



מכון טכנולוגי חולון  
Holon Institute of Technology

# ידיעון תש"פ 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 51 חברי סגל אקדמי תקני ובהם 11 בדרגות פרופסור מן המניין ו-8 פרופסורים חברים. 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 יוקרתיים, נותנים הרצאות בכנסים בינלאומיים חשובים ומארגנים כנסים וימי עיון במסגרת הפקולטה.

חברי סגל רבים הם בעלי ניסיון מעשי רב אשר בא לידי ביטוי בקשירת 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.

### המחלקה למתמטיקה

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' ישראל דויד
ד"ר אלעד שגב	ד"ר יוחאי ג'רבי	פרופ' עזרא זאב
	ד"ר דוד גרבר	פרופ' אדוארד יעקובוב
	ד"ר לונה אליזאראס ילנה	פרופ' זינובי לנדסמן
	ד"ר אלכסנדר ספיבק	פרופ' יוג'ין קנציפר
		פרופ' דוד שויחט
		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 יוליה קמפנר	ד"ר ברוריה הברמן	פרופ' אודי רוטיץ
ד"ר תומס קרפטי	ד"ר ניסים הראל	
ד"ר יונתן רובין	ד"ר יאיר ויסמן	
ד"ר מרדכי שלום	ד"ר מרק טרכטנברוט	
ד"ר יהונתן שלר	ד"ר אהובה מועלם	
ד"ר נאווה שקד		

### המחלקה לפיסיקה

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

### מנהלת הפקולטה

מייטל סנקש - עוזרת דקאן הפקולטה למדעים  
סופי נווה - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה א' ותכנית מצויינער  
לימור כהן - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה ב'  
אהובה אורן - רכזת המחלקה למדעי המחשב שנה ג'  
שרית שאשא - רכזת המחלקה למתמטיקה, פיסיקה 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 בינלאומיים בתחום אנליזה מרוכבת וראייה ממוחשבת. וכן הרצאות בנושאי מתמטיקה בתעשייה שאליהן הוזמנו אנשי תעשייה.

## ראש המחלקה למתמטיקה : פרופ' אנטולי גולברג

### חברי הסגל האקדמי התקני

ד"ר ירמיהו קמינסקי  
ד"ר מיכאל קרויטר  
ד"ר אדווה רודיטי-גרשון  
ד"ר אלעד שגב

ד"ר בוריס גוטקין  
ד"ר שי גול  
ד"ר דימטרי גולדשטיין  
ד"ר יוחאי ג'רבי  
ד"ר דוד גרבר  
ד"ר לונה אליזאראס ילנה  
ד"ר אלכסנדר ספיבק

פרופ' מרק אגרנובסקי  
פרופ' אנטולי גולברג  
פרופ' ישראל דויד  
פרופ' עזרא זאב  
פרופ' אדוארד יעקובוב  
פרופ' זינובי לנדסמן  
פרופ' יוג'ין קנציפר  
פרופ' דוד שויחט  
פרופ' בן-ציון שקליאר

רכזת המחלקה למתמטיקה, פיסיקה והתכנית למתמטיקה שימושית: **שרית שאשא**

בנין 8, חדר 425

טל/פקס 03-5026601

דוא"ל: saritsh@hit.ac.il

## תחומי התמחות של אנשי הסגל במחלקה למתמטיקה

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' ישראל דויד	פרופ' חבר	אופטימיזציה דינאמית, הסתברות יישומית, חקר ביצועים צבאי.
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' זינובי לנדסמן	פרופ' מן המניין	בעיות אקטואריה: מידת סיכונים ובעיות אופטימיזציה. אנליזה רב ממדי ומיבבני תלות.
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 אליזאבט לונה	מרצה בכירה	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, תורת שדה של על-מיתרים, תורת שדה על סריג, סופרסימטריה.
ד"ר אדווה רודיטי-גרשון	מרצה	תורת המספרים.
ד"ר אלעד שגב	מרצה בכיר	מודלים מתמטיים וסימולציות למערכות פיסיקאליות מורכבות

# 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 מדיסציפלינות אחרות.

התכנית נפרשת על-פני שלוש שנות לימוד – התכנית תעסוק בהקניית מיומנות בבניית מודלים מתמטיים ובהכנת הבוגר להבנה ולתקשורת טובות עם אנשים מן התעשייה ומדיסציפלינות 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 ההיי-טק. הטכנולוגיה העכשווית והעתידיה 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 ההיי-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 העילית, ותורמים לפיתוח ולקידום התעשייה, המשק והכלכלה. בוגרים יוכלו להמשיך בלימודיהם לתארים גבוהים באוניברסיטאות בארץ ובחול. למחלקה יש קשרים הדוקים עם חברות היי-טק, המעוניינות להעסיק סטודנטים מצטיינים במהלך לימודיהם.

## תכנית הלימודים לתואר B.Sc. במתימטיקה 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 תשעייטי.

### 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
20151	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
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>15.0</b>

### שנה א', סמסטר ב'

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
20152	חשבון אינפי 2	4	2	6	5.0
20077	אלגברה לינארית	4	2	6	5.0
61108	סדנה מתקדמת בתכנות	2	2	4	3.0
	קורס רב תחומי	2		2	2.0
	<b>סה"כ</b>	<b>12</b>	<b>6</b>	<b>18</b>	<b>15.0</b>

### שנה א, סמסטר קיץ

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21210	אלגוריתמים במולטימדיה (פייתון)	2	3	5	3.5
21183	טורי פורייה והתמרות אינטגרליות	3	1	4	3.5
61104	מבנה נתונים	3	2	5	4.0
	<b>סה"כ</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>14</b>	<b>11.0</b>



**שנה ב', סמסטר א'**

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
20021	הסתברות	3	1	4	3.5
21171	משוואות דיפרנציאליות רגילות	3	1	4	3.5
21182	פונקציות מרוכבות	3	1	4	3.5
21208	אנליזה נומרית	4	2	6	5.0
	<b>סה"כ</b>	13	5	18	15.5

**שנה ב', סמסטר ב'**

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21312	אלגוריתמים באופטימיזציה	3	1	4	3.5
21185	מבוא לאנליזה מודרנית	3	1	4	3.5
21173	משוואות דיפרנציאליות חלקיות	3	1	4	3.5
	קורס רב תחומי	2		2	2.0
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	<b>סה"כ</b>	14	4	18	16.0

**שנה ב', סמס קיץ**

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21172	בניית מודלים מתמטיים	3	1	4	3.5
61307	תכנות מונחה עצמים	4	2	6	5.0
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	<b>סה"כ</b>	10	4	14	12.0

**שנה ג', סמסטר א'**

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21317	למידת מכונה	3	1	4	3.5
60072	אלגוריתמים 1	3	2	5	4.0
21184	עיבוד אותות	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	<b>סה"כ</b>	12	5	17	14.5

**שנה ג', סמסטר ב'**

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	נ"ז
21318	מודלים סדרתיים במדע נתונים	3	1	4	3.5
60073	אלגוריתמים 2	3	2	5	4.0
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	<b>סה"כ</b>	12	5	17	14.5

שנה ג', סמס קיץ

מס'	שם הקורס	שיעור	תרגול	ש"ס	ני"ז
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	קורס בחירה	3	1	4	3.5
	קורס רב תחומי	2		2	
	סה"כ	8	2	10	9.0
					<b>סה"כ כללי</b>
					<b>144</b>
					<b>122.5</b>

## רשימת קורסי בחירה לפי תחום

תחום - מולטימדיה						
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 באופטמזציה
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:

מס' קורס	שם הקורס	סוג שיעור	ש"ס	נ"ז	תנאי קדם
65200	Java - תכנות בסביבת אינטרנט	3	1	4	3.5
21014	בקרת מערכות לינאריות (אותו ומערכות)	3	1	4	3.5
21408	עיבוד תמונות ביו-רפואיות	3	1	4	3.5
21407	סימולציה מתמטית	3	1	4	3.5
21303	ייצוגי Wavelet ויישומיהם	3	1	4	3.5
21310	תורת הקירובים	3	1	4	3.5
21501	אופטימיזציה סטוכסטית	3	1	4	3.5
21503	אופטימיזציה דיסקרטית ושיטות אלגבריות בגרפים	3	1	4	3.5
21504	מבוא לאלמנטים סופיים	3	1	4	3.5
65236	מבוא ללוגיקה עמומה	3	1	4	3.5
21517	מבוא לתורת הקטסטורפות	3	1	4	3.5
21209	מבוא למערכות דינמיות מרוכבות	3	1	4	3.5
55602	שיטות סינון אקטיבי	3		3	3
21512	נושאים מתקדמים בבקרה אופטימאלית	3	1	4	3.5
61305	רשתות תקשורת מחשבים	3	1	4	3.5
21510	שיטות איכותיות למערכות דינמיות	3	1	4	3.5
21203	פרויקט לתעשייה 1	3	1	4	3.5
21204	פרויקט לתעשייה 2	3	1	4	3.5
21175	בניית מודלים מתמטיים ב'	3	1	4	3.5

## 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 יוליה קמפנר	ד"ר ברוריה הברמן	פרופ' אודי רוטיץ
ד"ר תומס קרפטי	ד"ר ניסים הראל	
ד"ר יונתן רובין	ד"ר יאיר ויסמן	
ד"ר מרדכי שלום	ד"ר מרק טרכטנברוט	
ד"ר יהונתן שלר	ד"ר אהובה מועלם	
ד"ר נאוה שקד		

## רכזות המחלקה:

רכזת שנה א' ותכנית מצוינוער: **סופי נווה** טל/פקס 03-5026528 דוא"ל: [sofien@hit.ac.il](mailto:sofien@hit.ac.il)  
 רכזת שנה ב': **לימור כהן** טל/פקס 03-5026798 דוא"ל: [limorc@hit.ac.il](mailto:limorc@hit.ac.il)  
 רכזת אקדמית שנה ג': **אהובה אורן** טל/פקס 03-5026554 דוא"ל: [st\\_ahuva@hit.ac.il](mailto:st_ahuva@hit.ac.il)

## תחומי התמחות של אנשי סגל במחלקה למדעי המחשב

שם המרצה	דרגה אקדמית	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' יוג'ין לבנר	פרופ' מן המניין	בינה מלאכותית, תכנון וניתוח אלגוריתמים.
פרופ' יוג'ין מנדרסקו	פרופ' חבר	תורת הגרפים ומבנים קומבינטוריים אחרים (מטריודים, 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 יוליה קמפנר	מרצה בכירה	אופטימיזציה קומבינטורית, אלגוריתמים על מבנים קומבינאטורים (גרידידים)
ד"ר תומס קרפטי	מרצה	מדעי הנתונים, Data Science
ד"ר יונתן רובין	מרצה	חישוביות עיצבית, למידת מכונה, תורת האינפורמציה
ד"ר מרדכי שלום	מרצה בכיר	אופטימיזציה קומבינטורית, תורת הגרפים האלגוריתמית, אלגוריתמי קרוב, סיבוכיות פרמטרית.
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, בינה מלאכותית

## **B.Sc. תכנית הלימודים התלת-שנתית לתואר ראשון**

### **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, למידת מכונה, 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, רובטיקה 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 148 שעות סמסטריאליות (ש"ס), שהן 119.5 נקודות זכות (נ"ז). מתוכן ילמד התלמיד:

קורסים בסיסיים במתמטיקה	42 ש"ס	34.0 נ"ז
קורסי חובה במדעי המחשב	68 ש"ס	55.5 נ"ז
קורסי בחירה במדעי המחשב	32 ש"ס	24.0 נ"ז
קורסים רב תחומיים	6 ש"ס	6.0 נ"ז
סה"כ	148 ש"ס	119.5 נ"ז

## נתיבים - מסלול רגיל

החל משנה ב' יתאפשר לסטודנטים הלומדים במסלול הרגיל לבחור אחד מבין שלושה נתיבים:

- מדעי הנתונים
- תקשורת ואינטרנט
- הנדסת תכנה

כל נתיב מגדיר סדר שונה של קורסי החובה ובהתאם את קורסי הבחירה לפי תנאי קדם.

## 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 – נתיב מדעי הנתונים

סמטר ב'			סמטר א'			שנה
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
8	6.5	חשבון אינפי 1	5	4.0	מבוא למערכות מחשב	א'
5	4.0	מבני נתונים	5	4.0	מתמטיקה בדידה 1	
6	5.0	תכנות מונחה עצמים	6	5.0	מבוא למדעי המחשב	
4	3.0	סדנא מתקדמת בתכנות	6	5.0	אלגברה ליניארית	
4	3.0	מתמטיקה בדידה 2				
<b>27</b>	<b>21.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>22</b>	<b>18.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ד'			סמטר ג'			ב'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
4	3.5	מערכות הפעלה	5	4.0	אלגברה 2	
5	4.0	מערכות בסיסי נתונים	5	4.0	חשבון אינפי 2	
5	4.0	אלגוריתמים 2	4	3.5	הסתברות	
5	4.0	למידת מכונה	5	4.0	אלגוריתמים 1	
5	4.0	אוטומטים ושפות פורמליות	4	3.5	מבוא למדעי הנתונים	
2	2	לימודים רב-תחומיים	2	2.0	לימודים רב-תחומיים	
<b>26</b>	<b>21.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>25</b>	<b>21.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ו'			סמטר ה'			ג'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
20	15	5 קורסי בחירה	5	4.0	חישוביות וסיבוכיות	
2	2.0	קורסים רב-תחומיים	5	4.0	הנדסת תכנה	
			4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים	
			12	9.0	3 קורסי בחירה	
<b>22</b>	<b>17.0</b>	<b>סה"כ</b>	<b>26</b>	<b>20.5</b>	<b>סה"כ</b>	

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

## מסלול רגיל – נתיב תקשורת ואינטרנט

סמטר ב'			סמטר א'			שנה
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	א'
8	6.5	חשבון אינפי 1	5	4.0	מבוא למערכות מחשב	
5	4.0	מבני נתונים	5	4.0	מתמטיקה בדידה 1	
6	5.0	תכנות מונחה עצמים	6	5.0	מבוא למדעי המחשב	
4	3.0	סדנא מתקדמת בתכנות	6	5.0	אלגברה ליניארית	
4	3.0	מתמטיקה בדידה 2				
<b>27</b>	<b>21.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>22</b>	<b>18.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ד'			סמטר ג'			ב'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
4	3.5	מערכות הפעלה	5	4.0	אלגברה 2	
5	4.0	מערכות בסיסי נתונים	5	4.0	חשבון אינפי 2	
5	4.0	אלגוריתמים 2	4	3.5	הסתברות	
5	4.0	אוטומטים ושפות פורמליות	5	4.0	אלגוריתמים 1	
4	3	קורס בחירה	4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים	
2	2	קורס רב-תחומי	2	2.0	קורס רב-תחומי	
<b>25</b>	<b>20.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>25</b>	<b>21.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ו'			סמטר ה'			ג'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
5	4.0	למידת מכונה	5	4.0	חישוביות וסיבוכיות	
16	12	4 קורסי בחירה	5	4.0	הנדסת תכנה	
2	2.0	קורס רב-תחומי	4	3.5	מבוא למדעי הנתונים	
			12	9.0	3 קורסי בחירה	
<b>23</b>	<b>18.0</b>	<b>סה"כ</b>	<b>26</b>	<b>20.5</b>	<b>סה"כ</b>	

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

## מסלול רגיל – נתיב הנדסת תכנה

סמטר ב'			סמטר א'			שנה
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
8	6.5	חשבון אינפי 1	5	4.0	מבוא למערכות מחשב	א'
5	4.0	מבני נתונים	5	4.0	מתמטיקה בדידה 1	
6	5.0	תכנות מונחה עצמים	6	5.0	מבוא למדעי המחשב	
4	3.0	סדנא מתקדמת בתכנות	6	5.0	אלגברה ליניארית	
4	3.0	מתמטיקה בדידה 2				
<b>27</b>	<b>21.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>22</b>	<b>18.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ד'			סמטר ג'			ב'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
4	3.5	מערכות הפעלה	5	4.0	אלגברה 2	
5	4.0	מערכות בסיסי נתונים	5	4.0	חשבון אינפי 2	
5	4.0	אלגוריתמים 2	4	3.5	הסתברות	
5	4.0	אוטומטים ושפות פורמליות	5	4.0	אלגוריתמים 1	
4	3	קורס בחירה	5	4.0	הנדסת תכנה	
2	2	קורס רב-תחומי	2	2.0	קורס רב-תחומי	
<b>25</b>	<b>20.5</b>	<b>סה"כ</b>	<b>25</b>	<b>21.0</b>	<b>סה"כ</b>	
סמטר ו'			סמטר ה'			ג'
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס	
5	4.0	למידת מכונה	5	4.0	חישוביות וסיבוכיות	
16	12	4 קורסי בחירה	4	3.5	מבוא למדעי הנתונים	
2	2.0	קורס רב-תחומי	4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים	
			12	9.0	3 קורסי בחירה	
<b>23</b>	<b>18.0</b>	<b>סה"כ</b>	<b>26</b>	<b>20.5</b>	<b>סה"כ</b>	

\* 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		
8	6.5	חשבון אינפי 1	6	5.0	מבוא למדעי המחשב	א'	
4	3.0	סדנה מתקדמת בתכנות	5	4.0	מתמטיקה בדידה 1		
6	5.0	אלגברה ליניארית	5	4.0	מבוא למערכות מחשב		
18	14.5	סה"כ	16	13.0	סה"כ		
סמטר ג'			סמטר ג'				
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
6	5.0	תכנות מונחה עצמים					
5	4.0	מבני נתונים					
4	3.0	מתמטיקה בדידה 2					
15	12	סה"כ					
סמטר ה'			סמטר ד'			ב'	
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
5	4.0	אלגברה 2	4	3.5	רשתות תקשורת מחשבים		
5	4.0	אלגוריתמים 2	4	3.5	הסתברות		
4	3.5	מערכות הפעלה	5	4.0	חשבון אינפי 2		
4	3.5	מבוא למדעי הנתונים	5	4.0	אלגוריתמים 1		
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	4.0	אוטומטים ושפות פורמליות					
5	4.0	הנדסת תכנה					
5	4.0	מערכות בסיסי נתונים					
15	12.0	סה"כ					
סמטר ח'			סמטר ז'			ג'	
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
2	2	קורס רב-תחומי	5	4	חישוביות וסיבוכיות		
16	12	4 קורסי בחירה	5	4	למידת מכונה		
			4	3	קורס בחירה		
			2	2	קורס רב-תחומי		
18	14.0	סה"כ	16	13.0	סה"כ		
סמטר ט'			סמטר ט'				
ש"ס	נ"ז	קורס	ש"ס	נ"ז	קורס		
12	9	3 קורסי בחירה					
2	2	קורס רב-תחומי					
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	61309	4	3	ראייה ממוחשבת	65212
הסתברות	20021				
אלגברה ליניארית	20077				
אלגברה ליניארית	20077	4	3	ראיה ממוחשבת רבת מבטים	65214
סדנה מתקדמת בתכנות	61108	4	3	כריית נתונים	64409
תכנות מונחה עצמים	61307	4	3	NLP עבוד שפה טבעית בעזרת מחשב	65339
הסתברות	20021				
תכנון וניתוח אלגוריתמים	61210				
מערכות בסיסי נתונים	61303				
מתמטיקה בדידה	20066	4	3	בינה מלאכותית 1	65323
מבני נתונים	61104	4	3	פיתוח תוכנה עבור רכב אוטונומי אינטליגנטי	67006
תכנות מונחה עצמים	61307				
אלגוריתמים במולטימדיה	21210	4	3	עיבוד קול למערכות תבוניות	60071
או תכנות בסביבת	65200				
האינטרנט או הנדסת תכנה	63301				

### JAVA תכנות

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

## תכנות

מס' קורס	שם קורס	נ"ז	ש"ס	דרישות קדם	
				שם	מספר
65313	תכנות מונחה עצמים בסביבת NET. ושפת#c	3	4	תכנות מונחה עצמים מבני נתונים	61307 61104
65333	פיתוח משחקי מחשב בדו ותלת מימד באמצעות XNA	3	4	תכנות מונחה עצמים מבני נתונים	61104 61307
64332	תכנות יישומי באמצעות Design Patterns	3	4	מבנה נתונים תכנות מונחה עצמים תכנות מונחה עצמים מתקדם בסביבת .NET	61104 61307 65313
65353	מבוא ל - "Devops"	3	4	תכנות מונחה עצמים	61307
64444	בדיקות תוכנה	3	4	תכנות מונחה עצמים	61307
69999	יסודות התכנות הפונקציונלי	3	4	-	
61308	יסודות מערכות מידע	3	4	מערכות בסיסי נתונים	61303
65345	תכנות תחרותי	3	4	מבני נתונים תורת הגרפים	61104 61309
65346	תכנות ויזואלי למערכות ריאקטיביות	3.5	4	מבוא למדעי המחשב תכנות מונחה עצמים	61101 61307
61304	תורת הקומפילציה	3.5	4	אוטומטים ושפות פורמליות מבני נתונים	61208 61104
61302	תכנות לוגי	3	4	מבני נתונים	61104

## סייבר

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

## תכנון מערכות VLSI

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

## 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	אלגברה ליניארית
				61307	תכנות מונחה עצמים
69998	אסטרטגיה ויזמות עסקית	3	4	-	-
69983	רובטיקה למדעי המחשב	3	4	61104	מבני נתונים
				61307	תכנות מונחה עצמים
21201	מבוא למערכות מידע גיאוגרפי	3	4	-	-
21202	מערכות מידע גיאוגרפי 2	3	4	21202	מבוא למערכות מידע גיאוגרפי
				61101	מבוא למדעי המחשב
65347	ממשקי אדם מחשב UI	3	4	61307	תכנות מונחה עצמים
				63301	הנדסת תוכנה
67005	פיתוח יישומים מעשיים בעיבוד אותות	3.5	4	20021	הסתברות
				20077	אלגברה ליניארית
67004	פיתוח יישומים בתחום GIS	3.5	4	61307	תכנות מונחה עצמים או מערכות מידע גאוגרפי,
				63301	הנדסת תכנה *במקביל
65344	אלגוריתמים יוריסטיים מקורבים ויישומים	3	4	61210	תכנון וניתוח אלגוריתמים
65348	פיתוח תוכנה למערכות IOT בסביבת עיר חכמה	3	4	61206	מערכות הפעלה
				61307	תכנות מונחה עצמים
				61303	מערכות בסיסי נתונים



## 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 האשמ זועבי
פרופ' בוריס פיינברג	ד"ר אלכסנדר לייכטמן
פרופ' אמנון פרוכטמן	
פרופ' איליה ריפס	
פרופ' לב רפופרט	

### חוקרים:

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