



מכון טכנולוגי חולון
Holon Institute of Technology

ידיעון תשע"ט הפקולטה למדעים

(B.Sc.) במדעי המחשב
(B.Sc.) במתמטיקה שימושית

הפקולטה למדעים

דקאן

פרופ' עזרא זאב

מחלקות הפקולטה

מתמטיקה

מדעי המחשב

פיסיקה

מבוא

הפקולטה למדעים פועלת בשלושה כיוונים עיקריים:

1. קיום תכניות לימוד הבאות:

תכנית לימודים לתואר ראשון B.Sc. במתמטיקה שימושית
תכנית לימודים לתואר ראשון B.Sc. במדעי המחשב

2. מתן קורסים במדעים: מתמטיקה, פיסיקה ומדעי המחשב, לכלל הפקולטות במכון.

3. מחקר מדעי.

הפקולטה מונה כיום 47 חברי סגל אקדמי תקני ובהם 10 בדרגות פרופסור מן המניין ו-6 פרופסורים חבריים. הפקולטה מקיימת פעילות רחבה בארגון כנסים וימי עיון, סמינר בפיסיקה, קולוקוויום מתמטי, סמינר במדעי המחשב, ועוד.

מטרות הפקולטה

הקניית ידע, הנוגע למקצועות המדעיים (מתמטיקה, פיסיקה ומדעי המחשב), ברמה הנדרשת בתעשיות המתקדמות וברמה אקדמית גבוהה.

הפעלת מעבדות לצורכי הוראה ומחקר, כאשר לסטודנטים מצטיינים יתאפשר לבצע פרויקטים בשיתוף עם התעשייה, ואם יחפצו בכך, תינתן להם האפשרות להשתלב במחקרם של אנשי הסגל.

בניית קשרי גומלין עם תעשיית היי-טק ועם מוסדות אקדמיים ואנשי אקדמיה למען קידום המחקר, התעשייה ועזרה לקהילה באשר היא.

פעילות הפקולטה

חברי הסגל בפקולטה למדעים מעורבים במחקר בתחומים: מתמטיקה, פיסיקה ומדעי המחשב, מפרסמים מאמרים בכתבי עת מובילים, זוכים במענקי מחקר ויקרתיים, נותנים הרצאות בכנסים בינלאומיים חשובים ומארגנים כנסים וימי עיון במסגרת הפקולטה.

חברי סגל רבים הם בעלי ניסיון מעשי רב אשר בא לידי ביטוי בקשירת קשרים הדוקים עם תעשיות עתירות ידע. קשירת קשרים זאת מאפשרת ביצוע פרויקטים מעשיים במגוון תחומי ההיי-טק. בפרויקטים אלה מעורבים חברי סגל הפקולטה וסטודנטים מצטיינים.

הפקולטה מקיימת פעילויות וקשרים משותפים עם תלמידים מחוננים מבתי ספר תיכוניים בחולון.

חברי הסגל האקדמי בפקולטה למדעים

בפקולטה למדעים סגל אקדמי משלוש מחלקות: מתמטיקה, מדעי המחשב ופיסיקה. חברי הסגל מלמדים את מגוון קורסי השירות במתמטיקה, בפיסיקה ובמדעי המחשב - לכל הסטודנטים, הלומדים במכון טכנולוגי חולון.

ד"ר ירמיהו קמינסקי	ד"ר בוריס גוטקין	פרופ' מרק אגרנובסקי
ד"ר מיכאל קרויטר	ד"ר שי גול	פרופ' אנטולי גולברג
ד"ר אדווה רודיטי-גרשון	ד"ר דימטרי גולדשטיין	פרופ' עזרא זאב
ד"ר אלעד שגב	ד"ר יוחאי ג'רבי	פרופ' אדוארד יעקובוב
	ד"ר דוד גרבר	פרופ' יוג'ין קנציפר
	ד"ר לונה אליזרארס ילנה	פרופ' דוד שויחט
	ד"ר אלכסנדר ספיבק	פרופ' בן-ציון שקליאר

המחלקה למדעי המחשב

ד"ר גילה מורגנשטרן	ד"ר מצליח אליהו	פרופ' אלכסנדר בוכמן
ד"ר ולדימיר נודלמן	ד"ר איילת בוטמן	פרופ' סמרי ברנוב
ד"ר נעמה קופלמן	ד"ר רדאל בן-אב	פרופ' יוג'ין לבנר
ד"ר מרק קורנבליט	ד"ר מיכל גורדון	פרופ' יוג'ין מנדרסקו
ד"ר מיכאל קיפרברג	ד"ר ברוריה הברמן	פרופ' אודי רוטיץ
ד"ר יוליה קמפנר	ד"ר ניסים הראל	
ד"ר יונתן רובין	ד"ר יאיר ויסמן	
ד"ר יהונתן שלר	ד"ר מרק טרכטנברוט	
ד"ר נאווה שקד	ד"ר אהובה מועלם	

המחלקה לפיסיקה

ד"ר האשם זועבי	פרופ' אלה זאק
ד"ר אלכסנדר לייכטמן	פרופ' בוריס פיינברג
	פרופ' אמנון פרוכטמן
	פרופ' איליה ריפס
	פרופ' לב רפפורט

מינהלת הפקולטה

מייטל סנקש - עוזרת דקאן הפקולטה למדעים
נופר כהן - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה א'
לימור כהן - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה ב' ותכנית מצוייננוער
אהובה אורן - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה ג'
שרית שאשא - רכזת המחלקה למתמטיקה והתכנית למתמטיקה שימושית

המחלקה למתמטיקה

המחלקה כוללת אנשי סגל תקינים ומורים מן החוץ. לחברי הסגל יש מוניטין רב במחקר ובביצוע פרויקטים בתעשייה ובמשק. תשומת לב מיוחדת בתכנית מוקדשת להוראה ולהנחיה. הצוות האקדמי מקיים מערכת קשרים מדעיים מסועפת עם מוסדות אוניברסיטאיים ומרכזי מחקר בארץ ובחו"ל.

המחלקה מקיימת מזה למעלה מעשור קולוקוויום מתמטי, כנסים בין לאומיים בתחום אנליזה מרוכבת וראייה ממוחשבת. וכן הרצאות בנושאי מתמטיקה בתעשייה שאליהן הוזמנו אנשי תעשייה.

ראש המחלקה למתמטיקה : פרופ' אנטולי גולברג ראש התכנית למתמטיקה שימושית : ד"ר דמיטרי גולדשטיין

חברי הסגל האקדמי התקני

ד"ר ירמיהו קמינסקי	ד"ר בוריס גוטקין	פרופ' מרק אגרנובסקי
ד"ר מיכאל קרויטר	ד"ר שי גול	פרופ' אנטולי גולברג
ד"ר אדווה רודיטי-גרשון	ד"ר דימטרי גולדשטיין	פרופ' עזרא זאב
ד"ר אלעד שגב	ד"ר יוחאי ג'רבי	פרופ' אדוארד יעקובוב
	ד"ר דוד גרבר	פרופ' יוג'ין קנציפר
	ד"ר לונה אליזאראס ילנה	פרופ' דוד שויחט
	ד"ר אלכסנדר ספיבק	פרופ' בן-ציון שקליאר

רכזת המחלקה למתמטיקה והחוג למתמטיקה שימושית: **שרית שאשא**

בניין 8, חדר 425

טל/פקס 03-5026601

דוא"ל: saritsh@hit.ac.il

תחומי התמחות של אנשי הסגל במחלקה למתמטיקה

המחלקה למתמטיקה מורכבת מחברי סגל תקינים ומורים מן החוץ. לחברי הסגל יש מוניטין רב במחקר פרויקטים ובביצועים, בתעשייה (תשומת לב מיוחדת בתכנית תוקדש להוראה ולהנחיה).

שם המרצה	דרגה	תחום פעילות והתמחות
פרופ' מרק אגרנובסקי	פרופ' מן המניין	אנליזה הרמונית ומרוכבת, בעיות הפוכות.
פרופ' אנטולי גולברג	פרופ' חבר	אנליזה מתמטית, אלסטיות מתמטית, פיתוח שיטות חישוב
פרופ' עזרא זאב	פרופ' מן המניין	בקרה רובוסטית בתנאי אי וודאות.
פרופ' אדוארד יעקובוב	פרופ' מן המניין	אנליזה מרוכבת, אלסטיות מתמטית, בניית מודלים מתמטיים (אופטיקה לא ליניארית, פיזור חום, אקולוגיה, מודלים ברפואה), תורת הקטטרופות
פרופ' יוג'ין קנציפר	פרופ' מן המניין	פיסיקה מתמטית, מטריצות אקראיות, אותות אקראיים, אנליזה סטוכסטית, מערכות לא מסודרות וכאוס
פרופ' דוד שויחט	פרופ' מן המניין	אנליזה מרוכבת, תורת הפונקציות הגיאומטרית, מערכות דינאמיות.
פרופ' בן-ציון שקליאר	פרופ' חבר	מתמטיקה תעשייתית ויישומית (בקרה אוטומטית, בקרה אופטימלית, משוואות אבולוציה ומשוואות פונקציונאליות דיפרנציאליות)
ד"ר בוריס גוטקין	מרצה בכיר	פיסיקה מתמטית.
ד"ר שי גול	מרצה	גאומטריה דיסקרטית, גאומטריה חישובית
ד"ר דימטרי גולדשטיין	מרצה בכיר	אנליזה פונקציונאלית, תורת האופרטורים, תורת המטריצות, אנליזה הרמונית
ד"ר יוחאי ג'רבי	מרצה	גאומטריה אלגברית, סימטריית מראה.
ד"ר דוד גרבר	מרצה בכיר	גיאומטריה אלגברית, שיטות חישוב, הצפנה בחבורות לא-קומוטטיביות, קומבינטוריקה גיאומטרית.
ד"ר אליזרס לונה	מרצה בכיר	אנליזה מרוכבת.
ד"ר אלכסנדר ספיבק	מרצה בכיר	משוואות דיפרנציאליות סטוכסטיות, תהליכי דיפוזיה, בעיות אופטימום, מודלים מתמטיים לביולוגיה, בעיות החיפוש הדיסקרטי, אופטימיזציה דיסקרטית
ד"ר ירמיהו קמינסקי	מרצה בכיר	גיאומטריה דיפרנציאלית, בקרת מערכות לא ליניאריות, ראייה ממוחשבת במרחבים תלת-ממדיים.
ד"ר מיכאל קרויטר	מרצה בכיר	פיסיקה מתמטית ותאורטית של אנרגיות גבוהות, תורות שדה של על-מיתרים, תורות שדה על סריג, סופרסימטריה.
ד"ר אדווה רודיטי-גרשו	מרצה	תורת המספרים.
ד"ר אלעד שגב	מרצה	מודלים מתמטיים וסימולציות למערכות פיסיקאליות מרוכבות
מר אהרון כהן	חוזה אישי	GIS

תכנית הלימודים התלת-שנתית לתואר בוגר במדעים B.Sc. במתמטיקה שימושית

כללי

כמו בארצות אחרות, הנמצאות בחזית הקדמה הטכנולוגית, גם בישראל קיים ביקוש, שהולך וגדל לכוח אדם מיומן בעל רקע מדעי וטכנולוגי. חלק ניכר מהביקוש הוא לבוגרים, שעוסקים במה שאפשר לכנות מתמטיקה תעשייתית. מתמטיקאים תעשייתיים רבים בארץ מועסקים בתעשייה האווירית, בתעשיות הביטחוניות ובחברות, אינטל, מוטורולה, מרכז המחקר של IBM, המכון למתמטיקה תעשייתית בבאר שבע ותעשיות היי-טק אחרות. כמו כן המגזר הפיננסי מעסיק מתמטיקאים תעשייתיים ושימושיים. כל התחזיות מראות, שהצורך במתמטיקאים בתעשייה (כולל תעשיית היי-טק) ובמגזר העסקי והארגוני ילך ויגדל.

המתמטיקאי התעשייתי מתרגם את הבעיה שמוצגת לפניו לשפה מתמטית ובאמצעות בנייה של מודל מתמטי מתאים, מוצא פתרון יעיל תוך שימוש בשיטות מתמטיות ומציע דרכים ליישום הפתרון בצורה, ההולמת את התנאים בשטח והמובנת לארגון.

ייעוד התכנית

המחלקה מציינת את הסטודנטים בידע רחב ובהבנה עמוקה של המתמטיקה, אלגוריתמים ותכנות. תכנית הלימודים מקנה לסטודנט את הכלים המתמטיים המאפשרים לו השתלבות בתחומי הטכנולוגיה השונים.

מטרת התכנית

מטרת תכנית הלימודים לתואר B.Sc. במתמטיקה שימושית היא להכשיר כוח אדם מיומן למגזרים התעשייתיים, העסקיים והארגוני. התכנית מעניקה לבוגריה ידע רחב ועמוק במתמטיקה, אלגוריתמים, תכנות, מיומנות והתנסות בבניית מודלים מתמטיים, וקשר עם אנשי תעשייה ועם אנשים מדיסיפלינות אחרות.

התכנית נפרשת על-פני שלוש שנות לימוד – התכנית תעסוק בהקניית מיומנות בבניית מודלים מתמטיים ובהכנת הבוגר להבנה ולתקשורת טובות עם אנשים מן התעשייה ומדיסיפלינות אחרות. להשגת מטרת אלו, הסטודנטים ייחשפו במהלך הלימודים לבעיות מעשיות מן התעשייה והמשק, שיוצגו בשיתוף עם גורמי חוץ.

מאפייני התכנית

תכנית למתמטיקה שימושית הוקמה על מנת לענות לדרישות תעשיית היי-טק. הטכנולוגיה העכשווית והעמידית מושתתות ומהוות שימוש תמידי בכלים מתמטיים רבים ומגוונים. התכנית למתמטיקה שימושית מקנה ידע מעמיק בשלושה מרכיבים יסודיים של כל פיתוח טכנולוגי מתקדם:

1. כלים מתמטיים מגוונים קלסיים וחדשניים,
 2. תכנות ואלגוריתמים מתקדמים,
 3. עיבוד אותות ויישומיו בתמונות, קול, חזוי סדרות זמן ועוד.
- ההרכבים הנ"ל מעניקים ידע עיוני וניסיון מעשי לבוגרים ומאפשרים שילובם בכמעט כל פרויקטי היי-טק הן מצד המידול המתמטי והחשיבה האלגוריתמית והן מצד הפיתוח והתכנות. בנוסף הקשר עם התעשייה מודגש במסגרת פרויקטים בהם הסטודנט משתתף. בכל קורסי הבחירה, הסטודנטים נדרשים להבין, לנתח ולממש אלגוריתמים שפורסמו בספרות המקצועית.

פרופיל הבוגר

בוגרי התכנית משתלבים בתפקידי פיתוח, בתעשיות הנמצאות בחזית המדע המתקדם ובטכנולוגיות העליות, ותורמים לפיתוח ולקידום התעשייה, המשק והכלכלה. בוגרים יוכלו להמשיך בלימודיהם לתארים גבוהים באוניברסיטאות בארץ ובחו"ל. למחלקה יש קשרים הדוקים עם חברות היי-טק, המעוניינות להעסיק סטודנטים מצטיינים במהלך לימודיהם.

תכנית הלימודים לתואר B.Sc. במתמטיקה שימושית

מקרא: ש' – שיעור; ת' – תרגיל; מ' – מעבדה; ש"ס – שעות סמסטריאליות; נ"ז – נקודות זכות.

כללי

תכנית הלימודים כוללת מקצועות יסוד במתמטיקה, מתמטיקה יישומית, ומדעי המחשב. לתלמידי התכנית מוצע מגון קורסי בחירה אטרקטיבית לתעשייה. במסגרת התכנית הסטודנט רשאי לבצע פרויקט מעשי מחקרי או תשעייתי.

הרכב תכנית הלימודים

להשלמת התואר יש לצבור 122.5 נ"ז לפי הפירוט הבא:

קורסי חובה כלליים - 92.0 נ"ז

קורסי בחירה – 24.5 נ"ז

קורסים רב תחומיים – 6.0 נ"ז

שנה א', סמסטר א'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
15102	חשבון אינפי 1	5	3	8	6.5
20066	מתמטיקה דיסקרטית	3	1	4	3.5
61101	מבוא למדעי המחשב	4	2	6	5.0
	סה"כ	12	6	18	15.0

שנה א', סמסטר ב'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
15202	חשבון אינפי 2	4	2	6	5.0
20077	אלגברה לינארית	4	2	6	5.0
02002	הסתברות וסטטיסטיקה	3	1	4	3.5
	קורס רב תחומי	2	0	2	2.0
	סה"כ	13	5	18	15.5

שנה א, סמס קיץ

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21210	אלגוריתמים במולטימדיה ולמידת מכונה בסביבת פייתון	2	3	5	3.5
61104	מבני הנתונים	3	2	5	4.0
61108	סדנה מתקדמת בתכנות	2	2	4	3.0
	קורס רב תחומי	2	0	2	2.0
	סה"כ	9	7	16	12.5

שנה ב', סמסטר א'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21182	פונקציות מורכבות	3	1	4	3.5
61309	תורת הגרפים	3	1	4	3.5
21183	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	סה"כ	12	4	16	14.0

שנה ב', סמסטר ב'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21171	משוואות דיפרנציאליות רגילות	3	1	4	3.5
61210	תכנון וניתוח אלגוריתמים	3	2	5	4.0
21208	אנליזה נומרית	4	2	6	5.0
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	סה"כ	13	6	19	16.0

שנה ב', סמס קיץ

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
61307	תכנות מונחה עצמים	4	2	6	5.0
21173	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	3	1	4	3.5
21172	בניית מודלים מתמטיים	3	1	4	3.5
	קורס רב תחומי	2	0	2	2.0
	סה"כ	12	4	16	14.0

שנה ג', סמסטר א'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21318	מודלים סדרתיים במדע הנתונים	3	1	4	3.5
21317	למידת מכונה	3	1	4	3.5
21184	עיבוד אותות ספרתי	3	2	5	4.0
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	סה"כ	12	5	17	14.5

שנה ג', סמסטר ב'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21185	מבוא לאנליזה מודרנית	3	1	4	3.5
21312	אלגוריתמים באופטימיזציה	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	סה"כ	12	4	16	14.0

שנה ג', סמסטר קיץ

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	סה"כ	6	2	8	7.0

	סה"כ כללי			144	122.5
--	-----------	--	--	-----	-------

רשימת קורסי בחירה

תחום - מוליטימדיה						
מס' קורס	שם הקורס	סוג שיעור		ש"ס	נ"ז	תנאי קדם
21187	עיבוד תמונות	1	3	4	3.5	-
21186	מבוא לעיבוד אותות דיבור	1	3	4	3.5	
21526	ראיית מכונה	1	3	4	3.5	עיבוד תמונה
65214	ראייה ממוחשבת רבת מבטים	1	3	4	3.5	אלגברה לינארית

תחום - סטטיסטיקה ויישומיה						
21513	שיטות חיזוי (Time Series)	1	3	4	3.5	הסתברות וסטטיסטיקה
21523	כלים מתמטיים לשוק המניות	1	3	4	3.5	הסתברות וסטטיסטיקה
21410	הסקה סטטיסטית	1	3	4	3.5	אינפי 2, הסתברות, אלגברה לינארית, אלגוריתמים באופטימיזציה
21525	הדמיית נתונים ככלי במחקר ופיתוח	1	3	4	3.5	תכנות פייתון
21527	תרחישי שימוש במתמטיקה תעשייתית	1	3	4	3.5	אלגוריתמים באופטימיזציה תכנות פייתון

תחום - סייבר						
21521	מבוא לתורת ההצפנה א'	1	3	4	3.5	
	מבוא לתורת ההצפנה ב'	1	3	4	3.5	
65337	אבטחת מחשבים	1	3	4	3.5	
65338	אבטחת רשתות ומרשתת	1	3	4	3.5	

תחום - משובצות מחשב						
50223	אפיון ותכנות ממ"ם	1	3	4	3.5	
50229	מבוא לארכיטקטורת מחשב	1	3	4	3.5	
	שפות תכנות חומרה VHDL	1	3	4	3.5	

תחום - מערכות גיאוגרפיות						
21201	מערכות מידע גאוגרפי 1	1	3	4	3.5	-
21202	מערכות מידע גאוגרפי 2	1	3	4	3.5	מבוא למערכות מידע גאוגרפי

קורסי בחירה נוספים:

תנאי קדם	נ"ז	ש"ס	סוג שיעור		שם הקורס	מס' קורס
	3.5	4	1	3	Java - תכנות בסביבת אינטרנט	65200
	3.5	4	1	3	בקרת מערכות לינאריות (אותו ומערכות)	21014
	3.5	4	1	3	עיבוד תמונות ביו-רפואיות	21408
משוואות דיפרנציאליות רגילות	3.5	4	1	3	סימולציה מתמטית	21407
טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	3.5	4	1	3	ייצוגי Wavelet ויישומיהם	21303
מבוא לאנליזה מודרנית	3.5	4	1	3	תורת הקירובים	21310
-	3.5	4	1	3	אופטימיזציה סטוכסטית	21501
-	3.5	4	1	3	אופטימיזציה דיסקרטית ושיטות אלגבריות בגרפים	21503
משוואות דיפרנציאליות רגילות	3.5	4	1	3	מבוא לאלמנטים סופיים	21504
משוואות דיפרנציאליות רגילות (במקביל)	3.5	4	1	3	מבוא להנדסת חשמל	50090
מתמטיקה דיסקרטית או לוגיקה למדעי המחשב	3.5	4	1	3	מבוא ללוגיקה עמומה	65236
-	3.5	4	1	3	מבוא לכלכלה	70001
חשבון אינפיניטסימלי 2	3.5	4	1	3	מבוא לתורת הקטסטרופות	21517
(ידע בסיסי בפיסיקה) 4-5 יח"ל חשבון אינפיניטסימלי 1	3.5	4	1	3	פיזיקה 1	20148
פיסיקה 1, חשבון אינפיניטסימלי 2	3.5	4	1	3	פיזיקה 2	20157
תכנות מערכות אלגוריתמים ומבני נתונים	3.5	4	1	3	מערכות בסיסי נתונים	61303
-	3.5	4	1	3	נושאים מתקדמים בבקרה אופטימאלית	21512
תכנות מערכות או מבנה המחשב ותורת המיתוג	3.5	4	1	3	רשתות תקשורת מחשבים	61305
משוואות דיפרנציאליות רגילות	3.5	4	1	3	שיטות איכותיות למערכות דינמיות	21510
-	3.5	4	1	3	פרויקט לתעשייה 1	21203
פרויקט לתעשייה 1	3.5	4	1	3	פרויקט לתעשייה 2	21204
בניית מודלים מתמטיים א'	3.5	4	1	3	בניית מודלים מתמטיים ב'	21175

המחלקה למדעי המחשב

המחלקה למדעי המחשב מכינה את בוגריה להשתלבות בתעשיית ההייטק בישראל, פיתוח מוצרי תוכנה ויישומי מחשב, ומחקר יישומי ואקדמי. כל חברי הסגל הם חוקרים ומרצים בעלי מוניטין בינלאומי ובעלי ניסיון בתעשייה. הלימודים במחלקה למדעי המחשב מציבים לסטודנטים אתגרים אינטלקטואליים ומקצועיים המקנים להם ידע רב, מיומנויות מגוונות ויכולת לבצע תפקידים רבים בענפים שונים בתחומי המחשב. בוגרי המחלקה יוכלו להמשיך ללימודי תארים מתקדמים בתחומי המחשב או המדעים.

ראש המחלקה: ד"ר רדאל בן-אב

חברי סגל אקדמי תקני

ד"ר גילה מורגנשטרן	ד"ר מצליח אליהו	פרופ' אלכסנדר בוכמן
ד"ר ולדימיר נודלמן	ד"ר איילת בוטמן	פרופ' סמרי ברנוב
ד"ר נעמה קופלמן	ד"ר רדאל בן-אב	פרופ' יוג'ין לבנר
ד"ר מרק קורנבליט	ד"ר מיכל גורדון	פרופ' יוג'ין מנדרסקו
ד"ר מיכאל קיפרברג	ד"ר ברוריה הברמן	פרופ' אודי רוטיץ
ד"ר יוליה קמפנר	ד"ר ניסים הראל	
ד"ר יונתן רובין	ד"ר יאיר ויסמן	
ד"ר יהונתן שלר	ד"ר מרק טרכטנברוט	
ד"ר נאוה שקד	ד"ר אהובה מועלם	

רכזות המחלקה:

רכזת שנה א' - נופר כהן: טל/פקס 03-5026528 דוא"ל: nufarc@hit.ac.il
רכזת שנה ב' ותכנית מצוייננוער-לימור כהן: טל/פקס 03-5026798 דוא"ל: limorc@hit.ac.il
רכזת שנה ג' - אהובה אורן: טל/פקס 03-5026554 דוא"ל: st_ahuva@hit.ac.il

תחומי התמחות של אנשי סגל במחלקה למדעי המחשב

שם המרצה	דרגה אקדמי	תחום התמחות
פרופ' אלכסנדר בוכמן	פרופ' חבר	לוגיקה למדעי המחשב ובינה מלאכותית
פרופ' סמרי ברנוב	פרופ' מן המניין	מערכת CAD למעגלי VLSI, מודלים של מכונות בעלות מספר סופי של מצבים ומימוש חומרה, שפות תיאור חומרה
פרופ' לבנר יוג'ין	פרופ' מן המניין	בינה מלאכותית, תכנון וניתוח אלגוריתמים.
פרופ' יוג'ין מנדרסקו	פרופ' חבר	תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים אחרים (מטרוידים, גרידוידים)
פרופ' אודי רוטיץ	פרופ' חבר	אלגוריתמים בגרפים
ד"ר מצליח אליהו	מורה בכיר	רובטיקה
ד"ר איילת בוטמן	מרצה בכירה	אלגוריתמים להתאמת מחרוזות.
ד"ר רדאל בן-אב	מרצה בכיר	פיתוח מערכות ניידות (אנדרואיד), אינפורמציה קוונטית.
ד"ר מיכל גורדון	מרצה בכירה	ממשקים טבעיים לתכנות, שפות תכנות, רובוטיים חברתיים ופיתוח טכנולוגיות להוראה.
ד"ר ברוריה הברמן	מרצה בכירה	שימוש במבני נתונים אבסטרקטיים לייצוג ידע ופתרון בעיות בתכנות לוגי. תבניות אלגוריתמיות. תפיסת מושגים ופתרון בעיות במדעי המחשב. מודלים להוראה ולמידה לשיפור יכולות פתרון בעיות במדעי המחשב
ד"ר הראל ניסים	מרצה	כריית נתונים
ד"ר יאיר וייסמן	מרצה	מערכות הפעלה
ד"ר מרק טרכטנברוט	מרצה בכיר	שיטות פורמאליות לאפיון ולניתוח של התנהגות של מערכות זמן אמת. שיטות פורמאליות לבדיקות מונחות מודלים של מערכות תגובתיות מורכבות. שיטות וכלים ללימוד מרחוק של מדעי המחשב
ד"ר אהובה מועלם	מרצה בכירה	אלגוריתמים בתורת המשחקים, פרסום מקוון, מחשוב ענן.
ד"ר גילה מורגנשטרן	מרצה בכירה	גיאומטריה חישובית, אלגוריתמים בתורת הגרפים גרפי חיתוכים
ד"ר ולדימיר נודלמן	מורה בכיר	שיטות ממוחשבות בהוראת מתמטיקה ומדעי מחשב. חיזוי מידע. שיטות וכלים ללימוד מדעי מחשב מרחוק. גרפיקה ממוחשבת
ד"ר נעמה קופלמן	מרצה בכירה	ביולוגיה חישובית, ביו-אינפורמטיקה, גנומיקה.

ד"ר מרק קורנבליט	מרצה בכיר	אופטימיזציה קומבינטורית. אלגוריתמים על רשתות וגרפים, תורת האמינות
ד"ר מיכאל קיפרברג	מרצה	וירטואליזציה ואבטחת מידע.
ד"ר יוליה קמפנר	מרצה בכירה	אופטימיזציה קומבינטורית, אלגוריתמים על מבנים קומבינאטורים (גרידוידים)
ד"ר יונתן רובין	מרצה	חישוביות עיצבית, למידת מכונה, תורת האינפורמציה.
ד"ר יהונתן שלר	מרצה בכיר	סיווג טקסטים, ניתוח טקסטים, למידת מכונה, עיבוד שפה טבעית, data science.
ד"ר נאווה שקד	מרצה	בלשנות חישובית, NLP, ובינה מלאכותית

תכנית הלימודים התלת-שנתית לתואר ראשון B.Sc.

במדעי המחשב

מטרת התכנית

התכנית מכשירה בוגרים להשתלבות בתחום המחשבים בתעשייה. הביקוש לבוגרי התכנית, שיהיו עם הכישורים המתאימים וההכשרה המתאימה, צפוי להמשיך לגדול בעולם ההיי-טק הטכנולוגי-המדעי המתפתח, והם עתידים למצוא את מקומם במגוון הולך וגדל של תפקידים בתעשייה. התכנית מציידת את בוגריה בגישה ובידע בסיסי, המאפשרים להם לפעול ולהתפתח לאורך שנים בתחום המחשבים, שבו הידע והטכנולוגיה מתחדשים בקצב מואץ. כמו כן, התכנית מאפשרת לסטודנטים להתמחות במגוון כלים עדכניים שיאפשרו השתלבות מהירה בתעשייה.

מאפייני התכנית

תכנית הלימודים לתואר ראשון B.Sc במדעי המחשב מתמקדת בצרכים המיוחדים של התעשייה הישראלית, בתעשייה עתירת ידע (High Tech) ובצרכי האקדמיה המרכזיים. תכנית הלימודים מקנה ידע בסיסי תיאורטי ויישומי במדעי המחשב. בין הנושאים הנלמדים: מתמטיקה בסיסית, הבנת מבנה המחשב ודרכי פעולתו, אלגוריתמיקה, תכנון וניתוח אלגוריתמים, שפות תכנות, עקרונות וטכנולוגיות פיתוח של מערכות מורכבות, ושימושים של מדעי המחשב בתחומים שונים.

תשתיות

המחלקה למדעי המחשב מעמידה לרשות התלמידים והחוקרים סביבות פיתוח מתקדמות. נוסף על אמצעי המחשוב של המכון עומדות לרשות המחלקה מספר מעבדות להוראה ולמחקר, אשר כוללים, בין השאר מעבדות לסייבר, רובוטיקה ומערכות נבונות, מערכות מידע גאוגרפיות, ראייה ממוחשבת, מערכות משובצות מחשב, VLSI – SoC.

מבנה התוכנית

הלימודים ברמה אוניברסיטאית נמשכים שלוש שנים בשלושה מסלולי לימוד:

- מסלול בוקר- שישה סמסטרים (סמסטר חורף ואביב).
- מסלול גמיש- תשעה סמסטרים (סמסטר חורף, אביב, וקיץ).
- מסלול אביב – שמונה סמסטרים (שניים בשנה הראשונה, ושלוש בשנים העוקבות). מסלול זה מתחיל בסמסטר אביב ומתאים בעיקר לסטודנטים בעלי פטורים.

היקף הלימודים בכל המסלולים בתכנית הוא 145 שעות סמסטריאליות (ש"ס), שהן 119.5 נקודות זכות (נ"ז). מתוכן ילמד התלמיד:

קורסים בסיסיים במתמטיקה	30 ש"ס	25.0 נ"ז
קורסי חובה במדעי המחשב	80 ש"ס	65.5 נ"ז
קורסי בחירה במדעי המחשב	28 ש"ס	21.0 נ"ז
קורסים רב תחומיים	8 ש"ס	8.0 נ"ז
סה"כ	146 ש"ס	119.5 נ"ז

פירוט תכנית הלימודים

הטבלאות הבאות יציגו את הקורסים בתכנית.
טבלה המציגה את תכנית הלימודים לפי סמסטרים.
בטבלה זו, לכל קורס מצוין: הסמסטר שבו הוא ניתן, מספר השעות הסמסטריאליות (ש"ס), אופן ההוראה (ש' - שיעור, ת' - תרגיל, שו"ת - שיעור ותרגיל, מ' - מעבדה), נקודות זכות (נ"ז), ודרישות הקדם.
רשימת קורסי הבחירה.
רשימת קורסי הריכוז.
תכנית לימודים תלת-שנתית לפי המסלולים: מסלול רגיל ומסלול גמיש.

תכנית הלימודים לתואר B.Sc. במדעי המחשב לפי סמטרים

מקרא: ש' – שיעור; ת' – תרגיל; מ' – מעבדה; ש"ס – שעות סמסטריאליות; נ"ז – נקודות זכות.

מסלול רגיל

סמטר ב'			סמטר א'			שנה
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
6	5	חשבון אינפי 2	8	6.5	חשבון אינפי 1	א'
5	4	מבני נתונים	6	5	מתמטיקה בדידה	
4	3.5	הסתברות	6	5	אלגברה לניארית	
5	4	מבנה המחשב ותורת המיתוג	6	5	מבוא למדעי המחשב	
4	3	סדנא מתקדמת בתכנות				
2	2	קורס רב תחומי				
26	21.5	סה"כ	26	21.5	סה"כ	
סמטר ד'			סמטר ג'			ב'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
4	3.5	מערכות הפעלה	3	2.5	ארגון המחשב ושפת סף	
5	4	אוטומטים ושפות פורמליות	5	4	מערכות בסיסי נתונים	
5	4	תכנון וניתוח אלגוריתמים	4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים	
5	4	הנדסת תוכנה	4	3.5	תורת הגרפים	
4	3	קורס בחירה	6	5	תכנות מונחה עצמים	
2	2	קורס רב תחומי	2	2	קורס רב תחומי	
25	20.5	סה"כ	24	20.5	סה"כ	
סמטר ו'			סמטר ה'			
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
4	3.5	תורת הקומפילציה	5	4	חישוביות וסיבוכיות	
16	12	4 קורסי בחירה	6	5	כלים מתמטיים	
2	2	קורס רב תחומי	4	3	למידת מכונה	
			8	6	2 קורסי בחירה	
22	17.5	סה"כ	23	18.0	סה"כ	

* המכון שומר על הזכות לשנות את תכנית הלימודים ואת היצע קורסי הבחירה.

מסלול גמיש

סמטר ב'			סמטר א'			שנה	
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
6	5	חשבון אינפי 2	8	6.5	חשבון אינפי 1	א'	
6	5	אלגברה לניארית	2	2	קורס רב תחומי		
6	5	מתמטיקה בדידה	6	5	מבוא למדעי המחשב		
18	15.0	סה"כ	16	13.5	סה"כ		
סמטר ג'			סמטר ג'				
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
5	4	מבנה המחשב ותורת המיתוג	5	4	מבני נתונים		
4	3	סדנא מתקדמת בתכנות	4	3			
14	11.0	סה"כ	14	11.0	סה"כ		
סמטר ה'			סמטר ד'			ב'	
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
5	4	הנדסת תוכנה	3	2.5	ארגון המחשב ושפת סף		
5	4	תכנון וניתוח אלגוריתמים	5	4	מערכות בסיסי נתונים		
4	3.5	מערכות הפעלה	6	5	תכנות מונחה עצמים		
4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים	4	3.5	תורת הגרפים		
18	15.0	סה"כ	18	15.0	סה"כ		
סמטר ו'			סמטר ו'				
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
5	4	אוטומטים ושפות פורמליות	5	4	אוטומטים ושפות פורמליות		
4	3	קורס בחירה	4	3	קורס בחירה		
4	3.5	הסתברות	4	3.5	הסתברות		
13	10.5	סה"כ	13	10.5	סה"כ		
סמטר ח'			סמטר ז'			ג'	
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
4	3.5	תורת הקומפילציה	5	4	חישוביות וסיבוכיות		
8	6	2 קורסי בחירה	6	5	כלים מתמטיים		
4	3	למידת מכונה	4	3	קורס בחירה		
2	2	קורס רב תחומי	2	2	קורס רב תחומי		
18	14.5	סה"כ	17	14.0	סה"כ		
סמטר ט'			סמטר ט'				
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
12	9	3 קורסי בחירה	12	9	3 קורסי בחירה		
2	2	קורס רב תחומי	2	2	קורס רב תחומי		
14	11.0	סה"כ	14	11.0	סה"כ		

* המכון שומר על הזכות לשנות את תכנית הלימודים ואת היצע קורסי הבחירה.

קורסי בחירה לפי תחום

בינה מלאכותית וראייה ממוחשבת

דרישות קדם		ש"ס	נ"ז	שם קורס	מס' קורס
שם	מספר				
תורת הגרפים הסתברות	61309 20021	4	3	ראייה ממוחשבת	65212
אלגברה ליניארית	20077	4	3	ראיה ממוחשבת רבת מבטים	65214
סדנה מתקדמת בתכנות	61108	4	3	כריית נתונים	64409
תכנות מונחה עצמים הסתברות תכנון וניתוח אלגוריתמים מערכות בסיסי נתונים	61307 20021 61210 61303	4	3	NLP עבוד שפה טבעית בעזרת מחשב	65339
מתמטיקה בדידה	20066	4	3	בינה מלאכותית 1	65323
מבני נתונים תכנות מונחה עצמים	61104 61307	4	3	פיתוח תוכנה עבור רכב אוטונומי אינטליגנטי	67006

תכנון מערכות VLSI

דרישות קדם		ש"ס	נ"ז	שם קורס	מס' קורס
שם	מספר				
מבני נתונים מבנה המחשב ותורת המיתוג	61104 61203	4	3	מערכות ספרתיות מתקדמות	62301
מבני נתונים מבנה המח' ומיתוג	61104 61203	4	3	שפות תיאור חומרה	60931
שפות תיאור חומרה מערכות תיב"ם *במקביל	60931 65311	4	3	ארכיטקטורה מתקדמת של מחשבים	60503
מבני נתונים מבנה המחשב ותורת המיתוג	61104 61203	4	3	מערכות תיב"ם וארכיטקטורות של מערכות VLSI	65311
מערכות הפעלה	61206	4	3	מערכות זמן אמת	60602

תכנות JAVA

מס' קורס	שם קורס	נ"ז	ש"ס	דרישות קדם	
				מספר	שם
65200	תכנות בסביבת האינטרנט	3	4	61104 61307	מבני נתונים תכנות מונחה עצמים
64410	פיתוח מערכות צד שרת בסביבת קוד פתוח	3	4	65200	תכנות בסביבת האינטרנט
65336	פיתוח יישומיים לטלפונים ניידים חכמים	3	4	65200	תכנות בסביבת האינטרנט
65351	פיתוח צד לקוח בסביבת אנדרואיד 1	3.5	4	61307 63301	תכנות מונחה עצמים או הנדסת תכנה
65352	פיתוח צד לקוח בסביבת אנדרואיד 2	3.5	4	65351	פיתוח צד לקוח בסביבת אנדרואיד 1

תכנות

מס' קורס	שם קורס	נ"ז	ש"ס	דרישות קדם	
				מספר	שם
65313	תכנות מונחה עצמים בסביבת NET. ושפת c#	3	4	61307 61104	תכנות מונחה עצמים מבני נתונים
65333	פיתוח משחקי מחשב בדו ותלת מימד באמצעות XNA	3	4	61104 61307	מבני נתונים תכנות מונחה עצמים
64332	תכנות יישומי באמצעות Design Patterns	3	4	61104 61307 65313	מבנה נתונים תכנות מונחה עצמים תכנות מונחה עצמים מתקדם בסביבת .NET
65353	מבוא ל - "Devops"	3	4	61307	תכנות מונחה עצמים
64444	בדיקות תוכנה	3	4	61307	תכנות מונחה עצמים
69999	יסודות התכנות הפונקציונלי	3	4		-
61308	יסודות מערכות מידע	3	4	61303	מערכות בסיסי נתונים
65345	תכנות תחרותי	3	4	61104 61309	מבני נתונים תורת הגרפים
65346	תכנות ויזואלי למערכות ריאקטיביות	3.5	4	61101 61307	מבוא למדעי המחשב תכנות מונחה עצמים

סייבר

מס' קורס	שם קורס	נ"ז	ש"ס	דרישות קדם	
				מספר	שם
65330	מבוא לתורת ההצפנה	3	4	62207	כלים מתמטיים
65337	אבטחת מחשבים	3.5	4	61206 65330	מערכות הפעלה מבוא לתורת ההצפנה
65338	אבטחת רשתות ומרשתת	3.5	4	20021 61305	הסתברות רשתות תקשורת מחשבים *במקביל
65343	הנדסה לאחור וניתוח תכנות זדוניות	3	4	61202 61307 61305	ארגון המחשב ושפת סף תכנות מונחה עצמים רשתות תקשורת מחשבים
65343	בניית יישומים מאובטחים	3	4	61210 61305 61307	תכנון וניתוח אלגוריתמים רשתות תקשורת מחשבים תכנות מונחה עצמים
67007	בלוקצ'יין	3.5	4	61104 61307	מבני נתונים תכנות מונחה עצמים

כלליים

מס' הקורס	שם הקורס	נ"ז	ש"ס	דרישות קדם	
				מספר	שם
65335	דחיסת נתונים	3	4	61210	תכנון וניתוח אלגוריתמים
65235	גרפיקה ממוחשבת	3	4	20077 61307	אלגברה ליניארית תכנות מונחה עצמים
69998	אסטרטגיה ויזמות עסקית	3	4	-	-
69983	רובטיקה למדעי המחשב	3	4	61104 61307	מבני נתונים תכנות מונחה עצמים
21201	מבוא למערכות מידע גיאוגרפי	3	4	-	-
21202	מערכות מידע גיאוגרפי 2	3	4	21202	מבוא למערכות מידע גיאוגרפי
65347	ממשקי אדם מחשב UI	3	4	61101 61307 63301	מבוא למדעי המחשב תכנות מונחה עצמים הנדסת תוכנה
67005	פיתוח יישומים מעשיים בעיבוד אותות	3.5	4	20021 20077	הסתברות אלגברה ליניארית
67004	פיתוח יישומים בתחום GIS	3.5	4	61307 21201 63301	תכנות מונחה עצמים או מערכות מידע גאוגרפי או הנדסת תכנה
65344	אלגוריתמים יוריסטיים מקורבים ויישומים	3	4	61210	תכנון וניתוח אלגוריתמים
65348	פיתוח תוכנה למערכות IOT בסביבת עיר חכמה	3	4	61206 61307	מערכות הפעלה תכנות מונחה עצמים

המחלקה לפיסיקה

המחלקה לפיסיקה מקיימת פעילות הוראה ומחקר. המחלקה אחראית על הוראת הפיסיקה בפקולטות השונות במכון. המחקר כולל הן מחקר מדעי בסיסי והן מחקר מדעי יישומי. המחקר היישומי, שבחלקו הוא בשיתוף עם התעשייה, מבוצע במעבדות המחקר כמפורט בהמשך.

פעילות מדעית

סגל המחלקה מקיים מערכת קשרים מדעיים עם מוסדות אוניברסיטאיים ומחקריים בארץ ובחו"ל. חברי המחלקה זכו במשך השנים במענקי מחקר יוקרתיים מהקרן הלאומית למדע בישראל, מהקרן הדו-לאומית ארה"ב-ישראל, מהקרן גרמניה-ישראל, מקרן פזי, ממשד המדע, ועוד. במחלקה מתקיים שנים רבות סמינר שבועי בפיסיקה, שבמסגרתו ניתנות הרצאות ע"י מדענים בכירים מהארץ, מארה"ב ומאירופה.

ראש המחלקה: פרופ' אמנון פרוכטמן

חברי סגל אקדמי תקני

פרופ' אלה זאק	ד"ר האשם זועבי
פרופ' בוריס פיינברג	ד"ר אלכסנדר לייכטמן
פרופ' אמנון פרוכטמן	
פרופ' איליה ריפס	
פרופ' לב רפפורט	

חוקרים:

פרופ' לב רפפורט (המעבדה לטריבולוגיה)
ד"ר אלכסיי מושקוביץ (המעבדה לטריבולוגיה)
ד"ר איגור לפסקר (המעבדה למיקרוסקופ אלקטרוני)
ד"ר גנאדי מקריניץ (המעבדה לפלסמה)
ד"ר אלכסנדר אידילביץ, ד"ר לריסה קפלן (מעבדה לננו טכנולוגיה)
ראובן מולקונדוב (מעבדת סטודנטים)
יורי לכצייר (מעבדת סטודנטים)

במחלקה גם פוסט-דוקטורנטים, מדענים אורחים, ומורים מן החוץ.

מעבדות הוראה בסיסיות לסטודנטים

- מעבדה לפיסיקה 1
- מעבדה לפיסיקה 2

מעבדות התמחות לסטודנטים ולמחקר

- מעבדה למיקרוסקופ אטומי
- מעבדה למיקרוסקופ אלקטרוני
- מעבדה לטריבולוגיה
- מעבדה לננו טכנולוגיה
- מעבדה לפלסמה

תחומי התמחות של אנשי סגל במחלקה לפיסיקה

שם המרצה	אקדמית	תחום התמחות
פרופ' אלה זאק	חבר	פיסיקה וננו-טכנולוגיה.
פרופ' בוריס פיינברג	מן המניין	אופטיקה לא לינארית, ננו-פוטוניקה, ננו-פלסמוניקה, אלקטרוניקה מולקולרית, גרפן.
פרופ' אמנון פרוכטמן	מן המניין	פיסיקת הפלסמה.
פרופ' איליה ריפס	חבר	מכניקה סטטיסטית בחוסר שיווי משקל וקינטיקה כימית.
פרופ' לב רפופרט	מן המניין	מכניקה וחומרים.
ד"ר האשם זועבי	בכיר	פיסיקה של מצב מוצק, ננו-פוטוניקה.
ד"ר אלכסנדר לייכטמן	בכיר	חקר חומרים ננו-חלקיקים.