנסיו 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 תוכנית 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, רובטיקה 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, אנליזה נומרית, 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: רובטיקה, 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, רובטיקה ואוטומציה, הנדסת תוכנה, קומפילציה, עיבוד נתונים ומערכות הפעלה, ארגון ותכנון מחשבים, ארכיטקטורה של מחשבים, רשתות מחשבים ואינטרנט, תכנון מעגלים משולבים רבי היקף (VLSI), לוגיקה במדעי המחשב, ביואינפורמטיקה, אנליזה נומרית, אופטימיזציה והתמחויות ישומיות – הנדסיות ומדעיות.

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

מעמיק הן במדעי המחשב והן במתמטיקה, שיוכלו להשתלב ולהוביל בשטחי המחקר והתעשייה הדורשים ידע ויכולת מעמיקים בשני התחומים. מסלול זה נבדל מאופציות 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 מאופציות 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

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

#### 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 בביואינפורמטיקה יוכלו להמשיך בלימודים לתואר מתקדם בביולוגיה מולקולרית במסגרת הפקולטה לביולוגיה. בוגרי התכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובמתמטיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה למתמטיקה, ובוגרי התכנית המשולבת לתואר במדעי המחשב ובפיזיקה יוכלו להמשיך בלימודיהם גם בפקולטה לפיזיקה.

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 לבצע 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 וישומיהם, 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 ובניה של מערכות מידע ממוחשבות, ניתוח מידע, וניהול מידע ברשת האינטרנט. המסלול מאפשר התמקדות בתחומים הבאים: מערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבוזרות, אבטחת מידע, היסק ולמידה חשבונית, 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 חישבונית 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.

##### 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

## תוכניות הלימודים

### 1. תוכנית לימודים במסלול כללי ארבע-שנתי

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

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

### פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:

סטודנט רשאי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.

מבוא למדעי המחשב מ'	4.0
ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	3.0
תכן לוגי	3.0
סה"כ	10.0

### על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 156.0 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	91.0 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'
חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	3	-	5.5
מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	4.0
מערכות ספרתיות	2	1	-	3.0
או	4	-	-	3.0
אנגלית טכנית - מתקדמים ב'	-	-	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	11	2	22.0

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

\* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

### סמסטר 2

חשבון אינפיניטסימלי 2 מ'	4	2	-	5.0
פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
קומבינטוריקה למדעי המחשב	2	1	-	3.0
חינוך גופני	-	2	-	1.0
	13	9	1	18.5

### סמסטר 3

הסתברות מ'	3	2	-	4.0
אלגברה מודרנית ח' *	2	1	-	2.5
מקצוע מדעי **	2	1	3.0/5.0	
מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
תכן לוגי	2	1	-	3.0
לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
	13	9	1	18.5

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
	2	1	2	-	3.0
	19.0/22.5				

### \* אחד מבין הקורסים:

104135 משוואות דיפרנציאליות רגילות ת' +	4.0
104033 אנליזה וקטורית	3.0
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 3 (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'
234107 אנליזה נומרית 1	3	2	-	4.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236360 תורת הקומפילציה	2	1	-	3.0
	7	4	-	10.0

### מקצועות מדעיים

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

114075 פיזיקה 2 ממ	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 ואלקטרו דינמיקה	5.0
124120 יסודות הכימיה	5.0
125001 כימיה כללית	3.0
125801 כימיה אורגנית	5.0
124510 כימיה פיסיקלית	4.0
134058 ביולוגיה 1	3.0
134020 גנטיקה כללית	3.5

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין שלוש השרשרות הבאות:

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

\* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני 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
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 אגילית 236712
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי 236780
	המקצוע המחייב הוא: 234319
	<b>6. תקשורת ומערכות מבוזרות</b>
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
	<b>7. מערכות מיחשוב</b>
3.0	מערכות אחסון מידע 234322
3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה 236268
3.0	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות 236278
3.0	מבוא לרשתות מחשבים 236334
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה 236347
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות 236350
4.0	תכנון מעגלי VLSI 236354
3.0	מערכות מסד נתונים 236363
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט 236369
4.0	הנדסת מערכות הפעלה 236376
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים 236510
2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי 236780
	המקצוע המחייב הוא: 236363
	<b>8. ראייה ורובוטיקה</b>
4.0	עיבוד מידע סטטיסטי 236200
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב 234299
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב 236327
3.0	מבוא לאופטימיזציה 236330
3.0	רשתות בייאסיניות 236372
2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי 236860
3.0	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
	<b>9. גאומטריה וגרפיקה</b>
3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב 234299
3.0	גרפיקה ממוחשבת 1 234325
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2 236324
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה 236329
3.0	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 פיסיקלית 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 בתוכנה).

### קבוצות התמחות

נק'	1. סיבוכיות של חישובים
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
2.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
2.0	למידה חישובית 236760
	המקצוע המחייב הוא: 236313

### 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

### 3. לוגיקה ויישומיה

2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות 236026
3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2 236304
3.0	גדירות וחישוביות 236331
3.0	מבוא לאימות תוכנה 236342
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה 236345
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים 236356
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות 236368
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות 236378

### 4. קריפטולוגיה, צפינה ואינפורמציה

3.0	מבוא לתורת הצפינה 236309
3.0	הגנה במערכות מתוכנתות 236350
3.0	קריפטואנליזה 236500
3.0	קריפטולוגיה מודרנית 236506
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות 236508
3.0	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב 236514
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע 236520
2.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות 236525
3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית 236990
	המקצועות המחייבים הם: 236309 או 236506

נק'			נק'		
3.0	תורת השפות הפורמליות	236310	2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית	238739
3.0	סיבוכיות של חישובים אלגבריים	236311		המקצוע המחיב הוא: 234325	
3.0	תורת הסיבוכיות	236313			
3.0	שיטות אלגבריות במדעי המחשב	236315			
3.0	אלגברה לינארית נומרית	236320	4.0	<b>10. למידה ובינה מלאכותית</b>	
3.0	שיטות בהנדסת תוכנה	236321	3.0	עיבוד מידע סטטיסטי	236200
3.0	פרויקט בעיבוד נתונים מ'	236323	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
3.0	גרפיקה ממוחשבת 2	236324	3.0	רשתות בייסיאניות	236372
3.0	עיבוד תמונות ואותות במחשב	236327	3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501
3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת מ'	236328	3.0	מבוא למערכות לומדות	236756
3.0	עיבוד ספרתי של גאומטריה	236329	2.0	למידה חישובית	236760
3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330	2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי	236779
3.0	גדירות וחישוביות	236331	3.0	מבוא לרשתות עצביות	236941
3.0	מבוא לרשתות מחשבים	236334	3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפ. חלקיות	236336		המקצוע המחיב הוא: 236501	
2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים	236339			
3.0	פרויקט בתקשורת מחשבים	236340	3.0	<b>11. פיזיקה חישובית וחישוב מדעי</b>	
3.0	תקשורת באינטרנט	236341	3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	מבוא לאימות תוכנה	236342	3.0	אלגברה לינארית נומרית	236320
3.0	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה	236345	3.0	מבוא לאופטימיזציה	236330
3.0	פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב	236346	3.0	פתרון נומרי של משוואות דיפרנציאליות חלקיות	236336
3.0	ניתוח וסינתזה של תוכנה	236347	2.0	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיבים	236339
3.0	מבוא לממשקי אדם-מחשב	236348	2.0	שיטות רב-סריג	236790
3.0	פרויקט באבטחת מידע	236349		המקצועות המחיבים הם: 234299 או 236320	
3.0	הגנה במערכות מתוכנות	236350			
3.0	מערכות מבוזרות	236351	2.5	<b>12. ביואינפורמטיקה</b>	
4.0	תכנון מעגלי VLSI	236354	3.0	מבוא לביואינפורמטיקה	234525
3.0	תאוריה של מערכות מסד נתונים	236356	3.0	אלגוריתמים בבילוגיה חישובית	236522
3.0	אלגוריתמים מבוזרים א'	236357	3.5	מבוא לסטטיסטיקה	094423
2.0	נושאים מתקדמים באלגוריתמים מבוזרים	236358	3.0	כימיה כללית	125001
3.0	אלגוריתמים 2	236359	5.0	כימיה אורגנית	125801
3.0	פרויקט בקומפילציה מ'	236361	2.5	מבוא לכימיה ואנוימולוגיה	134019
3.0	מערכות מסד נתונים	236363	3.5	גנטיקה כללית	134020
3.0	פרויקט במערכות הפעלה מ'	236366	3.0	ביולוגיה 1	134058
3.0	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות	236368	2.5	ביולוגיה מולקולרית	134082
3.0	ניהול מידע ברשת האינטרנט	236369		המקצועות המחיבים הם: 236522 ו-094423	
3.0	תכנות מקבילי ומבוזר	236370		הערה: מלבד קורס אחד, קורסי הביולוגיה והכימיה בקבוצת התמחות זו יחשבו כבחירה במסגרת רשימה ב'.	
3.0	רשתות בייסיאניות	236372			
3.0	סינתזה של תמונות	236373			
3.0	שיטות הסתברותיות ואלגוריתמים	236374			
3.0	טכנולוגיית מנועי חיפוש	236375			
4.0	הנדסת מערכות הפעלה	236376	נק'	<b>רשימה א'</b>	
2.0	עקרונות ניהול מידע חסר ודאות	236378	3.0	<b>כל מקצועות הפקולטה למדעי המחשב, ובפרט</b>	
4.0	פרויקט ב-VLSI ב'	236381	3.0	ניהול פרויקטי תוכנה	234270
3.0	פרויקט בחומות אש	236499	3.0	שיטות מתמטיות לישומי מחשב	234299
3.0	קריפטואנליזה	236500	3.0	פרויקט בעיבוד נתונים ה'	234301
3.0	מבוא לבינה מלאכותית	236501	3.0	פרויקט בקומפילציה ה'	234302
3.0	פרויקט בבינה מלאכותית	236502	3.0	פרויקט במערכות הפעלה ה'	234303
3.0	פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב א'	236503	3.0	פרויקט בבינה מלאכותית ה'	234304
3.0	פרויקט בתוכנה	236504	4.0	פרויקט ב-VLSI א'	234306
3.0	קריפטולוגיה מודרנית	236506	3.0	פרויקט תעשייתי	234313
2.0	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	236508	3.0	שפות תכנות	234319
3.0	נושאים מתקדמים במבנה מחשבים	236509	3.0	מערכות אחסון מידע	234322
3.0	מימוש מערכות מסדי נתונים	236510	3.0	גרפיקה ממוחשבת 1	234325
3.0	פרויקט במערכות פיתוח תוכנה	236512	3.0	פרויקט בגרפיקה ממוחשבת ה'	234326
3.0	פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה	236513	4.0	פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות	234329
3.0	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב	236514	2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	234525
2.0	נושאים מתקדמים בתורת הצפינה	236515	2.0	סדנה בתכנות תחרותי	234900
2.0	סיבוכיות תקשורת	236518	2.0	ידע ומשחקים במערכות מבוזרות	236026
2.0	קידוד במערכות אחסון מידע	236520	4.0	עיבוד מידע סטטיסטי	236200
2.0	אלגוריתמי קירוב	236521	3.0	מאיצים חישוביים ומערכות מואצות	236278
3.0	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית	236522	3.0	ארכיטקטורת מעבדים בגישה בונה	236268
2.5	מבוא לביואינפורמטיקה	236523	3.0	מבוא לעיבוד שפות טבעיות	236299
3.0	פרויקט בביואינפורמטיקה	236524	3.0	פרויקט בעיבוד שפות טבעיות	236303
2.0	מבוא לקידוד רשת, חסמים ובניות	236525	3.0	לוגיקה למדעי המחשב 2	236304
3.0	נושאים מתקדמים בקריפטולוגיה	236612	3.0	פרויקט בתכון לוגי מ'	236305
2.0	הבטחת איכות תוכנה	236698	2.0	גרפים מרחיבים ושימושיהם	236307
			3.0	אלגברה של תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים	236308
			3.0	מבוא לתורת הצפינה	236309

נק'				נק'	
3.5	מבוא לכלכלה	094591		3.0	תיכון תוכנה
3.5	ניהול מידע מבוזר	096224		3.0	תכנות מונחה עצמים
3.5	מערכות מידע מבוזרות	096250		2.0	הנדסת תוכנה אגייטלית
3.5	אחזור מידע	096262		3.0	שיטות בניתוח של אלגוריתמים
3.5	אלגוריתמים בתזמון	096326		3.0	מודלים גאומטריים במערכות תיב"ם
3.5	שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית	096411		3.0	גאומטריה חישובית
2.5	תורת המשחקים השיתופיים	097317		3.0	פרויקט בגאומטריה חישובית
3.5	תורת הפונקציות 1	104122		3.0	פרויקט במערכות נבונות
2.5	משוואות דיפרנציאליות רגילות ת'	104135		3.0	אלגוריתמים מבוזרים ב'
3.5	מבוא למרחבים מטריים וטופולוגיים	104142		3.0	מבוא למערכות לומדות
3.5	מבוא לתורת המספרים	104157		3.0	פרויקט במערכות לומדות
3.5	פונקציות ממשיות	104165		2.0	למידה חישובית
3.5	אלגברה לינארית במ'	104174		2.0	יסודות אלגוריתמיים למידע מאסיבי
2.5	מבוא לחבורות	104172		2.0	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
3.5	גאומטריה דיפרנציאלית	104177		2.0	שיטות רב-סריג
3.0	מבוא למתמטיקה שימושית	104192		2.0	סמינר במערכות מחשבים
4.0	פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	104221		3.0	פרויקט במערכות מחשבים
4.0	משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	104223		2.0	עיבוד תמונות דיגיטלי
3.5	מבוא לאנליזה פונקציונלית	104276		3.0	ראיה חישובית גאומטרית
2.5	מבוא לחוגים ושדות	104279		2.0	ייצוגים דלילים ויתירים ויישומיהם בעיבוד אותות ותמונות
3.0	תורת המידה	106378		3.0	ראיה ממוחשבת
3.0	טופולוגיה אלגברית	106383		3.0	פרויקט בראיה ממוחשבת
4.0	מכניקה אנליטית	114101		3.0	זיהוי ראייתי
5.0	אלקטרומוגנטיות ואלקטרודינמיקה	114246		2.0	אלגוריתמים לעריכת מעגלים משולבים
5.0	פיזיקה קוונטית 1	115203		3.0	מבוא לרובוטיקה
5.0	פיזיקה קוונטית 2	115204		3.0	מבוא לרשתות עצביות
5.0	פיזיקה סטטיסטית ותרמית	114036		2.0	נושאים מתקדמים ברשתות עצביות
3.5	פיזיקה של מצב מוצק	116217		2.0	סמינר ברשתות עצביות
3.5	אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה	116354		3.0	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
2.5	כימיה פיסיקלית 1ב'	124503		3.0	פרויקט בחישוב קוונטי בתמ"ג
2.5	כימיה אורגנית 1ב'	124801		2.0	גאומטריה אלגוריתמית דיסקרטית
5.0	כימיה אורגנית	125801		2.0	סמינריון מחקר בתאוריה של חישובים
2.5	מבוא לביוכימיה ואנזימולוגיה	134019		2.0	סמינריון מחקר בלוגיקה וקומבינטוריקה
3.5	גנטיקה כללית	134020		2.0	סמינריון מחקר בקומבינטוריקה ותורת הגרפים
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.					
<b>המגמה ללמידה וניתוח מידע במדעי המחשב</b>					
מטרת מגמה זו היא להכשיר מהנדסים 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. המגמה מעניקה לבוגרים רקע רחב במדעי המחשב, ומוסיפה על כך העשרה מתמטית וקורסים המתמחים במידע – איסופו, עיבודו, למידה ממנו, ועוד. תכנית להלן עודכנה לאחרונה. ראו פרסום בנפרד באתר					
<b>על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 158 נקודות לפי הפירוט הבא:</b>					
נק'	מקצועות חובה	101.0			
נק'	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה	11.5-12.0			
נק'	מקצועות בחירה פקולטית כללית	35.0-35.5			
נק'	מקצועות בחירה חופשית	4.0			
נק'	מקצועות בחירת העשרה	6.0			
<b>סמסטרים 1, 2 כמו במסלול הכללי הארבע-שנתי.</b>					
<b>ה'-הרצאה, ת'-תרגיל, מ'-מעבדה, פ'-פרויקט, נק'-נקודות</b>					
<b>מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים</b>					

## 2. תוכנית לימודים במסלול כללי תלת-שנתי

הנדסאים ממגמות מחשבים או תוכנה או אלקטרוניקה-מחשבים זכאים לפטורים כמפורט בתוכנית הלימודים במסלול הכללי הארבע-שנתי.	ה'	ת'	מ'	נק'
על מנת להשלים את התואר, יש לצבור 118.5 נקודות לפי הפירוט הבא:	3	2	-	4.0
מקצועות חובה	3	2	-	4.0
מקצועות בחירה	2	1	1	3.0
מקצועות בחירה חופשית	3	1	-	3.5
מקצועות בחירת העשרה	2	1	-	2.5
88.0 נק'				
22.5 נק'				
2.0 נק'				
6.0 נק'				

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

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

### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
קורס מתמטי נוסף *					2.5/4.0
מקצוע מדעי **					3.0/5.0
מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
16.0/19.5					

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

### מקצועות בחירה

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

## 3. המסלול להנדסת תוכנה

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

### תוכנית הלימודים

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

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	נק'
094412 הסתברות מ'	3	2	-	4.0
104221 פונקציות מרוכבות והתמרות אינטגרליות	3	2	-	4.0
234218 מבני נתונים 1	2	1	1	3.0
מקצוע מדעי **	3	1	-	3.5
104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	3.5
104033 אנליזה וקטורית	2	1	-	2.5
20.0/22.0				

### סמסטר 4

234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ	3	2	-	4.0
234247 אלגוריתמים 1	2	1	-	3.0
234262 תכן לוגי	2	1	-	3.0
104223 משוואות דיפרנציאליות חלקיות וטורי פוריה	3	2	-	4.0
234107 אנליזה נומרית	3	2	-	4.0
18.0	13	8	-	

### סמסטר 5

236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	-	3.0
236343 תורת החישוביות	2	1	-	-	3.0
236501 מבוא לבינה מלאכותית	2	1	-	-	3.0
234123 מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
מקצוע מדעי **	3	2	-	-	3.0/5.0
236200 עיבוד מידע סטטיסטי	3	2	-	-	4.0
20.5/22.5					

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

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

**מקצועות חובה במסלול כללי ארבע-שנתי שאינם נדרשים במגמה:** אלגברה מודרנית ח', קורס מתמטי נוסף, מבנה מחשבים ספרתיים, תורת הקומפילציה.

### מקצועות בחירה

על הסטודנט להשלים 47 נקודות בחירה פקולטית, ומתוכן לפחות 4 קורסים (11.5-12 נק') מרשימת הליבה המפורטת להלן. כל סטודנט חייב להשתתף בשני פרויקטים לפחות. 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.

### מקצועות ליבה

236756 מבוא למערכות לומדות	נק'
236330 מבוא לאופטימיזציה	3.0
236334 מבוא לרשתות מחשבים	3.0
236363 מערכות מסדי נתונים	3.0
236327 עיבוד תמונות ואותות במחשב	3.0
234325 גרפיקה ממוחשבת 1	3.0
104134 אלגברה מודרנית ח'	2.5

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	3.0
5	3	-	-	7.0

**סמסטר 6**

234107 אנליזה נומרית 1  
236334 מבוא לרשתות מחשבים

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	4	3.0
2	-	-	4	3.0

**סמסטר 7**

234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א'

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	6	3.5
2	-	-	6	3.5

**סמסטר 8**

234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב ב'

**לסטודנטים אשר התחילו לימודיהם בסמסטר אביב:**

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	2	-	3.0	מערכות אחסון מידע
3	2	-	4.0	234107 אנליזה נומרית 1
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
13	8	-	19.0	

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	1	-	3.0	236321 שיטות בהנדסת תוכנה
2	1	-	3.0	236342 מבוא לאימות תוכנה
2	-	-	3.0	234311 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב א'
6	2	-	9.0	

מומלץ לקחת פרויקט בסמסטר 6

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	6	3.5
2	-	-	6	3.5

**סמסטר 7**

234312 פרויקט שנתי בהנדסת תוכנה – שלב ב'

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
2	-	-	6	3.5

**סמסטר 8**

קורסי בחירה

**מקצועות בחירה**

על הסטודנט להשלים 34.5 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.

נק'	רשימת ליבה
3.0	234270 ניהול פרויקטי תוכנה
3.0	236347 ניתוח וסינתזה של תוכנה
3.0	236350 הגנה במערכות מתוכנתות
3.0	236363 מערכות מסדי נתונים
3.0	236368 מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
3.0	236501 מבוא לבינה מלאכותית
3.0	236700 תיכון תוכנה

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

נק'	מקצועות חובה
116.0	מקצועות בחירה פקולטית מתוך ליבה
9.0	מקצועות בחירה פקולטית כללית
25.5	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**

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
או	2	1	-	3.0
044145	4	-	-	3.0
324033	-	2	-	1.0
394901	16	11	2	22.0

חשבון אינפיניטסימלי 1מ'  
אלגברה א'  
מבוא למדעי המחשב מ' \*  
מערכות ספרתיות  
אנגלית טכנית – מתקדמים ב'  
חינוך גופני

\* 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

חשבון אינפיניטסימלי 2מ'  
אלגברה מודרנית ח'  
פיזיקה 1מ'  
ארגון ותכנות המחשב  
מבוא לתכנות מערכות  
קומבינטוריקה למדעי המחשב  
חינוך גופני

**סמסטר 3**

סמסטר 3	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
094412	3	2	-	4.0	3.0/5.0
234218	2	1	1	3.0	
234262	2	1	-	3.0	
234293	3	2	-	4.0	
234319	2	1	-	3.0	
	12	6	-	20.0/22.0	

מקצוע מדעי \*\*  
הסתברות מ'  
מבני נתונים 1  
תכן לוגי  
לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ  
שפות תכנות

**סמסטר 4**

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234247	2	1	-	3.0	3.0/5.0
234123	2	2	3	4.5	
234267	2	1	-	3.0	
236353	2	1	2	3.0	
236703	2	2	-	3.0	
	12	6	-	19.5/21.5	

מקצוע מדעי \*\*  
אלגוריתמים 1  
מערכות הפעלה  
מבנה מחשבים ספרתיים  
אוטומטים ושפות פורמליות  
תכנות מונחה עצמים

\*\* 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:**

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
234322	2	1	-	3.0	
236321	2	1	-	3.0	
236342	2	1	-	3.0	
236343	2	1	-	3.0	
236360	2	1	-	3.0	
236370	2	1	-	3.0	
	12	6	-	18.0	

מערכות אחסון מידע  
שיטות בהנדסת תוכנה  
מבוא לאימות תוכנה  
תורת החישוביות  
תורת הקומפילציה  
תכנות מקבילי ומבוזר



## 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 תכנות. 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 סכס גבוה במיוחד כפי שיקבע מעת לעת. קבלה למגמה מבטיחה גם קבלה למסלול להנדסת תוכנה.
- קבלה למגמה אפשרית לכל אורך הלימודים במדעי המחשב ותאושר רק לסטודנטים בעלי ממוצע מצטבר של 90 ומעלה, במקצועות שאינם כוללים מקצועות בחירה חופשית.
- המשך הלימודים במגמה דורש ממוצע של 83 לפחות בכל תקופת הלימודים.
- מומלץ ללמוד קורס מדעי נוסף או אנליזה נומרית 1 בסמסטר 4.
- מומלץ שמקצועות הבחירה יילמדו החל מסמסטר 5 ומקצועות מתקדמים בסמסטרים 7-8.
- מומלץ להשלים את מירב מקצועות הליבה של המסלול להנדסת תוכנה כבחירה.
- מסטודנטים שלהם הצעת מחקר מאושרת לתואר שני יידרשו 12 נקודות נוספות בלבד (במקום 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.

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 הרלוונטים 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 ספרתיות	3.0
בחירה פקולטית	6.0
בחירה חופשית	4.0
סה"כ	13.0

**פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:**

סטודנט ראשי לגשת לבחינת הפטור בכל אחד מהמקצועות פעם אחת בלבד.

מבוא למדעי המחשב מ'	4.0
ארגון ותכנון המחשב (את"מ)	3.0
מערכות קבצים	3.0
סה"כ	10.0

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

<b>מקצועות חובה</b>	<b>112.5 נק'</b>
<b>פרויקטים</b>	<b>8.0 נק'</b>
<b>מקצועות בחירה</b>	<b>30.0 נק'</b>
<b>מקצועות בחירה חופשית</b>	<b>4.0 נק'</b>
<b>מקצועות בחירת העשרה</b>	<b>6.0 נק'</b>

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

## מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
חשבון אינפיניטסימלי 1 מ'	4	3	-	5.5
אלגברה א'	4	3	-	5.5
מבוא למדעי המחשב מ' *	2	2	2	4.0
234145				
מערכות ספרתיות 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

\* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים.

## סמסטר 2

חשבון אינפיניטסימלי 2 מ'	4	2	-	5.0
114071 פיזיקה 1 מ'	3	1	-	3.5
234118 ארגון ותכנות המחשב	2	1	1	3.0
234122 מבוא לתכנות מערכות	2	2	-	3.0
094594 עקרונות הכלכלה למהנדסים	3	1	-	3.5
234141 קומבינטוריקה למדעי המחשב *	2	1	-	3.0
394901 חינוך גופני	-	2	-	1.0
	16	10	1	22.0

\* חובה ללמוד קורס זה תוך שני הסמסטרים הראשונים.

## 4. המסלול להנדסת מערכות מידע

מטרת התוכנית להנדסת מערכות מידע היא להוות מסגרת לימודית לתואר ראשון, אשר מכשירה בוגרים ששטח התמחותם הוא תכנון ובניה של מערכות מידע, ניתוח מידע, ניתוח מערכות מורכבות וחקר ביצועים. התוכנית מאפשרת תת-התמחות במערכות מידע באינטרנט, מערכות מידע מבוזרות, 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 על ידי ראשי שתי יחידות האם.

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

### קבלת סטודנטים

1. לתוכנית יתקבלו סטודנטים על פי סכס 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 סכס, סטודנטים משתי יחידות האם יוכלו לבקש לעבור למסלול במהלך לימודיהם. הטיפול בבקשות אלו יהיה לפי נוהל "מעבר פקולטה", והקבלה תהיה תלויה ברמת ההישגים 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.

נק'	2. שרשרת פיזיקה ב'	ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
5.0	114075 פיזיקה 2ממ	3	2	-	4.0	094412 הסתברות מ'
		2	1	1	3.0	234218 מבני נתונים 1
		3	2	-	4.0	234293 לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
נק'	3. שרשרת ביולוגיה	3	1	-	3.5	094313 מודלים דטרמיניסטיים בחקב"צ
3.0	134058 ביולוגיה 1	3	1	-	3.5	094323 מודלים דינמיים בחקר ביצועים
3.5	134020 גנטיקה כללית *	3	1	-	4.0	מקצוע מדעי **
	* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכנוני רק פעם בשנה	17	10	1	22.0	

\*\* ראה מקצועות מדעיים להלן

נק'	4. שרשרת כימיה	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 4
5.0	124120 יסודות הכימיה	3	1	-	-	3.5	094423 מבוא לסטטיסטיקה
5.0	125801 כימיה אורגנית	3	1	-	-	3.5	094314 מודלים סטוכסטיים בחקב"צ
	או	2	1	-	-	3.0	236363 מערכות מסדי נתונים
4.0	124510 כימיה פיסיקלית	2	1	1	-	3.0	או
		2	1	1	-	3.0	094241 ניהול מסדי נתונים
		2	1	-	-	3.0	234247 אלגוריתמים 1
		2	2	3	6	4.5	234123 מערכות הפעלה
		3	2	-	-	4.0	מקצוע מדעי **
		15	8	3/4	6	21.5	

\*\* ראה מקצועות מדעיים להלן

נק'	5. שרשרת פיזיקה ב'	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'	סמסטר 5
		3	1	-	-	3.5	096411 שיטות לכריית נתונים ובינה עסקית
		3	-	2	-	3.5	094222 אפיון וניתוח מערכות מידע
		2	1	-	-	3.0	234322 מערכות אחסון מידע
		2	1	-	-	3.0	236334 מבוא לרשתות מחשבים
		10	3	2	13.0		
		2	1	-	-	3.0	סמסטר 6
		3	1	-	-	3.5	236343 תורת החישוביות
		3	1	-	-	3.5	096262 אחזור מידע
		2	1	-	-	2.5	094564 מבוא לניהול פיננסי
		3	1	-	-	3.5	097209 למידה חישובית ואופטימיזציה מקוונת*
		2	1	2	3.0	או **	
		9	4	2/-	12.0	236756 מבוא למערכות לומדות	

\* חצי נקודה על חשבון מקצועות הבחירה.

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

### מקצועות מדעיים

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

נק'	114075 פיזיקה 2ממ
5.0	114075 פיזיקה 2
3.5	114073 פיזיקה ח3'
3.5	114054 פיזיקה 3
3.5	114101 מכניקה אנליטית
4.0	114246 אלקטרוניקה ואלקטרוניקה
5.0	124120 יסודות הכימיה
5.0	125001 כימיה כללית
3.0	125801 כימיה אורגנית
4.0	124510 כימיה פיסיקלית
3.0	134058 ביולוגיה 1
3.5	134020 גנטיקה כללית

הקורסים שיבחרו צריכים להשלים את אחת מבין השרשרות הבאות:

נק'	1. שרשרת פיזיקה א'
3.5	114052 פיזיקה 2
3.5	114054 פיזיקה 3

### פריקטים

על כל סטודנט להשתתף בשני פריקטים, 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 ברפיקה ממוחשבת (234326), פרויקט בעיבוד וניתוח תמונות (234329), פרויקט בעיבוד שפות טבעיות (236303), פרויקט בתקשורת מחשבים (236340), פרויקט באימות תוכניות בעזרת מחשב (236346), פרויקט באבטחת מידע (236349), פרויקט בתכנות מקבילי ומבוזר (236371), פרויקט תכנות מתקדם במדעי המחשב א' (236503), פרויקט בתוכנה (236504), פרויקט במערכות פיתוח תוכנה (236512), פרויקט מתקדם במערכות פיתוח תוכנה (236513), פרויקט בגיאומטריה חישובית (236729), פרויקט במערכות נבונות (236754), פרויקט במערכות לומדות (236757), פרויקט במערכות מחשבים (236828), פרויקט בראייה ממוחשבת (236874), פרויקט בחישוב קוונטי בתמ"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 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 מקבוצות ההתמחות להלן וממקצועות הבחירה ביחידות האם. מקצועות הבחירה היום המקצועות ב-"רשימה א'" של מדעי המחשב והמקצועות ב-"רשימת מקצועות בחירה פקולטית" של הנדסת תעשייה וניהול.

### קבוצות התמחות

נק'	ה'	ת'	מ'	פ'	1. אינטרנט ומערכות מידע מבוזרות
2.5	2	1	-	-	097250 בקרת רשתות תקשורת
3.5	3	1	-	-	097211 פרוטוקולי רשת עמידים בתקלות
3.5	3	1	-	-	096211 מודלים למסחר אלקטרוני
3.0	2	1	-	1	236369 ניהול מידע ברשת האינטרנט
3.0	2	1	-	-	236370 תכנות מקבילי ומבוזר
3.0	2	1	2	-	236341 תקשורת באינטרנט
3.0	2	1	-	-	236350 הגנה במערכות מתוכנות
3.0	2	1	-	2	236351 מערכות מבוזרות
3.5	3	1	-	-	096224 ניהול מידע מבוזר
3.0	2	1	-	-	236510 מימוש מערכות מסדי נתונים
3.5	3	1	-	-	096250 מערכות מידע מבוזרות
2.5	2	1	-	-	096230 מערכות מידע שיתופיות
2.5	2	1	-	-	097230 מתודולוגיות לפיתוח מערכות מידע

המקצועות המחייבים: 236341, אחד מ: 096224, 096230.

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 נקבע מדי שנה בהסכמת ראשי שתי היחידות האם, לאחר התייעצות בועדת המסלול להנדסת מחשבים.

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

3. סטודנט שסיים את לימודיו במסלול להנדסת מחשבים, יכול להמשיך בלימודי תואר שני ושלישי בכל אחת משתי היחידות 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 להנדסת מחשבים:**

הנדסאים ממגמות חשמל, אלקטרוניקה ומחשבים זכאים לפטורים כמפורט להלן:

**פטור מותנה בציון של 75 ומעלה במקצועות המקבילים בלימודי הנדסאים:**

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

**פטור מותנה בעמידה בבחינה בציון 65 לפחות:**

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

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

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

**2. אבטחת מידע וצפינה**

236350	הגנה במערכות מתוכנות	2	1	-	3.0
236500	קריפטואנליזה	2	1	-	3.0
236309	מבוא לתורת הצפינה	2	1	-	3.0
236506	קריפטולוגיה מודרנית	2	1	2	3.0
236508	קריפטוגרפיה וסיבוכיות	2	-	-	2.0
236520	קידוד במערכות אחסון מידע	2	-	-	2.0
236353	אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	3.0
236342	מבוא לאימות תוכנה	2	1	-	3.0
236347	ניתוח וסינתזה של תוכנה	2	1	-	3.0
096575	משחקים לא שיתופיים	3	1	-	3.5

המקצוע המחייב: 236350.

**3. היסק ולמידה חישובית**

096210	יסודות בינה מלאכותית וישומיה	3	1	-	3.5
096208	בינה מלאכותית ומערכות אוטונומיות	3	1	-	3.5
097210	בינה מלאכותית בסביבות מבוזרות ואי-ודאיות	2	1	-	2.5
096231	מודלים מתמטיים באחזור מידע מתקדם	3	-	-	3.0
096575	משחקים לא שיתופיים	3	1	-	3.5
236372	רשתות בייסיאניות	2	1	-	3.0
236501	מבוא לבינה מלאכותית	2	1	-	3.0
236760	למידה חישובית	2	-	-	2.0
096265	אלגוריתמים בלוגיקה	3	-	-	3.0
236327	עיבוד תמונות ואותות במחשב	2	1	1	3.0
236873	ראיה ממוחשבת	2	1	-	3.0
236941	מבוא לרשתות עצביות	2	1	-	3.0
096617	חשיבה וקבלת החלטות	2	1	-	2.5

המקצועות המחייבים: אחד מ: 096210, 236501.

**4. חקר ביצועים ותורת המשחקים**

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

אין מקצוע מחייב.

**5. המסלול להנדסת מחשבים**

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

המסלול להנדסת מחשבים פועל במסגרת לימודים משותפת לפקולטה להנדסת חשמל ולפקולטה למדעי המחשב, שתקראנה להלן "יחידות האם", ובכפיפות מלאה לשתי היחידות. המסלול אינו מהווה יחידה

ה'	ת'	מ'	נק'
3	1	-	3.5
2	1	-	3.0
4	1	-	4.5
17	7	-	22.0

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	4.0
3	1	-	-	4.0
2	2	3	6	4.5
2	2	-	-	3.5
-	-	-	3	1.0
2	1	-	-	3.0
10	5	3/-	6/3	15.5

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

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	-	4	-	3.0
-	-	4	-	4.0
-	2/-	1/-	3-8	3.0
2	1/-	8	3/8	6/7

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

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
-	-	4	-	4.0
-	-	4	-	3.0
-	2/-	1/-	3-8	3.0
2	1/-	4	3/8	3/4

\* 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'	ה'	ת'	מ'	פ'
4.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-
4.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-
3.0	1	-	-	-

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

### תוכנית הלימודים

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

מקצועות חובה	נק'
מקצועות ליבה	111.5-113.5
מקצועות בחירה פקולטת	9.0-11.0
מקצועות בחירה חופשית	23.5-27.5
מקצועות בחירת העשרה	4.0
	6.0

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

### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

סמסטר 1	ה'	ת'	מ'	נק'
044102	4	3	-	-
104031	4	3	-	5.5
104016	4	2	-	5.0
104166	4	3	-	5.5
234114	2	2	2	4.0
234117	2	2	2	4.0
234145	2	1	-	3.0
044145	4	-	-	3.0
324033	-	-	-	1.0
394901	-	2	-	1.0
	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.

### סמסטר 2

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
2	1	-	-	2.5
3	1	-	-	3.5
2	1	1	-	3.0
2	2	-	-	3.0
2	1	-	-	3.0
-	2	-	-	1.0
15	10	1	1	21.0

### סמסטר 3

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
4	2	-	-	5.0
3	2	-	-	4.0
3	1	-	-	3.5
3	1	-	-	3.5
2	1	-	-	2.5
3	2	-	-	4.0
2	1	1	-	3.0
17	9	1	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 דיפרנציאליות, 104033 אנליזה וקטורית, סטודנטים של הנדסת חשמל ילמדו: 104013 חדו"א 2, 104035 מד"ר ואינפי 2 ח'.

### סמסטר 4

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	4.0
3	2	-	-	4.0
2	1	-	-	3.0

**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 המהיבבים בקבוצה ומקצועות נוספים מתוך הרשימה, עד להשלמת שלושה מקצועות לפחות. שתי קבוצות תחשבה כשונות אם הן כוללות לפחות 6 מקצועות שונים. יתר מקצועות הבחירה ניתנים לבחירה מאוסף כל המקצועות הניתנים ע"י הפקולטה להנדסת חשמל והפקולטה למדעי המחשב ומקצועות נוספים באישור היועץ.

**1. רשתות מחשבים, מערכות מבוזרות ומבנה מחשבים**

044334	רשתות מחשבים ואינטרנט 1
	או
236334	מבוא לרשתות מחשבים
046005	רשתות מחשבים ואינטרנט 2
	או
236341	תקשורת באינטרנט
236357	אלגוריתמים מבוזרים א'
046237	מעגלים משולבים - מבוא ל-VLSI
	או
236354	תכנון מעגלי VLSI
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
	או
236351	מערכות מבוזרות
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמיונות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236376	הנדסת מערכות הפעלה
046853	ארכיטקטורות מתקדמות של מערכות מיקרו-מעבדים
046925	כלים לניתוח מערכות מחשבים
046993	רשתות מהירות
	המקצועות המהיבבים הם : 044334 או 236334 או 236357.

**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
046733	תורת האינפורמציה
046993	רשתות מהירות
236309	מבוא לתורת הצפינה
236514	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב
236520	קידוד במערכות אחסון-מידע
	המקצועות המהיבבים הם : 044202 ואחד מבין : 046206 או 046204.

**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	קריפטאנליזה
236506	קריפטולוגיה מודרנית
	או
046270	מבוא לקריפטוגרפיה

236514	סדרות ספרתיות בתקשורת ומערכות מחשב
236520	קידוד במערכות אחסון מידע
236522	אלגוריתמים בביולוגיה חישובית
236719	גאומטריה חישובית
236760	למידה חישובית
236990	מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
	המקצוע המהיבב 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
046745	עיבוד ספרתי של אותות
046746	אלגוריתמים וישומים בראיה ממוחשבת
	או
236873	ראיה ממוחשבת
236373	סינתזה של תמונות
236861	ראיה חישובית גאומטרית
	המקצועות המהיבבים הם : 044198 ואחד מבין : 044202 או 046200
236860	

**5. מערכות נבונות**

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

**6. מעגלים אלקטרוניים משולבים**

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

## 6. המסלול למדעי המחשב עם התמקדות בביואינפורמטיקה

### (בשיתוף עם הפקולטה לביולוגיה)

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

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

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

### 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'

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

### מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	3	-	5.5	חשבון אינפיניטסימלי מ1
4	3	-	5.5	אלגברה א'
2	2	2	4.0	מבוא למדעי המחשב מ' *
2	1	-	3.0	או מערכות ספרתיות
3	-	-	3.0	ביולוגיה 1
-	2	-	1.0	חינוך גופני
15	11	2	22.0	

\* חובה ללמוד קורס זה כבר בסמסטר הראשון ללימודים

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 2
4	2	-	5.0	חשבון אינפיניטסימלי מ2
3	1	-	3.5	פיזיקה מ1 *
3	1	3	3.5	גנטיקה כללית
2	1	1	3.0	ארגון ותכנות המחשב
2	2	-	3.0	מבוא לתכנות מערכות
2	1	-	3.0	קומבינטוריקה למדעי המחשב
-	2	-	1.0	חינוך גופני
16	10	1	22.0	

\* ניתן לדחות קורס זה לסמסטרים מאוחרים יותר.

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 3
3	2	-	4.0	הסתברות מ'
2	1	-	2.5	אלגברה מודרנית ח'
2	1	1	3.0	מבני נתונים 1
3	2	-	4.0	לוגיקה ותורת הקבוצות למ"מ
2	-	-	2.0	אבולוציה
2	2	-	3.0	כימיה כללית
4	-	-	3.0	אנגלית טכנית – מתקדמים ב'
18	8	1	21.5	

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

## 7. מערכות תוכנה, תכנות מתקדם ותכנות מדעי

234107	אנליזה נומרית 1
234319	שפות תכנות
234322	מערכות אחסון מידע
236321	שיטות בהנדסת תוכנה
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
236330	מבוא לאופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה
236339	החשת התכנסות של תהליכים איטרטיביים
236350	הגנה במערכות מתוכנות
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236363	מערכות מסד נתונים
236370	תכנות מקבילי ומבוזר
236376	הנדסת מערכות הפעלה
236703	תכנות מונחה עצמים
	או
046271	תכנות ותכן מונחה עצמים
046001	הנדסת מערכות תוכנה מבוזרות
	או
236351	מערכות מבוזרות
236700	תיכון תוכנה
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
236790	שיטות רב-סריג
046272	עקרונות של מערכות מבוזרות אמינות
046273	תכנות פונקציונלי מבוזר

## 8. בקרה

044191	מערכות בקרה 1
044192	מערכות בקרה 2
044193	מעבדה לבקרה לינארית
044198	מבוא לעיבוד ספרתי של אותות
044202	אותות אקראיים
046189	תכן מסננים אקטיביים
046196	בקרה לא לינארית
046197	שיטות חישוביות באופטימיזציה
	או
236330	מבוא לאופטימיזציה
	או
104193	תורת האופטימיזציה
236756	מבוא למערכות לומדות או 046195 מערכות לומדות
236927	מבוא לרובוטיקה
	המקצוע המחייב הוא: 044191.

## 9. שפות תכנות, שפות פורמליות וטבעיות

236353	אוטומטים ושפות פורמליות
234293	לוגיקה ותורת הקבוצות למדעי המחשב
234319	שפות תכנות
236299	מבוא לעיבוד שפות טבעיות
236342	מבוא לאימות תוכנה
236345	אימות אוטומטי של מערכות תוכנה וחומרה
046266	שיטות הידור (קומפילציה)
	או
236360	תורת הקומפילציה
236368	מפרטים פורמליים למערכות מורכבות
236780	אלגוריתמים לניהול זכרון דינמי
	המקצוע המחייב הוא: 236353.

על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 152.5 נקודות לפי הפירוט הבא:

מקצועות חובה	נק'
מקצועות בחירה	111.0-111.5
מקצועות בחירה חופשית	33.0-33.5
מקצועות בחירת העשרה	2.0
	6.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
מבוא לביואינפורמטיקה מ'	2	1	-	2.5
תורת החישוביות	2	1	-	3.0
ביולוגיה מולקולרית	2	1	-	2.5
מעבדה בגנטיקה מולקולרית	1	-	5	2.5
	7	3	5	10.5

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

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

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

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

**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 בביולוגיה כדלקמן:

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

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

**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.).

**קבלת סטודנטים**

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

\* למתחילים באביב

סמסטר 4	ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
לוגיקה מתמטית	3	-	-	-	3.0
או					
מבוא למרחבים מטריים	3	1	-	-	3.5
וטופולוגיים *					
משוואות דיפרנציאליות רגילות א'	3	1	-	-	3.5
מבוא לחוגים ושדות	2	1	-	-	2.5
מערכות הפעלה	2	2	3	6	4.5
אלגוריתמים 1	2	1	-	-	3.0
מבוא לאנליזה נומרית	3	1	-	-	3.5
או					
אנליזה נומרית	3	2	-	-	4.0
	15	7	3	6	20.0/21.0

\* למתחילים באביב

**קבלת סטודנטים**

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

**על מנת להשלים את הדרישות לתואר, יש לצבור 162.5 נקודות לפי הפירוט הבא:**

מקצועות חובה	129.0 נק'
מקצועות בחירה *	25.5 נק'
מקצועות בחירה חופשית	2.0 נק'
מקצועות בחירת העשרה	6.0 נק'

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

**מקצועות החובה - השיבוץ המומלץ לפי סמסטרים**

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 1
4	-	-	-	044102 בטיחות במעבדות חשמל *
4	3	-	5.5	104031 חשבון אינפניטיסימלי מ1
4	3	-	5.5	104166 אלגברה א'
2	2	2	4.0	234114 מבוא למדעי המחשב מ'
2	1	-	3.0	234145 או מערכות ספרתיות
4	2	-	5.0	044145 פיזיקה פ1
16	11	2	23.0	

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

**סמסטר 2**

4	2	-	5.0	104032 חשבון אינפניטיסימלי מ2
-	-	3	1.5	114020 מעבדה לפיזיקה מ1
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	

**סמסטר 3**

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

**סמסטר 4**

ה'	ת'	מ'	פ'	נק'
3	1	-	-	104285 משוואות דיפרנציאליות רגילות א'
4	2	-	-	114076 פיזיקה פ2
2	2	3	6	234123 מערכות הפעלה
2	1	-	-	234247 אלגוריתמים 1
2	1	2	-	236353 אוטומטים ושפות פורמליות
13	7	5	6	19.0

סמסטר 5	ה'	ת'	מ'	נק'
104122 תורת הפונקציות 1	3	1	-	3.5
104222 תורת ההסתברות	3	1	-	3.5
104165 פונקציות ממשיות *	3	1	-	3.5
236343 תורת החישוביות	2	1	-	3.0
236353 אוטומטים ושפות פורמליות	2	1	2	3.0
מקצוע מדעי **				5.0
				21.5

\*המתחילים באביב יקחו בסמסטר 5 מבוא למתמטיקה שימושית (104192) ובסמסטר 6 פונקציות ממשיות (104165).

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

<b>1. שרשרת פיזיקה</b>	פיזיקה 2ממ	114075
<b>2. שרשרת ביולוגיה</b>	ביולוגיה 1	134058
	גנטיקה כללית *	134020

\* הקורס גנטיקה כללית פתוח לרישום כלל טכניוני רק פעם בשנה

<b>3. שרשרת כימיה</b>	יסודות הכימיה	124120
	כימיה אורגנית	125801
	או	
	כימיה פיסיקלית	124510

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

\* המתחילים באביב יקחו בסמסטר 6 פונקציות ממשיות (104165) ובסמסטר 5 מבוא למתמטיקה שימושית (104192).

**סמסטר 7**

מקצועות בחירה

**מקצועות בחירה**

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

**8. תוכנית לימודים 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.).



## 9. מגמת מצוינות "לפידיים"

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 במשך כשבועיים בכל קיץ.

ארבעת הקורסים יבחרו מהרשימה הבאה או לפי תאום עם מרכז התוכנית:  
094591 – מבוא לכלכלה  
094821 – חשבונאות פיננסית וניהולית

094564 – מבוא לניהול פיננסי  
096502 – מימון חברות

094423 – מבוא לסטטיסטיקה  
095605 – פסיכולוגיה תעשייתית  
094607 – סוציולוגיה ארגונית ויחסי עבודה  
094831 – עקרונות השיווק  
094816 – שיווק למיזמים טכנולוגיים  
096617 – חשיבה וקבלת החלטות  
096616 – אסטרטגיית משאבי אנוש  
096807 – יזמות חברתית

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

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

### הבהרות:

- 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 הארבע-שנתי.

מידע נוסף באתר האינטרנט של התכנית:

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

## 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.

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

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

ה'	ת'	מ'	נק'	סמסטר 7
3	2	-	4.0	אנליזה נומרית 1 234107
4	2	-	5.0	פיזיקה קוונטית 2 115204
2	1	-	3.0	תורת החישוביות 236343
3	1	-	3.5	כימיה לפיסיקאים 124108
12	6	-	15.5	

### סמסטר 8

מקצועות בחירה

### מקצועות בחירה

הסטודנט יבחר לפחות 11.5 נקודות מפיזיקה ו- 8 נקודות ממדעי המחשב. 8 נקי הבחירה ממדעי המחשב יכללו לפחות פרויקט אחד. 11.5 נקי מפיזיקה יכללו לפחות 6 נקי מתוך רשימה 1מ"פ ולפחות 3 נקי מתוך רשימה 2מ"פ המופיעות להלן.

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

הקורסים 236990, 116031 ו- 236823 בנושא אינפורמציה קוונטית ייחשבו לבחירה מפיזיקה או ממדעי המחשב לפי בחירת הסטודנט. באישור היועץ, ניתן לקחת עד 6 נקי בחירה מתוך "רשימה ב' " של מדעי המחשב, או במקרים חריגים אף קורסים שאינם ברשימות הרגילות.

### רשימה 1מ"פ

נק'	רשימה 1מ"פ
3.5	114210 אופטיקה (סמסטר ב)
3.5	116029 מבוא לביופיזיקה (סמסטר א)
2.5	116031 תורת האינפורמציה הקוונטית או
3.0	236990 מבוא לעיבוד אינפורמציה קוונטית
3.5	116354 אסטרופיזיקה וקוסמולוגיה (סמסטר ב)
3.5	116004 פיזיקה של גרעינים וחלקיקים יסודיים (סמסטר ב)

### רשימה 2מ"פ

נק'	רשימה 2מ"פ
3.0	114250 מעבדה לפיזיקה 5ת' או
3.0	114252 פרויקט ת' (בפקולטה לפיזיקה)
3.5	116217 פיזיקה של מצב מוצק (סמסטר א) ו-
1.5	114037 מעבדה לפיזיקה 4מח' (סמסטר ב) *

\* מעבדה לפיזיקה 4מח' היא חובה למי שבוחר "פיזיקה של מצב מוצק" (116217).

לא ניתן ללמוד מעבדה לפיזיקה 4מח' ללא הקורס 116217 "פיזיקה של מצב מוצק".

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

### שטחי ההתמחות והמחקר בפקולטה

בפקולטה מתקיימת פעילות הוראה ומחקר עניפה במגוון רחב של נושאים:

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

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

• 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 למסחור 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

### 11. שונות

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

2. ניתן למלא חובת שני פרויקטים ע"י לקיחת פרויקט בסמסטר מסוים והמשכת הפרויקט בסמסטר העוקב במסגרת הקורס 236504 - פרויקט בתוכנה. במקרה זה ניתן ציון פרויקט גם לאחר הסמסטר הראשון. ואולם, אי אפשר לקחת את הקורס פרויקט בתוכנה יותר מאשר פעם אחת.

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



## 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:

גב' לימור גינדין, טל' 04-8294226

limorg@cs.technion.ac.il

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

טבעיות, סייבר ואבטחת מידע, למידה חישובית, מידע וידע, אחסון מידע וזיכרונות, ביודאינפורמטיקה ועיבוד אינפורמציה קוונטית.

הפקולטה שוכנת בבניין חדיש ומשוכלל המתוכנן לנוחיות הסגל והסטודנטים, הכולל אודיטוריוםים 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 הני"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.