

## המחלקה למתמטיקה שימושית

### מרצים מן החוץ

גב' אבו סאלח הנד  
ד"ר אברמוביץ בומה  
ד"ר אוסטרובסקי ויקטור  
מר בוקאעי תמיר  
גב' דינה מיכל  
ד"ר חלימר לאוניד  
ד"ר ח'ירוף עזיז  
ד"ר לוצקי יעקב  
ד"ר מולדבסקי אלינה  
ד"ר מילר אליעזר (עזר)  
גב' מלחם קרואן  
מר מרעי יזיד  
ד"ר נסאר ספות  
ד"ר סלע בן דוד אורית  
מר עראבי יוסוף  
ד"ר פוגרבניאק ילנה  
ד"ר פריד סלע  
ד"ר צברי גיא  
גב' צ'סנוקוב זויה  
ד"ר קורמן ולדימיר  
גב' קזל נור  
ד"ר קליס אולג  
ד"ר קרדמן פליקס  
גב' קרדמן רעיה  
מר רויטמן אריאל  
גב' ריאן ראניה  
ד"ר שפירא אלון

### אמריטוס

פרופ' גליזר ולרי  
פרופ' שויחט דוד



### ראש המחלקה

פרופ' קרפ לביא

### עוזרת ראש המחלקה

גב' גלית יריב

### מזכירת המחלקה

גב' אלה דכטר

### סגל המחלקה

פרופ' אלמוג ניב  
ד"ר גולדוורד אלכס  
ד"ר ויבורני יבגני  
פרופ' טורצקי ולדימיר  
פרופ' ילין מרק  
ד"ר יעקובזון פיאנה  
פרופ' כתריאל חגי  
ד"ר לוינשטיין מרינה  
פרופ' סוקאן אמיל  
ד"ר עבד אל פתאח עבד  
ד"ר עסאקלה ולאא  
ד"ר שוורצמן לודמילה  
ד"ר שנבל אופיר

## תיאור המחלקה

המחלקה למתמטיקה מעניקה תשתית מתמטית ברמה גבוהה המהווה יסוד איתן לכל לימודי ההנדסה במכללה.

משנת הלימודים תשס"ט למחלקה יש תפקיד חשוב נוסף והוא: קיום תוכנית תלת שנתית ללימודי תואר ראשון "בוגר במדעים (B.Sc.)" במתמטיקה שימושית. תוכנית הלימודים מכשירה מתמטיקאים יישומיים להשתלב בתעשייה עתירת הידע ובמוסדות פיננסיים בישראל, ומאפשרת המשך ללימודים לתארים גבוהים במגוון רחב של דיסציפלינות. לצד קורסי יסוד המתמטיים, נלמדים בתוכנית קורסים במדעי המחשב, חשמל ואלקטרוניקה. כמו כן, הסטודנטים לומדים קורסים באלגוריתמיקה ובבניית מודלים מתמטיים. ניתן לשלב את הלימודים במסלול למתמטיקה עם לימודים לקבלת תעודת הוראה במתמטיקה בבתי ספר תיכונים. המחלקה למתמטיקה מאפשרת לשלב לימודי מתמטיקה שימושית ולימודי הנדסה במסגרת תוכנית לימודים של שני תארים במקביל בתחומים הבאים: חשמל ואלקטרוניקה, תעשייה וניהול, תוכנה ומערכות מידע. בתוכניות אלו הסטודנט משלים שני תארים במשך חמש שנים.

במחלקה למתמטיקה מתקיים מחקר מתקדם בקשת רחבה של תחומים ונושאים, הכוללים מתמטיקה עיונית ושימושית וכן מתמטיקה תעשייתית, ביניהם: אנליזה מרוכבת; מערכות דינמיות; משוואות דיפרנציאליות חלקיות ושימושיהן; משוואות הכבידה של איינשטיין; תורת המשחקים; אנליזה פונקציונלית; אופטימיזציה; מתמטיקה ביולוגית; תורת חבורות; קומבינטוריקה; חקר רשתות; הוראת המתמטיקה ועוד. המחקר נעשה בשיתוף עם אוניברסיטאות מובילות בארץ ובחו"ל. לצד המחלקה פועל מרכז הגליל למחקר במתמטיקה שימושית, שמטרתו לממש את פוטנציאל המחקר המתמטי לקידום פרויקטים הנדסיים בתעשייה.

## תוכנית הלימודים במתמטיקה שימושית

לצורך זכאות לתואר על הסטודנט לצבור **120** נ"ז הכוללות:

96.0 נ"ז קורסי חובה

4.0 נ"ז קורסים כלליים (שני קורסים)

1.0 נ"ז ספורט (קורס אחד)

1.0 נ"ז במיומנויות יסוד הנדסיות 251961 (שיילקח בשנה הראשונה)

כדי להשלים ל-120 נ"ז בקורסי בחירה, **חובה** על הסטודנט לקחת 6.0 נ"ז בקורסי בחירה מתמטיים

## הערות:

\* קורסי לימודים כלליים וספורט לא שובצו בתוכנית המובאת כאן. ניתן לשלבם לאורך כל תקופת הלימודים.

\* החל משנת הלימודים תשפ"ב הסטודנטים מחויבים ללמוד שני קורסים בשפה האנגלית, לפחות אחד מהם

יהיה קורס תוכן.

**למתקבלים לסמס' חורף:**

**מקרא לקיצורים שבטבלאות**

ה – שעות הרצאה, ת – שעות תרגול, מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות, קו תחתי – קורס צמוד

**קורסי חובה**

**מסטר 1**

| מס' קורס    | שם הקורס                         | ה         | ת         | מ        | נ"ז         | תנאי קדם והערות                              |
|-------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------|--|
| 11002       | אלגברה מ                         | 4         | 2         | -        | 5.0         |  |
| 11004       | חדו"א מ1                         | 4         | 2         | -        | 5.0         |  |
| 11063       | אנגלית בסיסי <sup>1</sup>        | -         | 4         | -        | -           | ציון פסיכומטרי באנגלית 90-99                 |
| 11064       | אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>   | -         | 4         | -        | -           | ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או קורס 11063 |
| 11179       | מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>2</sup> | 4         | 2         | -        | -           |  |
| 61743       | מתמטיקה דיסקרטית 1               | 2         | 2         | -        | 3.0         |  |
| 61741       | מבוא למדעי המחשב <sup>3</sup>    | 2         | 2         | 2        | 4.0         |  |
| 201154      | סמינר בנושאים במתמטיקה           | -         | -         | 2        | 1.0         |  |
| <b>סה"כ</b> |                                  | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>4</b> | <b>18.0</b> |  |

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של האנגלית בהתאם לצינונים בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית בסדר הבא: אנגלית בסיסי, אנגלית מתקדמים א'. הקורסים מתקיימים פעמיים בשנה (בהתאם למספר הסטודנטים). פטורים מכל שרשרת הלימוד של קורסי האנגלית ניתנים לסטודנטים שקיבלו בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית ציון 134 ומעלה (ראה מידע מפורט על הפטורים מקורסי אנגלית בחלק השנתון שמוקדש ליחידה ללימודי אנגלית). הקורסים 11063 ו-11064 ניתנים בתשלום נוסף.  
<sup>2</sup> סטודנטים שלמדו פיזיקה ברמה של 5 יח"ל וקיבלו ציון של 75 ומעלה יהיו פטורים מהקורס. הקורס יינתן גם בסמסטר קיץ.  
<sup>3</sup> לחסרי רקע בתכנות מומלץ להצטרף לסדנה.

**הערות:**

\* מועמדים הנבחנים במבחן פסיכומטרי שאינו בעברית, והם בוגרי מוסד לימודים (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית, נדרשים לציין 101 ומעלה בבחינת יע"ל.  
 \* מי שקיבל ציון 101 – 120 בבחינה יידרש לעבור קורס אוריינות בעברית א' בסמסטר הראשון ללימודיו.  
 \* סטודנט שייכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב בלבד (לתנאי הסף המלאים יש לעיין בפרק ה' – סף הרשמה באנגלית ובעברית)

**מסטר 2**

| מס' קורס    | שם הקורס                       | ה         | ת        | מ        | נ"ז         | קורסי קדם וקורסים צמודים         |
|-------------|--------------------------------|-----------|----------|----------|-------------|----------------------------------|
| 11006       | חדו"א מ2                       | 4         | 2        | -        | 5.0         | 11004 חדו"א מ1<br>11002 אלגברה מ |
| 11209       | פיזיקה IE1                     | 2         | 2        | 1        | 3.5         | 11179 מבוא לפיזיקה אקדמית        |
| 61745       | מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)      | 2         | -        | 2        | 3.0         | 61741 מבוא למדעי המחשב           |
| 201005      | משוואות דיפרנציאליות רגילות מש | 2         | 2        | -        | 3.0         | 11004 חדו"א מ1<br>11002 אלגברה מ |
| 201174      | אלגברה לינארית 2               | 4         | 2        | -        | 5.0         | 11002 אלגברה מ                   |
| <b>סה"כ</b> |                                | <b>14</b> | <b>8</b> | <b>3</b> | <b>19.5</b> |                                  |

### מסטר 3

| מס' קורס | שם הקורס          | ה  | ת  | מ | נ"ז  | קורסי קדם וקורסים צמודים   |
|----------|-------------------|----|----|---|------|--|
| 11059    | אנגלית מתקדמים ב' | -  | 4  | - | 2.0  | 11064 אנגלית מתקדמים א', או ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133                 |
| 11210    | פיזיקה IE2        | 3  | 2  | - | 4.0  | 11209 פיזיקה IE1<br>11006 חדו"א מ2   |
| 51900    | תורת ההסתברות מש  | 3  | 1  | - | 3.5  | 11004 חדו"א מ1<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1                                 |
| 201009   | אנליזה נומרית מש  | 4  | 2  | - | 5.0  | 11002 אלגברה מ'<br>11006 חדו"א מ2<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש |
| 201176   | מבוא לאנליזה      | 3  | -  | 2 | 4.0  | 11006 חדו"א מ2<br>11002 אלגברה מ   |
| 201178   | מבוא לאופטימיזציה | 3  | 2  | - | 4.0  | 11006 חדו"א מ2<br>201174 אלגברה לינארית 2                                  |
| סה"כ     |                   | 16 | 11 | 2 | 22.5 |  |

### מסטר 4

| מס' קורס | שם הקורס                       | ה  | ת | מ | נ"ז  | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|----------|--------------------------------|----|---|---|------|---|
| 51901    | תהליכים אקראיים מש             | 3  | 1 | - | 3.5  | 51900 תורת ההסתברות מש<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש                   |
| 61739    | מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים  | 3  | 2 | - | 4.0  | 11063 אנגלית בסיסי<br>61745 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1 |
| 201007   | פונקציות מרוכבות מש            | 2  | 2 | - | 3.0  | 11006 חדו"א מ2<br>11002 אלגברה מ  |
| 201008   | טורי פורייה והתמרות אינטגרליות | 3  | 2 | - | 4.0  | 11006 חדו"א מ2<br>201174 אלגברה לינארית 2   |
| 201015   | אלגברה מודרנית                 | 2  | 2 | - | 3.0  | 11002 אלגברה מ  |
| סה"כ     |                                | 13 | 9 | - | 17.5 |   |

### מסטר 5

| מס' קורס | שם הקורס                       | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|----------|--------------------------------|---|---|---|-----|---|
| 201006   | משוואות דיפרנציאליות חלקיות מש | 3 | 2 | - | 4.0 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>11006 חדו"א מ2             |
| 201180   | מערכות דינמיות מרוכבות         | 2 | 1 | - | 2.5 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>201007 פונקציות מרוכבות מש |
|          | קורסי בחירה                    |   |   |   |     |   |
| סה"כ     |                                | 5 | 3 | - | 6.5 |   |

### מסטר 6

| מס' קורס | שם הקורס             | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|----------|----------------------|---|---|---|-----|---|
| 201163   | בניית מודלים מתמטיים | 3 | 2 | - | 4.0 | 51900 תורת ההסתברות מש<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש |
| 201100   | פרויקט מסכם          | - | - | - | 3.0 |   |
|          | קורסי בחירה          |   |   |   |     |   |
| סה"כ     |                      | 3 | 2 | - | 7.0 |   |

## למתקבלים באביב

### מקרא לקיצורים שבטבלאות

ה – שעות הרצאה, ת – שעות תרגול, מ – שעות מעבדה, נ"ז – נקודות זכות, קו תחתי – קורס צמוד

### קורסי חובה

#### מסטר 1

| מס' קורס    | שם הקורס                         | ה         | ת         | מ        | נ"ז         | תנאי קדם והערות                              |
|-------------|----------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------|--|
| 11002       | אלגברה מ                         | 4         | 2         | -        | 5.0         |  |
| 11004       | חדו"א 1 מ                        | 4         | 2         | -        | 5.0         |  |
| 11063       | אנגלית בסיסי <sup>1</sup>        | -         | 4         | -        | -           | ציון פסיכומטרי באנגלית 90-99                 |
| 11064       | אנגלית מתקדמים א' <sup>1</sup>   | -         | 4         | -        | -           | ציון פסיכומטרי באנגלית 100-119 או קורס 11063 |
| 11179       | מבוא לפיזיקה אקדמית <sup>2</sup> | 4         | 2         | -        | -           |  |
| 61743       | מתמטיקה דיסקרטית 1               | 2         | 2         | -        | 3.0         |  |
| 61741       | מבוא למדעי המחשב <sup>3</sup>    | 2         | 2         | 2        | 4.0         |  |
| <b>סה"כ</b> |                                  | <b>16</b> | <b>18</b> | <b>2</b> | <b>17.0</b> |  |

<sup>1</sup> חובה ללמוד את שרשרת הלימוד של האנגלית בהתאם לציונים בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית בסדר הבא: אנגלית בסיסי, אנגלית מתקדמים א'. הקורסים מתקיימים פעמיים בשנה (בהתאם למספר הסטודנטים). סטודנטים שקיבלו בפרק האנגלית בבחינה הפסיכומטרית ציון 134 ומעלה **פטורים** מכל הקורסים באנגלית (ראה מידע מפורט על הפטורים מקורסי אנגלית בחלק השנתון שמוקדש ליחידה ללימודי אנגלית). הקורסים 11063 ו-11064 ניתנים בתשלום נוסף.  
<sup>2</sup> סטודנטים שלמדו פיזיקה ברמה של 5 יח"ל וקיבלו ציון 75 ומעלה יהיו פטורים מהקורס. הקורס יינתן גם בסמסטר קיץ.  
<sup>3</sup> לחסרי רקע בתכנות מומלץ להצטרף לסדנה.

#### הערות:

- סטודנטים הנבחרים במבחן פסיכומטרי שאינו בעברית או מי שפטורים ממבחן פסיכומטרי והם בוגרי מוסד לימודים בישראל (תיכון ומעלה) ששפת ההוראה בו אינה עברית – יידרשו לעבור מבחן יע"ל. סף הקבלה ללימודים הוא ציון 101 ומעלה בבחינת יע"ל.

- מי שיקבל ציון 101–120 בבחינה יידרש לעבור קורס "אוריינות בעברית" בסמסטר הראשון ללימודיו בהיקף של 3 ש"ש.

- סטודנט שייכשל בקורס בסמסטר הראשון, יהיה זכאי להירשם אליו שנית בסמסטר העוקב. סטודנט שלא יעבור את הקורס בתוך השנה הראשונה, לא יוכל להמשיך את לימודיו במכללה. (לתנאי הסף המלאים יש לעיין בפרק ה' סף הרשמה באנגלית ועברית בשנתון זה)

## מסטר 2

| מס' קורס    | שם הקורס                  | ה         | ת        | מ        | נ"ז         | קורסי קדם וקורסים צמודים                   |
|-------------|---------------------------|-----------|----------|----------|-------------|--|
| 11006       | חדו"א 2מ                  | 4         | 2        | -        | 5.0         | 11004 חדו"א 1מ<br>11002 אלגברה מ           |
| 11209       | פיזיקה IE1                | 2         | 2        | 1        | 3.5         | 11179 מבוא לפיזיקה אקדמית                  |
| 51900       | תורת ההסתברות מש          | 3         | 1        | -        | 3.5         | 11004 חדו"א 1מ<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1 |
| 61745       | מבוא לתכנות מערכות (מת"מ) | 2         | -        | 2        | 3.0         | 61741 מבוא למדעי המחשב                     |
| 201154      | סמינר בנושאים במתמטיקה    | -         | -        | 2        | 1.0         |  |
| <b>סה"כ</b> |                           | <b>11</b> | <b>5</b> | <b>5</b> | <b>16.0</b> |  |

## מסטר 3

| מס' קורס    | שם הקורס                       | ה         | ת         | מ        | נ"ז         | קורסי קדם וקורסים צמודים                                   |
|-------------|--------------------------------|-----------|-----------|----------|-------------|--|
| 11059       | אנגלית מתקדמים ב'              | -         | 4         | -        | 2.0         | 11064 אנגלית מתקדמים א', או ציון פסיכומטרי באנגלית 120-133 |
| 11210       | פיזיקה IE2                     | 3         | 2         | -        | 4.0         | 11209 פיזיקה IE1<br>11006 חדו"א 2מ                         |
| 201005      | משוואות דיפרנציאליות רגילות מש | 2         | 2         | -        | 3.0         | 11004 חדו"א 1מ<br>11002 אלגברה מ                           |
| 201007      | פונקציות מרוכבות מש            | 2         | 2         | -        | 3.0         | 11006 חדו"א 2מ<br>11002 אלגברה מ                           |
| 201174      | אלגברה לינארית 2               | 4         | 2         | -        | 5.0         | 11002 אלגברה מ   |
| 201015      | אלגברה מודרנית                 | 2         | 2         | -        | 3.0         | 11002 אלגברה מ   |
| <b>סה"כ</b> |                                | <b>13</b> | <b>14</b> | <b>-</b> | <b>20.0</b> |  |

## מסטר 4

| מס' קורס    | שם הקורס                      | ה         | ת        | מ        | נ"ז         | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|-------------|-------------------------------|-----------|----------|----------|-------------|---|
| 61739       | מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים | 3         | 2        | -        | 4.0         | 11063 אנגלית בסיסי<br>61745 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1 |
| 201009      | אנליזה נומרית מש              | 4         | 2        | -        | 5.0         | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות<br>61745 מבוא לתכנות מערכות (מת"מ)             |
| 201178      | מבוא לאופטימיזציה             | 3         | 2        | -        | 4.0         | 11006 חדו"א 2מ<br>201174 אלגברה לינארית 2   |
| 201176      | מבוא לאנליזה                  | 3         | -        | 2        | 4.0         | 11006 חדו"א 2מ<br>11002 אלגברה מ  |
| 201180      | מערכות דינמיות מרוכבות        | 2         | 1        | -        | 2.5         | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות<br>201007 פונקציות מרוכבות מש                  |
|             | קורסי בחירה                   |           |          |          |             |   |
| <b>סה"כ</b> |                               | <b>15</b> | <b>7</b> | <b>2</b> | <b>19.5</b> |   |

### 5 מסטר

| קורס   | שם הקורס                          | ה | ת | מ | נ"ז  | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|--------|-----------------------------------|---|---|---|------|---|
| 51901  | תהליכים אקראיים מש                | 3 | 1 | - | 3.5  | 51900 תורת ההסתברות מש<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש |
| 201163 | בניית מודלים מתמטיים              | 3 | 2 | - | 4.0  | 51900 תורת ההסתברות מש<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש |
| 201008 | טורי פורייה והתמרות אינטגרליות מש | 3 | 2 | - | 4.0  | 11006 חדו"א 2 מ<br>201174 אלגברה לינארית 2                      |
|        | קורסי בחירה                       |   |   |   |      |   |
| סה"כ   |                                   | 9 | 5 | - | 11.5 |   |

### 6 מסטר

| קורס   | שם הקורס                       | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים                                 |
|--------|--------------------------------|---|---|---|-----|--|
| 201006 | משוואות דיפרנציאליות חלקיות מש | 3 | 2 | - | 4.0 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>11006 חדו"א 2 מ |
| 201100 | פרויקט מסכם                    | - | - | - | 3.0 |  |
|        | קורסי בחירה                    |   |   |   |     |  |
| סה"כ   |                                | 3 | 2 | - | 7.0 |  |

## קורסי בחירה

על הסטודנט לקחת לפחות שני קורסים מתמטיים, את יתר קורסי הבחירה ניתן להשלים בצורה חופשית מבין הקורסים המופיעים בהמשך. חשוב להקפיד על החלוקה לפי שלבים, שמבטיחה את קיום קורסי הקדם ואת הרקע הנדרש לקורסי הבחירה בשלבים הבאים.

### קורסי בחירה מתמטיים

| מס' קורס | שם הקורס                             | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם   |
|----------|--------------------------------------|---|---|---|-----|---|
| 201012   | מכניקת רצף                           | 2 | 2 | - | 3.0 | 11210 פיזיקה IE2<br>201006 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מש                         |
| 201013   | תורת הכאוס                           | 2 | - | 2 | 3.0 | 201006 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מש<br>201180 מערכות דינמיות                    |
| 201014   | אלמנטים של אנליזה פונקציונלית        | 2 | 2 | - | 3.0 | 201176 מבוא לאנליזה   |
| 201016   | פונקציות מוכללות                     | 2 | 2 | - | 3.0 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>201008 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות מש |
| 201017   | תורה איכותית של משוואות דיפרנציאליות | 2 | 2 | - | 3.0 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>201176 מבוא לאנליזה                      |
| 201018   | חשבון ווריאציות                      | 2 | 2 | - | 3.0 | 11006 חדו"א מ2<br>201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש                           |
| 201020   | תורת הקירובים                        | 2 | 2 | - | 3.0 | 201008 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות מש<br>201009 אנליזה נומרית מש               |
| 201182   | מבוא לחבורות ושדות                   | 2 | 2 | - | 3.0 | 201015 אלגברה מודרנית<br>201174 אלגברה לינארית 2                                  |
| 201184   | תבניות דיפרנציאליות על יריעות        | 2 | 2 | - | 3.0 | 11002 אלגברה מ<br>11006 חדו"א מ2  |
| 201186   | מבוא לחבורות לי של מטריצות           | 2 | 2 | - | 3.0 | 11006 חדו"א מ2<br>201174 אלגברה לינארית 2   |
| 201188   | מבוא לגיאומטריה דיפרנציאלית          | 2 | 2 | - | 3.0 | 11006 חדו"א מ2<br>11002 אלגברה מ  |
| 201190   | מבוא לטופולוגיה וטופולוגיה אלגברית   | 2 | 2 | - | 3.0 | 201015 אלגברה מודרנית<br>201174 אלגברה לינארית 2                                  |
| 201192   | נושאים באנליזה הרמונית Wavelets-1    | 2 | 2 | - | 3.0 | 201008 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות מש  |
| 201194   | מערכות מכניות וסימטריות              | 2 | 2 | - | 3.0 | 11006 חדו"א מ2<br>201174 אלגברה לינארית 2   |
| 201196   | בעיות שאינן מוגדרות היטב             | 2 | 2 | - | 3.0 | 201006 משוואות דיפרנציאליות חלקיות מש   |
| 201198   | *תורת המשחקים                        | 2 | 2 | - | 3.0 | 201005 משוואות דיפרנציאליות רגילות מש<br>201178 מבוא לאופטימיזציה                 |
| 61957    | *תורת המשחקים                        | 3 | - | - | 3.0 | 11002 אלגברה מ<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1<br>51900 תורת ההסתברות מש              |

\*מבין שני הקורסים (61957 / 201198) ניתן לקחת קורס אחד בלבד.



## קורסי בחירה שלב 1

| מס' קורס | שם הקורס                   | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים  |
|----------|----------------------------|---|---|---|-----|---|
| 11068    | אנגלית טכנית יישומית-תעו"נ |   | 2 |   | 1   | 11059 אנגלית מתקדמים ב' או ציון פסיכומטרי באנגלית 134 ומעלה                               |
| 11069    | אנגלית טכנית יישומית-תכנה  |   | 2 |   | 1   | 11060 אנגלית מתקדמים ב' או ציון פסיכומטרי באנגלית 134 ומעלה                               |
| 31245    | למידה עמוקה                | 3 |   | 1 | 3.5 | 61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים   |
| 31430    | *רשתות ומערכות בדידות      | 2 | 1 | - | 2.5 | 201008 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות   |
| 51525    | כריית נתונים               | 2 | - | 1 | 2.5 | 51900 תורת ההסתברות מש<br>61741 מבוא למדעי המחשב  |
| 51703    | מודלים סטוכסטיים בחקב"צ    | 3 | 2 | - | 4.0 | 11006 חדו"א מ2<br>51900 תורת ההסתברות מש  |
| 51723    | סטטיסטיקה                  | 3 | 1 | 2 | 4.5 | 51900 תורת ההסתברות מש  |
| 51958    | סטטיסטיקה למערכות מידע     | 3 | 1 | - | 3.5 | 51900 תורת ההסתברות מש  |
| 61740    | מערכות ספרתיות             | 2 | 1 | - | 2.5 |   |
| 61750    | מבוא להנדסת תוכנה          | 3 | 2 | - | 4.0 | 61741 מבוא למדעי המחשב  |
| 61755    | מערכות מסדי נתונים מ       | 3 | 2 | - | 4.0 | 61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים   |
| 61778    | לוגיקה להנדסת תוכנה        | 2 | 2 | - | 3.0 | 61743 מתמטיקה דיסקרטית 1  |
| 61957    | *תורת המשחקים              | 3 | - | - | 3.0 | 11002 אלגברה מ<br>51900 תורת ההסתברות מש<br>61743 מתמטיקה דיסקרטית 1                      |
| 61958    | תורת המידע                 | 3 | - | - | 3.0 | 51900 תורת ההסתברות מש  |
| 61975    | דחיסת נתונים               | 2 | 1 | - | 2.5 | 51900 תורת ההסתברות מש<br>61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים<br>201174 אלגברה ליניארית 2 |
| 61989    | מחשבים קוונטים             | 3 | - | - | 3.0 | 201174 אלגברה ליניארית 2  |

\* בקורס 31430 לא ניתן לצבור נ"ז בשילוב עם קורס 61761.

\* קורס 61957 יכול להיחשב כקורס בחירה/בחירה מתמטי בהתאם להחלטת הסטודנט.

## קורסי בחירה שלב 2

| מס' קורס | שם הקורס          | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים   |
|----------|-------------------|---|---|---|-----|--|
| 61751    | תכנות מונחה עצמים | 3 | 1 | - | 3.5 | 61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים<br>61750 מבוא להנדסת תוכנה   |
| 61753    | אלגוריתמים        | 4 | 2 | - | 5.0 | 11006 חדו"א מ2<br>61739 מבני נתונים ומבוא לאלגוריתמים<br>61778 לוגיקה להנדסת תוכנה<br>201174 אלגברה ליניארית 2 |
| 61764    | גרפיקה ממוחשבת    | 2 | - | 2 | 3.0 | 11002 אלגברה מ<br>61745 מבוא לתכנות מערכות   |
| 61774    | יסודות המחשוב     | 3 | 2 | - | 4.0 | 61740 מערכות ספרתיות<br>61750 מבוא להנדסת תוכנה  |

### קורסי בחירה שלב 3

| מס' קורס | שם הקורס                     | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים   |
|----------|------------------------------|---|---|---|-----|--|
| 61759    | אוטומטים וחישוביות           | 4 | 2 | - | 5.0 | 61753 אלגוריתמים   |
| 61761    | *כריית נתונים ומערכות לומדות | 3 | 2 | - | 4.0 | 51900 תורת ההסתברות מש<br>61753 אלגוריתמים                           |
| 61767    | אבטחת מידע וקריפטולוגיה      | 3 | 2 | - | 4.0 | 61753 אלגוריתמים<br>201015 אלגברה מודרנית<br>201174 אלגברה לינארית 2 |
| 61775    | מבוא לבינה מלאכותית          | 2 | 1 | - | 2.5 | 51900 תורת ההסתברות מש<br>61753 אלגוריתמים                           |
| 61965    | ניתוח של נתוני הרשתות        | 2 | 1 | - | 2.5 | 61753 אלגוריתמים   |
| 61996    | אלגוריתמים מבוזרים           | 2 | 1 | - | 2.5 | 61753 אלגוריתמים   |

\* בקורס 61761 לא ניתן לצבור נ"ז בשילוב עם קורס 31430

### קורסי בחירה שלב 4

| מס' קורס | שם הקורס        | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים |
|----------|-----------------|---|---|---|-----|--------------------------|
| 61763    | תורת הקומפילציה | 2 | 1 | - | 2.5 | 61759 אוטומטים וחישוביות |

### קורסי בחירה בתחום היזמות

| מס' קורס | שם הקורס                 | ה | ת | מ | נ"ז | קורסי קדם וקורסים צמודים              |
|----------|--------------------------|---|---|---|-----|---------------------------------------|
| 251506   | מבוא לקניין רוחני        | 2 | - | - | 2.0 | אין                                   |
| 251104   | מבוא ליזמות מורחב        | 2 | - | - | 2.0 | אין                                   |
| 251509   | חשיבה המצאתית            | 2 | - | - | 2.0 | 201008 טורי פורייה והתמרות אינטגרליות |
| 251513   | חשיבה יצירתית שיטתית     | 2 | - | - | 2.0 | אין                                   |
| 251895   | תעשייה 4.0 בשילוב התנסות |   |   |   | 3.0 |                                       |
| 251965   | מהנדסים למען הגיל השלישי |   |   |   | 2.0 |                                       |